

ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier
ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier
ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier
ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier
ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier ruimte voor de rivier

 **INSPRAAK**

Milieueffectrapport

Ruimte voor de Rivier

**R
M
V**



 **INSPRAAK**

Milieueffectrapport

Ruimte voor de Rivier



Inhoudsopgave

1	Ruimte voor de Rivier: introductie en leeswijzer	
1.1	De aanleiding voor dit project	9
1.2	Een nieuwe aanpak tegen overstromingen: minder dijkverbetering en meer ruimte voor de rivier	9
1.3	Doelstellingen	10
1.4	Besluitvorming: procedure en documenten	10
1.5	Het Milieueffectrapport Ruimte voor de Rivier: inhoud en opbouw	12
Deel A	Context van de studie	16
2	Een veilig rivierengebied	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Internationale afstemming	17
2.3	De wettelijke veiligheidsnorm: een toelichting	18
2.4	De taakstelling voor de periode tot 2015 en die voor de lange termijn	21
2.5	Een trendbreuk in de aanpak van de problematiek	22
3	Ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied	27
3.1	Wat is ruimtelijke kwaliteit?	27
3.2	Uitwerking van de doelstelling	27
3.3	Het Regionaal Ruimtelijk Kader als resultaat	28
4	Een langetermijnvisie op het rivierengebied	33
4.1	Aanleiding	33
4.2	De langetermijnvisie	34
4.3	Het langetermijnpakket	38
Deel B	Het ontwerpen van alternatieven	46
5	Randvoorwaarden en uitgangspunten	47
5.1	Inleiding	47
5.2	Randvoorwaarden	47
5.3	Uitgangspunten	48
6	Ontwerpproces	57
6.1	Inleiding	57
6.2	Type maatregelen	57
6.3	Verkenning naar kansrijke maatregelen	59
6.4	Verkenning naar alternatieven en aanpak van de studie	63

Deel C	Alternatieven en modules	70
7	Basisalternatief 1	71
	7.1 Werkwijze bij het samenstellen van Basisalternatief 1	71
	7.2 Beschrijving van het Basisalternatief 1	71
8	Basisalternatief 2	77
	8.1 Werkwijze bij het samenstellen van Basisalternatief 2	77
	8.2 Beschrijving van het Basisalternatief 2	77
9	Modules	85
	9.1 Inleiding	85
	9.2 Randvoorwaarden, uitgangspunten en werkwijze	85
	9.3 Modules langs de Boven-Rijn en Waal	86
	9.4 Modules langs de Merwedde	89
	9.5 Modules langs de Bergsche Maas/Amer	92
	9.6 Modules langs de Rijn/Maasmonding	93
	9.7 Modules langs de Neder-Rijn/Lek	95
	9.8 Modules langs de IJssel	99
10	Referentiealternatief Dijkversterking	106
	10.1 Inleiding	106
	10.2 Karakterisering van het RAD	106
11	Het Basis-Voorkeursalternatief	112
	11.1 Inleiding	112
	11.2 Het Basis-Voorkeursalternatief op hoofdlijnen	112
	11.3 Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief	116
Deel D	Effecten van alternatieven en modules	120
12	Werkwijze bij de effectbeschrijving	121
	12.1 Inleiding	121
	12.2 Uitwerking van de Richtlijnen naar een beoordelingskader	121
	12.3 Beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling	121
	12.4 Effectbepaling van de alternatieven en modules	123
	12.5 Waardering van de effecten	123
	12.6 Rapportage in het MER	124
13	Veiligheid, beheer en onderhoud	127
	13.1 Overzicht	127
	13.2 Afbakening	128
	13.3 Veiligheid	129
	13.3.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek	129
	13.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	130
	13.3.3 Effecten op het aspect veiligheid	131

13.4	Beheer en onderhoud	138
13.4.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	138
13.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	141
13.4.3	Effecten op het aspect beheer en onderhoud	142
14	Ruimtelijke kwaliteit	147
14.1	Overzicht	147
14.2	Afbakening	150
14.3	Gebruikskwaliteit	150
14.3.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	150
14.3.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	150
14.3.3	Effecten op het aspect gebruikskwaliteit	155
14.4	Belevingskwaliteit	160
14.4.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	160
14.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	160
14.4.3	Effecten op het aspect belevingskwaliteit	160
14.5	Toekomstkwaliteit	165
14.5.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	165
14.5.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	165
14.5.3	Effecten op het aspect toekomstkwaliteit	165
15	Toets aan de langetermijnvisie	173
15.1	Overzicht	173
15.2	Afbakening	173
15.3	Aansluiting bij de langetermijnvisie.	175
15.3.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	175
15.3.2	Effecten op het aspect aansluiting bij de langetermijnvisie	175
15.4	Nu-of-nooit situaties	178
15.4.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	178
15.4.2	Effecten op het aspect nu-of-nooit situaties	179
15.5	Spijtsituaties	180
15.5.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	180
15.5.2	Effecten op het aspect spijsituaties	180
16	Grond	183
16.1	Overzicht	183
16.2	Afbakening	184
16.3	Grondbalansen	185
16.4	Uitvoeringsaspecten	189
16.4.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	189
16.4.2	Effecten op het aspect uitvoeringsaspecten	190
16.5	Beslag op bestaande depotruimte	193
16.5.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	193
16.5.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	193
16.5.3	Effecten op het aspect beslag op bestaande depotruimte	194
16.6	Berging in nieuwe depots	195
16.7	Mogelijkheden voor delfstoffenwinning	200
16.7.1	Beoordelingskader en waarderingsystematiek	200

16.7.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	201
16.7.3	Effecten op het aspect mogelijkheden voor delfstoffenwinning	202
16.8	Verbetering bodemkwaliteit	204
16.8.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	204
16.8.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	205
16.8.3	Effecten op het aspect verbetering bodemkwaliteit	206
17	Natuur	213
17.1	Overzicht	213
17.2	Afbakening	214
17.3	Veranderingen in de natuur	216
17.4	Vogel- en Habitatrichtlijn	217
17.4.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek: de 'passende beoordeling'	217
17.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	220
17.4.3	Effecten op het aspect Vogel- en Habitatrichtlijn	221
17.5	Overige beschermde soorten en gebieden	227
17.5.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	227
17.5.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	229
17.5.3	Effecten op het aspect overige beschermde soorten en gebieden	230
17.6	Ontwikkeling van natuur	235
17.6.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	235
17.6.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	236
17.6.3	Effecten op het aspect ontwikkeling van natuur	236
18	Landschap en cultuurhistorie	243
18.1	Overzicht	243
18.2	Afbakening	245
18.3	Landschap	245
18.3.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	245
18.3.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	247
18.3.3	Effecten op het aspect landschap	250
18.4	Cultuurhistorie	257
18.4.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	257
18.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	260
18.4.3	Effecten op het aspect cultuurhistorie	263
19	Gebruiksfuncties	271
19.1	Overzicht	271
19.2	Afbakening	272
19.3	Wonen en werken	273
19.3.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	273
19.3.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	274
19.3.3	Effecten op het aspect wonen en werken	276
19.4	Landbouw	280
19.4.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	280
19.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	282
19.4.3	Effecten op het aspect landbouw	284
19.5	Recreatie	287

19.5.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	287
19.5.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	288
19.5.3	Effecten op het aspect recreatie	289
19.6	Scheepvaart	290
19.6.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	290
19.6.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	291
19.6.3	Effecten op het aspect scheepvaart	292
20	Grond- en oppervlaktewater	297
20.1	Overzicht	297
20.2	Afbakening	297
20.3	Grondwater	297
20.3.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	297
20.3.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	299
20.3.3	Effecten op het aspect grondwater	301
20.4	Oppervlaktewater	308
20.4.1	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	308
20.4.2	Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling	308
20.4.3	Effecten op het aspect oppervlaktewater	310
21	Beleving	313
21.1	Overzicht	313
21.2	Afbakening	313
21.3	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	314
21.4	Effecten op het aspect belevingwaarden	316
22	Kosteneffectiviteit	318
22.1	Inleiding	318
22.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	318
22.3	Kosteneffectiviteit van de alternatieven	319
Deel E	Overzicht en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief	324
23	Vergelijking van de alternatieven en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief	325
23.1	Inleiding	325
23.2	De alternatieven op een rijtje	325
23.3	Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief	329
24	Onzekerheden, leemten in kennis en evaluatie	335
24.1	Onzekerheden en leemten in kennis	335
24.2	Evaluatie	337
Deel F	Bijlagen	340
	Literatuur	341
	Beleid ten aanzien van het rivierengebied	342
	Verklarende woordenlijst	344
	Maatregelen en hun codes	346



Ruimte voor de Rivier: introductie en leeswijzer

1.1 De aanleiding voor dit project

Nederland ligt in de delta van de Rijn en Maas. Het Rijnwater stroomt van Lobith via de Waal en Merwedede, Neder-Rijn-Lek, IJssel en IJsselmeer naar zee. Het Maaswater voegt zich hierbij in het Hollandsch Diep. Het rivierengebied wordt door dijken beschermd tegen hoge waterstanden op die rivieren. In het recente verleden deden zich kort na elkaar zeer hoge waterstanden voor. In 1993, maar vooral in 1995 steeg het water tot grote hoogten. Omdat de dijken op vele plaatsen niet op sterkte waren, was het niet zeker dat zij 'het zouden houden'. Uit voorzorg werden in 1995 veel mensen en dieren geëvacueerd, omdat hun veiligheid niet gegarandeerd kon worden.

In reactie hierop zijn de dijken versneld op sterkte gebracht. Daardoor kan momenteel een hoeveelheid water van maximaal 15.000 m³/s die bij Lobith ons land binnenstroomt, veilig afgevoerd worden naar zee. Voor de bedijkte Maas geldt, dat een afvoer van 3.650 m³/s bij Borgharen veilig afgevoerd kan worden naar zee. Het gaat hierbij om zeer grote hoeveelheden water, die alleen onder extreme omstandigheden voorkomen. Voor het onbedijkte deel van de Maas, de Grensmaas en de Zandmaas, zijn aparte planstudies uitgevoerd om de bescherming tegen overstromingen te verhogen.

Naar aanleiding van de hoge waterstanden in 1993 en 1995 is vastgesteld dat er rekening moet worden gehouden met hogere rivierafvoeren. Een Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith moet veilig kunnen worden afgevoerd. Voor de Maas geldt, dat een afvoer van 3.800 m³/s bij Borgharen veilig afgevoerd moet kunnen worden. Er is door het kabinet besloten dat uiterlijk in het jaar 2015 aan deze wettelijke veiligheidsnorm voldaan moet zijn. Er is bij de laatste dijkverbetering geen rekening gehouden met deze hoeveelheid water. Hierdoor voldoen de dijken momenteel niet overal aan de wettelijk gestelde veiligheidsnorm.

Verdergaande klimaatveranderingen kunnen ertoe leiden dat het rivierensysteem in de toekomst nog grotere hoeveelheden water te verwerken krijgt. Er wordt rekening gehouden met een Rijnafvoer van ongeveer 18.000 m³/s en een Maasafvoer van ongeveer 4.600 m³/s. Bovendien zal de zeespiegel op de lange termijn met circa 60 cm stijgen.

1.2 Een nieuwe aanpak tegen overstromingen: minder dijkverbetering en meer ruimte voor de rivier

In Nederland is het rivierengebied tot nu toe beveiligd tegen overstromingen door de dijken langs de rivieren te verhogen en te versterken. Het kabinet heeft eind 2000 in het standpunt 'Ruimte voor de Rivier' echter aangegeven, dat de grenzen van dijkverbetering in zicht zijn. Vanuit de verwachting dat er meer water moet worden afgevoerd, en de wens om Nederland de komende eeuw voldoende veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden voor bewoners en investeerders, heeft het kabinet aangegeven de veiligheid voortaan bij voorkeur op een andere manier te realiseren. In plaats van dijkverbetering is ervoor gekozen meer ruimte te geven aan de rivier, waardoor de hoogwaterstanden niet verder stijgen.

Met de nieuwe aanpak van de veiligheidsproblematiek in het rivierengebied ontstaat een koppeling met de ruimtelijke ordening in het gebied. De ruimtelijke kwaliteit van het gebied staat momenteel onder druk. De keuze van maatregelen om de rivier meer ruimte te geven wordt daarom mede bepaald door het streven de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied te verbeteren. Deze ambitie vraagt om nadere uitwerking die samenhangt met een visie op de ontwikkeling van het rivierengebied op de lange termijn.



Kaart 1.1 Delen van het rivierengebied waar gewerkt gaat worden aan de veiligheid en de ruimtelijke kwaliteit

1.3 Doelstellingen

De veiligheidsproblematiek en de wens tot een andere aanpak hiervan zijn concreet gemaakt in een tweetal doelstellingen.

Hoofddoelstelling: veiligheid

De hoofddoelstelling is om het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de verhoogde maatgevende rivierafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith en het gedeelte van de Maas benedenstrooms van Hedikhuizen uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de verhoogde maatgevende rivierafvoer van 3.800 m³/s bij Borgharen. Hiervoor dient een goede mix van ruimtelijke en technische maatregelen te worden geformuleerd.

Tweede doelstelling: ruimtelijke kwaliteit

Omdat in deze mix het accent op ruimtelijke maatregelen in het rivierengebied ligt, is een tweede doelstelling toegevoegd. Deze doelstelling betreft het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied. Hierdoor kan het gebied mooier en leefbaarder gemaakt worden. Er wordt gestreefd naar functiecombinaties van water en andere ruimtelijke functies.

Op de kaart is aangegeven voor welke Rijntakken en welk gedeelte van de Maas deze doelstellingen gelden.

1.4 Besluitvorming: procedure en documenten

Het kabinet streeft naar een integrale aanpak van de hoogwaterproblematiek, waarbij voor het hele rivierengebied een samenhangende koers wordt uitgezet en waarbij rekening gehouden wordt met de functies en belangen die in dit gebied aan de orde zijn. Dit vereist besluitvorming op nationaal niveau. Het kabinet neemt daarom een Planologische Kernbeslissing (PKB). In de PKB geeft het kabinet op strategisch niveau aan hoe de doelstellingen bereikt kunnen worden. Daartoe zijn beslissingen opgenomen over de locaties van maatregelen die in de periode tot 2015 gerealiseerd moeten worden. In de PKB wordt met een visie op de lange termijn een doorkijk gegeven naar de verdere toekomst, waarin wordt aangegeven welke ruimte nodig is om nog meer water veilig af te kunnen voeren.

Het kabinet heeft zijn voorkeur voor een pakket maatregelen bepaald. Dit pakket is vastgelegd in een ontwerpbeslissing. Deze ontwerpbeslissing wordt PKB deel 1 genoemd en bestaat uit twee delen: de beslissing zelf en een toelichting. PKB deel 1 is medio 2005 onderwerp van inspraak, advies en bestuurlijk overleg. De ontvangen reacties en adviezen en de verslagen van het bestuurlijk overleg worden gebundeld in PKB deel 2. Aan de hand daarvan wordt de ontwerpbeslissing mogelijk bijgesteld en vervolgens als kabinetsstandpunt (PKB deel 3) voorgelegd aan de Tweede en Eerste Kamer. Na goedkeuring wordt de beslissing definitief (PKB deel 4). Dit zal naar verwachting in 2006 het geval zijn. De planvorming is hiermee nog niet afgerond. Wanneer de PKB definitief is, worden er vervolgpcedures doorlopen, waarin de afzonderlijke maatregelen worden uitgewerkt tot inrichtingsplannen en ontwerpen. Ook deze procedures kennen inspraakmomenten. Pas wanneer deze procedures zijn afgerond, kunnen de voorgestelde maatregelen, naar verwachting vanaf het jaar 2009, daadwerkelijk worden uitgevoerd, zodat in 2015 de gewenste resultaten gerealiseerd kunnen zijn.

Gekoppeld aan de PKB-procedure, moet ook de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) worden doorlopen. Deze m.e.r.-procedure is in het voorjaar van 2002 gestart met het uitbrengen van een startnotitie. In het kader van de m.e.r.-procedure zijn verschillende oplossingen in kaart gebracht, waarmee de doelstellingen bereikt kunnen worden. Deze oplossingen worden ook wel alternatieven genoemd. De milieueffecten van deze alternatieven zijn onderzocht. De kennis over deze alternatieven en hun milieueffecten heeft een rol gespeeld bij de samenstelling van de ontwerpbeslissing.

De alternatieven en hun milieueffecten zijn gepresenteerd in een Milieueffectrapport (MER). Hierin wordt ook aandacht besteed aan het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Het MER biedt de informatie die het mogelijk maakt om het milieubelang, naast andere belangen, in de besluitvorming mee te wegen.

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn geven Nederland de verplichting tot behoud of herstel van de beschermde (vogel)soorten en de beschermde leefgebieden (habitats). In het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn zogenaamde speciale beschermingszones (SBZ) vastgelegd. De verplichtingen moeten per speciale beschermingszone worden uitgewerkt in 'instandhoudingsdoelstellingen'. Aan de hand van deze instandhoudingsdoelstellingen kan worden bepaald of plannen effecten hebben op de beschermde soorten en habitats. In het 'Strategisch Kader Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, Ruimte voor de Rivier en Ruimte voor Natura 2000' is de instandhoudingsdoelstelling

beschreven waaraan de effecten van de maatregelen zijn getoetst. Het strategisch kader ligt tegelijkertijd met de andere stukken ter inzage.

In de startnotitie is ook de uitvoering van een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) aangekondigd. In dit rapport wordt consequent gesproken over 'Kosten-Batenanalyse' en 'KBA' als de methode waarin in principe alle maatschappelijke kosten en baten van een project systematisch aan de orde moeten komen. Hierbij wordt aangesloten bij de terminologie uit de zogeheten OEEI-leidraad voor kosten-batenanalyses, die volgens het kabinet als uitgangspunt moet worden gehanteerd bij evaluatie van infrastructuurprojecten. De KBA is uitgevoerd door het Centraal Planbureau. De analyse bestaat uit twee delen. Er is enerzijds een vergelijking gemaakt van de opbrengsten (baten) van een toegenomen veiligheid met de kosten die gemoeid zijn met het realiseren van de veiligheid. Deze vergelijking wordt kortweg het veiligheidsonderzoek genoemd. Daarnaast zijn de kosten van de ontwikkelde alternatieven met elkaar vergeleken. Deze analyse wordt de kosteneffectiviteitsanalyse genoemd.

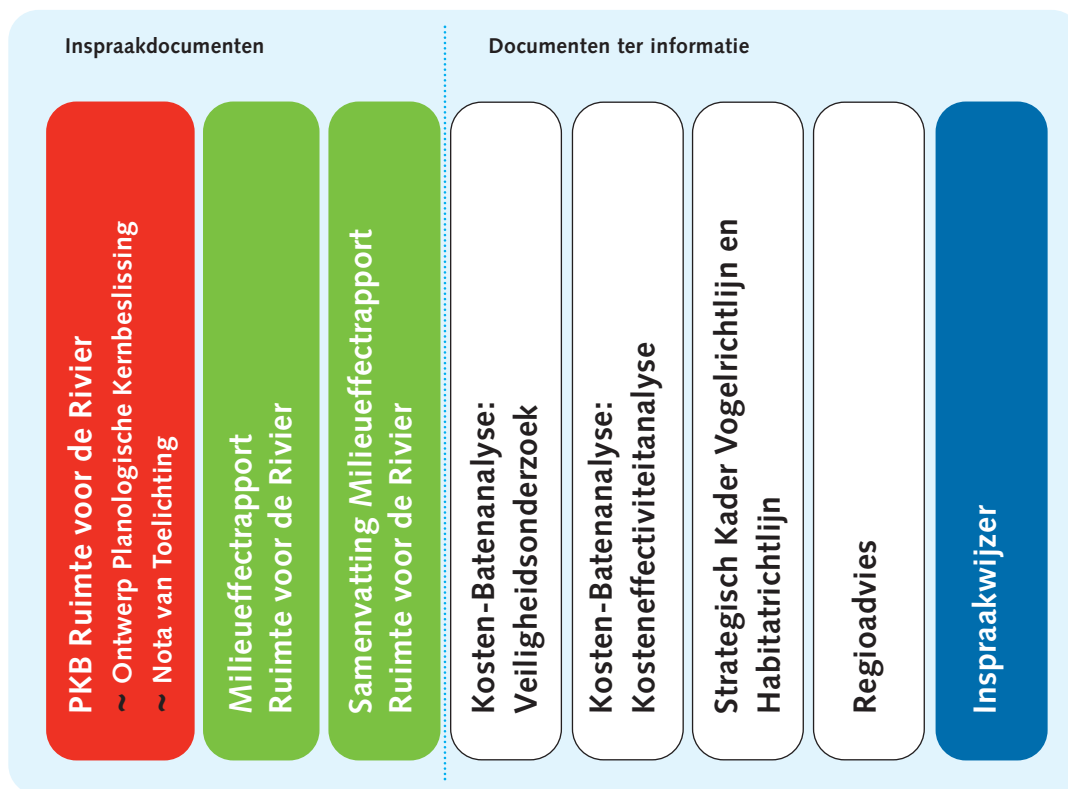
Insprak is uitsluitend mogelijk op PKB deel 1 en het MER. De manier waarop inspraak mogelijk is, is samen met meer informatie over de formele besluitvormingsprocedure, beschreven in de zogeheten Inspraakwijzer.

De ontwerpbeslissing die is opgenomen in PKB deel 1 is niet alleen gebaseerd op de onderzoeksresultaten die in het MER en de KBA zijn opgenomen.

Er is zoals gezegd rekening gehouden met de functies en belangen die in het rivierengebied aan de orde zijn. Hiertoe hebben regionale en lokale overheden een advies opgesteld: het zogeheten regioadvies.

Dit advies heeft een zwaarwegende rol gespeeld in de totstandkoming van de PKB deel 1. Hoewel er geen inspraak mogelijk is op het regioadvies, is dit advies toch opgenomen in de documentenreeks die ter inzage ligt. Hiermee kan PKB deel 1 in regionaal perspectief geplaatst worden.

Het schema geeft een overzicht van de documenten die ter inzage gelegd zijn.



1.5 Het Milieueffectrapport Ruimte voor de Rivier: inhoud en opbouw

Dit document is het Milieueffectrapport (MER) Ruimte voor de Rivier. Het bestaat uit 6 verschillende onderdelen.

Deel A beschrijft de context van de studie. Hierin worden de doelstellingen waaraan de alternatieven moeten voldoen, verder uitgewerkt.

Hoofdstuk 2 richt zich op de veiligheidsdoelstelling, hoofdstuk 3 gaat over het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. In hoofdstuk 4 wordt de langetermijnvisie op het rivierengebied gepresenteerd.

In deel B wordt beschreven hoe er, binnen de context van de studie, gezocht is naar oplossingen voor de problematiek. Hoofdstuk 5 gaat in op de randvoorwaarden en uitgangspunten die zijn gehanteerd. In hoofdstuk 6 wordt aangegeven welke kansrijke maatregelen en alternatieven in het ontwerpproces de revue zijn gepasseerd voordat er definitief gekozen is voor bepaalde alternatieven.

In deel C staan de ontwikkelde alternatieven centraal. Het gaat om twee basisalternatieven, waarvan het eerste in hoofdstuk 7 en het tweede in hoofdstuk 8 aan de orde komt. Deze alternatieven beslaan nog niet de volledige reikwijdte van de te maken keuzes. Daarom zijn er ook lokale varianten ontwikkeld. Deze varianten zijn modules genoemd en komen aan de orde in hoofdstuk 9. Naast de

basisalternatieven en modules is op hoofdlijnen aangegeven welke maatregelen noodzakelijk zijn om de problematiek op de bekende wijze met dijkverbetering op te lossen.

Deze maatregelen vormen tezamen het Referentiealternatief Dijkversterking en staan centraal in hoofdstuk 10.

De ontwerpbeslissing is in een aantal stappen tot stand gekomen. Eerst is een basis voor deze beslissing samengesteld.

Dit zogeheten Basis-Voorkeursalternatief is beschreven in hoofdstuk 11. Tijdens het besluitvormingsproces over het kabinetsvoornemen is deze basis bijgesteld tot de uiteindelijke ontwerpbeslissing die in PKB deel 1 is opgenomen.

Deel D richt zich op de beschrijving van de effecten van de basisalternatieven, de modules, het RAD en het Basis-Voorkeursalternatief. Na een korte toelichting van de gevolgde werkwijze (hoofdstuk 12) komen achtereenvolgens de effecten aan de orde op: veiligheid, beheer en onderhoud (hoofdstuk 13), ruimtelijke kwaliteit (hoofdstuk 14), een toets aan de langetermijnvisie (hoofdstuk 15), grond (hoofdstuk 16), natuur (hoofdstuk 17), landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 18), gebruiksfuncties (hoofdstuk 19), grond- en oppervlaktewater (hoofdstuk 20) en belevingswaarden (hoofdstuk 21). Hoofdstuk 22 geeft een overzicht van de kosteneffectiviteitsanalyse die door het CPB is uitgevoerd.

Deel E zet de resultaten op een rijtje. In hoofdstuk 23 worden de alternatieven met elkaar vergeleken en wordt ingegaan op het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Hoofdstuk 24 zet de resultaten in perspectief door in te gaan op de belangrijkste onzekerheden en leemten in kennis en door het geven van een eerste aanzet voor een evaluatieprogramma.

Deel F bestaat uit een aantal bijlagen, waarin gedetailleerde informatie is opgenomen.





 **DEEL A**

Context van de studie



Deel A Context van de studie

Deel A beschrijft de context van de studie. Hierin worden de doelstellingen waaraan de alternatieven moeten voldoen, verder uitgewerkt. Hoofdstuk 2 richt zich daarbij op de veiligheidsdoelstelling, hoofdstuk 3 gaat over het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. In hoofdstuk 4 wordt de langetermijnvisie op het rivierengebied gepresenteerd.

Een veilig rivierengebied

2.1 Inleiding

De hoofddoelstelling van het project is om het veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de wettelijke veiligheidsnorm.

Deze doelstelling is in algemene termen geformuleerd. Om meer zicht te krijgen op de feitelijke betekenis ervan, is een verdere uitwerking noodzakelijk. In paragraaf 2.3 is een beschrijving opgenomen van de achtergronden en de hoogte van de wettelijke veiligheidsnorm. Paragraaf 2.4 gaat in op het bepalen van de toetspeilen voor de periode tot 2015 en voor de lange termijn. De toetspeilen leiden tot concrete taakstellingen, die uiterlijk in het jaar 2015, respectievelijk op de lange termijn opgelost moeten worden.

In de startnotitie is al aangegeven, dat het de bedoeling is het vereiste veiligheidsniveau niet langer met dijkverbetering te realiseren. In plaats van dijkverbetering wordt ingezet op het geven van meer ruimte aan de rivier. Paragraaf 2.5 gaat nader in op deze trendbreuk. Voorafgaand aan dit alles wordt in paragraaf 2.2 de problematiek in internationaal perspectief geplaatst.

2.2 Internationale afstemming

Nederland ligt in de benedenloop van de Rijn en Maas. Dat betekent dat de hoeveelheid water die ons land binnenkomt vooral wordt bepaald door de hoeveelheid water die uit andere landen in het stroomgebied van Rijn en Maas, en met name Duitsland en België naar ons land wordt afgevoerd. Voor de Rijn is een gezamenlijk Nederlands-Duits onderzoek gedaan om antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- ~ Hoeveel water kunnen we in extreme omstandigheden uit het stroomgebied van de Rijn verwachten?
- ~ Hoeveel water kan er tussen de dijken worden afgevoerd?
- ~ Hoe verlopen hoogwatergolven en wat is het effect van dijkoverstromingen op de hoogwatergolven?

- ~ Wat gebeurt er wanneer de dijken overstromen? Waar gebeurt dat het eerst? Zijn grensoverschrijdende overstromingen mogelijk?
- ~ Wat is het effect van – bestaande, geplande en mogelijke nieuwe – maatregelen voor het verlagen van de waterstand?
- ~ Wat zijn de effecten van klimaatverandering?

Bij het onderzoek is uitgegaan van de situatie in 2020. Volgens het onderzoek kan bij het huidige klimaat in het Rijnstroomgebied zoveel regen vallen dat – zonder rekening te houden met de dijkoverstromingen die dan op de Ober- en Niederrhein optreden – de Rijn bij Lobith een piekafvoer te verwerken zou kunnen krijgen van 18.700 m³/s. wanneer de overstromingen meegerekend worden is bij Lobith een piek te verwachten van zo'n 15.500 m³/s. Het gaat dan om grootschalige overstromingen op de Niederrhein (en Oberrhein). Op de Niederrhein overstroomt het traject tussen Keulen en Düsseldorf als eerste, en vervolgens het middelste gedeelte tussen Düsseldorf en de monding van de Ruhr. Verder benedenstrooms komen er geen overstromingen meer, er van uitgaande dat de verbetering aan de keermuur in Emmerich is afgerond. Bij deze overstromingen ontstaan binnendijks stromingen parallel aan de Rijn. Daardoor kunnen 'achterlangs' gebieden overstromen die eigenlijk tot een hoger niveau beschermd zijn. Een deel van dit water stroomt weer terug in de Rijn. De vorm van het hoogwater wordt door deze overstromingen anders (lager en langer).

De vraag over de klimaatverandering is slechts kwalitatief beantwoord. De kans op een extreem hoogwater wordt groter. Vooral in de winter zal er een toename zijn van de afvoer van de Rijn. Om een inschatting te kunnen maken van de gevolgen is een bepaalde afvoergolf aangenomen. Ook bij deze grotere afvoergolf blijken de overstromingen op dezelfde plaatsen en in dezelfde volgorde op te treden. De piekafvoer bij Lobith bij deze afvoergolf is 16.500 m³/s.

A2



Op het eerste gezicht lijkt het misschien aantrekkelijk wanneer de hoeveelheid water die Nederland bereikt, beperkt blijft, doordat er in Duitsland wateroverlast ontstaat en niet in Nederland. Afgezien van het feit dat deze gedachte van weinig solidariteit getuigt, is het ook de vraag of hier blijvend van uitgegaan kan worden. Het onderzoek heeft enerzijds helderheid gebracht, anderzijds zijn diverse dingen nog onduidelijk. De werkgroep die het onderzoek verricht heeft, beveelt aan om de lage plaatsen waar overstromingen plaatsvinden nader in kaart te brengen. Ook de effecten van potentiële klimaatveranderingen moeten nader worden onderzocht en gekwantificeerd.

Duidelijk is dat maatregelen langs bovenstrooms gelegen delen van de rivier invloed kunnen hebben op het benedenstrooms gelegen gedeelte van de rivier en andersom, dat maatregelen in benedenstrooms gelegen gebieden effect kunnen hebben in meer bovenstrooms gelegen delen van de rivier. Daarom heeft er over de aanpak van de hoogwaterproblematiek dan ook internationale afstemming plaatsgevonden.

Voor de Rijn is het Actieplan Hoogwater Rijn opgesteld. Hierin is met het oog op de internationale solidariteit vastgelegd dat ieder land het recht heeft zijn burgers zo goed mogelijk te beschermen en tevens maatregelen moet treffen om de hoogwaterstanden niet verder te doen stijgen, maar dat de problemen niet afgewenteld mogen worden op benedenstrooms gelegen landen.

In de Rijnsoeverstaten is intussen een groot aantal maatregelen gepland en voor een deel al uitgevoerd. Het gaat daarbij onder meer om retentiegebieden in Duitsland.

Uit het gezamenlijk Nederlands-Duitse onderzoek blijkt dat hiermee een verlaging van de hoogwaterstand met 10 cm te Lobith gerealiseerd zou kunnen worden.

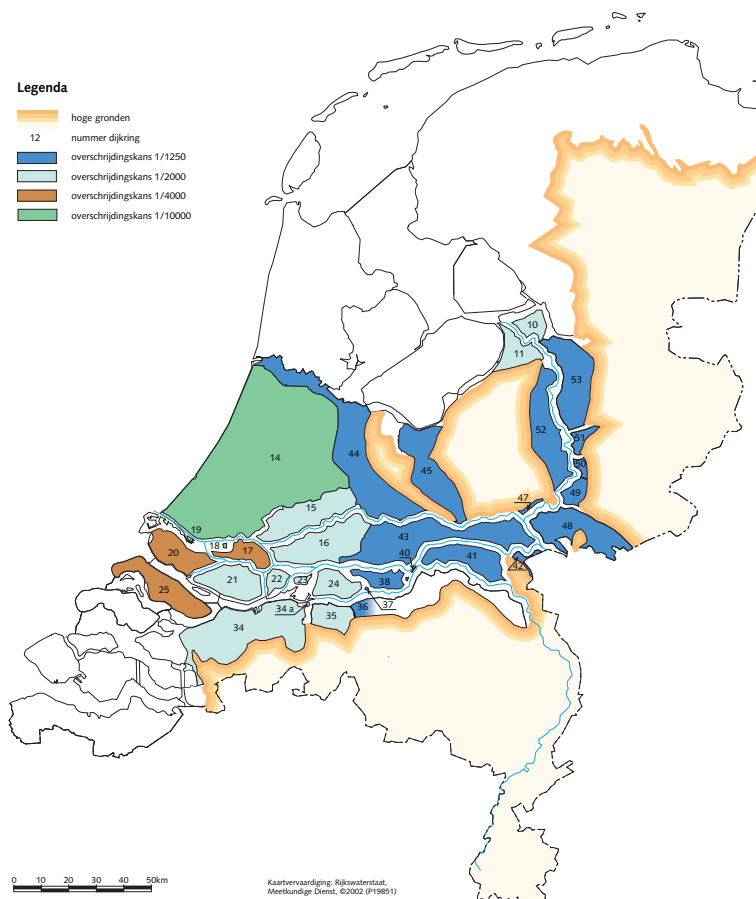
Ook voor het stroomgebied van de Maas is een Actieplan Hoogwater Maas opgesteld. Hierin zijn minder concrete maatregelen opgenomen dan in het Actieplan Hoogwater Rijn. Dat komt omdat er in België niet of nauwelijks ruimte is voor retentie van water, zonder dat hiervoor ingrijpende maatregelen als stuwdammen nodig zijn. Op enkele plaatsen zijn nieuwe keringen aangelegd en is het beheer van stuwen aangepast. In de komende periode wordt in internationaal verband gewerkt aan het concreter maken van dit Actieplan.

Nederland zet actief in op internationale samenwerking om het afwentelen van de hoogwaterproblematiek te voorkomen en maatregelen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen. In het kader van Ruimte voor de Rivier zoekt Nederland daarom geen maatregelen in het buitenlandse bovenstroomse deel van de rivier en worden uitsluitend maatregelen in en langs het Nederlandse deel van de rivier gezien.

2.3 De wettelijke veiligheidsnorm: een toelichting

Nederland wordt beschermd tegen overstromingen door dijken en natuurlijke hoge gronden zoals de stuwwallen. In de dijken zijn kunstwerken zoals keersluizen en gemalen opgenomen. De te beschermen gebieden zijn opgedeeld in een groot aantal dijkkringgebieden. Deze worden omsloten door een dijkkring, die bestaat uit een aantal dijkvakken. In de Wet op de waterkering is voor ieder dijkkringgebied aangegeven hoe veilig de dijkkring moet zijn. In het westen van het land is de wettelijk vereiste veiligheid hoger dan in het oosten van het land. Dit heeft te maken met verschillen in de aard van de bedreiging en de gevolgen bij overstroming. In het westen van het land liggen diepere polders, is er een





Kaart 2.1 Dijkringgebieden en hun veiligheidsnorm

hogere economische waarde aanwezig achter de dijken en is er een hogere woondichtheid aanwezig. De keuze voor de veiligheidsnorm is politiek bepaald en is vastgelegd in de Wet op de waterkering van 1994. Kaart 2.1 geeft een overzicht voor de relevante dijkringgebieden.

Het is niet zo dat het rivierengebied tegen elke denkbare waterstand beveiligd wordt: er is altijd een klein risico dat de waterstand hoger is dan de waterstand waarmee bij het aanleggen van de dijken rekening is gehouden. Dit zijn echter uitzonderlijke situaties. Het kabinet onderzoekt met het oog hierop verschillende rampenbeheersingsstrategieën.

Veiligheidsbeleving

Uit deze beschrijving van de veiligheidsnormen wordt duidelijk dat er ondanks de aanwezigheid van waterkeringen altijd een kans is dat zij overstromen. Dit brengt risico's met zich mee voor de veiligheid van mensen en er kan schade ontstaan aan eigendommen, oogst, flora en fauna. Onderzoek naar de perceptie van deze risico's laat zien, dat burgers zich terdege bewust zijn van deze risico's, maar het niet als hun zorg ervaren. Zij vertrouwen

er op dat de overheid de veiligheid van het rivierengebied goed waarborgt door tijdig in te grijpen.

Veiligheidsonderzoek van het CPB

Na de watersnoodramp in 1953 is door de Delta-commissie een nieuwe aanpak voor de bescherming tegen overstroming voorgesteld. De uitwerking hiervan heeft geresulteerd in een indeling van de dijkringen in Nederland naar verschillende veiligheidsklassen. De voor een klasse maatgevende ontwerpomstandigheden kenden een verschillende kans van voorkomen. Dit is afhankelijk van onder meer de omvang van de gevolgen in het geval van overstromen. Deze klassen hebben in 1995 ook een wettelijke status gekregen door de vastlegging in de Wet op de waterkering. Sinds 1953 heeft de wereld echter niet stilgestaan: onze kennis van het klimaat- en watersysteem is groter geworden, en de bevolking en economie zijn gegroeid, waardoor de waarden in de te beschermen dijkring zijn gestegen.

Het recente veiligheidsonderzoek van het CPB richt zich op de vraag wat in de huidige situatie vanuit economisch oogpunt de optimale veiligheidsniveaus van de dijkringen in het rivierengebied zijn. De huidige wettelijke normen worden hierbij dus niet

als uitgangspunt genomen. De analyse brengt in kaart of de vermeden schade als gevolg van een overstroming in balans is met de daartoe benodigde investering in het beschermingssysteem. In het onderzoek zijn andere mogelijke oorzaken van overstromingen dan te hoge waterstanden buiten beschouwing gelaten, alsmede het fenomeen systeemwerking. Het veiligheidsonderzoek richt zich op investeringen in dijken, maar de analyse kan uitgebreid worden met ruimtelijke maatregelen. Uiteindelijk levert de analyse de basis voor een optimale veiligheids- of investeringsstrategie.

Het onderzoek levert voor de dijkringen in het rivierengebied verschillende economisch optimale veiligheidsniveaus op. Het blijkt vanuit economisch oogpunt verstandig te zijn polders met veel inwoners en een hoge waarde aan kapitaalgoederen per kilometer dijk beter te beschermen dan polders waar het economisch belang per kilometer dijk duidelijk minder is. Deze bevinding spoort met de verwachting; vanuit economisch oogpunt is 'bewust beschermen' aantrekkelijk. Veel hogere veiligheidsniveaus dan nu in de Wet staan, zijn economisch verantwoord bij de dijkringen 44 Kromme Rijn en 45 Gelderse Vallei. Een laag veiligheidsniveau is economisch voldoende voor dijkkring 23 Biesbosch (Noordwaard). Dit ondersteunt het voorstel in de PKB om de Noordwaard te ontpolderen. Een andere bevinding is dat de veranderingen sinds 1953 en de verbetering in de berekeningswijze reden zijn om de bestaande veiligheidsfilosofie en de getalsmatige uitwerking daarvan in normen opnieuw te doordenken en te berekenen.

Voor de PKB zelf is de belangrijkste conclusie van het CPB dat de uitkomsten in het algemeen geen aanleiding geven om de voorziene maatregelen op te schorten totdat er duidelijkheid is over eventuele nieuwe maatschappelijke veiligheidsnormen. Het CPB onderschrijft het economisch nut van investeringen in een hoog-waterbeschermingssysteem dat in staat is een rivierafvoer van 16.000 m³/s veilig te weerstaan. In verband met onbetrouwbaarheidsmarges rond de uitkomsten is het volgens het CPB rationeel om wat meer en vooral iets eerder te investeren dan de berekende optimale investeringsstrategie aangeeft. Dat komt, omdat bij een afwijking van het optimum de baten (de te vermijden kosten in geval van schade) harder stijgen dan de kosten (de investering in de verbetering van de bescherming tegen hoogwater).

Het CPB concludeert dat het voor de uitvoering van het Basis-Voorkeursalternatief voorziene investeringsbedrag globaal in overeenstemming is met de door het project beoogde veiligheidswinst in de onderzochte dijkringen. Vanwege de werking van maatregelen op meer dan een dijkkring en de andere kostenstructuur van de maatregelen kunnen moeilijk scherpe conclusies worden getrokken voor de in de PKB te volgen concrete investeringsstrategie. Wel komt duidelijk naar voren dat het bij grote maatregelen zoals dijkverlegging, economisch verstandig is om 'robuust' te investeren, dat wil zeggen: rekening te houden met in de toekomst te verwachten waterstijging.

Maatgevende rivierafvoeren

De veiligheidsnormen staan niet op zichzelf, daarbij hoort ook de zogeheten maatgevende rivierafvoer. In het beneden-rivierengebied spelen ook de waterstanden op zee een rol.

De maatgevende rivierafvoer van de Rijn bij Lobith en de Maas bij Borgharen wordt statistisch bepaald aan de hand van een lange reeks gemeten afvoeren. In 1993 en 1995 was sprake van zeer hoge rivierafvoeren. Dit heeft ertoe geleid dat de maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith in 2001 verhoogd is van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. Ook de maatgevende afvoer van de Maas bij Borgharen is in 2001 verhoogd van 3.650 m³/s naar 3.800 m³/s. Dit is vastgelegd in het zogenaamde Randvoorwaardenboek uit 2001. Het Randvoorwaardenboek komt verder aan de orde in paragraaf 2.3.

Om te bepalen hoeveel ruimte de rivier in de verdere toekomst nodig heeft, is het nodig een schatting te maken van de in de toekomst te verwachten afvoeren van Rijn en Maas en van de zeespiegelstijging. Hiervoor is uitgegaan van het zogeheten middenscenario van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), waarin is uitgegaan van een stijging van de temperatuur van 2°C per eeuw. Op basis hiervan is berekend dat dan bij Lobith een Rijnafvoer van 18.000 m³/s en bij Borgharen een Maasafvoer van 4.600 m³/s verwacht kan worden. Deze afvoeren zouden dan volgens dit middenscenario aan het eind van deze eeuw (2100) verwacht kunnen. Ook wordt op de lange termijn een zeespiegelstijging van circa 60 cm verwacht. Ook de internationale situatie speelt echter een rol bij de toekomstige afvoeren. In paragraaf 2.2 is al aangegeven dat overstromingen in Duitsland de hoeveelheid water die Nederland bereikt, beïnvloeden. Uit het eerder genoemde Nederlands-Duitse onderzoek komt naar voren dat er nog veel onzekerheden zijn. Daarom wordt vastgehouden aan een Rijnafvoer van 18.000 m³/s bij Lobith, een Maasafvoer van 4.600 m³/s bij Borgharen en een zeespiegelstijging van 60 cm als uitgangspunt voor de langetermijnvisie.

Een stukje geschiedenis

De veiligheidsnormen staan al enige tijd vast. Het is bovendien niet voor de eerste maal dat er maatgevende afvoeren zijn vastgesteld.

In eerste instantie is in de nasleep van de watersnoodramp van 1953 door de Deltacommissie een advies uitgebracht over de beveiliging van het kustgebied. Voor Centraal Holland, als dicht bevolkt gebied waarin grote investeringen zijn gedaan, werd een veiligheidsnorm geadviseerd, waarbij de kans op een overstroming 1/10.000 per jaar bedroeg.

Naderhand is ook voor andere delen van het rivierengebied een veiligheidsnorm voorgesteld. Deze is aanvankelijk gesteld op 1/3.000 per jaar.

Hierbij hoorde in de jaren zestig een Rijnafoer van 18.000 m³/s bij Lobith. Toen in de jaren 70 van de 20^e eeuw de rivierdijken op deze veiligheidsnorm werden aangepast, bleek er veel schade te ontstaan aan landschap, natuur en cultureel erfgoed. Dit leidde tot maatschappelijk verzet. Op advies van de Commissie Rivierdijken, beter bekend als de Commissie Becht, werd de veiligheidsnorm voor een deel van het riviereengebied verlaagd naar 1/1.250 per jaar, met een corresponderende afvoer van 16.500 m³/s bij Lobith. Toen in de jaren '80 opnieuw beperkt draagvlak aanwezig was voor de dijkverbetering aan de hand van deze veiligheidsnorm, is de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen (de Commissie Boertien 1) ingesteld. Deze commissie adviseerde de veiligheidsnorm te handhaven, maar introduceerde een andere rekenmethode voor de bijbehorende maatgevende afvoer. De uitkomst hiervan was 15.000 m³/s bij Lobith.

In 2001 zijn, mede naar aanleiding van de hoge waterstanden in 1993 en 1995, de maatgevende afvoeren van Rijn en Maas opnieuw bepaald met behulp van dezelfde methode. Dit gaf als uitkomst een maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith van 16.000 m³/s en van de Maas bij Borgharen van 3.800 m³/s.

2.4 De taakstelling voor de periode tot 2015 en die voor de lange termijn

In de Wet op de waterkering is bepaald dat eens in de vijf jaar getoetst moet worden of de waterkeringen voldoen aan de vastgestelde veiligheidsnormen. Om deze toets uit te kunnen voeren, wordt om de vijf jaar voor elk dijkvak opnieuw vastgesteld tegen welke waterstand de dijk bestand moet zijn. Deze waterstand heet het toetspeil. De toetspeilen worden vijfjaarlijks door de minister van

Verkeer en Waterstaat gepubliceerd in een rapport met als titel *Hydraulische Randvoorwaarden voor het toetsen van primaire waterkeringen*, kortweg het *Randvoorwaardenboek*.

Het toetspeil wordt berekend aan de hand van een aantal factoren, waarvan de maatgevende afvoeren bij Lobith en Borgharen de belangrijkste factor vormen. Hieronder worden de belangrijkste andere factoren genoemd.

De verdeling van het Rijnwater over de verschillende Rijntakken

Bij de bepaling van de toetspeilen voor de Rijntakken is rekening gehouden met het handhaven van de bestaande afvoerverdeling over de Rijntakken. Hierbij wordt 65% van de maatgevende Rijnafoer over de Waal afgevoerd, 20% over de Neder-Rijn/Lek en 15% over de IJssel.

Zijdelingse toestroom

Bij de berekening van de toetspeilen wordt ook rekening gehouden met de toestroom van water uit regionale wateren, zoals zijrivieren, beken en kanalen naar de rivier. Dit wordt de zijdelingse toestroom genoemd. De omvang van de zijdelingse toestroom wordt beïnvloed door maatregelen die op regionaal niveau worden genomen op basis van deelstroomgebiedsvisionen. In het algemeen is de omvang van de zijdelingse toestroom in het verleden onderschat.

Bodemligging

De bodemligging van de rivieren verandert voortdurend. In het oosten van het land is vooral sprake van uitschuring door de rivier, wat in principe tot daling van de toetspeilen leidt. In het westen vindt op een aantal plaatsen juist sedimentatie van zand en slib plaats, dit heeft een stijging van de toetspeilen tot gevolg. In het verleden is dit effect niet in de berekeningen betrokken.

De invloed van zee

Het meest westelijk gelegen gedeelte van de rivieren ondervindt de invloed van de eb- en vloedbeweging van de zee. Dit gebied wordt het benedenriviereengebied genoemd. In het benedenriviereengebied wordt bij de berekening van de toetspeilen rekening gehouden met de invloed van de waterstanden op zee. Als gevolg van de zeespiegelstijging ontstaat een verhoging van de toetspeilen.

Taakstellingen

Aan de hand van een vergelijking van de toetspeilen uit de versie van het Randvoorwaardenboek uit 2001 en die uit het vorige Randvoorwaardenboek uit 1996 blijkt dat er voor grote delen van het riviereengebied sprake is van hogere toetspeilen. Hiermee was bij de laatste dijkverbeteringsronde geen rekening gehouden. Dat betekent dat de veiligheid van de betrokken dijkkringgebieden momenteel niet aan de

A2





Kaart 2.2 Taakstelling voor de periode tot 2015

wettelijke veiligheidsnorm voldoet. De taakstelling voor het project Ruimte voor de Rivier vloeit voort uit de vergelijking van de twee toetspeilen. De toetspeilen zijn bepaald voor het midden van de rivier. Tenslotte is in de taakstelling rekening gehouden met maatregelen die nodig zijn om het Rijnwater in de gewenste verhouding over de verschillende Rijntakken te verdelen.

In kaart 2.2 is de hieruit voortgekomen taakstelling voor de periode tot 2015 in centimeters weergegeven. De hier gepresenteerde taakstelling wijkt licht af van de taakstelling die destijds in de Startnotitie Ruimte voor de Rivier is gepresenteerd. Die taakstelling is op enkele punten gecorrigeerd. De taakstelling voor de lange termijn is ontstaan uit de vergelijking van de voor de lange termijn berekende toetspeilen met de toetspeilen uit het Randvoorwaardenboek uit 1996. Deze taakstelling is weergegeven in kaart 2.3.

2.5 Een trendbreuk in de aanpak van de problematiek

Nederland ligt in de delta van de Rijn, Maas en Schelde. Het rivierengebied vormt van oudsher een vruchtbaar gebied, terwijl de rivieren zelf routes vormen voor het vervoer van mensen en goederen. Tegelijkertijd brengen hoge

waterstanden op de rivier ook risico's met zich mee. Om het rivierengebied te beveiligen tegen overstromingen zijn de rivieren gereguleerd, waarbij bochten zijn afgesneden, nevengeulen zijn afgedamd en de hoofdgeul een vaste breedte kreeg. Daar waar nodig zijn dijken aangelegd.

In de loop der tijd is in het rivierengebied door economische groei en stedelijke ontwikkelingen de druk op de ruimte toegenomen. Dit heeft ertoe geleid dat er langzamerhand steeds meer ruimte aan het rivierbed is onttrokken. Tegelijkertijd is de rivier zelf omwille van zijn economische functies op verschillende plaatsen verder gereguleerd en is de Neder-Rijn gekanaliseerd. De rivieren zijn hierdoor steeds meer in een keurslijf terecht gekomen. Het resultaat is dat afvoergolven zich sneller door de rivier verplaatsen, waardoor er hogere pieken in de waterstanden ontstaan. De reguleringswerken veroorzaakten ook bodemverlagingen, die voor lagere waterstanden zorgen. De inperking van het rivierbed heeft er toe geleid dat de hoeveelheid sediment die bij hoogwater neerslaat in een steeds kleiner gebied terecht komt. Hierdoor komen de uiterwaarden hoger te liggen, waardoor de hoogwaterstanden stijgen en hogere dijken moeten worden gebouwd. Tenslotte klinkt, los van bovenstaande ontwikkelingen, het binnendijkse gebied

langzaam in, waardoor de gevolgen bij overstromingen ernstiger worden. Door het intensieve ruimtegebruik op en rond de dijken, de doorgaande stijging van de hoogwaterstand en de toegenomen schadeverwachting door de groei van de bevolking en de welvaart, is de opgave voor de beveiliging van Nederland zeer complex geworden.

Al met al bestaat er een constante druk om de dijken regelmatig te verhogen teneinde het vereiste niveau van hoogwaterbescherming te kunnen bieden.

Nieuwe dijkverbeteringen om de aangegeven taakstellingen op te lossen zijn technisch niet onmogelijk. Zij zullen er niet toe leiden dat het rivierengebied van de ene op de andere dag onveilig wordt. Door de vermindering van de ruimte in het rivierbed wordt het echter steeds moeilijker om met afwijkende omstandigheden om te gaan. Er is dan ook het besef ontstaan dat er grenzen zijn aan de mogelijkheden van dijkverbetering en dat er gezocht moet worden naar andere manieren om de genoemde taakstellingen op te lossen. Om Nederland de komende eeuw, wat het water betreft,

voldoende veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden voor bewoners en gebruikers, werd een trendbreuk in het waterbeleid en het denken over water ingezet. Deze trendbreuk werd voor het eerst zichtbaar in de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier, die de minister van Verkeer en Waterstaat in 1996 uitbracht. Eind 2000 is het Kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier verschenen, begin 2001 gevolgd door de Startovereenkomst Waterbeleid 21^e eeuw. Hierin is een trendbreuk in het omgaan met rivieren aangekondigd: de voorkeur werd uitgesproken om de rivieren meer ruimte te geven.

Deze trendbreuk betekent dat het rivierengebied voortaan niet meer automatisch met dijkverbetering wordt beveiligd tegen hoge waterstanden op de rivier. Waar mogelijk hebben ruimtelijke of technische maatregelen die meer ruimte aan de rivier geven de voorkeur. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de maatgevende hoogwaterstanden minder stijgen dan wanneer voor dijkverbetering wordt gekozen. In het kader is een korte beschrijving van de beschikbare technische en ruimtelijke maatregelen opgenomen, daaronder zijn zij schematisch weergegeven.

Kaart 2.3 Taakstelling voor de lange termijn





Nederland zal zich hiermee meer schikken naar het water en met de inzet van ruimtelijke maatregelen plaatselijk mogelijk zelfs meer ruimte aan de rivier geven dan strikt noodzakelijk is om aan de wettelijke veiligheidsnorm te voldoen.

Met de nieuwe aanpak van de veiligheidsproblematiek in het rivierengebied ontstaat veel sterker dan voorheen een koppeling met het beleid op het gebied van de ruimtelijke ordening.

Door nu aandacht te besteden aan de ontwikkeling van de problematiek in de verdere toekomst wordt er ook een begin gemaakt met het anticiperen op mogelijke oplossingen. Ook dit betekent een trendbreuk ten opzichte van de werkwijze die lang gevolgd is en die vooral bestond uit het reageren op (bijna) overstromingen.

Ruimte voor de rivier door ruimtelijke maatregelen

Uiterwaardverbreding door dijkverleggingen en ontpolderingen

Door dijken landinwaarts te verleggen worden de uiterwaarden breder en krijgt de rivier meer ruimte. Een polder die hierdoor buitendijks komt te liggen is ontpolderd.

Hoogwatergeulen

Hoogwatergeulen zijn bedijkte gebieden die aftakken van een rivier om een deel van het water via een andere route af te voeren.

Retentie en berging

Retentiegebieden zijn bedijkte gebieden, waarin tijdelijk water kan worden opgevangen. Berging is ook mogelijk op oppervlaktewater, bijvoorbeeld van het Volkerak-Zoommeer.

Afleiden naar Zeeuwse wateren

Het is mogelijk water via het Volkerak-Zoommeer af te leiden naar de Zeeuwse wateren.

Vergraving van de uiterwaarden

De uiterwaarden zijn in de loop der eeuwen door opslibbing steeds hoger komen te liggen. Door het afgraven van de kleilaag en eventueel van de onderliggende zandlagen kunnen de uiterwaarden verlaagd worden.

Ruimte voor de rivier door technische maatregelen

Verwijderen van obstakels in het winterbed

Pijlers van (spoor)bruggen en wegen, hoogwatervrije terreinen en veerstoepen in de uiterwaarden stuwen het water op. Door obstakels te verwijderen of aan te passen, wordt het water sneller afgevoerd.

Kribverlaging

Kribben zijn bedoeld om de vaargeul vast te leggen en op diepte te houden. Door de uitschuring van het zomerbed heeft de bovenkant van de kribben voor een deel zijn functie verloren, terwijl zij wel een opstuwende werking hebben. Dit effect kan worden verminderd door de kribben waar mogelijk gedeeltelijk te verlagen.

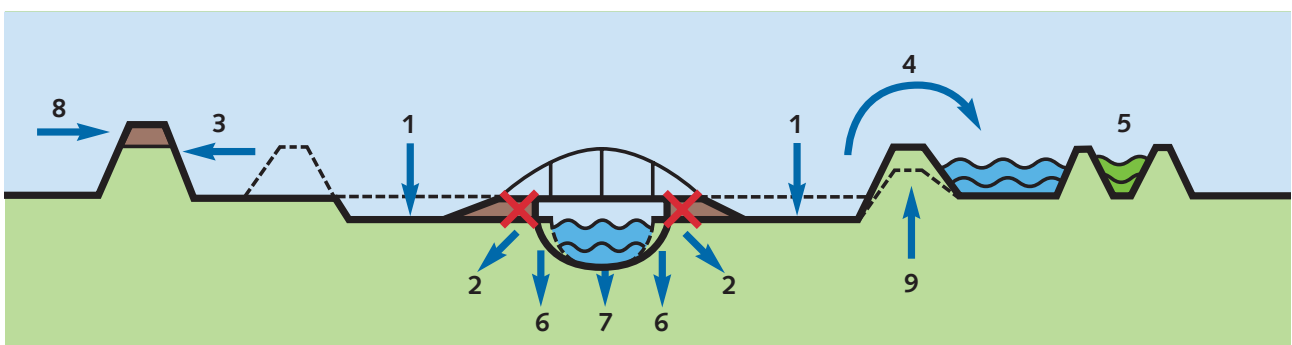
Zomerbedverdieping

Verdieping van het zomerbed kan de afvoercapaciteit van de rivier vergroten.

Dijkverbetering

Met het verhogen of versterken van dijken wordt overstrooming voorkomen.

A2



- 1 Uiterwaardvergraving
- 2 Obstakelverwijdering
- 3 Dijkverlegging
- 4 Retentie en berging
- 5 Hoogwatergeul

- 6 Kribverlaging
- 7 Zomerbedverdieping
- 8 Dijkverhoogte
- 9 Dijkverbetering



Ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied

3.1 Wat is ruimtelijke kwaliteit?

De hoofddoelstelling van het project geeft aan dat bij het treffen van maatregelen voor de veiligheid in het rivierengebied het accent op ruimtelijke maatregelen in het rivierengebied ligt. Daarom is een tweede doelstelling aan het project toegevoegd: het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied. Hierdoor kan het gebied mooier en leefbaarder gemaakt worden. Voordat aan deze doelstelling invulling gegeven kan worden moet antwoord komen op de vraag: wat is ruimtelijke kwaliteit eigenlijk?

Ruimtelijke kwaliteit kan worden uitgedrukt in de begrippen gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Van een hoge gebruikswaarde is sprake als de ruimte op een veilige wijze gebruikt kan worden voor verschillende functies, deze functies elkaar niet hinderen, ze elkaar zo mogelijk versterken en ze toegankelijk zijn voor alle bevolkingslagen en –groepen. Belevingswaarde speelt een belangrijke rol in de leefomgeving. Daarbij gaat het om cultureel besef en diversiteit, menselijke maat, aanwezigheid van karakteristieke kenmerken (identiteit) en afleesbaarheid van (cultuur-)historie en schoonheid. Ook moet in dit verband gedacht worden aan ruimtelijke variatie. Bij toekomstwaarde gaat het om kenmerken als duurzaamheid, biodiversiteit, robuustheid, aanpasbaarheid en flexibiliteit in de tijd, zowel wat betreft geschiktheid voor nieuwe gebruiksvormen als ontvankelijkheid voor nieuwe culturele en economische betekenissen. De concrete invulling van de criteria voor ruimtelijke kwaliteit worden door de betrokken partijen bepaald. Ze kunnen zowel inhoudelijk, procesmatig of financieel van aard zijn.

In de Nota Ruimte zijn de volgende doelstellingen geformuleerd voor het gebied van de grote rivieren:

- ~ vergroting van de ruimtelijke diversiteit tussen de riviertakken;
- ~ handhaving en versterking van het open karakter met de karakteristieke waterfronten;
- ~ behoud en ontwikkeling van de landschappelijke, ecologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden en de verbetering van de milieukwaliteit;

- ~ versterking van de mogelijkheden van het gebruik van hoofdvaarwegen door beroeps- en pleziervaart.

Het nationale beleid is vertaald naar het Nationaal Ruimtelijk Kader.

3.2 Uitwerking van de doelstelling

In het Nationaal Ruimtelijk Kader zijn voor verschillende deelgebieden in het rivierengebied koersen en bijbehorende kernopgaven voor de ruimtelijke ontwikkeling geformuleerd. Het Nationaal Ruimtelijk Kader beschouwt het rivierengebied vanuit de betekenis voor de ruimtelijke hoofdstructuur van Nederland. Mensen die in het rivierengebied wonen, werken en recreëren beschouwen dit anders: zij ervaren het rivierengebied op lokaal niveau. Daarom is ook informatie verzameld op lokaal niveau. In samenwerking met deskundigen van belangen-organisaties, gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk zijn de belangen, wensen en ambities op lokaal niveau in beeld gebracht. Dit heeft geleid tot uitspraken over gewenst grondgebruik en mogelijke functies van het rivierengebied en de uitgangspunten en dilemma's die hierbij aan de orde zijn.

Het Regionaal Ruimtelijk Kader (RRK) is ontstaan door de informatie vanuit beide niveaus samen te brengen. Het RRK geeft inzicht in de huidige ruimtelijke kenmerken van het gebied, de samenhang van functies met de veiligheidsopgave, de toekomstige mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik en de gewenste ontwikkelingsrichting van een gebied. Het RRK is integraal en samenhangend ontworpen.

Het RRK biedt een kader om voor alle locaties in het rivierengebied uit maatregelen met een vergelijkbaar rivierkundig effect juist die maatregel te kiezen die het best bijdraagt aan ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied. Hetzelfde geldt voor verschillende uitvoeringsvarianten van een maatregel. Het RRK bestrijkt hiermee in principe alle maatregelen die op de korte en lange termijn beschikbaar zijn. Het vormt dus een kader voor veel meer maatregelen dan nodig voor het oplossen van de rivierkundige taakstelling in de periode tot

A3



2015. Het is dan ook niet de bedoeling de ruimtelijke beelden volledig te realiseren in de periode tot 2015. Het RRK heeft ook geen prioriteiten aangegeven voor de maatregelen die bij voorkeur eerst of juist in tweede instantie gerealiseerd zouden moeten worden. De alternatieven die zijn ontwikkeld om de rivierkundige taakstelling te behalen zijn dan ook niet ontwikkeld om tevens het gehele RRK in te vullen.

3.3 Het Regionaal Ruimtelijk Kader als resultaat

Het RRK beschrijft vanuit de huidige karakteristieken van het rivierengebied de ambities voor de ruimtelijke ontwikkeling op regionaal niveau. Omdat de riviertakken onderling verschillen en er ook binnen een riviertak verschillende karakteristieken zijn te onderscheiden, is de volgende onderverdeling gemaakt:

- ~ De Boven-Rijn, Waal, Merwedede, Bergsche Maas en Amer;
- ~ Het Pannerdersch Kanaal, Neder-Rijn en Lek;
- ~ De IJssel.

Voor (delen) van deze riviertakken geeft het Regionaal Ruimtelijk Kader aan:

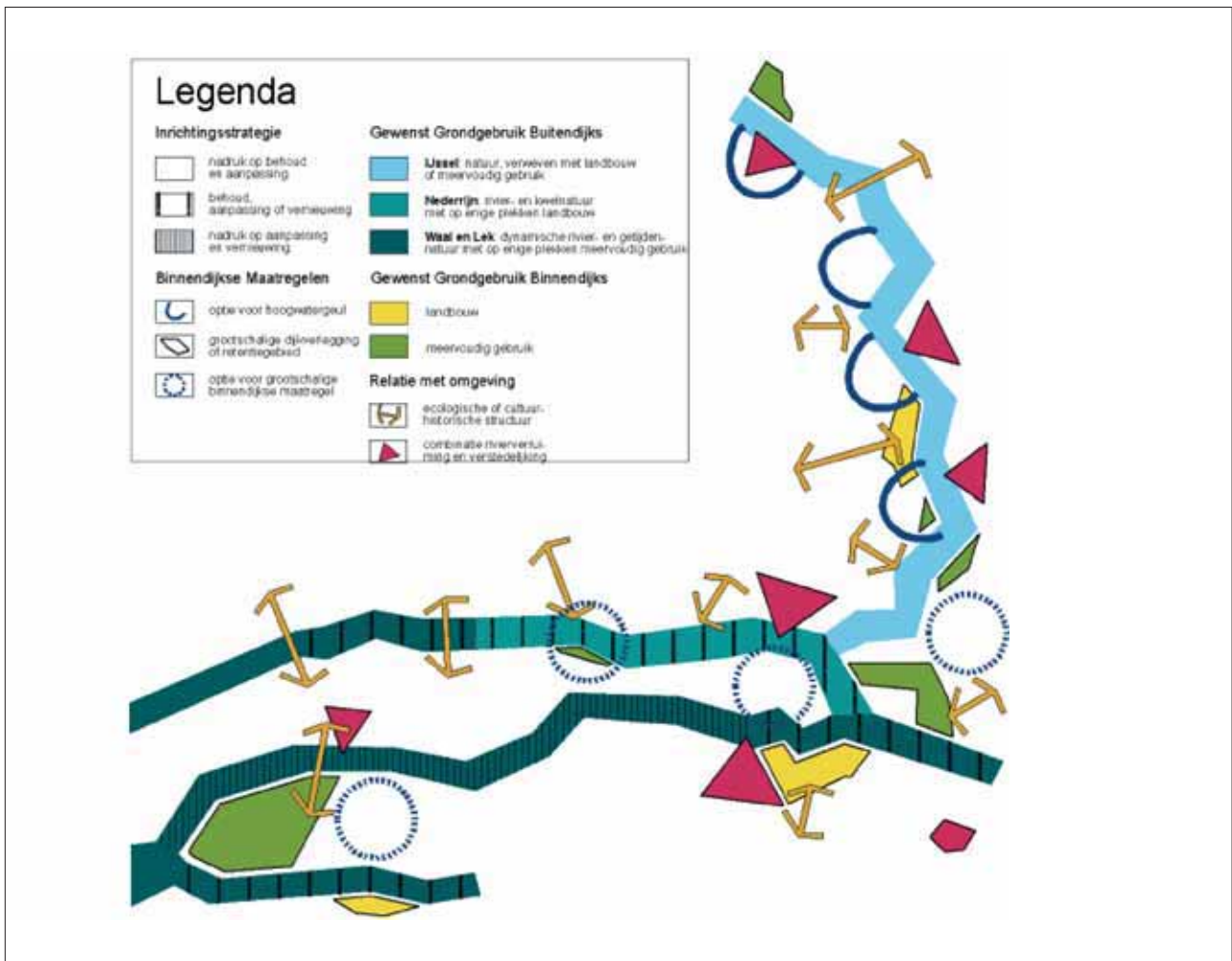
- ~ het gewenste grondgebruik voor buitendijkse en binnendijkse gebieden. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen gebruik als natuur-, landbouw- of recreatiegebied. In sommige gebieden zijn deze vormen van gebruik nauw met elkaar verweven; dit is weer-gegeven als meervoudig gebruik;

- ~ de gewenste inrichtingsstrategie. Hiermee is aangegeven in hoeverre de bestaande inrichting van betreffende binnen- of buitendijkse gebieden kan worden gewijzigd door vergraving, verwijderen van landschapselementen, etcetera. Hierbij zijn onderscheiden 'behoud' (geen wijziging); 'aanpassing' (kleine ingrepen, passend bij bestaande structuren) of 'vernieuwing' (ingrijpende wijziging van de inrichting);
- ~ de gewenste binnendijkse maatregelen. Hiermee is aangegeven waar binnendijkse maatregelen (hoogwatergeulen, dijkverleggingen, retentiegebieden) passen bij de gewenste ruimtelijke ontwikkeling. In een aantal gevallen is in het Regionaal Ruimtelijk Kader daarover nog geen definitieve uitspraak gedaan, hetgeen is aangegeven met de aanduiding 'optie' voor een hoogwatergeul of voor een nog nader te bepalen grootschalige binnendijkse maatregel;
- ~ de relatie met de omgeving. Het gaat hier om situaties waar de rivier een nauwe samenhang heeft met de omliggende gebieden. Dat is het geval bij veel plaatsen die direct aan de rivier liggen en waar (stedelijke en of recreatieve) ontwikkeling en rivierverruiming tot een gecombineerde ruimtelijke opgave leiden. Ook vallen hieronder ecologische of cultuurhistorische structuren die binnen- en buitendijkse gebieden met elkaar verbinden.

Een vereenvoudiging van het Regionaal Ruimtelijk Kader is weergegeven in schema 3.1. In het vervolg wordt een impressie van de belangrijkste ingrediënten van het RRK gegeven.



Schema 3.1 Regionaal Ruimtelijk Kader



A3



Boven-Rijn, Waal, Merwedede, Bergsche Maas en Amer en Rijn/Maasmonding

Huidige kenmerken

De Boven-Rijn en de Waal vormen de grootste en drukst bevaaren rivier van ons land. Met een breed, licht meanderend rivierbed en grootschalige uiterwaarden is het een robuuste, weidse rivier.

Veel dijkbebouwing is als gevolg van dijkverbeteringen verdwenen, waardoor het grootschalige karakter nog versterkt wordt. De Waal is vooral een werk-rivier, niet alleen door de scheepvaart, maar ook door de verspreid aanwezige grootschalige steenfabrieken en ontgroningen in de uitwaarden. De Waal loopt, met uitzondering van het stedelijk knooppunt Arnhem-Nijmegen, overwegend door landelijk gebied.

De ruimtelijke kenmerken van de Merwedede zijn aan de noordzijde vooral de verstedelijking, met historische samenhangen tussen woon- en werkgebieden en het water. De Boven- en Beneden Merwedede zijn brede bedrijvige scheepvaartroutes. Er zijn slechts enkele landelijke accenten in het stedelijk front aanwezig. Aan de zuidzijde en de Nieuwe Merwedede overheerst een landelijk karakter, door de grootschalige akkerbouw en de natuurlijke Biesbosch, met haar stelsel van kreken en platen en ruige natuur.

De Bergsche Maas heeft een strak en fors profiel, met hoge dijken en contrasteert met het omliggende rivierenlandschap met zijn oude waterlopen, historische vestingsteden en polders, waaronder de Overdiepsche Polder. Verschillende afwateringskanalen vormen de verbinding tussen de Brabantse stedenrij en de Bergsche Maas.

Ambities

In het dynamische gebied rond Nijmegen, is de belangrijkste opgave de keuze voor binnendijkse maatregelen. Hierdoor kan in de toekomst daadwerkelijk rivierverruiming plaatsvinden. Kansrijke gebieden hiervoor zijn het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder. Aanpassing met behoud van aanwezige hoge kwaliteiten is hier het uitgangspunt. Inrichting van het gebied voor retentie moet hier aan voldoen.

Met de versterking van de stedelijke waterfronten, de riviergebonden bedrijvigheid en de ontwikkeling van dynamische riviernatuur in uiterwaarden wordt de zonering van de rivier, de oeverwallen en komgebieden langs de Waal benedenstrooms van Nijmegen niet alleen behouden, maar ook versterkt. Hierbij past het behoud van het open karakter van de komgebieden.

De Randstad en de Brabantse stedenrij verstedelijken en verdichten steeds meer. De Biesbosch en het Land van Heusden en Altena vormen een waardevolle, deels open buffer tussen beide verstedelijkte gebieden. Deze buffer wordt versterkt als de Biesbosch natuurlijker en dynamischer wordt ingericht en het Land van Heusden en Altena zich meer richt op versterking van de agrarische functie. De waterrecreatie kan in deze gebieden meer ruimte krijgen.

.....
Schema 3.2 Uitsnede van het Regionaal Ruimtelijk Kader



Het Pannerdersch Kanaal, Neder-Rijn en Lek

Huidige kenmerken

Het Pannerdensch Kanaal vormt de verbinding tussen de Boven-Rijn en de Neder-Rijn. De oostzijde van het kanaal doorsnijdt een oeverwal die langs de Waal ligt, de westzijde van het kanaal wordt begrensd door de Huissensche Waarden, een natuurkerngebied. De Neder-Rijn is een middelgrote rivier, die bij lagere afvoeren gestuwd is. Hierdoor fluctueren de afvoeren over het algemeen niet sterk, waardoor de uiterwaarden maar beperkt overstromen. Het gebruik van de uiterwaarden sluit daardoor meer aan bij de land- dan de rivierzijde. Ter hoogte van de stuwwallen is het contrast tussen de dichte beboste en bebouwde stuw-walranden en de open uiterwaarden groot. Aan de zuidzijde van de rivier ligt de Betuwe met parallel aan de rivier verdichte oeverwallen en de open kommen daarachter. Op en aan de dijk komt relatief veel historische bebouwing voor. De Neder-Rijn vormde in het verleden de Limes, de noord-westelijke grens van het Romeinse Rijk, en heeft daarom belangrijke cultuurhistorische en archeologische waarden.

De Lek is een typische zoetwatergetijdenrivier. Het is een levendige rivier, met plaatselijk veel water- en oeverrecreatie. De Lek doorsnijdt het open, laaggelegen veenweidegebied. De lintbebouwingen langs de dijken zijn uitgegroeid tot verstedelijkte randen voor wonen en werken, die over de hele lengte van de rivier sterk op de rivier zijn gericht.

De waterfronten van Schoonhoven en Ammerstol vormen bijzondere accenten in dit lint. Binnendijks is het molenlandschap van Kinderdijk bijzonder.

Door verwaarlozing van het gebied rond de Lek is de ruimtelijke kwaliteit momenteel niet optimaal.

Ambities

Langs de gehele Neder-Rijn kan de recreatieve functie in combinatie met rivierverruiming versterkt worden, bijvoorbeeld met passantenhavens en rivierpleisterplaatsen. Aandacht voor de cultuurhistorische waarden van de Limes, de oude Hollandse Waterlinie bij Schoonhoven en de nieuwe Hollandse Waterlinie bij Culemborg en de Grebbelinie versterkt het cultuurhistorische karakter van de rivier.

Langs het Pannerdensch Kanaal kunnen de stad en rivier bij Arnhem beter op elkaar worden betrokken. Dit kan bijvoorbeeld door de stedelijke ontwikkeling en ontwikkeling van natuurgebieden voor stedelijke en recreatieve uitloop op elkaar af te stemmen. De ruimtelijke relatie tussen de rivier en de stuwwal is bijzonder: deze moet behouden blijven en verder worden versterkt. Naast de ruimtelijke opbouw en de daarbij horende functies is ook het uitzicht over de rivier karakteristiek. Ten westen van de stuwwal kunnen de recreatie, natuur en landbouwfuncties langs de Neder-Rijn versterkt worden, mét behoud van de cultuurhistorische waarden. In sommige uiterwaarden moet gekozen worden voor één hoofdfunctie, in plaats van een mozaïek van functies.

Langs de Lek wordt vooral in het buitendijkse gebied gezocht naar ruimte voor de rivier: het binnendijkse gebied met zijn slappe veengrond leent zich niet goed voor maatregelen. Rond Vianen kan de samenhang van rivier en stad versterkt worden: de rivier ligt hier immers in een stedelijk uitloopgebied.

Verder benedenstrooms moeten de cultuurhistorisch interessante uiterwaarden en de elementen uit de oude Hollandse waterlinie beter herkenbaar gemaakt worden. Het laatste, benedenstroomse deel van de Lek kan in kwaliteit toenemen door enerzijds de getijdenwerking meer zichtbaar te maken en anderzijds herstructurering en vernieuwing van bedrijventerreinen.

De IJssel

Huidige kenmerken

De IJssel is een smalle rivier die flink meandert door een breed dal. Het IJsseldal is afwisselend: er zijn brede, soms hooggelegen uiterwaarden, verspreid liggen er markante Hanzesteden met stedelijke fronten. Rond Arnhem, Zutphen/ Deventer en Zwolle/Kampen is sprake van stedelijke concentraties.

Bovenstrooms, vanaf het splitsingspunt naar het noorden, stroomt de IJssel langs de Veluwe. Vanaf Doesburg doorsnijdt de IJssel zandgronden. Er zijn brede meanderbochten en veel stromende beken in dit gebied aanwezig. Veel uiterwaarden hebben een kleinschalige inrichting, met een mozaïek van landbouw en natuur. De IJssel is sterk verweven met de omgeving. Dit is onder andere zichtbaar doordat het type grondgebruik buiten- en binnendijks doorloopt bij de dijkoverschrijdende landgoederen. Ten noorden van Deventer wordt deze kleinschalige structuur afgewisseld met grootschalige landbouw. Ten noorden van Zwolle is de omgeving van de rivier opvallend open: er is bijna uitsluitend grootschalige landbouw aanwezig. Het mondingsgebied van de IJssel is nauwelijks als delta herkenbaar.

Ambities

Op het meest bovenstrooms gelegen deel van de IJssel, vanaf het splitsingspunt, kan een betere afstemming tussen stad en rivier gerealiseerd worden door de ontwikkeling van natuurgebieden met recreatieve uitloop aan de randen van het stedelijk gebied. De kenmerkende kwaliteiten van overgangsgebied tussen stuwwal, Veluwe en rivier moeten behouden blijven. Het open gebied in de Duivense Broek kan behouden blijven door dit gebied in te richten als retentiegebied.

A3



Schema 3.3 Uitsnede van het Regionaal Ruimtelijk Kader



Het karakter van het meanderende traject van de IJssel tussen Dieren en Deventer kan versterkt worden door het patroon van oude meanders te herstellen. Alle buitendijkse maatregelen kunnen worden gerealiseerd met behoud van het huidige grondgebruik en verkavelingspatronen. In de IJssedelta worden de binnen- en buitendijkse openheid en de beeldbepalende dijken behouden door zo min mogelijk in te grijpen in de uiterwaarden. Op een enkele plaats is er de mogelijkheid het rivierlint te verbreden met kleinschalige maatregelen. Het deltakarakter van het gebied kan vergroot worden, door ten noorden van Kampen een dijkverlegging te combineren met herstel van oude rivierarmen.



Schema 3.4 Uitsnede van het Regionaal Ruimtelijk Kader

Een langetermijnvisie op het rivierengebied

4.1 Aanleiding

De doelstellingen voor het project Ruimte voor de Rivier gelden voor de periode tot het jaar 2015. De verwachting is dat de hoogwaterstanden na 2015 verder toenemen. Op de langere termijn wordt rekening gehouden met een grotere hoeveelheid water die door de rivieren veilig afgevoerd moet kunnen worden. Er wordt uitgegaan van een afvoer van ongeveer 18.000 m³/s bij Lobith, een afvoer van ongeveer 4.600 m³/s bij Borgharen en een zeespiegelstijging van circa 60 cm. Naar verwachting worden deze omstandigheden bereikt in de tweede helft van deze eeuw.

De getallen die hierbij worden genoemd zijn indicatieve cijfers. Zowel de cijfers over afvoeren als de cijfers over termijnen zijn gebaseerd op modelberekeningen. Zij moeten als richtinggevend worden beschouwd; zekerheid kan hierover niet worden gegeven. De verwachting is dat met deze vertrekpunten voldoende invulling wordt gegeven aan het voorzorgbeginsel.

Het kabinet heeft aangegeven dat de maatregelen die in de periode tot 2015 genomen moeten worden, de maatregelen die nodig zijn op de lange termijn niet mogen belemmeren. Ook is aangegeven, dat verbetering van de ruimtelijke kwaliteit gezien moet worden in samenhang met een langetermijnvisie op het rivierengebied.

Daarom is een visie op de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het rivierengebied ontwikkeld. Hiermee ontstaat zicht op de locaties in het rivierengebied waar zich kansen voor behoud voordoen en waar zich kansen voor ontwikkeling voordoen. Deze langetermijnvisie is uitgewerkt tot een maatregelenpakket voor de lange termijn. Dit langetermijnpakket lost de taakstelling van de lange termijn ten opzichte van de huidige situatie op. Deze taakstelling is weergegeven in paragraaf 2.3.

De langetermijnvisie en het maatregelenpakket voor de lange termijn mogen niet worden gezien als een blauwdruk voor de toekomst. Zij dienen als een hulpmiddel bij het nemen van

besluiten ten behoeve van het PKB-proces. De langetermijnvisie geeft een ontwikkelingsperspectief voor het rivierengebied dat met de huidige kennis, het bestaande beleid en mogelijke toekomstverwachtingen en ambities is ingevuld.

Het pakket bestaat zowel uit buitendijkse als binnendijkse maatregelen. Er is berekend welk gedeelte van de taakstelling opgelost kan worden met buitendijkse maatregelen, zonder dat dit ernstige schade zou toebrengen aan de kwaliteit van dit gebied. Hieruit is gebleken dat in het bovenrivierengebied bijna de helft van de taakstelling met buitendijkse maatregelen opgelost kan worden. De ontwerpbeslissing voorziet in de realisatie van een deel van deze buitendijkse maatregelen. Over de overige buitendijkse maatregelen die moeten worden genomen om ongeveer de helft van de langetermijntaakstelling op te lossen, wordt nu nog niet besloten. Deze moeten op termijn worden aangewezen. In het benedenrivierengebied is de buitendijkse ruimte beperkt en zijn al eerder maatregelen in het binnendijkse gebied nodig. In de Nota Ruimte is zoekruimte aan-geduid voor gebieden die worden gevrijwaard van ontwikkelingen die de bescherming tegen overstroming kunnen bemoeilijken.

De samenstelling van het maatregelenpakket is nu vooral gericht op het verkrijgen van duidelijkheid over de aard en locatie van de binnendijkse maatregelen, ten behoeve van de te maken reserveringen. Aan de hand van dit pakket kan besloten worden op welke plaatsen in het binnendijkse gebied ruimte beschikbaar moet blijven voor toekomstige maatregelen, zodat ook op de lange termijn de veiligheid tegen overstroming gegarandeerd kan blijven. In de PKB deel 1 zijn planologische reserveringen opgenomen voor deze gebieden. Met het aanwijzen van gebieden die voor de veiligheid worden gereserveerd, wordt ook duidelijk welke ruimte zoals aangegeven in de Nota Ruimte in de toekomst niet nodig is. Voor het buitendijkse gebied hoeven geen reserveringen te worden gemaakt, omdat dit gebied voldoende wordt beschermd door de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier.

A4



Aan de hand van het maatregelenpakket voor de lange termijn kan ook bepaald worden of er maatregelen zijn die al op korte termijn moeten worden uitgevoerd. Dit kan het geval zijn als er huidige ontwikkelingen zijn, zoals woningbouw, die de uitvoering van maatregelen straks onmogelijk maken. Bovendien kan aan de hand van dit pakket worden bezien of het zinvol is om al in de periode tot 2015 te anticiperen op de verdere toekomst door robuuste maatregelen in de ontwerpbeslissing op te nemen, die pas op langere termijn volledig nodig zijn.

4.2 De langetermijnvisie

De langetermijnvisie geeft aan hoe het rivierengebied er in de toekomst uit zou kunnen zien, gegeven de veiligheidsopgave voor de lange termijn. De visie is gebaseerd op een toekomstbeeld van het rivierengebied. Dit toekomstbeeld is ontstaan uit een verkenning van mogelijke maatregelen voor de lange termijn in samenhang met de gewenste ruimtelijke ontwikkelingsrichting.

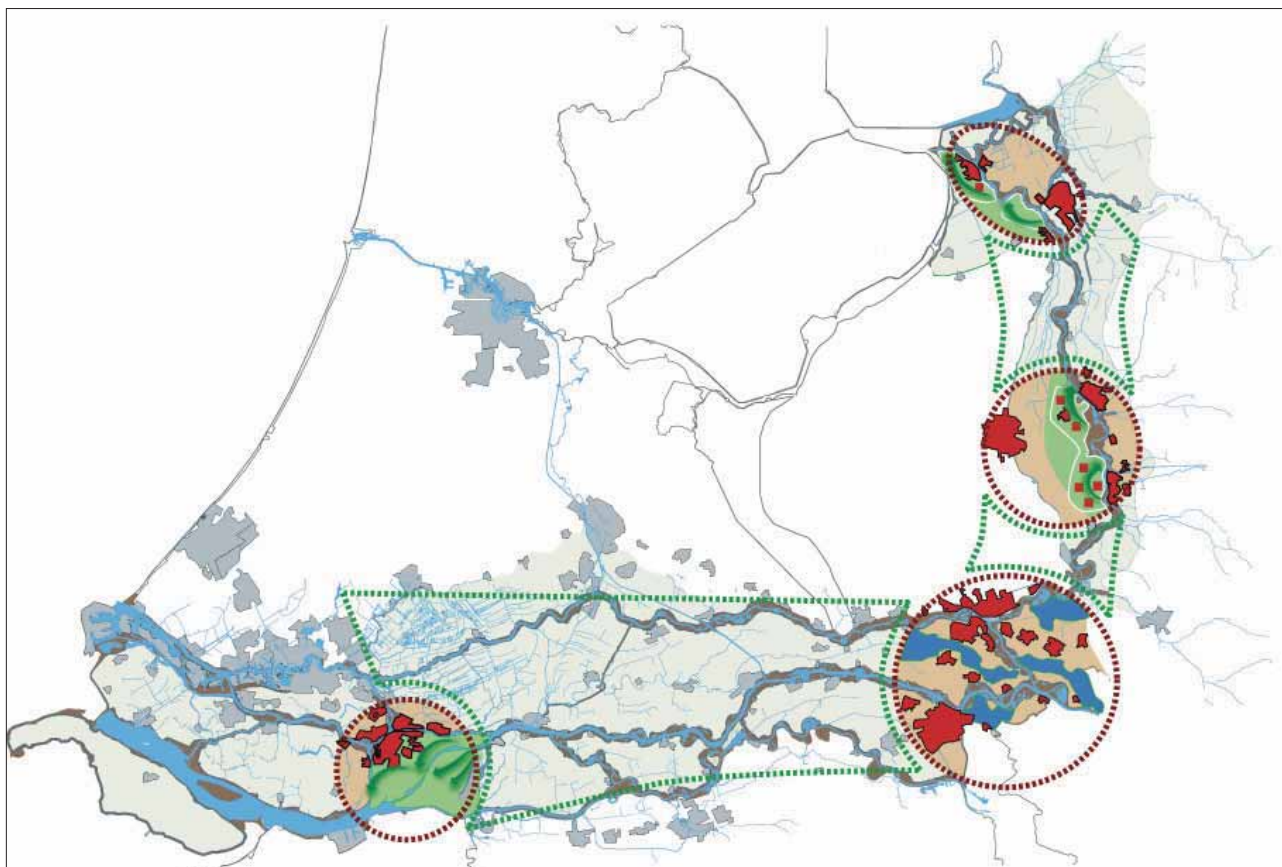
Een eerste analyse van de ruimte in het rivierengebied heeft laten zien dat maatregelen in het binnendijkse gebied noodzakelijk zijn: een pakket met alleen maatregelen in het buitendijkse gebied is onvoldoende om aan de langetermijn-

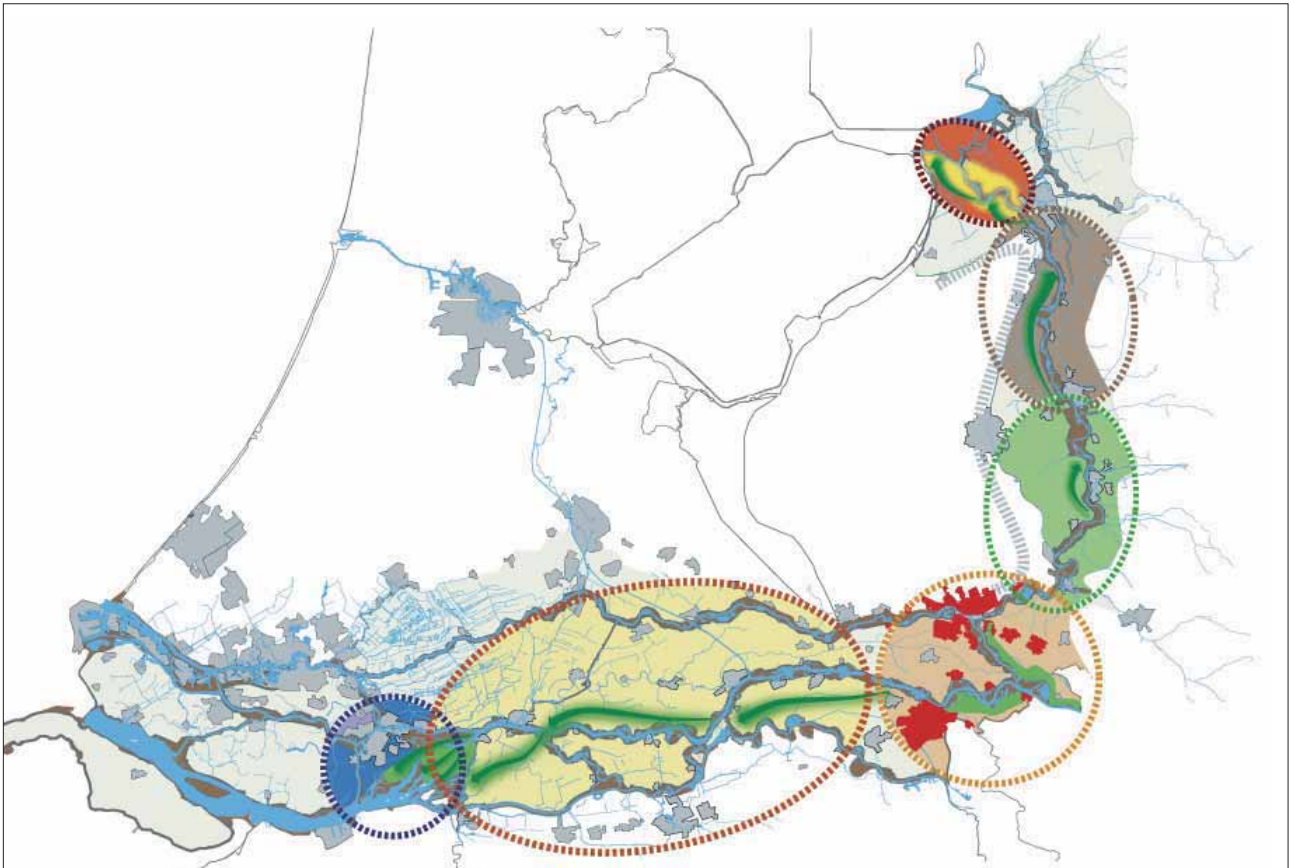
taakstelling te voldoen. Om te onderzoeken welke binnendijkse maatregelen voor opname in de langetermijnvisie in aanmerking komen, zijn drie toekomstbeelden ontwikkeld. Deze geven elk een mogelijke, extreme ontwikkelingsrichting weer, waarbij steeds een ander accent wordt gelegd wat betreft de ruimtelijke ontwikkeling en de daaraan gekoppelde keuze van maatregelen. In het kader is een korte schets van deze toekomstbeelden opgenomen.

Toekomstbeeld 1: 'Kralen aan het snoer'

In dit toekomstbeeld ligt het accent op de koppeling van de veiligheidsopgave aan stedelijke ontwikkeling. De dominante maatregel is retentie in het splitsingspuntengebied bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen. Dit toekomstbeeld biedt kansen voor geconcentreerde ontwikkeling rond de steden, waarbij stedelijke ontwikkeling is gecombineerd met natuur en recreatie. Deze kansen kunnen vooral benut worden, wanneer wordt gekozen voor functieverandering in de retentiegebieden en hoogwatergeulen. Voortzetting van het huidige, landbouwkundige gebruik van een retentiegebied blijft ook mogelijk.

Impressie Toekomstbeeld 1





Impressie Toekomstbeeld 2

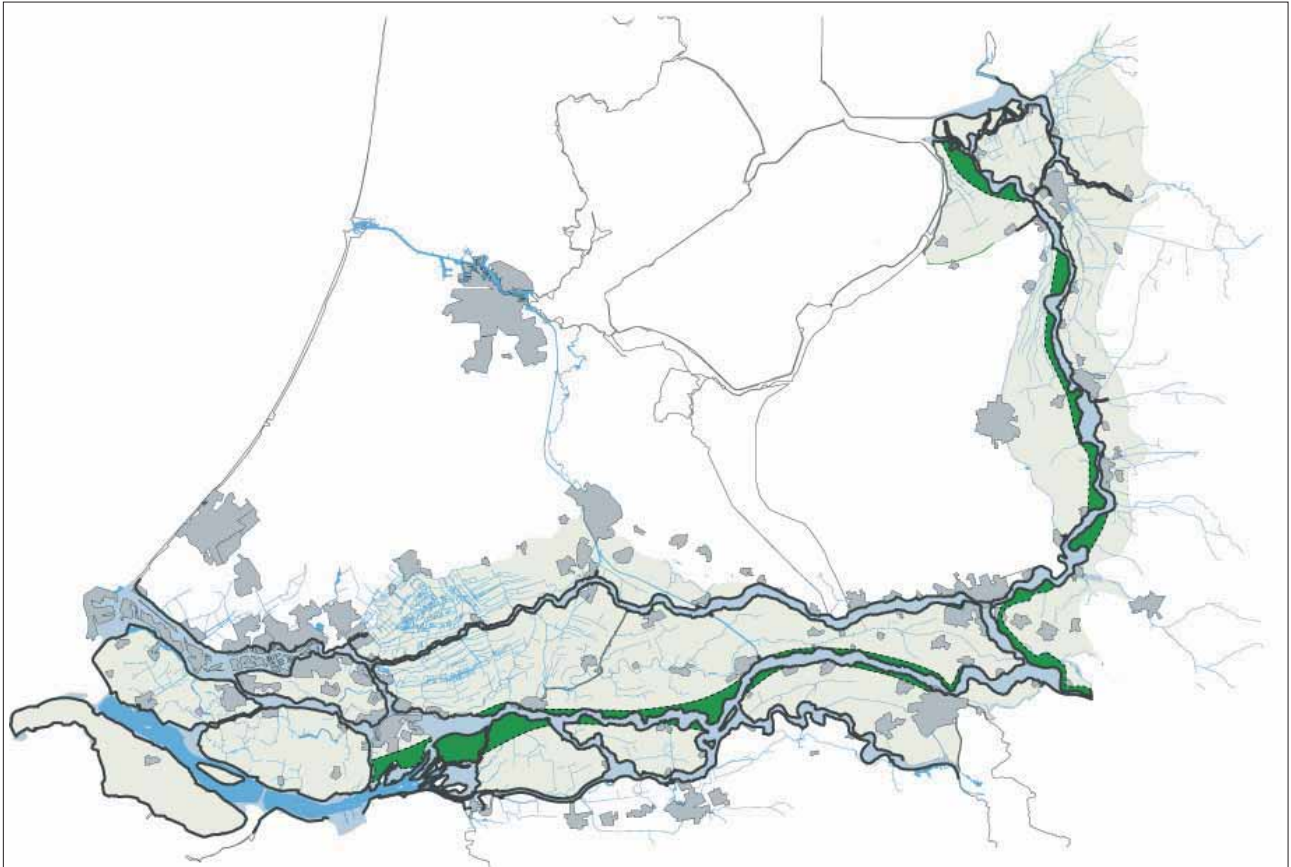
A4



Toekomstbeeld 2: 'Oude en nieuwe rivierlopen'

In dit toekomstbeeld ligt het accent op het creëren van nieuwe structuren door het terugvinden van ruimte in de huidige komgebieden en rivierdalen. Hiervoor zijn twee varianten uitgewerkt: één waarbij het accent op de IJssel ligt en één waarbij het accent op de Waal ligt. De dominante maatregel is de hoogwatergeul, die op meerdere plekken is voorgesteld.

Dit toekomstbeeld biedt kansen voor de ontwikkeling van grootschalige nieuwe functies op de langere termijn parallel aan de rivier, met name binnendijks. In de IJssel-variant kunnen de hoogwatergeulen een bijdrage leveren aan de verbinding naar de hogere gronden, in de Waal-variant kan door natuurinrichting van de hoogwatergeulen de relatie tussen de natuurkerngebieden Ooijpolder/Rijnstrangen, Fort Sint Andries en de Biesbosch worden versterkt. Voortzetting van huidig landgebruik kan ook, maar dan worden geen kansen voor nieuwe functies geboden.



Impressie Toekomstbeeld 3

Toekomstbeeld 3: 'Het verbrede rivierlint'

In dit toekomstbeeld ligt het accent op zuinig ruimtegebruik door optimale benutting van de huidige buitendijkse ruimte en het zoeken van nieuwe ruimte zo dicht mogelijk langs de rivier.

De dominante maatregelen zijn uiterwaardverlaging en dijkverlegging. Dit toekomstbeeld geeft over het hele gebied kansen voor nieuwe functies, met name voor natuurontwikkeling. Hier is in de eerste plaats ingezet op verlaging en verbreding van de uiterwaarden vooral langs de Waal, waarbij dan een combinatie met natuurontwikkeling mogelijk en noodzakelijk is. Landbouw is op veel plaatsen niet meer mogelijk na de verlaging van de uiterwaarden.

Gecombineerd toekomstbeeld

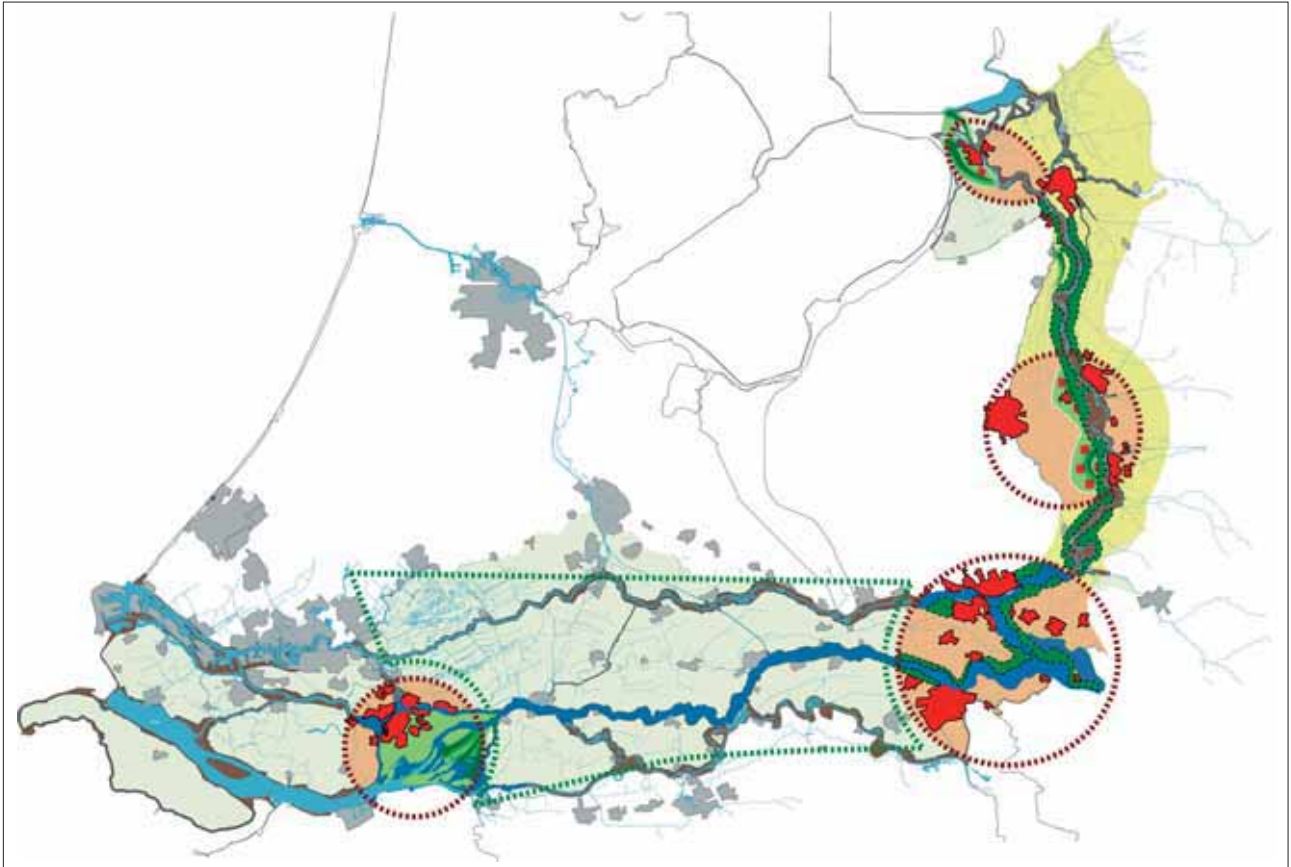
Uiteindelijk heeft een combinatie van elementen uit de toekomstbeelden 'Kralen aan het snoer' en 'Het verbrede rivierlint' aan de basis gelegen van de langetermijnvisie. De 'Kralen aan het snoer' zijn te vinden in het splitsingspuntengebied bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen, het traject Zutphen-Deventer, de Beneden-IJssel en het gebied rond Gorinchem en de Biesbosch.

In deze gebieden liggen mogelijkheden voor het combineren van stedelijke ontwikkelingen met de ontwikkeling van robuuste natuurkernen en recreatiemogelijkheden.

De overige delen van het rivierengebied zijn gekarakteriseerd als 'Verbreed rivierlint'. Hier is de ontwikkeling gericht op het vergroten van het winterbed van de rivier door dijkverleggingen, direct aansluitend aan het bestaande rivierbed. Langs de Waal zijn de maatregelen met name in het bestaande buitendijkse gebied geconcentreerd.

De grote hoogwatergeulen door de diepe komgronden uit het toekomstbeeld 'Oude en nieuwe rivieren' zijn niet opgenomen in het gecombineerde toekomstbeeld. De reden hiervoor is dat het complexe maatregelen zijn om uit te voeren. Zij gaan door diepe komgronden en ze moeten worden begrensd door zeer hoge dijken; de ingesloten gebieden worden daardoor diepe 'badkuipen' met risico's op een dijkdoorbraak. Bovendien moeten de nieuwe dijken worden aangelegd in nu nog open landschap, waardoor de karakteristieke openheid mogelijk verloren gaat. Ook doorsnijden de hoogwatergeulen met de nieuwe dijken nogal wat hoofdinfrastructuur. De hoogwatergeul Veessen-Wapenveld kent deze nadelen minder en is wel onderdeel van het gecombineerde toekomstbeeld.

Kaart 4.1 geeft een beeld van het gecombineerde toekomstbeeld.



Kaart 4.1 Gecombineerd toekomstbeeld

A4



De uiteindelijke langetermijnvisie kan als volgt worden samengevat:

Het ruimtelijk beeld voor de lange termijn biedt kansen voor geconcentreerde ontwikkeling rond de steden in een aantal 'kralen'. In de Stedendriehoek en in de IJsseldelta worden hoogwatergeulen gecombineerd met stedelijke ontwikkeling en ontwikkeling van natuur en recreatie.

In het splitsingspuntengebied bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen is een evenwichtige ontwikkeling van stad en open ruimte gewenst, retentie levert hier een bijdrage aan de instandhouding van de open ruimte. In het westen van het land versterken de ontwikkelingen in de Biesbosch de functie van dit gebied als groene buffer tussen de Randstad en het stedelijk netwerk Brabantstad. Buiten de kralen worden op andere plaatsen langs de rivier kansen gecreëerd voor nieuwe functies door nieuwe ruimte voor water zo dicht mogelijk bij de rivier te zoeken, zowel binnendijks door dijkverleggingen, als buitendijks door uiterwaardverlaging.

Maatregelen langs de Lek leiden tot onaanvaardbare effecten op de bestaande waardevolle landschappen, terwijl er langs de Lek weinig ruimte is voor maatregelen. Bovendien brengen maatregelen langs de Lek ook technische complicaties met zich mee. De Neder-Rijn/Lek wordt daarom op de lange termijn ontzien: er wordt na 2015 geen extra water over deze rivier afgevoerd.

De buitendijkse ruimte in het rivierengebied wordt optimaal benut voor het nemen van maatregelen gericht op de veiligheid. Hierbij wordt aandacht besteed aan het behoud van de aanwezige landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische (LNC) waarden. Ook wordt waar mogelijk aansluiting gezocht bij de ontwikkeling van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In het knooppunt Arnhem-Nijmegen kan ten aanzien van veiligheid met het realiseren van de dijkteruglegging Lent goed aangesloten worden bij stedelijke ontwikkelingen. De inrichting van het Rijnstrangengebied als retentiegebied biedt in contrast hiermee de mogelijkheid de openheid van het gebied te behouden. Door de inzet van retentie kan de omvang van de maatregelen benedenstrooms worden beperkt. De lintbebouwing langs de dijken van de Waal is vanuit landschappelijk oogpunt van belang. Door de inzet van retentie kan het aantal dijkverleggingen langs de Waal worden beperkt en worden de waardevolle lintbebouwingen ontzien.

In de Rijn-Maasmonding zijn ontwikkelingen in en rond de Biesbosch en maatregelen rond Gorinchem en Werkendam goed te combineren met een veiligheidsfunctie, waardoor er mogelijkheden zijn om de kwaliteit van de ruimte te verbeteren. Voor de Bergsche Maas is voortzetting van het

huidige landbouwgebruik de gewenste richting. Om aan de veiligheidstaakstelling te kunnen voldoen is een groot aantal ingrijpende maatregelen nodig. Het pakket voor de Bergsche Maas is een voorlopig pakket. Een definitieve keuze moet in samenhang met de langetermijnvisie op het bovenstroomse deel van de Maas worden gemaakt. Deze wordt geformuleerd in de Integrale Verkenning Maas, die naar verwachting medio 2005 wordt gepubliceerd. Langs de IJssel zijn er op verschillende trajecten goede kansen om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren, bijvoorbeeld bij verbreding van het winterbed door dijkverleggingen. Bij een aantal steden aan de IJssel (Zutphen, Deventer en Kampen) ligt er een kans door met hoogwatergeulen aan te sluiten op stedelijke ontwikkeling.

4.3 Het langetermijnpakket

De ruimtelijke visie is uitgewerkt tot een langetermijnpakket. Bij deze uitwerking is gestreefd naar maatwerk ten aanzien van de veiligheidsdoelstelling. Dit betekent dat het maatregelenpakket zo goed mogelijk is afgestemd op de taakstelling. Hiermee wordt voorkomen dat op basis van het pakket meer gebieden worden gereserveerd dan nodig is. Bij de samenstelling van het pakket zijn in eerste instantie ruimtelijke maatregelen gekozen. Technische maatregelen en dijkverbetering komen in beeld als er geen ruimtelijke maatregelen voorhanden zijn, of wanneer ruimtelijke maatregelen onaanvaardbaar zijn vanuit overwegingen van ruimtelijke kwaliteit, of vanwege andere redenen zoals kosten.

Bij het samenstellen van het pakket is ervan uitgegaan dat er maximaal gebruik gemaakt wordt van de beschikbare ruimte in het buitendijkse gebied, zonder daarbij afbreuk te doen aan de aanwezige LNC-waarden. Eerder is al aangegeven dat hiermee ongeveer de helft van de taakstelling behaald kan worden. Om de taakstelling volledig te behalen moeten er in het langetermijnpakket maatregelen in het binnendijkse gebied opgenomen worden.

Bij de samenstelling van het pakket is de inzet van retentie als maatregel nader bezien. Retentie is het meest effectief wanneer deze zo dicht mogelijk bij de grens met Duitsland ingezet wordt: hiermee kunnen minder wenselijke maatregelen benedenstrooms worden voorkomen. Er zijn vier potentiële locaties voor retentie in het splitsingspuntengebied bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen. Er is een afweging gemaakt tussen het aantal in te zetten retentiegebieden enerzijds en het aantal verder benedenstrooms op de rivier benodigde dijkverleggingen anderzijds. Deze afweging leidde uiteindelijk tot de keuze voor een aantal minder ingrijpende dijkverleggingen in combinatie met één retentiegebied. Per riviertak worden hieronder de belangrijkste keuzes voor het langetermijnpakket besproken. In de tabel

zijn alle maatregelen die deel uit maken van het pakket opgenomen.

Boven-Rijn en Waal

Op de Boven-Rijn wordt het Rijnstrangengebied ingezet als retentiegebied. Daarnaast wordt bij Nijmegen het project dijkteruglegging Lent gerealiseerd. Meer benedenstrooms is langs de Waal gekozen voor de dijkverlegging Loenen, ondanks het feit dat deze maatregel geen maximale bijdrage levert aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in het gebied. Het alternatief in de vorm van een dijkverlegging Beuningen was echter minder aantrekkelijk, omdat deze gedeeltelijk in een Belvédèregebied zou vallen en er meer woningen bij betrokken zijn. Op het traject Druten-Tiel is gekozen voor extra maatregelen in de uiterwaarden. Analyse van de buitendijkse ruimte laat zien dat dat op dit traject mogelijk is.

Merweddes

Langs de Merweddes was een hoogwatergeul door het Land van Heusden en Altena een mogelijke oplossing. Gezien de kosten van een hoogwatergeul, het feit dat deze niet in de ruimtelijke visie past, en het feit dat hiervoor minder draagvlak bestaat in de regio, is deze oplossing afgefallen. Gekozen is voor een pakket van maatregelen waarin de ontpoldering van landbouwgebied de Noordwaard een centrale rol speelt. De langetermijntaakstelling wordt gehaald door de maatregelen in de Noordwaard te combineren met ingrijpende maatregelen rond Gorinchem. Daarbij wordt zo goed mogelijk ingespeeld op mogelijke ontwikkelingen op de korte termijn rond bedrijventerrein Avelingen. Als sluitstuk kan aanvullende zomerbedverdieping worden overwogen.

Bergsche Maas

Voor de Bergsche Maas zijn de keuzemogelijkheden beperkt: alle beschikbare maatregelen, inclusief de Overdiepsche Polder, zijn nodig om de taakstelling te halen. Een definitieve keuze zal worden gemaakt in afstemming met het bovenstroomse deel van de Maas.

Pannerdensch Kanaal

Langs het Pannerdensch Kanaal wordt de taakstelling voor de lange termijn gehaald met de inzet van het retentie-gebied bovenstrooms in combinatie met rivierverruiming benedenstrooms. Er zijn dus geen extra binnendijkse maatregelen nodig.

Neder-Rijn/Lek

Binnendijkse maatregelen langs de Neder-Rijn leiden tot onaanvaardbare effecten op de bestaande waardevolle landschappen, terwijl er langs de Lek weinig ruimte is voor maatregelen. Bovendien brengen maatregelen langs de Lek ook technische complicaties met zich mee.



Kaart 4.2 Gewijzigde langetermijntaakstelling

De Neder-Rijn/Lek wordt daarom op de lange termijn ontzien: er wordt na 2015 geen extra water over deze rivier afgevoerd. Dit betekent dat de langetermijntaakstelling zoals gepresenteerd in paragraaf 2.3 voor alle Rijntakken wijzigt. Deze gewijzigde taakstelling is opgenomen op kaart 4.2.

IJssel

Bij Cortenoever is gekozen voor een dijkverlegging die goed inpasbaar is in het gebied. Bij Zutphen en Deventer zijn hoogwatergeulen voorzien. Deze kunnen ruimtelijk goed ingepast worden in de plaatselijke ontwikkelingen. Hoewel dit in eerste instantie niet in het toekomstbeeld past, is de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld in het pakket opgenomen. Het alternatief voor de hoogwatergeul is een tweetal ingrijpende dijkverleggingen op dit traject, waarbij veel woningen zijn betrokken en waardevolle landschappen worden aangetast. In de IJsseldelta zijn de hoogwatergeul Kampen en de dijkverlegging Noorddiep onderdeel van het pakket.

In de tabel is het totale pakket aan maatregelen opgenomen dat nodig is op de lange termijn. De grootschalige binnendijkse maatregelen zijn ieder afzonderlijk weergegeven, de buitendijkse maatregelen in het bovenstroomse deel van de rivieren, het bovenrivierengebied, zijn per type per traject weergegeven. Een deel van de maatregelen zal uitgevoerd

worden op de korte termijn, dit geldt in ieder geval voor de maatregelen langs de Neder-Rijn en de Lek en een deel van de buitendijkse maatregelen langs de IJssel en de Waal. De lopende projecten, dit zijn projecten waarover al een projectbesluit is genomen, zijn in deze tabel niet opgenomen. De waterstanddaling die hiermee wordt bereikt is wel nodig voor het behalen van de langetermijntaakstelling. Het betreft de Hondsbroeksche Pleij, Natuurontwikkelingsproject Noordwaard, Uiterwaardvergraving Sliedrechtse Biesbosch natuur en Zuiderklip. Voor alle riviertakken geldt dat in de benedenstroomse delen door de verwachte zeespiegelstijging de taakstelling niet geheel door ruimtelijke maatregelen oplosbaar is en in de verdere toekomst aanvullend dijkverbetering nodig is. Dit geldt voor de Lek, de Merwedede en de benedenstroomse delen van de Maas en de IJssel. Dit is ook in de tabel aangegeven.



















































Het langetermijnpakket

-  Obstakelverwijdering
-  Uiterwaardvergraving
-  Ander beheer kunstwerken
-  Dijkverlegging
-  Zomerbedverdieping
-  Hoogwatergeul
-  Ontpoldering
-  Retentie
-  Doorvoer
-  Uiterwaarden Waal, Beneden-Rijn/Lek, Ussel (locaties zijn in deze PKB niet aangewezen)



Overzicht van het langetermijnpakket

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelnaam
Waal			<i>Uiterwaarden (niet nader aangeduid)</i>
		1	Retentie Rijnstrangen
		2	Dijkteruglegging Lent
		3	Dijkverlegging Loenen
		4	Dijkverlegging Heesselt
	 	5	Dijkverlegging Brakelse Benedenwaarden
Benedenrivieren	 	6	Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland
			<i>Aanvullend dijkversterking Boven-Rijn (niet nader aangeduid)</i>
		7	Uiterwaardvergraving Woelse waard - maximaal
		8	Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal
		9	Uiterwaardvergraving natuurgebied Avelingen - maximaal
		10	Uiterwaardvergraving Sleuwijkse Uiterwaarden - maximaal
		11	Obstakelverwijdering zuidelijk bruggenhoofd A27
		12	Uiterwaardvergraving en obstakelverwijdering Werkendam - maximaal
		13	Uiterwaardvergraving Sliedrechtse Biesbosch
		14	Dijkverlegging Steurgat
		15	Ontpoldering Noordwaard (meestromend)
		16	Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard
		17	Verdiepen westelijke Biesboschgeulen
		18	Zomerbedverdieping Bergsche Maas en Amer (1m)
		19	Kadeverlaging Biesbosch
		20	Obstakelverwijdering brug Keizersveer
		21	Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)
Neder-Rijn/Lek	 	22	Dijkverlegging Drongelen
		23	Zomerbedverdieping langs Overdiepsche Polder
		24	Uiterwaardvergraving Bergsche Maas
		25	Berging op het Volkerak-Zoommeer en doorvoer richting Oosterschelde of Grevelingenmeer
		26	Ander beheer stormvloedkeringen
			<i>Handhaven zomerbed BER-gebied (niet nader aangeduid)</i>
			<i>Aanvullend lokaal zomerbedverdieping als sluitstuk (niet nader aangeduid)</i>
			<i>Aanvullend dijkversterking westelijk deel (niet nader aangeduid)</i>
	 		<i>Uiterwaarden en kleinschalige dijkverlegging (niet nader aangeduid)</i>
			<i>Uiterwaarden (niet nader aangeduid)</i>
Ussel		27	Dijkverlegging Cortenoever
		28	Hoogwatergeul Zutphen
		29	Dijkverlegging De Voorster Klei
		30	Hoogwatergeul Deventer
		31	Dijkverlegging Welsum
		32	Dijkverlegging Den Nul/Fortmond
		33	Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld
		34	Dijkverlegging Westenholte
		35	Hoogwatergeul Kampen
		36	Dijkverlegging Noorddiep
		<i>Aanvullend lokaal dijkversterking (niet nader aangeduid)</i>	



 **DEEL B**

Het ontwerpen van alternatieven



Deel B Het ontwerpen van alternatieven

In deel B wordt beschreven hoe er, binnen de context van de studie, gezocht is naar oplossingen voor de problematiek. Hoofdstuk 5 gaat in op de randvoorwaarden en uitgangspunten die zijn gehanteerd. In hoofdstuk 6 wordt aangegeven welke kansrijke maatregelen en alternatieven in het ontwerpproces de revue zijn gepasseerd voordat er definitief gekozen is voor bepaalde alternatieven.

Randvoorwaarden en uitgangspunten

5.1 Inleiding

Het Milieueffectrapport moet informatie leveren die het mogelijk maakt om het milieubelang in de besluitvorming over de te nemen maatregelen mee te wegen. Om dit mogelijk te maken zijn alternatieven ontwikkeld voor het mogelijke maatregelenpakket.

Deze alternatieven weerspiegelen de keuzemogelijkheden die er zijn bij de oplossing van de problematiek. Door de milieueffecten van de alternatieven in beeld te brengen, ontstaat een beeld van de bandbreedte van de milieueffecten.

Bij het ontwikkelen van alternatieven is een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd. Deze zijn in dit hoofdstuk nader uitgewerkt.

5.2 Randvoorwaarden

Bij het zoeken naar de goede mix van maatregelen als oplossing voor de problematiek, geldt een aantal randvoorwaarden. Deze zijn al in de Startnotitie aangegeven. De randvoorwaarden zijn dwingend, dat wil zeggen dat de oplossingen daaraan moeten voldoen. Hieronder volgt een toelichting op de geldende randvoorwaarden. Een aantal van de randvoorwaarden is verwerkt in de taakstelling van het project en is daarom in hoofdstuk 2 al uitgebreid besproken. De overige randvoorwaarden worden hieronder toegelicht.

Budget

Bij de start van het ontwerpproces was een budget van 1,9 miljard euro beschikbaar. Dit stelt strenge eisen aan de selectie van de maatregelen. Het is gebleken dat er een spanningsveld bestaat tussen het beschikbare budget en de wijze waarop aan beide doelstellingen voldaan kan worden. Daarom is als randvoorwaarde gesteld dat in ieder geval één alternatief realiseerbaar moet zijn binnen het beschikbare budget.

Veiligheidsnormen en hydraulische randvoorwaarden

De alternatieven moeten voldoen aan de vigerende veiligheidsnormen, zoals vastgelegd in de Wet op de waterkering.

Daarnaast gelden de randvoorwaarden zoals vastgelegd in 'Hydraulische Randvoorwaarden 2001'.

Zie voor meer informatie over de veiligheidsnormen, hydraulische randvoorwaarden en taakstelling hoofdstuk 2 van dit document.

Afvoerverdeling

De alternatieven voor de korte termijn mogen geen wijziging met zich meebrengen voor de huidige afvoerverdeling van water over de Rijntakken.

Zie voor meer informatie over de afvoerverdeling hoofdstuk 2 van dit document.

Scheepvaartfunctie

De Rijntakken worden als belangrijke verbinding voor transport naar het achterland gezien. De Waal is aangemerkt als hoofdtransportas en de IJssel, Neder-Rijn en Lek als verbinding in het hoofdvaarwegennet. De scheepvaartfunctie van de Rijntakken moet behouden blijven.

Wet- en regelgeving

De alternatieven mogen niet strijdig zijn met bestaande wet- en regelgeving. Relevante regelgeving op nationaal niveau is de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier. Op Europees niveau gaat het om de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De hiernavolgende tekst geeft inzicht op welke wijze hieraan invulling is gegeven bij het ontwerp van de alternatieven.

Beleidslijn Ruimte voor de Rivier

In 1996 is door het kabinet de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier vastgesteld. Doelstelling van de beleidslijn is het handhaven van de beschikbare ruimte in het winterbed van de grote rivieren voor het opvangen van toekomstige hogere rivierafvoeren. Door middel van een toetsingskader kunnen nieuwe (uitbreidings) plannen voor bouwactiviteiten in de uiterwaard worden beoordeeld op hun toelaatbaarheid. In 2004 is een evaluatie naar de beleidslijn gestart die in 2005 zal worden afgerond. Op basis van de conclusies zal worden bekeken of de beleidslijn zal worden aangepast.

B5



Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

Een deel van de vogelsoorten, andere planten- en diersoorten en habitats in het rivierengebied worden op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermd. Hiertoe zijn in het rivierengebied Speciale Beschermingszones aangewezen. Voor deze gebieden zijn momenteel nog geen instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld. Het Nederlandse ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit heeft ten behoeve van het project Ruimte voor de Rivier een Strategisch kader Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn opgesteld. Hierin is aangegeven hoe met deze gebieden omgegaan zou moeten worden bij de selectie van maatregelen voor de alternatieven. Dit kader is de instandhoudingsdoelstelling voor het gehele studiegebied van Ruimte voor de Rivier. Er zijn zogeheten 'blijf af'-gebieden en 'let op'-gebieden aangewezen. Kaart 5.1 geeft deze gebieden aan.

'Blijf af'-gebieden zijn gebieden in het rivierengebied, waarin geen maatregelen getolereerd worden vanwege de aanwezige natuurwaarden.

Als randvoorwaarde is daarom gehanteerd dat bij de keuze van de maatregelen 'blijf af'-gebieden worden vermeden. 'Let op'-gebieden zijn van belang als foerageergebied voor gras-etende watervogels, zoals ganzen en zwanen. Het areaal aan foerageergebieden en de ligging daarvan in het rivierengebied moet behouden worden. Wanneer het niet mogelijk is 'let op'-gebied te ontwijken, omdat de doelstellingen zwaarder wegen, dan moet gekeken worden naar de mogelijkheid van mitigerende maatregelen elders binnen het studiegebied.

5.3 Uitgangspunten

De uitgangspunten weerspiegelen de intentie waarmee de keuze van maatregelen voor de oplossing van de problematiek is gemaakt. In het vervolg worden de belangrijkste uitgangspunten en de wijze waarop daarmee is omgegaan in het ontwerpproces besproken.

Kaart 5.1 'Blijf af'- en 'let op'-gebieden



'Blijf af'- en 'let op'-gebieden

Nummer op kaart	Type gebied	Naam	Nummer op kaart	Type gebied	Naam
1	●	Spijk - Tolkamer	40	●	Amerongse Bovenpolder
2	●	Bijlanddijk	41	●	Amerongse Bovenpolder
3	●	Bijland e.o	42	●	Ingensche waarden
4	●	Lobberdense waard	43	●	Zuidoever Maurik
5	●	Milliingerwaard	44	●	Dode Rijnarm Maurik
6	●	Milliingerwaard	45	●	Beusichemse Waarden
7	●	Gendtse waard	46	●	Mijnsheren- en Middelwaard (Vianen)
8	●	Groenlanden, Oude Waal, Ooyse Graaf	47	●	Dertienmorgenwaard
9	●	Bemmelsche Waard	48	●	Luistenbuul
10	●	Beuningen	49	●	Koekoeksche Waard
11	●	Wissensche Waarden	50	●	De Bol en Willige Langerak
12	●	Hiensche Waarden	51	●	Velperwaarden
13	●	Ochtsche Buitenpolder	52	●	Westervoort - Lathum (zuidoever)
14	●	Kaliwaal (Boven-Leeuwen)	53	●	Zuider- en Vaalwaard
15	●	Druten	54	●	Zuider- en Vaalwaard
16	●	Wamelsche Uiterwaarden	55	●	Fazantbos en Middachten
17	●	Stiftsche Uiterwaarden	56	●	Olburger Plassen
18	●	Heeseltsche Waarden	57	●	Olburg - Zutphen
19	●	Kil van Hurwenen	58	●	Gelderse Toren
20	●	Kil van Hurwenen	59	●	Cortenoever
21	●	Rijswaard	60	●	Cortenoever
22	●	Breemwaard	61	●	Rammelwaard
23	●	Waarden bij Loevestein	62	●	Rammelwaard
24	●	Kop van de Oude Wiel	63	●	Ravenswaard
25	●	Kraaiennest	64	●	Zutphen tot Diepenveen oostoever
26	●	Hengstpolder	65	●	Dijken bij Terwolde
27	●	Sliedrechtse Biesbosch	66	●	Hengforder Waarden
28	●	Brabantse Biesbosch	67	●	Dijken van Olst
29	●	Dordtse Biesbosch	68	●	Fortmond
30	●	Oude Rijn	69	●	Duursche waarden
31	●	Kwartierse dijk	70	●	Uiterwaarden Wijhe
32	●	Oude Rijn	71	●	Hoenaard + Kloosterbos
33	●	Oude Rijnstrangen	72	●	Uiterwaarden Windesheim
34	●	Loo - Westervoort (Oostoever)	73	●	Hoenaard
35	●	Doorwertsche Uiterwaarden	74	●	Spoorbrug tot Zalk
36	●	Wageningse Berg	75	●	Vreugderijkerwaard
37	●	Renkum tot Wageningen zuidoever	76	●	Zalkerbos (met Kronkelwaard)
38	●	Rhemen tot Renkum noordoever	77	●	Scherrenwelle
39	●	Grebbenberg			

B5



Draagvlak

Draagvlak in de regio's is een belangrijk uitgangspunt bij de selectie van maatregelen en het ontwerp van de alternatieven. Het rivierengebied kent verschillende regio's met elk hun eigen regionale opgave, kenmerken en wensen. Op regionaal niveau is veel kennis aanwezig over de aanwezige functies, waarden en belangen in het rivierengebied. Dit vloeit onder andere voort uit de provinciale verantwoordelijkheden op het gebied van ruimtelijke ordening en de primaire waterkeringen in het rivierengebied.

Maar ook lokale overheden en waterschappen hebben specifieke kennis en verantwoordelijkheden in het rivierengebied. Provincies, lokale overheden, waterschappen en maatschappelijke organisaties hebben daarom meegewerkt aan het inventariseren van kansrijke maatregelen en het ontwerpen van de alternatieven.

Huidig beleid

De alternatieven moeten aansluiten bij het Nederlands beleid ten aanzien van de ruimtelijke ordening, natuur, recreatie, landschap, milieu en water. Hierna volgt een beknopte toelichting op de relevante beleidsnota's.

Vierde Nota Waterhuishouding

Essentie van de Vierde Nota Waterhuishouding is de voortzetting van integraal waterbeheer. Daarnaast is het belangrijk de veiligheid tegen overstroming te handhaven in combinatie met het behoud van landschappelijke,

cultuurhistorische en natuurwaarden, het bevorderen van de scheepvaartfunctie en ontwikkeling van nieuwe natuur. Duurzame hoogwaterbescherming dient de vorm te krijgen van een combinatie van verschillende maatregelen met het accent op rivierverruimende maatregelen.

Nota Ruimte

In deel 3 van de PKB Nationaal Ruimtelijk Beleid, ook bekend als de Nota Ruimte, zijn de volgende beleidsthema's van belang.

- ~ Het rivierengebied vormt een buffer tussen de stedelijke netwerken van de Randstad Holland en Brabantstad. Het stedelijk netwerk Arnhem-Nijmegen ligt ook grotendeels in het plangebied van de PKB Ruimte voor de Rivier.
- ~ Water wordt beschouwd als één van de sturende principes voor bestemming, inrichting en gebruik van de ruimte. Voor het waarborgen van de veiligheid tegen overstromingen wordt meer ruimte aan de grote rivieren en de kustverdediging gegeven. De grote rivieren behoren tot de Nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur.
- ~ De grote rivieren en de uiterwaarden behoren voor een groot deel tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Om de samenhang van de EHS te verbeteren worden robuuste (ecologische) verbindingen gerealiseerd, waarvan een aantal de



grote rivieren kruist. De EHS behoort met de robuuste verbindingen, de Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden en de Natuur- beschermings-gebieden tot de Ruimtelijke Hoofdstructuur.

- ~ In het plangebied van de PKB Ruimte voor de Rivier liggen delen van de nationale landschappen Groene Hart, IJsseldelta, Graafschap, Gelderse Poort, Veluwe en Rivierengebied. Deze gebieden behoren ook tot de Ruimtelijke Hoofdstructuur. Uitgangspunt voor de ruimtelijke ontwikkeling in deze gebieden is 'behoud door ontwikkeling'.

Natuur voor mensen, mensen voor natuur

Over het rivierengebied stelt de nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur dat er een belangrijke nationale en internationale opgave ligt als het gaat om het herstel van de natuurlijkheid van stroomgebieden. De Ecologische Hoofdstructuur in het rivierengebied vraagt zowel buitendijks als binnendijks om versterking.

Actief Bodembeheer Rivierbed

De oplossingsrichtingen die in de Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rivierbed worden genoemd, gaan vooral uit van hergebruik van vrijkomende grond of berging ervan in putten binnen het riviersysteem.

Nota mobiliteit

Rijntakken zijn in de Nota mobiliteit aangeduid als belangrijke achterlandverbindingen met de Waal als hoofdtransport as en de IJssel, Neder-Rijn en Lek als verbindingen van het hoofdvaarwegennet.

Internationale aspecten

Er wordt rekening gehouden met de internationale afspraken over hoogwaterpreventie. Onderdelen daarvan zijn afspraken over de bescherming tegen hoogwater en het herstel van het ecosysteem van de Rijn. De internationale samenhang en de daarmee gepaard gaande activiteiten zijn in hoofdstuk 2 aan de orde geweest.

De maatregelen die opgenomen worden in de alternatieven mogen niet strijdig zijn met de internationale afspraken over het bereiken van hoogwaterstandverlaging en het nemen van maatregelen voor ruimte voor de rivier.

Lopende projecten in het rivierengebied

In het rivierengebied zijn op verschillende locaties al initiatieven genomen tot de uitvoering van projecten die invloed kunnen hebben op de waterstanden van de rivier en/of bijdragen aan natuurontwikkeling: de lopende projecten. De manier waarop rekening gehouden wordt met deze projecten is afhankelijk van het stadium waarin deze projecten verkeren. In het tekstkader is toegelicht hoe hiermee bij het ontwerpen van de alternatieven is omgegaan.



Projecten die al uitgevoerd zijn

Projecten die al uitgevoerd zijn, zijn onderdeel van de huidige situatie van het rivierengebied.

Deze maatregelen kunnen dus niet meer opgenomen worden in de alternatieven of modules. Er wordt in de beschrijving van de huidige situatie rekening gehouden met de effecten van deze projecten op de waterstand en de effecten op andere functies zoals grondwater, natuur of ruimtelijke kwaliteit.

Projecten die momenteel worden uitgevoerd of waarvan de uitvoering momenteel wordt voorbereid

Projecten die momenteel worden uitgevoerd of waarvan de uitvoering momenteel wordt voorbereid, zijn onderdeel van de autonome ontwikkeling.

Deze maatregelen kunnen dus niet meer geselecteerd worden voor de alternatieven of modules, omdat ze al onderdeel zijn van de autonome ontwikkeling van het rivierengebied. In de beschrijving van de autonome ontwikkeling van het rivierengebied wordt rekening gehouden met de effecten van deze projecten op de waterstanden en hun effecten op andere functies in

het gebied zoals grondwater, natuur of ruimtelijke kwaliteit.

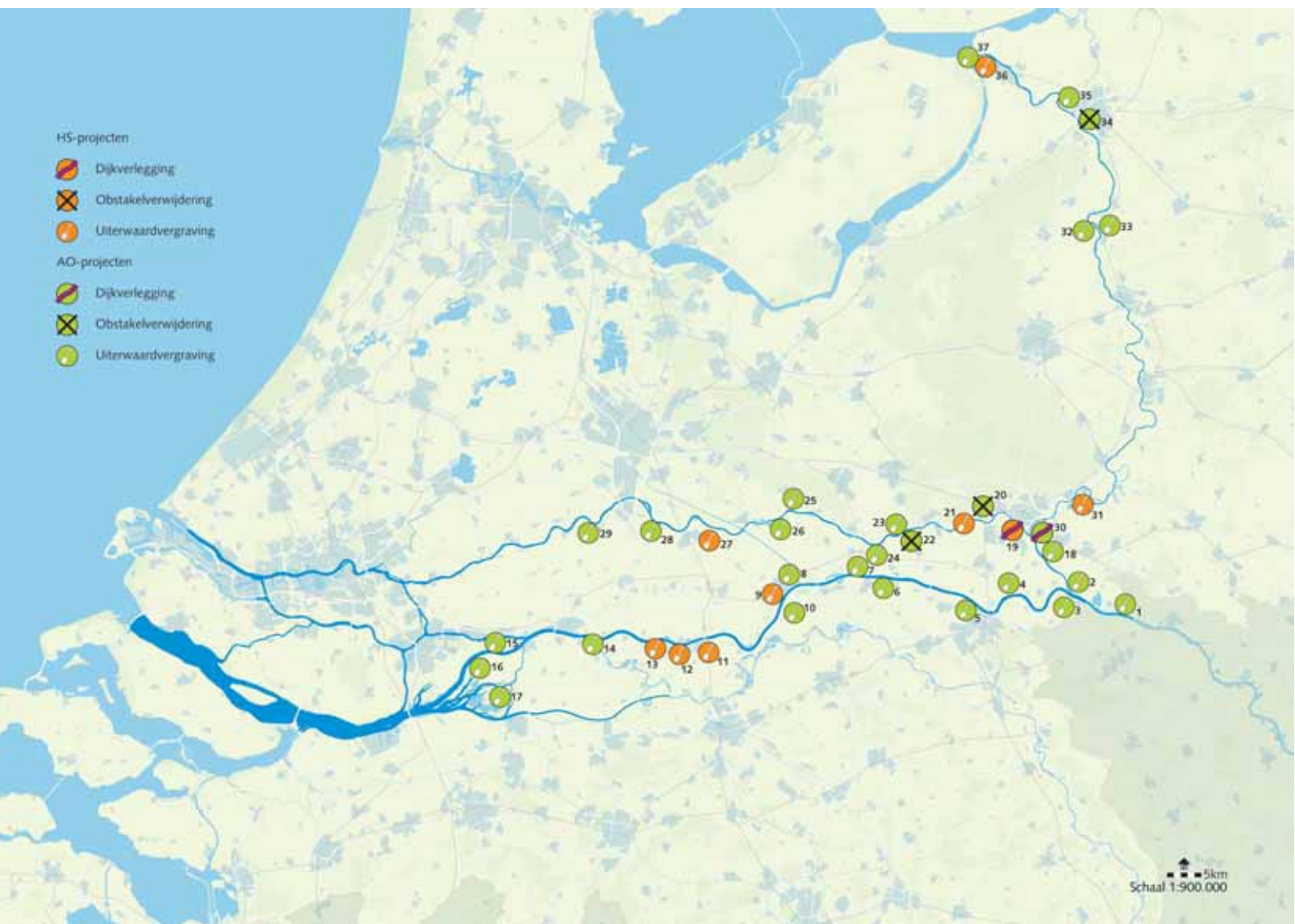
Projecten die nog in voorbereiding zijn

Over de projecten die nog in voorbereiding zijn, is nog geen formeel rijksbesluit genomen.

Deze projecten kunnen worden gekozen als onderdeel van een alternatief, maar dit is niet vanzelfsprekend. Het project dijkeruglegging Lent vormt hierbij, op basis van bestuurlijke afspraken met de regio, een uitzondering: hoewel het project in voorbereiding is en het inspraak- en besluitvormingstraject nog ingezet moet worden, maakt het project deel uit van alle alternatieven.

Een overzicht van de lopende projecten die onderdeel uitmaken van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is weergegeven op kaart 5.2 en in de tabel.

Kaart 5.2 De lopende projecten in de huidige situatie (HS) en de autonome ontwikkeling (AO)



De lopende projecten in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelnaam	HS/AO
Waal		1	Uitwijkhaven Lobith	AO
		2	Uiterwaardvergraving Rijnwaardense Uiterwaarden natuur	AO
		3	Uiterwaardvergraving Millingerwaard natuur	AO
		4	Uiterwaardvergraving Bemmelse Waarden natuur	AO
		5	Uitwijkhaven Weurt	AO
		6	Uiterwaardvergraving Afferdensche- en Deestsche Waarden natuur	AO
		7	Uiterwaardvergraving Gouverneursche polder en Dijkverlegging Eldik	AO
		8	Uiterwaardvergraving Kleine Willemspolder natuur	AO
		9	Uiterwaardvergraving en Dijkverbetering Passewaay	HS
		10	Uiterwaardvergraving Dreumelsche Waard	AO
		11	Uiterwaardvergraving Watertoren Zaltbommel	HS
		12	Uiterwaardvergraving en dijkverbetering Gamerensche Waarden	HS
		13	Uiterwaardvergraving Breemwaard	HS
		14	Uiterwaardvergraving Loevestein natuur	AO
Merwedde		15	Uiterwaardvergraving Sliedrechtse Biesbosch natuur	AO
		16	Natuurontwikkelingsproject Noordwaard	AO
Bergsche Maas / Amer		17	Zuiderklip natuur	AO
Neder-Rijn/Lek		18	Uiterwaardvergraving Loowaard natuur	AO
		19	Dijkverlegging Bakenhof	HS
		20	Obstakelverwijdering landhoofd Spoorbrug Oosterbeek	AO
		21	Stuweiland Driel	HS
		22	Obstakelverwijdering veerstoep Lexkesveer	AO
		23	Uiterwaardvergraving Renkumse Benedenwaard en Wageningen Benedenwaarden natuur (Lexkesveer)	AO
		24	Uiterwaardvergraving Maneswaard - de Spees natuur	AO
		25	Uiterwaardvergraving Amerongse Bovenpolder natuur	AO
		26	Vispassage Amerongen	AO
		27	Uiterwaardvergraving Beusichemse waard natuur	HS
		28	Uiterwaardvergraving Polder de Goilberdingerwaard en Everdinger Waarden natuur (Zuidelijke Lekuiterwaarden)	AO
		29	Dijkverbetering Lek/Lexmond-west (Zuidelijke Lekuiterwaarden)	AO
IJssel		30	Dijkverlegging Hondsbroeksche Pleij natuur	AO
		31	Uiterwaardvergraving Rhederlaag recreatie	HS
		32	Uiterwaardvergraving Welsumerwaarden natuur	AO
		33	Uiterwaardvergraving Fortmonderwaarden natuur	AO
		34	Obstakelverwijdering landhoofd Spoorbrug Zwolle	AO
		35	Uiterwaardvergraving Vreugderijkerwaard natuur	AO
		36	Uiterwaardvergraving De Greente natuur	HS
		37	Uiterwaardvergraving Ketelpolder natuur	AO

B5



Landschappelijke, natuur en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden)

Het behoud van de bestaande LNC-waarden in de uiterwaarden maakt deel uit van de invulling van het begrip ruimtelijke kwaliteit in de uiterwaarden. Dit stelt grenzen aan de mogelijkheden van verlaging van de uiterwaarden. In het kader van Ruimte voor de Rivier zijn de bestaande LNC-waarden in de uiterwaarden onderzocht. Op basis van dit onderzoek is vastgesteld dat de uiterwaardvergraving langs de Neder-Rijn, de Lek en de IJssel slechts beperkt mag zijn. Natuur en landbouw blijven mogelijke functies in de uiterwaarden en cultuurhistorische elementen kunnen hierdoor zoveel mogelijk worden ontzien. Langs de Waal past een meer dynamische natuurbeeld en is het mogelijk om uiterwaarden wat verder te vergraven. Deze ontwerpregel heeft vooral doorgewerkt in het ontwerpen van de uiterwaardvergravingen en de inventarisatie van kansrijke maatregelen.

Kosteneffectiviteit

De relatie tussen het te besteden budget en de kosten van de verschillende maatregelen is van belang gezien het budget dat beschikbaar is voor het treffen van maatregelen. Dit uitgangspunt is vertaald in kosteneffectiviteit, die kan worden uitgedrukt in het aantal centimeters waterstanddaling dat met een maatregel wordt bereikt, gedeeld door de kosten van de maatregel. Alle maatregelen zijn vervolgens gerangschikt aan de hand van hun kosteneffectiviteit. Daaruit bleek dat ruimtelijke maatregelen over het algemeen duur zijn en minder kosteneffectief dan technische maatregelen. Dijkverbetering is in veel gevallen de meest kosteneffectieve maatregel. Als uitgangspunt is gesteld dat in één alternatief naast ruimtelijke maatregelen ook technische maatregelen en dijkverbetering serieus in beeld moesten zijn. Bij de andere alternatieven is kosteneffectiviteit ook een argument, maar minder bepalend voor de keuze van maatregelen.

Overhoogte van dijken

Om aan het vereiste veiligheidsniveau te voldoen, moeten dijken niet alleen hoog genoeg, maar ook sterk genoeg zijn om het water te kunnen keren. De hoogte wordt bepaald door de waterstand en eventuele opwaaiing waardoor golven ontstaan. De sterkte heeft met name te maken met de ondergrond, het materiaal waar de dijk van gemaakt is en de bekleding van de dijk (gras of steen). Uit onderzoek blijkt dat sommige dijken in het rivierengebied zo sterk en hoog zijn, dat een hoeveelheid water bij Lobith van 16.000 m³/s veilig afgevoerd kan worden. Dit noemen we overhoogte. Dat er bestaande dijken al sterk en hoog genoeg zijn kan verschillende redenen hebben: in het verleden was in een aantal gevallen de normstelling hoger en moesten dijken dus hoger gemaakt worden dan nu het geval zou zijn. Dit speelt

bijvoorbeeld langs de IJssel. Ook zijn er een aantal dijkverbeteringen uitgevoerd, waarbij de dijken om verschillende redenen hoger gemaakt zijn dan strikt noodzakelijk was vanuit het oogpunt van veiligheid of waarbij minder zetting optrad dan verwacht was.

Wanneer er sprake is van voldoende overhoogte, hoeven er geen extra rivierverruimende maatregelen genomen te worden om een hoeveelheid water van 16.000 m³/s bij Lobith veilig af te voeren. In de alternatieven is gebruik gemaakt van de overhoogte als die aan beide kanten van de rivier in redelijke lengte aanwezig is. Daarnaast heeft het onderzoek laten zien, dat er meerdere korte trajecten zijn met overhoogte, maar dat dit vrijwel altijd maar aan één kant van de rivier is. Deze kortere trajecten zijn - waar mogelijk - wel ingezet met het oog op kostenbesparing. Aan de andere zijde van de rivier is langs deze trajecten altijd dijkverbetering gepland.

Grond

Bij het afgraven van een uiterwaard of het graven van een geul in een uiterwaard, komt grond vrij. Het kan daarbij gaan om grote hoeveelheden, zeker wanneer in meerdere uiterwaarden vergravingen plaatsvinden of wanneer de grondstroom op het niveau van een geheel alternatief wordt bezien. De hoeveelheid grond die vrijkomt, kan een probleem zijn als deze vervuild is (zeker bij klasse 3-4) en er geen bestemming in de onmiddellijke omgeving beschikbaar is om de grond heen te brengen. Dit kan leiden tot hoge kosten. Een andere probleem kan zijn dat meer delfstoffen worden aangeboden aan de markt dan de markt normaal gebruikt voor de bouw. Hierdoor ontstaat verstoring van de markt. De prijs van delfstoffen gaat omlaag en daarmee ook de opbrengst voor het project.

Er is onderzocht hoeveel grond redelijkerwijs verwerkt kan worden bij de uitvoering van maatregelen. Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde samenstelling van de grond en van een aantal scenario's voor afzet (vermarktbaar grond) of opslag van de grond (vervulde grond). Hieruit blijkt dat er inderdaad een grens is aan de hoeveelheid grond die vrij mag komen zonder in problemen te raken met de realisatie van maatregelen of zonder geconfronteerd te worden met hele hoge kosten. Met name langs de IJssel is de marktbehoefte aan klei laag en is het dus verstandig om niet te veel uiterwaarden af te graven. Hier komt nog bij dat met de lopende projecten in het rivierengebied al een grote hoeveelheid grond vrijkomt. Voor de alternatieven betekent dit dat rekening gehouden wordt met de hoeveelheid grond die vrij mag komen. De mogelijkheden hiertoe zijn echter beperkt: ruimtelijke maatregelen brengen in het algemeen behoorlijk wat grondverzet met zich mee.

Zoveel mogelijk buitendijks

Op basis van deze uitgangspunten is een prioritering ontstaan in maatregelen bij het samenstellen van de alternatieven. In eerste instantie is, met name in het bovenrivierengebied, in het huidige buitendijkse gebied, dus in het rivierbed zelf, naar mogelijkheden gezocht om de rivier meer ruimte te geven. Dit kan onder andere door uiterwaardverlaging, het verwijderen van obstakels, de aanleg van geulen en op het op beperkte schaal verleggen van dijken. Er zijn echter ook enkele binnendijkse maatregelen onderzocht.

Retentie als veiligheidsmaatregel

Retentie is het tijdelijk bergen van water in een daarvoor aangewezen gebied. Dit gebied moet dan begrensd zijn door waterkeringen en een inlaat- en uitlaatpunt voor het water hebben. Tijdens een hoogwater kan het retentiegebied onder water komen te staan. Dit betekent dat aanwijzing als retentiegebied consequenties heeft voor de inrichting en het gebruik van het gebied. Als uitgangspunt is gehanteerd dat de maatregel retentie niet wordt opgenomen in de alternatieven, omdat het in principe een binnendijkse maatregel is. In de modules is retentie wel onderzocht, omdat het wel een kosteneffectieve maatregel is.





Ontwerpproces

6.1 Inleiding

Om zinvolle alternatieven in beeld te krijgen waarmee aan de opdracht voldaan kan worden, zijn gelijktijdig twee ontwerpprocessen doorlopen. Het eerste proces was de zoektocht naar kansrijke maatregelen. Het tweede proces betrof de samenstelling van de alternatieven door maatregelen te combineren. Beide processen hebben met elkaar te maken gehad en elkaar beïnvloed. In beide processen is van grof naar fijn gewerkt.

De zoektocht naar kansrijke maatregelen is gestart met een inventarisatie van mogelijke maatregelen, waarna aan de hand van een aantal criteria de meest kansrijke maatregelen zijn geïdentificeerd. Dit proces is beschreven in paragraaf 6.3. Het proces van trechtering tot een beperkt aantal alternatieven dat aansluit bij de gebiedskenmerken en een goed beeld geeft van de bandbreedte van de (milieu) effecten is beschreven in paragraaf 6.4. Voorafgaand aan de beschrijving van deze processen is in paragraaf 6.2 eerst een beschrijving gegeven van de verschillende typen maatregelen.

6.2 Typen maatregelen

Hogere afvoeren van de rivier kunnen veilig worden op-gevangen door de rivier meer ruimte te geven. In het algemeen geldt dat, indien de ruimte tussen de winterdijken wordt vergroot, er meer water kan worden afgevoerd. Een rivier kan worden verruimd door maatregelen te treffen die de rivier verbreden of verdiepen. In deze paragraaf worden de belangrijkste mogelijkheden beschreven voor maatregelen. Er is onderscheid gemaakt naar ruimtelijke maatregelen, technische maatregelen en dijkverbetering. Daarnaast bestaat er verschil in buitendijkse of binnendijkse maatregelen. Binnendijkse maatregelen zijn maatregelen in het gebied dat door de rivierdijken is beschermd en waar de meeste mensen wonen. Buitendijks (het winterbed) ligt het gebied waar de rivier stroomt: het zomerbed en de uiterwaarden.

Onder normale omstandigheden stroomt de rivier door het zomerbed. Pas als de afvoer flink toeneemt en/of door

storm hoge waterstanden optreden, gaat er ook water door de uiterwaarden stromen en helpt het hele winterbed mee bij de afvoer van water. De beschreven mogelijkheden moeten hun werk doen bij een hele hoge rivierafvoer die zelden voorkomt. Of ook de normale omstandigheden veranderen hangt af van de manier waarop de rivier verruimd wordt.

Een rivier voert altijd zand en slib af. Hoe dit in zijn werk gaat, hangt samen met de stroomsnelheid. Hoe harder een rivier stroomt hoe meer zand en slib de rivier kan meevoeren. De stroomsnelheid verandert niet alleen als gevolg van weersinvloeden ('s zomers zijn de rivierafvoeren lager dan 's winters) maar kan ook veranderen als de rivier wordt verruimd. Op plaatsen waar de rivier ruimer is, stroomt de rivier minder hard en zal ze ondieper worden. Het is belangrijk om dit proces goed te kennen, omdat het op de wat langere termijn onder meer gevolgen heeft voor de werking van de maatregelen en dus voor de veiligheid, maar ook voor de scheepvaart. Een minder diepe rivier kan minder water afvoeren en moet vaker worden gebaggerd om voor de scheepvaart diep genoeg te blijven.

Hoe dichter de rivier bij de monding komt, hoe groter de invloed van de zee is. De stroomsnelheid neemt af en de waterstanden worden beïnvloed door eb en vloed vanuit zee. In het zogeheten overgangsgebied, worden de hoogste waterstanden niet alleen bepaald door de rivierafvoer, maar speelt ook de invloed van storm op zee een belangrijke rol. Hieronder worden de mogelijke maatregelen toegelicht.

Ruimte voor de rivier door ruimtelijke maatregelen

Uiterwaardverbreding door dijkverleggingen en ontpolderingen

De rivier en de dijken die daar langs liggen, volgen meestal niet een rechte lijn en lopen niet evenwijdig. De stroom trekt bochten (meandert) door het landschap en de rivierbedding heeft zich in het verleden vaak verlegd. De dijken zijn in de loop der tijd telkens aangepast als dat moest na een dijkdoorbraak of als dat kon om bijvoorbeeld land te winnen.



Door op de punten waar het winterbed het smalst is de dijken landinwaarts te verleggen, worden de uiterwaarden breder en wordt het rivierwater daar minder hoog opgestuwd. Vaak is in het verleden langs de dijken gebouwd. Omdat een deel van de rivierdijken er al eeuwen ligt, kan het gaan om historisch waardevolle bebouwing. Een gevolg van een dijkverlegging kan dus zijn, dat bewoners moeten verhuizen en/of gebouwen moeten worden afgebroken. Een polder die door de dijkverleggingen buitendijks komt te liggen, is ontpolderd.

Hoogwatergeulen

Bij hoogwatergeulen wordt een deel van het rivierwater afgetapt en via een andere binnendijkse route afgevoerd. Dit is een ingrijpende maatregel omdat het om een honderden meters brede strook grond gaat die aan beide zijden bedijkt is. Daarvoor moet een groot binnendijks gebied op de schop. De hoogwatergeul kan een eind stroomafwaarts, in een ruimer stuk, in dezelfde rivier uitkomen maar kan ook naar een andere riviertak worden geleid. Bij lage afvoeren stroomt er geen water door de hoogwatergeul. Een hoogwatergeul gaat meestromen bij hoge afvoeren. Het gebied kan voor landbouw en als natuur worden gebruikt. Een hoogwatergeul zorgt voor een grote waterstanddaling omdat een deel van het water via een andere route wordt afgevoerd.

Een speciaal probleem doet zich voor waar steden zo dicht bij de rivier liggen dat ze bij hoogwater de rivierafvoer hinderen. Hier zijn dijkverleggingen bijna niet uitvoerbaar omdat veel woningen en historisch waardevolle bebouwing dan moeten wijken. Een mogelijke oplossing kan een extra afvoerroute om de stad heen zijn, een hoogwatergeul. Ook hier zijn de gevolgen ingrijpend, omdat een brede strook grond moet worden vrijgemaakt die aan beide kanten bedijkt wordt.

Bij deze speciale vorm is de hoogwatergeul meestal wel het hele jaar door watervoerend, niet alleen bij hoogwater.

Retentie en berging

Retentie is tijdelijke opslag van water in omdijkte gebieden. Als de rivierafvoer op zijn hoogst is, wordt een deel van het water afgetapt en tijdelijk opgeslagen. Als de waterstand is gezakt, wordt het opgeslagen water weer teruggebracht op de rivier. De waterstanddaling op de rivier door retentie is met name stroomafwaarts merkbaar. Deze maatregel is daarom het best toepasbaar in het bovenrivierengebied. Voor een goede werking zijn een aantal factoren belangrijk. Het retentiegebied moet groot genoeg zijn (een paar duizend hectare) om gedurende een aantal dagen water te kunnen bergen. Het water moet goed naar binnen kunnen stromen en dat betekent dat het gebied laag moet liggen ten opzichte van de rivierwaterstand. Inlaten van water kan door een

regelbaar inlaatwerk. Bijvoorbeeld met schuiven die open worden gezet bij de hoge afvoer. Het is ook mogelijk om een drempel aan te leggen op een vaste instroomhoogte. Als het rivierwater hoger wordt, stroomt het in het retentiegebied.

Niet alleen landoppervlak maar ook wateroppervlak is geschikt voor berging. Het moet dan wel gaan om grote oppervlaktes omdat het om grote hoeveelheden water gaat. Het is mogelijk om rivierwater via spuisluisen naar het Volkerak-Zoommeer af te voeren en daar te bergen. Daarmee wordt de berging in dit gebied vergroot. Wel moet rekening worden gehouden met de regionale afwatering van aangrenzende gebieden zoals West-Brabant.

Afleiden naar de Zeeuwse wateren

Voor de lange termijn is ook onderzocht of het mogelijk is om water via het Volkerak-Zoommeer af te leiden naar de Zeeuwse wateren. De Zeeuwse wateren zorgen dan voor extra berging van water en afvoer van water naar zee.

Vergraving van de uiterwaarden

Als de afvoer van de rivier flink toeneemt, komt er op een gegeven moment water in de uiterwaarden te staan. Dat gebeurt meestal in het winterseizoen. Met het water wordt zand en slib meegevoerd dat in de uiterwaarden bezinkt. De uiterwaarden hogen daardoor op met een paar decimeter per eeuw. Door de uiterwaarden weer af te graven, wordt de afvoercapaciteit van de rivier vergroot.

In plaats van over de hele breedte de uiterwaard te verlagen, kan de afvoercapaciteit van de rivier ook worden vergroot door in de lengte, parallel aan het zomerbed, geulen te graven. Als de geulen aan het begin en eind met de rivier verbonden zijn, worden ze nevengeulen genoemd. Als er altijd water in de geulen stroomt moet wel rekening gehouden worden met een afname van de stroomsnelheid in het zomerbed waardoor extra zand op de bodem bezinkt en de rivier ondieper kan worden. Deze situatie kan worden voorkomen door de nevengeul bij de instroomopening niet te diep te maken. Als de geul niet met het zomerbed is verbonden, stroomt hij alleen mee bij hoge rivierafvoeren wanneer de uiterwaarden onder water staan.

De aanleg van geulen wordt vaak gecombineerd met natuur-ontwikkeling. De uiterwaard is na aanleg van de geul minder interessant voor de landbouw, omdat het gebied slechter bereikbaar is.

Ruimte voor de rivier door technische maatregelen

Verwijderen van obstakels in het winterbed

In de loop der tijd zijn vele relatief kleine ingrepen gepleegd in de uiterwaarden voor verkeersverbindingen of bedrijvigheid. Zo zijn voor de veerponten verhoogde wegen (veerstoepen)

aangelegd om de ponten zo lang mogelijk in de vaart te kunnen houden bij hogere rivierafvoeren; verkeersbruggen zijn aangelegd, waarvan de brugdelen door de uiterwaard maar ten dele doorstroombaar zijn; bedrijven hebben een plaats gekregen in de uiterwaarden op daarvoor aangelegde verhoogde terreinen. In het bovenrivierengebied zijn de steenfabrieken daarvan een bekend voorbeeld en in het benedenrivierengebied scheepsbouw en metaalverwerkende bedrijven. Door de pijlers van bruggen en veerstoepen doorstroombaar te maken en bij bedrijfsverplaatsing of bedrijfsbeëindiging de terreinen weer af te graven, wordt ervoor gezorgd dat het water gemakkelijker doorstroomt, waardoor de waterstand onder maatgevende omstandigheden minder stijgt.

Kribverlaging

Kribben zijn bedoeld om de vaargeul vast te leggen en op diepte te houden. De hoofdstroom wordt door de kribben als het ware naar het midden van het zomerbed gedrukt. Dat is vooral belangrijk voor een veilige en vlotte scheepvaart. In het bovenrivierengebied is het zomerbed door uitschuring in de loop der tijd steeds dieper komen te liggen. De bovenkant van de kribben ligt daardoor hoger dan voor de geleiding van de rivier in het zomerbed nodig is. Bij hoogwater werken ze daardoor extra remmend op de afvoer. De kribben kunnen dus een stuk worden verlaagd.

In het bovenrivierengebied is een verlaging met ongeveer 1 meter mogelijk. De uitschuring van het zomerbed wordt naar zee toe steeds kleiner en daarmee ook de mogelijkheid voor kribverlaging. In het benedenrivierengebied en in de benedenloop van de IJssel kunnen de kribben niet zoveel en op niet zo'n grote schaal worden verlaagd als in het bovenrivierengebied. De diepte van de rivier wordt daar sterk bepaald door de waterstanden op zee en op het IJsselmeer.

Zomerbedverdieping

Door verdieping van het zomerbed wordt de afvoercapaciteit van de rivier vergroot. Door de plaatselijke verdieping stroomt het water daar minder snel. Door de verandering van de stroomsnelheid verandert ook de uitschuring en de aanzanding van de rivierbodem. Om de verdieping in stand te houden, moet daarom regelmatig onderhoudsbaggerwerk worden uitgevoerd.

Vermindering van zijdelingse toestroom

Een hoge rivierafvoer gaat vaak samen met regen in het stroomgebied van de rivier. Langs de rivier liggen binnendijks veel lage polders die hun teveel aan water met gemalen naar de rivier pompen. De kans bestaat dus dat een hoge rivierwaterstand optreedt op het moment dat ook de polders water willen uitmalen. De bijdrage van dit uitgemalen polderwater aan de rivierafvoer is echter klein. Als de

rivierwaterstand hoger wordt, hebben de gemalen namelijk steeds meer moeite om hun water de hoger gelegen rivier op te pompen. De laatste jaren worden bovendien maatregelen genomen om het polderwater zoveel mogelijk vast te houden en te bergen voordat het wordt uitgemalen. Op de IJssel komen diverse beken uit. De zijdelingse toestroom hiervan is wel van invloed op de hoogwaterstanden op de IJssel.

Dijkverbetering

Wanneer de rivier niet wordt verruimd, terwijl er wel meer water moet worden afgevoerd, zal de waterstand stijgen. Om een overstroming te voorkomen, moeten de rivierdijken worden verhoogd. Bij een verhoging met een laag grond wordt een dijk zwaarder en hoger. Bij een gelijkblijvende helling van een dijktafval wordt de dijk bij een verhoging dus ook verbreed om het extra gewicht te kunnen dragen. Daarnaast kan een dijk bezwijken door onvoldoende stabiliteit. De stabiliteit kan verbeterd worden door een berm aan te brengen of te vergroten: dit is dijkversterking. Dijkverbetering kan dus zowel dijkverhoging als dijkversterking zijn. Geprobeerd wordt de dijkverbreding binnendijks (landwaarts) uit te voeren. Door een buitendijkse (rivierwaartse) verbreding wordt namelijk het winterbed smaller, waardoor de rivierafvoer wordt gehinderd en de waterstand weer hoger wordt. Verbreding in landwaartse richting is niet altijd mogelijk, bijvoorbeeld in stedelijk gebied. Er kan dan gebruik worden gemaakt van speciale constructies zoals wanden van beton en staal.

6.3 Verkenning naar kansrijke maatregelen

Voorafgaand aan het project Ruimte voor de Rivier is al een groot aantal maatregelen ontworpen waarmee ruimte aan de rivier gegeven kan worden. In dit kader zijn vooral de maatregelen relevant, die bedacht zijn in de Spankrachtstudie (een verkenning naar de mogelijke maatregelen voor de lange termijn), in de Integrale Verkenning Benedenrivieren en in de verkenning Ruimte voor Rijntakken voor de Bovenrivieren.

In het project Ruimte voor de Rivier is voortgebouwd op deze verzameling van maatregelen. Er is een proces doorlopen om van de grote verzameling van maatregelen tot een beperkter aantal, meer reële maatregelen te komen. Dit proces heeft vijf stappen gekend die in de onderstaande alinea's in min of meer chronologische volgorde zijn toegelicht.

Van groslijst naar wenselijke combinaties

Stap 1: groslijst van maatregelen

Op grond van het materiaal van de Spankrachtstudie, Integrale Verkenning Benedenrivieren en Ruimte voor Rijntakken is eerst een overzicht gemaakt van de maatregelen. Met dit overzicht als basis zijn verschillende bijeenkomsten



georganiseerd met gemeenten, waterschappen, provincies en met belangenorganisaties. Tijdens de bijeenkomsten zijn voor de uiterwaarden langs de IJssel, de Waal, de Neder-Rijn en de Lek schetsen gemaakt van de mogelijke inrichting. Meestal is voor iedere uiterwaard een schets gemaakt waarin het huidige landgebruik behouden blijft, en een schets waarbij het betreffende gebied de functie natuur kreeg. In het benedenstroomse deel van het rivierengebied, het benedenrivierengebied, zijn alle kleinschalige en groot-schalige maatregelen geoptimaliseerd en verder uitgewerkt. Soms zijn er ook nieuwe maatregelen gedefinieerd. Tenslotte is er in deze stap een aantal maatregelen geschrapt met het oog op maatschappelijke en/of ruimtelijk onaanvaardbare gevolgen van de ingreep. Deze eerste stap heeft geresulteerd in een zogeheten groslijst waarop ruim 650 maatregelen stonden.

Stap 2: verdere uitwerking van maatregelen

Vervolgens is een aantal (groepen van) maatregelen nader bekeken. Zo zijn langs de IJssel, de Waal en de Neder-Rijn de dijkverleggingen die in de Spankrachtstudie zijn voorgesteld verder uitgewerkt tot reële tracés met een schets van de mogelijke inrichting van de uiterwaard na dijkverlegging. Andere voorbeelden zijn de uitsplitsing en verdere uitwerking van maatregelen rond Gorinchem, de verdere uitwerking van de Noordwaard meestromend, de uitwerking van de maatregel Volkerak-Zoommeer en de uitsplitsing van de maatregelen langs de Lek benedenstrooms van Schoonhoven. Dit heeft enerzijds geleid tot een uitbreiding van het aantal maatregelen op de groslijst en anderzijds tot vervanging van oude ontwerpen van maatregelen door nieuwe, verbeterde ontwerpen.

Stap 3: indikken van de groslijst

Gaandeweg bevatte de groslijst veel maatregelen waarvan in de loop van het ontwerpproces duidelijk werd, dat ze niet kansrijk genoeg waren als onderdeel van de oplossing voor de problematiek. De kansrijkdom van een maatregel heeft te maken met de mate waarin de maatregel:

- ~ bijdraagt aan de veiligheidsdoelstelling
- ~ past binnen het Regionaal Ruimtelijk Kader
- ~ kan rekenen op draagvlak
- ~ past binnen de langetermijnvisie
- ~ voldoet aan de Vogelrichtlijn en/of Habitatrictlijn.

Daarnaast is ook de kosteneffectiviteit belangrijk, dit is een aanduiding van wat een maatregel kost in verhouding met de bijdrage aan de veiligheidsdoelstelling. Op basis van vooral de aspecten kosteneffectiviteit en ruimtelijke kwaliteit (een integratie van het Regionaal Ruimtelijk Kader met het Strategisch Kader Vogel- en Habitatrictlijn, landschapskarakteristieken en cultuurhistorische waarden) zijn maatregelen afgevalen. Er is daarbij onderscheid gemaakt

tussen positief scorende, neutraal en negatief scorende maatregelen. De negatief scorende maatregelen zijn allemaal van de groslijst afgehaald. De op ruimtelijke kwaliteit positief scorende zijn benoemd als wenselijke, in de alternatieven op te nemen, maatregelen. Alle positief en neutraal scorende maatregelen zijn vervolgens verder meegenomen. Uiteindelijk is de groslijst ingedikt tot een lijst van circa 300 maatregelen voor het samenstellen van de alternatieven.

Bochtafsnijdingen Waalbochten

In het Gelderse Poort-gebied, tussen de Pannerdensch Kop en Nijmegen liggen de Waalbochten. Voor dit gebied kunnen verschillende maatregelen worden getroffen om de taakstelling te halen, zoals uiterwaardvergravingen, het verwijderen van obstakels en kribverlaging. Er is ook een andere maatregel denkbaar: het afsnijden van de Waalbochten. Dit is een groot-schalige ingreep, waarbij de bochten van de rivier langs de Millingerwaard en de Gendtsche Polder worden afgesneden en bij Buiten Ooij worden verlegd. Tussen de bestaande dijken wordt een nieuwe hoofdvaargeul aangelegd. Het voormalige zomerbed wordt deels omgevormd tot nevengeulen. Door de verkorte rivier, een geoptimaliseerd doorstroomprofiel en de nevengeulen wordt voorkomen dat de hoogwaterstand stijgt. Het effect is groter dan met de andere maatregelen wordt bereikt en meer dan noodzakelijk is voor het behalen van de taakstelling voor de korte termijn. Het effect is echter onvoldoende om op de lange termijn binnendijkse maatregelen op dit traject te voorkómen.

Ruimtelijk hebben de bochtafsnijdingen ingrijpende effecten. Het Regionaal Ruimtelijk Kader stelt dat de Gelderse Poort nu al zoveel kwaliteiten heeft, dat behoud en eventueel aanpassing de gewenste inrichtingsstrategie is. Bij het afsnijden van de Waalbochten gaat het echter niet om behoud of aanpassing, maar om vernieuwing, waarbij de karakteristieke Waalbochten uit de rivier verdwijnen. Daarmee past deze maatregel niet in de regionale opgave voor dit gebied. Hoewel de maatregel kansen biedt voor nieuwe natuur en andere gebiedsontwikkelingen gaan er in de Millingerwaard en de Gendtsche Polder ook veel natuurwaarden verloren. De huidige natuurontwikkeling in de Gelderse Poort wordt teniet gedaan. Waardevolle landschappelijke en cultuurhistorische elementen en structuren, zoals waardevolle oeverwallen en rivierduinen worden doorsneden. Ook zal een tiental woningen betrokken zijn bij de maatregel. Gezien deze effecten wordt deze maatregel als te ingrijpend gezien en wordt niet langer in aanmerking genomen in het ontwerpproces.



Stap 4: wenselijke combinaties vanuit de regio

De vierde stap is geweest om in bijeenkomsten met gemeenten, waterschappen, provincies en belangenorganisaties te bekijken welke combinaties van de maatregelen het meest gewenst waren. In deze bijeenkomsten is rekening gehouden met de gekozen aanpak voor de studie, te weten het ontwikkelen van twee basisalternatieven en modules.

Tijdens de bijeenkomsten is steeds de vraag aan de orde geweest, welke combinatie van maatregelen het best zou passen binnen een van de twee basisalternatieven en welke varianten dan nog in beeld gebracht zouden moeten worden met de modules.

Stap 5: optimalisatie van maatregelen voor het Basis-Voorkeursalternatief

Nadat de alternatieven samengesteld waren, is er verder gegaan met de optimalisatie van de maatregelen ten behoeve van het Basis-Voorkeursalternatief dat in hoofdstuk 11 is opgenomen. Deze optimalisaties zijn dus niet meer meegenomen in de effectbeschrijving van de alternatieven, maar wel in de effectbeschrijving van het Basis-Voorkeursalternatief.

Voor wie meer wil weten: werken van grof naar fijn

Een belangrijk aandachtspunt voor in ieder geval de studie naar de (milieu)effecten en de kosten is dat er een verschil is in het uitwerkingsniveau van de maatregelen. Er is zowel een verschil in de tijd als een verschil tussen type maatregelen. Veel maatregelen zijn gedurende het ontwerpproces verder uitgewerkt en geoptimaliseerd. Dit betekent dat er nieuwe ontwerpen zijn gemaakt van een maatregel waardoor een eerder ontwerp werd vervangen. Bij het ontwerpen van de alternatieven is gebruik gemaakt van de ontwerpen van maatregelen die op dat moment beschikbaar waren. Dit betekent bijvoorbeeld voor grootschalige dijkverleggingen dat deze ten tijde van het samenstellen van de alternatieven minder ver uitgewerkt waren dan nu het geval is. Dit geldt ook voor een aantal uiterwaardvergravingen en bijvoorbeeld voor het meestromend maken van de Noordwaard. De geoptimaliseerde maatregelen zijn wel opgenomen in het Basis-Voorkeursalternatief, maar de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER is over het algemeen gebaseerd op de minder optimale ontwerpen.

Daarnaast is er ook een verschil in uitwerking tussen verschillende type maatregelen. Zo zijn bijvoorbeeld de buitendijkse maatregelen in het bovenrivierengebied in meer detail uitgewerkt dan de binnendijkse maatregelen. De maatregelen in het benedenstroomse deel van het rivierengebied zijn allemaal in detail uitgewerkt. Daarentegen zijn de dijkverbeteringstrajecten alleen globaal ontworpen op het niveau van kentallen. Ook dit werkt door in de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER.

B6



Resultaat per type maatregel

Uiterwaardverbreding door dijkverleggingen

Alle dijkverleggingen die in de Spankrachtstudie zijn voorgesteld, zijn verder uitgewerkt tot een uitgewerkt ontwerp van het tracé en de inrichting van het buitendijkse gebied. Indien nodig zijn er per dijkverlegging ook varianten gemaakt voor de inrichting van het buitendijkse gebied (natuur of landbouw). Vervolgens zijn deze potentiële dijkverleggingen bekeken op effectiviteit in relatie tot de veiligheidsdoelstelling, de kosten en de vraag of de dijkverlegging past binnen het Regionaal Ruimtelijke Kader. Daarnaast zijn de dijkverleggingen die een reële oplossing leken, uitgebreid besproken met gemeente, waterschappen, provincies en belangenorganisaties. Uiteindelijk zijn er voor de oplossingen van de kortetermijntaakstelling langs de Waal vijf, langs de IJssel tien en langs de Neder-Rijn (inclusief Pannerdensch Kanaal) twee dijkverleggingen betrokken.

Hoogwatergeulen

In het kader van de langetermijnvisie is geconstateerd, dat een groot aantal mogelijke hoogwatergeulen niet wenselijk is. Het belangrijkste argument hiervoor was de zeer beperkte steun voor deze maatregelen vanuit de regionale partijen, vanwege de hoge kosten gecombineerd met een zeer grote ingreep in het landschap met bijbehorende grote effecten. Bovendien zijn er alternatieve maatregelen die genomen kunnen worden in plaats van hoogwatergeulen. Hierdoor is onder andere de hoogwatergeul door het Land van Heusden en Altena afgevallen. Langs de IJssel zijn de hoogwatergeulen wel een kansrijke oplossing gebleven. Deze zijn goed inpasbaar in de plaatselijke ontwikkelingen.

Retentie en berging

In het kader van het opstellen van de langetermijnvisie is de maatregel retentie en berging nader onderzocht. De inzet van een retentiegebied is het meest effectief als dit zo dicht mogelijk bij de grens met Duitsland wordt ingezet. Dit is boven en rond het splittingspuntengebied. In eerste instantie zijn er vier retentiegebieden op de lijst blijven staan: Rijnstrangen, Duivense Broek, Over-Betuwe en Ooij. In de loop van het ontwerpproces zijn Over-Betuwe en Ooij afgevallen vanwege onder andere gebrek aan draagvlak en meerdere ruimtelijke claims vanuit het regionale waterbeheer. In het benedenrivierengebied is het Volkerak-Zoommeer als bergingsmaatregel blijven staan.

Afleiden naar de Zeeuwse wateren

Deze maatregel is in een verdiepingsslag uitgewerkt in een aantal varianten. Op basis van effectiviteit in relatie tot de veiligheidsdoelstelling en de bijdrage aan ruimtelijke kwaliteit zijn er vier varianten overgebleven. Deze maatregel is overigens alleen voor de lange termijn in beeld.

Vergraving van de uiterwaarden

Tijdens bijeenkomsten met gemeenten, waterschappen, provincies en belangenorganisaties zijn per uiterwaard waar nog geen lopend project wordt uitgevoerd of in planfase is, één of meerdere schetsen gemaakt van de mogelijke inrichting. Het uitgangspunt om de bestaande LNC-waarden in de uiterwaarden te behouden stelt grenzen aan de mogelijkheden van uiterwaardvergraving. Dit uitgangspunt heeft door- gewerkt in de ontwerpen van de uiterwaardvergravingen. Uiteindelijk is op grond van de kosteneffectiviteit of het Regionaal Ruimtelijk Kader (waaronder ook LNC-waarden) besloten welk ontwerp voor een uiterwaard overbleef.

Verwijderen van obstakels in het winterbed

De groslijst van de obstakels die uit het winterbed verwijderd zouden kunnen worden, is al opgesteld in de verkenning Ruimte voor Rijntakken. Deze groslijst is overgenomen met uitzondering van de maatregel integrale kadeverlaging/ verwijdering. Deze laatste maatregel was een niets ontziende zeer rigoureuze maatregel en in die zin niet realistisch. Er is per uiterwaard gekeken of kadeverlaging een reële maatregel zou kunnen zijn. De reële kadeverlagingen zijn opgenomen als afzonderlijke buitendijkse maatregelen in de groslijst.

Kribverlaging

Kribverlaging is alleen zinvol als de maatregel over een groot, aaneengesloten deel langs de rivier wordt uitgevoerd. Per deel van de rivier is daarom gekeken of kribverlaging een zinvolle maatregel is in relatie tot de veiligheidsdoelstelling. De zinvolle trajecten zijn meegenomen.

Zomerbedverdieping

Zomerbedverdieping is een bijzonder effectieve manier om de afvoercapaciteit van de rivier te vergroten. Bij de nadere uitwerking is met name aandacht geschonken aan de haalbaarheid van deze maatregel. Het gaat hierbij om aspecten als beheer en onderhoud (hoeveel moeite kost het om de rivier op diepte te houden);

- ~ de mogelijke invloed op het grondwaterniveau onder dagelijkse omstandigheden (denk aan verdroging);
- ~ eventuele invloed op zoutindringing in het beneden-rivierengebied;
- ~ relatie met scheepvaart en andere functies (bijvoorbeeld invloed op toegankelijkheid van sluisen).

Op basis van deze nadere beschouwing is in totaal een zestal riviertrajecten met zomerbedverdieping opgenomen (IJsseldelta, Bergsche Maas, Amer, Neder-Rijn/Lek, Boven Merwede en Nieuwe Merwede).

Dijkverbetering

Dijkverbetering is meegenomen als maatregel op de trajecten waar geen andere maatregelen voorhanden zijn als oplossing, of waar andere maatregelen buitensporig duur zouden zijn.

6.4 Verkenning naar alternatieven en aanpak van de studie

Om te komen tot een beperkt aantal realistische alternatieven voor de problematiek die ook recht doen aan de gebiedskenmerken van het rivierengebied, is een proces doorlopen dat uit drie fasen bestond. Doel van dit proces was om uit de lijst van maatregelen te komen tot wenselijke combinaties als oplossing van de problematiek.

Getracht is om in iedere fase van de verkenning zo goed mogelijk gebruik te maken van de inzichten van de voorgaande fase en de beschikbare (ontwerpen van de) maatregelen.

Fase één: strategieën

Als eerste stap in de verkenning zijn strategieën ontwikkeld. Met een strategie wordt bedoeld een invalshoek voor het vullen van een maatregelenpakket. Dus een invalshoek van waaruit gekozen wordt voor een bepaald type maatregel of voor een bepaalde ontwerpvariant van een maatregel. De strategieën zijn bedoeld om de bandbreedte van de mogelijkheden en de (milieu)effecten van de maatregelenpakketten in beeld te krijgen.

Er is gekozen om de invalshoek ruimtegebruik als hoofdinsteek te kiezen en daaronder een aantal varianten uit te werken in de verschillende ontwikkelingsrichtingen (behoud versus ontwikkeling van het gebied), in de verschillende type maatregelen (met en zonder vergraving) en in de kosten van het totale pakket. De combinatie van hoofdinsteek met de varianten heeft geleid tot totaal dertien strategieën.

Iedere strategie is volgens een vast stamien vertaald naar een maatregelenpakket dat de taakstelling voor de korte termijn volledig oplost. Iedere strategie had een eigen stamien volgens welke lijn maatregelen gekozen zijn. Dit is gedaan zodat per strategie de invalshoek herkenbaar is terug te vinden en de consequenties daarvan helder inzichtelijk gemaakt konden worden. Hierdoor is een overzicht gekregen van het speelveld waarin zich de belangrijkste keuzes bevinden. Vervolgens zijn die maatregelenpakketten globaal bekeken op hun kosten en baten, evenals op een groot aantal effecten.

De dertien strategieën

Strategieën buitendijks

De strategie buitendijks geeft invulling aan de doelstelling om voor de korte termijn bij voorkeur buitendijks te blijven. Dit betekent dat in deze strategie louter buitendijkse maatregelen gekozen kunnen worden: uiterwaard-, krib- en kadeverlagingen, zomerbedverdieping en het verwijderen hydraulische knelpunten.

Varianten bij deze strategie:

- 1 Behoudsgericht met uiterwaardvergraving
- 2 Behoudsgericht zonder uiterwaardvergraving
- 3 Ontwikkelingsgericht
- 4 Kostenminimalisatie
- 5 Nog iets goedkoper

Strategieën beperkt binnendijks

Ten opzichte van de volledig buitendijkse strategie is aan de strategie beperkt binnendijks het oplossen van een aantal stedelijke knelpunten toegevoegd (Nijmegen, Deventer, Zutphen, Kampen en Haaften). Ook kleinschalige dijkverleggingen kunnen onderdeel zijn van deze strategie.

Varianten bij deze strategie:

- 6 Behoudsgericht met uiterwaardvergraving
- 7 Behoudsgericht zonder uiterwaardvergraving
- 8 Ontwikkelingsgericht
- 9 Kostenminimalisatie

Strategieën binnendijks

Bij deze strategie staan de hoogwatergeulen voor het oplossen van de stedelijke knelpunten, klein- en grootschalige dijkverleggingen en overige hoogwatergeulen voorop. Waar nodig worden hieraan het verwijderen van hydraulische knelpunten, kadeverlaging en zomerbedverdieping toegevoegd.

Varianten bij deze strategie:

- 10 Behoudsgericht
- 11 Ontwikkelingsgericht
- 12 Kostenminimalisatie

Strategie retentie (13)

Door het inrichten van één of meer gebieden voor de tijdelijke berging van hoogwater kan het veiligheidsprobleem grotendeels worden opgelost. De strategie retentie brengt in beeld hoe een dergelijk maatregelenpakket er voor de korte termijn uit ziet.

B6





Uit de beoordeling van de met maatregelen ingevulde strategieën op effecten en kosten zijn verschillende inzichten gekomen op het gebied van de kosten van de maatregelen in relatie tot het beschikbare budget, de vraag hoe omgegaan kan worden met de lopende projecten, de inzet van overhoogte en de mogelijkheid om aan de doelstellingen te voldoen. De belangrijkste conclusies waren:

- ~ in de strategieën waren veel lopende projecten opgenomen; er is gebleken dat zij aanzienlijke investeringskosten vergen, terwijl de meeste van deze projecten slechts beperkte effecten met zich brengen voor de veiligheid; dit heeft tot de differentiatie van de lopende projecten geleid zoals is beschreven in paragraaf 5.3;
- ~ de problematiek is niet volledig oplosbaar met de inzet van buitendijkse maatregelen, dit is alleen mogelijk met aanvullende dijkversterking;
- ~ technische maatregelen zijn over het algemeen minder kostbaar dan ruimtelijke maatregelen;
- ~ enkele binnendijkse oplossingen zijn interessant vanuit kostenooipunt, met name retentie is hiervan een voorbeeld;
- ~ strategieën die gebruik maken van grootschalige binnendijkse maatregelen leveren lokaal meer rivierkundige effecten dan nodig is en leveren daarmee een bijdrage aan het behalen van de langetermijntaakstelling;
- ~ ontwikkelingsgerichte strategieën vergen aanzienlijk meer investeringen dan behoudsgerichte strategieën.

Tenslotte bleek, dat de verschillen tussen de strategieën wel inzichtelijk werden, maar dat bij het kiezen van maatregelen geen recht kon worden gedaan aan de relatie tussen de wenselijkheid van maatregelen en de gebiedskenmerken van de verschillende delen van het rivierengebied.

Fase twee: koersen op weg naar alternatieven

In fase twee zijn de verkregen inzichten uit de strategieën gecombineerd met de wens om meer gebiedsgericht keuzes te kunnen maken. Daarnaast waren de eerste contouren van de langetermijnvisie bekend en ontstond inzicht in de wenselijke maatregelen voor de lange termijn. Tezamen heeft dit geleid tot de definitie van koersen op weg naar de alternatieven.

In totaal zijn er zes koersen gedefinieerd, waarvan drie buitendijkse en drie binnendijkse koersen. Het onderscheid buitendijks en binnendijks is echter niet overal van toepassing. In het benedenstroomse deel van rivierengebied, het benedenrivierengebied, is er eerdere sprake van een onderscheid in kleinschalige en grootschalige maatregelen. Deze zes koersen zijn vervolgens ingevuld met maatregelen tot een eerste proeve van alternatieven.



De zes koersen

Buitendijkse koersen

1 Koersen op beschikbaar budget

In deze koers wordt zo goed mogelijk gebruik gemaakt van de al beschikbare overhoogte van dijken. 'Gaten' in de overhoogte worden gedicht en er wordt gebruik gemaakt van maatregelen met een hoge kosten-effectiviteit zoals zomerbedverdieping, kribverlaging en kadeverlaging.

2 Koersen op buitendijkse ruimtelijke kwaliteit

Deze koers kiest ruimtelijke kwaliteit in de uiterwaarden als uitgangspunt. Uit de ruime sortering aan buitendijkse maatregelen wordt een selectie gemaakt waarmee locatiespecifiek zo goed mogelijk wordt ingespeeld op de gewenste situatie.

3 Koersen op kosteneffectieve buitendijkse ruimtelijke kwaliteit

In deze koers worden projecten geselecteerd die positief scoren op ruimtelijke kwaliteit en kosteneffectief zijn. De keuzeruimte in maatregelen is zo groot dat deze koers geen projecten hoeft te bevatten die negatief scoren op ruimtelijke kwaliteit.

Binnendijkse koersen

4 Koersen op uit ruimtelijke ontwikkeling gezien 'nu of nooit'-maatregelen

Kenmerkende maatregelen bij deze koers zijn de hoogwatergeulen bij Deventer en Zutphen.

Bij deze steden doen zich dusdanige stedelijke ontwikkelingen voor, dat wanneer nu geen maatregel genomen wordt, dit in de toekomst zo goed als onmogelijk wordt. Deze koers speelt zich vooral af langs de IJssel.

5 Koersen op uit rivierkundig inzicht gezien 'altijd goed'-maatregelen

Deze koers wordt gedragen door een set van maatregelen die vanuit rivierkundig oogpunt op de korte termijn zinvol is en op de lange termijn van waarde blijft. De dragende maatregelen in deze koers zijn het retentiegebied Rijnstrangen, de hoogwatergeul Kampen – Vossemeer, het retentiegebied Duivense Broek en het landbouwgebied de Noordwaard.

6 Koersen op grootschalige dijkverleggingen

In deze koers spelen grootschalige dijkverleggingen een rol. Het gaat hierbij om vijf dijkverleggingen langs de Waal, twee of drie dijkverleggingen langs de Neder-Rijn en vier dijkverleggingen langs de IJssel.

B6



De zes koersen zijn allemaal uitgewerkt tot een concept-alternatief. Er zijn dus zes conceptalternatieven gemaakt aan de hand van de korte kenschets van een koers zoals in het tekstkader aangegeven:

- ~ Betaalbaar en technisch
- ~ Ruimtelijke kwaliteit lokaal geoptimaliseerd
- ~ Kiezen voor kernkwaliteiten
- ~ Robuuste veiligheid
- ~ Retentie als impuls voor ruimte
- ~ Nieuwe waterwegen

Er is een globale beoordeling gemaakt van deze concept-alternatieven op de naar verwachting belangrijkste milieueffecten.

De conclusie van deze fase is, dat met de zes koersen en de daaruit afgeleide conceptalternatieven het keuzepalet inderdaad is ingeperkt. Toch zijn de conceptalternatieven niet verder uitgewerkt tot definitieve alternatieven. Hiervoor waren verschillende redenen. In de eerste plaats kon met de conceptalternatieven nog steeds niet goed rekening gehouden worden met gebiedskenmerken en regionale wensen. De zogeheten 'parels' en gewenste combinaties kwamen dikwijls terecht in te dure, niet realistische alternatieven, waardoor de kans groot was dat ze uiteindelijk zouden afvallen. In de tweede plaats is geconcludeerd dat de concept alternatieven de bandbreedte van de keuzemogelijkheden niet voldoende in beeld brachten.

Fase drie: ontwerp van de uiteindelijke alternatieven

De verkenningen met de strategieën en koersen hebben geleid tot meer inzicht in de problematiek en in de wijze waarop de verdere studie aangepakt zou kunnen worden. Er is besloten het aantal alternatieven verder te beperken tot twee alternatieven, de zogeheten basialternatieven. Ook is besloten op regionaal niveau te werken met varianten, de zogeheten modules, waarmee aangesloten kon worden bij de gewenste combinaties of 'parels'. Dit heeft uiteindelijk geleid tot ruim twintig modules. Met deze aanpak kon de bandbreedte van de (milieu)effecten goed in beeld gebracht worden en kon rekening gehouden worden met de kenmerken van de verschillende delen van het rivierengebied.

Voor de twee basialternatieven is aangesloten bij het uitgangspunt om bij voorkeur maatregelen te treffen in het buitendijks gebied. Beide basialternatieven zijn ontwikkeld binnen de randvoorwaarden van de beide doelstellingen, maar de mate waarin ze de ruimtelijke kwaliteit verbeteren verschilt. Ook verschillen de basialternatieven zeer sterk van karakter voor wat betreft de invulling met maatregelen.

Basialternatief 1

Basialternatief 1 heeft als randvoorwaarde dat het gerealiseerd moet kunnen worden binnen het beschikbare budget. Het motto voor dit alternatief is dan ook 'Binnen budget'. Het resultaat is, dat er meer technische dan ruimtelijke maatregelen zijn opgenomen in dit Basialternatief. De werkwijze bij het samenstellen en de beschrijving van Basialternatief 1 is toegelicht in hoofdstuk 7.

Basialternatief 2

Basialternatief 2 legt het accent op de ruimtelijke maatregelen die voor de IJssel, Waal en Neder-Rijn buitendijks gezocht worden. Kosteneffectiviteit speelt bij dit alternatief ook een rol. Het budget is echter niet zo'n harde rand-voorwaarde als bij Basialternatief 1. Het motto voor dit basialternatief is dan ook 'Ruimte en kostenbewust'. Hoofdstuk 8 beschrijft de werkwijze bij het samenstellen en Basialternatief 2 als resultaat.

De modules

Met de basialternatieven is een beperkte selectie uit de grote hoeveelheid maatregelen gemaakt. Op de meeste locaties in het plangebied zijn er meer keuzemogelijkheden beschikbaar. Het kan hierbij gaan om maatregelen die goed in de langetermijnvisie passen, vaak gaat het om maatregelen in het binnendijkse gebied, soms betreft het maatregelen die op meer draagvlak in de regio kunnen rekenen. De keuzemogelijkheden zijn zichtbaar gemaakt met de zogeheten modules. Een module is een combinatie van maatregelen die uitwisselbaar is met de combinatie van maatregelen in een basialternatief voor een bepaald traject. Een module is dus altijd trajectdekkend. Van deze modules zijn ook de milieueffecten bepaald. Zo geven de modules een beeld van de eventuele optimalisatie mogelijkheden van de basialternatieven. Om de modules overzichtelijk in kaart te kunnen brengen, is het plangebied ingedeeld in 17 trajecten. Op de kaart is aangegeven hoe deze indeling er uit ziet en hoe de verschillende trajecten genoemd zijn. Deze kaart is ook opgenomen op de binnenkant van de achterkaft van dit rapport.

Voor elk van de 17 trajecten is in kaart gebracht of er naast de keuzemogelijkheden uit de basialternatieven nog modules met gewenste maatregelen en/of zogeheten 'parels' ontworpen moesten worden. Dit heeft er toe geleid dat er per traject een variabel aantal modules is ontstaan, variërend van nul tot maximaal vijf modules per traject. De ontwerpregels en maatregelen van de modules zijn beschreven in hoofdstuk 9 van dit document.

Referentiealternatief Dijkversterking

De basisalternatieven en modules geven inzicht in de mogelijkheden om meer ruimte te geven aan de rivier. Zij bieden dus zicht in de mogelijke aard en omvang van de trendbreuk en in de manier waarop het riviereengebied verder beveiligd wordt tegen hoge waterstanden op de rivier. Om deze alternatieven globaal te vergelijken met de traditionele aanpak van de veiligheidsproblematiek, is het Referentiealternatief Dijkversterking (RAD) ontwikkeld. Het RAD geeft op hoofdlijnen aan welke maatregelen aan de rivierdijken getroffen moeten worden om de veiligheidsproblematiek op te lossen. Het RAD leidt niet tot een daling van de hoogwaterstanden op de rivier, ze worden zelfs feitelijk hoger. In hoofdstuk 10 van dit document staat het RAD centraal.

Basis-Voorkeursalternatief

Tijdens het ontwerpproces is, mede aan de hand van overleg met regionale overheden en de kennis die is verzameld over individuele maatregelen, basisalternatieven en modules, een eerste invulling gegeven aan de ontwerpbeslissing die in PKB deel 1 is opgenomen. Deze eerste invulling is het Basis-

Voorkeursalternatief genoemd. Het ontwerp van een aantal maatregelen van dit pakket is verder geoptimaliseerd ten opzichte van de ontwerpen die in de basisalternatieven zijn gehanteerd. Het Basis-Voorkeursalternatief is nader beschreven in hoofdstuk 11 van dit rapport.

Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is het alternatief waarbij de nadelige effecten voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zoveel mogelijk worden beperkt. In dit project is ervoor gekozen een van de reeds ontwikkelde alternatieven aan te wijzen als het MMA. Om hiertoe in staat te zijn, is eerst bepaald welke criteria van belang zijn voor het MMA. Vervolgens is aan de hand van de effectbeschrijvingen bepaald welk alternatief het meest milieuvriendelijk is. Het MMA komt aan de orde in hoofdstuk 23.

Kaart 6.1 Trajectindeling





 **DEEL C**

Alternatieven en modules

Deel C Alternatieven en modules

In deel C staan de ontwikkelde alternatieven centraal. Het gaat om twee basisalternatieven, Basisalternatief 1 in hoofdstuk 7 en Basisalternatief 2 in hoofdstuk 8. Deze alternatieven beslaan nog niet de volledige reikwijdte van de te maken keuzes. Daarom zijn daarnaast nog lokale varianten ontwikkeld. Deze varianten zijn modules genoemd en komen aan de orde in hoofdstuk 9. Naast de basisalternatieven en modules is op hoofdlijnen aangegeven welke maatregelen noodzakelijk zijn om de problematiek op de bekende wijze met dijkverbetering op te lossen. Deze maatregelen vormen tezamen het Referentiealternatief Dijkversterking en staan centraal in hoofdstuk 10. De totstandkoming van het Basis-Voorkeursalternatief wordt niet in het MER beschreven. De verantwoording van de gemaakte keuzes is opgenomen in PKB deel 1. Het Basis-Voorkeursalternatief zelf wordt wel beschreven, dit gebeurt in hoofdstuk 11.

Basisalternatief 1

7.1 Werkwijze bij het samenstellen van Basisalternatief 1

Voor Basisalternatief 1 is als randvoorwaarde geformuleerd dat de investeringkosten van dit alternatief het budget van 1,9 miljard euro niet mochten overschrijden. Daarom is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande overhoogte. Daarnaast zijn de maatregelen zo veel mogelijk zo gekozen dat er slimme combinaties zijn gemaakt van maatregelen in een min of meer aaneengesloten reeks en/of maatregelen op strategische plekken. Het ontwerp van Basisalternatief 1 is in drie stappen gemaakt:

- 1 Voorbereiding;
- 2 Voorlopig ontwerp;
- 3 Definitief ontwerp.

Stap 1: voorbereiding

Voor het samenstellen van Basisalternatief 1 is gebruik gemaakt van de selectie van buitendijkse, kosteneffectieve maatregelen. Met kosteneffectieve maatregelen worden maatregelen bedoeld die de grootste waterstanddaling teweeg brengen tegen de laagste kosten. Waar mogelijk zijn ruimtelijke maatregelen ingezet, maar in meerdere gevallen zijn die buiten de selectie gevallen van de kosteneffectieve maatregelen. In dat geval zijn technische maatregelen zoals kribverlaging en zomerbedverdieping, dijkverbetering en overhoogte ingezet.

Zoals aan de orde is geweest bij de uitgangspunten, is het project dijkteruglegging Lent en het benutten van de dijkverhoogte tussen Arnhem-Doesburg ingezet.

Stap 2: voorlopig ontwerp

De regio heeft aangegeven welke combinatie uit de selectie van kansrijke maatregelen als invulling van Basisalternatief 1 de voorkeur zou hebben. Deze voorkeur is gebruikt als voorlopig ontwerp van Basisalternatief 1.

Dit pakket is vervolgens vergeleken met de blijf-af en let-op gebieden uit het Strategisch Kader Vogel- en Habitatrichtlijn. De maatregelen die daarmee in strijd bleken, zijn zoveel

mogelijk vervangen door andere maatregelen waarmee de taakstelling ook voldoende werd gehaald.

Het voorlopige ontwerp was een alternatief met veel goedkope ruimtelijke maatregelen en relatief nog weinig technische maatregelen, dijkverbetering of overhoogte. Het ontwerp kwam ook nog ruim boven het beschikbare budget uit en voldeed dus nog niet aan het principe dat het binnen het beschikbare budget moest passen. Het voorlopige ontwerp is daarom in een derde stap aangepast tot het definitieve ontwerp.

Stap 3: definitief ontwerp

Het voorlopige ontwerp is aangepast door de maatregelen die een in verhouding lage efficiëntie hadden (in verhouding, want er was al uitgegaan van de meest kosteneffectieve maatregelen) in te wisselen voor de beschikbare goedkopere maatregelen. Hierbij zijn eerst de maatregelen vervangen die relatief de grootste kostenreductie met zich meebrachten. Een groot deel van de ruimtelijke maatregelen is hierbij vervangen door technische maatregelen (kribverlaging en zomerbedverdieping), of (goedkope) dijkverbetering en gebruik van overhoogte.

Het inwisselen van duurdere maatregelen door goedkopere maatregelen is herhaald totdat het ontwerp binnen de 1,9 miljard euro paste. Dit ontwerp is het definitieve ontwerp van Basisalternatief 1 geworden.

7.2 Beschrijving van het Basisalternatief 1

Het ontwerpproces heeft geleid tot een Basisalternatief 1 met een mix van technische maatregelen, een groot aandeel dijkverbetering en een beperkt aandeel ruimtelijke maatregelen. Ruimtelijke plannen, voornamelijk uiterwaardvergraving en verwijdering van obstakels, zijn aanvullend op de technische maatregelen ingezet langs de IJsseldelta, de IJssel benedenstrooms Wijhe, de Waal en langs de Merwedese. Dijkverbetering is op verschillende plaatsen ingezet: onder meer in het benedenrivierengebied en langs de IJssel en de Neder-Rijn/Lek.

C7





In het tekstkader staat een overzicht van de kenmerken van het basisalternatief. De complete lijst van maatregelen en een kaart staat aan het eind van dit hoofdstuk.

Basisalternatief 1

Maatregelen

- ~ 13 uiterwaardplannen: 10 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 2 langs de Merwedese;
- ~ 4 obstakels verwijderd: 1 langs de Neder-Rijn/Lek en 3 langs de IJssel;
- ~ 4 dijkverleggingen: 2 langs de Waal en 2 langs de IJssel;
- ~ 1 ander beheer sluis Steurgat langs de Merwedese;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 82 km zomerbedverdieping;
- ~ 40 km overhoogte op de IJssel (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 194 km dijkverbetering;
- ~ 66 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Concreet gaat het voor de verschillende riviertakken om het volgende:

Boven-Rijn en Waal

Op de Boven-Rijn zijn geen ingrepen nodig. De lopende projecten behalen voor ongeveer de helft de taakstelling en worden aangevuld met overhoogte. Op het eerste deel van de Waal, de Waalbochten, zijn geen maatregelen opgenomen, met uitzondering van dijkteruglegging Lent. Op dit traject wordt de taakstelling voor de korte termijn ruim gehaald met de lopende uiterwaardvergraving in de uiterwaarden Bemmelse waarden en Millingerwaard. Langs de rest van de Waal is het mogelijk om met kribverlaging als zeer kosteneffectieve maatregel de taakstelling te halen. Alleen bij Brakel is dan nog een maatregel nodig. Gekozen is om een kosteneffectieve ruimtelijke maatregel in te zetten: uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur.

Merweddes

Langs de Merweddes is een kosteneffectief buitendijks pakket samengesteld: het openzetten van de Biesboschsluis in het Steurgat bij (extreem) hoge afvoeren van de Rijn, uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard en een uiterwaardvergraving natuurgebied Avelingen. Daarnaast is zomerbedverdieping nodig om het knelpunt bij Gorinchem op te lossen. Deze maatregelen samen lossen de taakstelling op en spelen voorzichtig in op de ruimte die voor de lange termijn nodig is. De gekozen combinatie van ruimtelijke maatregelen is kosteneffectief en financieel vergelijkbaar met technische maatregelen.

Bergsche Maas/Amer

Op de Bergsche Maas is de meeste kosteneffectieve combinatie van maatregelen ingezet. Dit is hier zomerbedverdieping, aangevuld met dijkverbetering. Het stuk dijkverbetering bij Keizersveer is altijd nodig. Op de Amer is zomerbedverdieping door getij-invloed minder zinvol en is er daarom gekozen voor dijkverbetering.

Rijn-Maasmonding

In het mondingsgebied van Rijn en Maas wordt de taakstelling opgelost met het afleiden van water naar het Volkerak-Zoommeer. Dit zorgt ervoor dat er minder dijkverbetering nodig is. Aanvullend is dijkverbetering langs de Oude Maas en het Wantij altijd noodzakelijk.

Neder-Rijn/Lek

Langs het Pannerdensch kanaal zijn er drie mogelijkheden voorhanden om de taakstelling op te lossen: dijkverbetering, kribverlaging in combinatie met gerichte kadeverlaging en een uiterwaardplan in de Huissensche waarden. Het verschil in kosten tussen enerzijds de dijkverbetering of de combinatie van kribverlaging met kadeverlaging en anderzijds het uiterwaardplan is zeer groot. Daarom zijn de twee goedkopere oplossingen in de basisalternatieven opgenomen. In dit basisalternatief is als goedkoopste oplossing de dijkverbetering aan de linkeroever ingezet.

Op de Neder-Rijn zijn veel maatregelen nodig om de taakstelling op te lossen. Er zijn echter weinig kosteneffectieve, ruimtelijke maatregelen in het buitendijkse gebied beschikbaar. Ook het aanvullen met of inwisselen voor technische maatregelen biedt geen oplossing. De enige kosteneffectieve optie is om de oplossing te zoeken in dijkverbetering. De noordoever is grotendeels al sterk genoeg voor 16.000 m³/s en ligt gedeeltelijk aan hoge gronden. De opgave is daarom opgelost met dijkverbetering aan de linkeroever (zuidoever). Langs de Lek is een groot gebrek aan mogelijkheden voor

ruimtelijke oplossingen. Gezien de geringe kosten voor dijkverbetering is voor dit deel van de rivier dijkverbetering een logische keuze. In Basisalternatief 1 is dan ook gekozen voor dijkverbetering langs het benedenstroomse deel van de Lek. Tussen Schoonhoven en Hagestein is het mogelijk om zomerbedverdieping in te zetten als maatregel. Deze maatregel geeft een bijdrage aan de taakstelling bovenstrooms van Schoonhoven en op de Neder-Rijn. Langs het benedenstroomse deel van de Lek is zomerbedverdieping geen optie omdat dit de stabiliteit van de dijken nadelig beïnvloedt, waardoor alsnog dijkverbetering noodzakelijk zou zijn.

IJssel

Op het traject net na Arnhem tot Doesburg is er vanwege de overhoogte geen noodzaak om maatregelen in te zetten. Na Doesburg is een kosteneffectief ruimtelijk plan ingezet, de uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaensweerd dat aansluit op de overhoogte en daar de taakstelling oplost. Daarna biedt een combinatie van kosteneffectieve ruimtelijke en technische maatregelen geen oplossing meer voor de IJssel. Daarom is er gekozen om dijkverbetering in te zetten tot een landschappelijk en rivierkundig logisch punt, bovenstrooms tot Wijhe, dat aansluit op de IJsseldelta waar wel kosteneffectieve waterstandverlagende maatregelen kunnen worden ingezet. De IJsseldelta is een lastig traject. Er zijn namelijk wel kosteneffectieve ruimtelijke plannen, maar er zijn veel restricties op de inzet daarvan vanwege de Vogelrichtlijn en Habitatrictlijn. Uiteindelijk is er toch een oplossing gevonden met een combinatie van zomerbedverdieping en ruimtelijke maatregelen. Een aantal uiterwaardvergravingen en de obstakelverwijderingen landhoofden van de oude IJsselbrug maken het alternatief compleet.

Basisalternatief 1 is weergegeven op kaart 7.1. In de tabel is het totale pakket van maatregelen van Basisalternatief 1 opgenomen.

C7












































Basisalternatief 1

-  Obstakelverwijdering
-  Uiterwaardvergraving
-  Ander beheer kunstwerken
-  Dijkverlegging
-  Zomerbedverdieping
-  Dijkverbetering
-  Kribverlaging
-  Berging
-  Ontpoldering
























5km
Schaal 1:450.000

Maatregelenlijst Basisalternatief 1

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelaam
Waal		1	Dijkteruglegging Lent
		2	Kribverlaging Midden-Waal
		3	Kribverlaging Waal-Fort Sint Andries
		4	Kribverlaging Beneden-Waal
		5	Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur
Merwedebekken		6	Zomerbedverdieping Boven-Merwede
		7	Uiterwaardvergraving natuurgebied Avelingen - maximaal
		8	Steurgat-openzetten sluis
		9	Dijkverbetering Steurgat/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 2
		10	Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
		11	Zomerbedverdieping Nieuwe-Merwede
		12	Dijkverbetering Noordwaard/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 4
		13	Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard
		14	Dijkverbetering Amer/West-Brabant, dijkkring 34, Amer
		15	Dijkverbetering Bergsche Maas/Donge, dijkkring 35, P37 en P38
Bergsche Maas/Amer		16	Dijkverbetering Amer/Geertruidenberg, dijkkring 34-a, Donge
		17	Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 8
		18	Dijkverbetering Bergsche Maas/Donge, dijkkring 35, P47 en P49
		19	Zomerbedverdieping Bergsche Maas (1 m)
		20	Dijkverbetering Pannerdensch Kanaal/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 7
Neder-Rijn/Lek		21	Dijkverbetering Neder-Rijn/Arnhemse- en Velpsebroek, dijkkring 47, dijkvak 2 en 3
		22	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden, dijkkring 43, dijkvak 9
		23	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden, dijkkring 43, dijkvak 9 en 11
		24	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 11
		25	Obstakelverwijdering toegangsdam Stuw Amerongen
		26	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 12, km 918-931
		27	Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 8
		28	Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 9
		29	Zomerbedverdieping Boven-Lek
		30	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L17
Rijn-Maasmonding		31	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L14 t/m L16
		32	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L10 t/m L13
		33	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 1
		34	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L8
		35	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 3
		36	Dijkverbetering Wantij/Eiland van Dordrecht, dijkkring 22, dijkvak 3 t/m 5
		37	Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 8
		38	Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 10 t/m 12
		39	Dijkverbetering Oude Maas/Hoeksche Waard
		40	Dijkverbetering Oude Maas/Voorne-Putten
	41	Berging op het Volkerak-Zoommeer	

Links kaart 7.1 Basisalternatief 1

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelaam
IJssel		42	Uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaensweerd landbouw
		43	Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 1 t/m 5
		44	Dijkverbetering Midden IJssel/IJsselland, dijkkring 49, dijkvak 5 en 6
		45	Dijkverbetering Midden IJssel/Zutphen, dijkkring 50, dijkvak 1 en 5
		46	Dijkverbetering Midden IJssel/Gorsel, dijkkring 51, dijkvak 3
		47	Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 6
		48	Uiterwaardvergraving Welsumvelder Buitenwaarden natuur
		49	Uiterwaardvergraving Hengforderwaarden en Olsterwaarden natuur
		50	Uiterwaardvergraving Wijher Buitenwaarden natuur
		51	Uiterwaardvergraving Marlerwaarden landbouw
		52	Dijkverlegging De Paddenpol landbouw
		53	Dijkverlegging Werven natuur
		54	Uiterwaardvergraving Herxer Waarden natuur
		55	Obstakelverwijdering oeverwal Het Oever
	56	Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur	
	57	Obstakelverwijdering westelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle	
	58	Obstakelverwijdering oostelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle	
	59	Uiterwaardvergraving Gelderdijkse waard en Bentinkswellen natuur	
	60	Uiterwaardvergraving Koppelerwaard en Scherenwelle natuur	
	61	Uiterwaardvergraving De Naters natuur	
	62	Zomerbedverdieping Beneden-IJssel	





Basisalternatief 2

8.1 Werkwijze bij het samenstellen van Basisalternatief 2

Bij het ontwerpen van Basisalternatief 2 is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van maatregelen die passen binnen het Regionaal Ruimtelijk Kader en het pakket voor de lange termijn. Ook is zoveel mogelijk geprobeerd om slimme combinaties van maatregelen in te zetten of met de keuze van de ruimtelijke maatregelen logische aaneengesloten reeksen te maken. Het ontwerp van Basisalternatief 2 is in drie stappen gemaakt:

- 1 Voorbereiding;
- 2 Voorlopig ontwerp;
- 3 Definitief ontwerp.

Stap 1: voorbereiding

Zoals in hoofdstuk 6 aangegeven heeft Basisalternatief 2 het ontwerpmotto 'Ruimte en kostenbewust'. Dit betekent dat gezocht is naar een oplossing met zoveel mogelijk ruimtelijke maatregelen.

Voor het ontwerp is gebruik gemaakt van de selectie van ruimtelijke maatregelen die ook relatief kosteneffectief zijn en die passen in het Regionaal Ruimtelijk Kader, zoals is aangegeven in hoofdstuk 7. Dit betekent dat voor het bovenrivierengebied net als in Basisalternatief 1 alleen buitendijkse maatregelen zijn ingezet. Voor het benedenrivierengebied is wel gebruik gemaakt van binnendijkse maatregelen, waaronder maatregelen die de voorkeur hebben vanuit de regio en/of maatregelen die voor de korte en de lange termijn gunstig zijn.

Uiteindelijk is een mix van ruimtelijke en technische maatregelen gebruikt, maar wel met het accent op ruimtelijke maatregelen. Dijkverbetering of gebruik van overhoogte is in dit basisalternatief sluitstuk en is alleen ingezet als er geen andere maatregelen mogelijk waren. Dit is bijvoorbeeld langs de IJssel, de Merwedens, de Bergsche Maas/Amer en de Rijn/Maasmonding gebeurd, omdat daar al bekend was dat dijkverbetering altijd noodzakelijk is om de zeespiegelstijging op te vangen.

Zoals aan de orde is geweest in hoofdstuk 6 is het project dijkteruglegging Lent en het benutten van de dijkverhoogte tussen Arnhem-Doesburg ingezet.

Stap 2: voorlopig ontwerp

Eerst heeft de regio aangegeven welke combinatie van kansrijke maatregelen als invulling van Basisalternatief 2 de voorkeur zou hebben. Waar de taakstelling met deze voorkeursvolgorde nog niet was gehaald, zijn maatregelen toegevoegd die niet zozeer door de regio naar voren zijn gebracht, maar wel positief of neutraal zijn beoordeeld in relatie tot het Regionaal Ruimtelijk Kader.

Dit pakket is vervolgens vergeleken met de blij-af en let-op gebieden uit het Strategisch Kader Vogel- en Habitatrichtlijn. De maatregelen die daarmee in strijd bleken, zijn vervangen door andere maatregelen waarmee de taakstelling ook voldoende werd gehaald. Daarna is nog gekeken of er een optimalisatie mogelijk was voor de groundbalans. Het resultaat van deze stap was het voorlopig ontwerp van Basisalternatief 2.

Stap 3: definitief ontwerp

Daarna is Basisalternatief 2 geoptimaliseerd tot een definitief ontwerp. Dit is gedaan door onrealistische of hele dure ruimtelijke maatregelen in het basisalternatief te vervangen door goedkopere ruimtelijke of technische maatregelen, korte stukjes dijkverbetering of een aantal stukjes dijkverhoogte.

8.2 Beschrijving van het Basisalternatief 2

Het ontwerpproces voor Basisalternatief 2 heeft geleid tot een alternatief dat een mix is geworden van ruimtelijke en technische maatregelen, met het accent op ruimtelijke maatregelen.

Langs de IJssel, Waal en Neder-Rijn zijn alleen buitendijkse maatregelen en kleinschalige dijkverleggingen ingezet conform het uitgangspunt. Langs de IJssel, Pannerdensch Kanaal en de Lek is kribverlaging en/of zomerbedverdieping toegevoegd. Langs de Merwedens en Bergsche Maas zijn ook



binnendijkse maatregelen opgenomen. Ondanks de inzet van voor de grondbalans geschikte maatregelen zal er veel grond vrijkomen met de uitvoering van de maatregelen. Zo veel dat de afzet op de markt tot problemen zal leiden. De opslag van onbruikbare grond vraagt om opslagdepots.

In het tekstkader staat een overzicht van de kenmerken van Basisalternatief 2. Een overzicht van het maatregelenpakket en een kaart staan aan het eind van dit hoofdstuk.

Basisalternatief 2

Maatregelen

- ~ 34 uiterwaardplannen: 20 langs de IJssel, 15 langs de Neder-Rijn/Lek en 9 langs de Waal;
- ~ 16 obstakels verwijderd: 11 langs de Neder-Rijn/Lek, 3 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 5 dijkverleggingen: 2 langs de Waal en 3 langs de IJssel;
- ~ 2 ontpolderingen: 1 langs de Merwedese en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 52 km zomerbedverdieping;
- ~ 40 km overhoogte op de IJssel (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 66 km dijkverbetering;
- ~ 74 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Concreet gaat het voor de verschillende riviertakken om het volgende:

Boven-Rijn en Waal

Op de Boven-Rijn zijn geen ingrepen nodig. De lopende projecten behalen voor ongeveer de helft de taakstelling en worden verder aangevuld met overhoogte. Op het eerste deel van de Waal, de Waalbochten, zijn geen maatregelen opgenomen. Op dit traject wordt de taakstelling voor de korte termijn ruim gehaald met de lopende uiterwaardvergraving in de uiterwaarden Bemmelse waarden en Millingerwaard. Toch is langs dit traject een klein uiterwaardplan toegevoegd dat kosteneffectief is en past binnen het Regionaal Ruimtelijke Kader. Benedenstrooms van Nijmegen zijn er veel uiterwaardplannen geschikt om in te zetten voor het bereiken van de taakstelling. Er is een selectie gemaakt van de uiterwaardplannen die goed passen binnen het Regionaal Ruimtelijke Kader en het meest kosteneffectief zijn. De uiterwaardplannen zijn zo gekozen dat ze verspreid liggen langs de hele tak tot Gorinchem. Tenslotte is bij Munnikenland een dijkverlegging toegevoegd.

Merwedese

In tegenstelling tot Basisalternatief 1 wordt de taakstelling in Basisalternatief 2 niet opgelost met een aantal kleinere buitendijkse projecten, maar met één grote maatregel: ontpoldering Noordwaard (meestromend). Deze maatregel is kosteneffectief en lost voor de korte termijn de taakstelling grotendeels op.

Bergsche Maas/Amer

Op de Maas wordt een maatregel ingezet die grotendeels ruimtelijk is en kosteneffectief: ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend). Deze maatregel heeft een sterke voorkeur van de regio en de gedachtevorming over de inrichting is al in een vergevorderd stadium. Landbouw blijft de toekomstige functie van het gebied en de taakstelling wordt met deze maatregel ruim opgelost. Op de Amer en Bergsche Maas is het meest kritische traject de waterstandverhoging ter plaatse van de Donge. Door de maatregel Noordwaard geheel meestromend komt hier nog extra waterstandverhoging bij, terwijl de dijken niet voldoende hoog zijn. Als oplossing is gekozen voor het verlagen van enkele kades in de zuidelijke Biesbosch. Het bergen van water op het Volkerak-Zoommeer, zorgt ook voor hoogwaterstanddaling op de Amer. Zomerbedverdieping op de Amer maakt het ontwerp compleet. Langs de Bergsche Maas (Keizersveer-Noordzijde) en het Steurgat (Oostwaard) is altijd dijkverbetering nodig.

Rijn/Maasmondig

Voor het realiseren van de taakstelling in de monding is in dit deel van het rivierengebied gekozen voor de berging van water op het Volkerak-Zoommeer. Daarnaast is nog dijkverbetering nodig langs de Oude Maas en Wantij.

Neder-Rijn en Lek

Langs het Pannerdensch Kanaal is gekozen voor de meest kosteneffectieve ruimtelijke oplossing met kribverlaging. Langs de Neder-Rijn is gekozen voor alle plannen in de uiterwaarden die passen binnen het Regionaal Ruimtelijk Kader, daarbij neutraal of kansrijk scoren vanuit draagvlak en zo kosteneffectief mogelijk zijn. Daarnaast is gekozen om een aantal obstakels te verwijderen zoals de hoogwaterrijke gebieden en veerstoepen bij Elst, Opheusden, Stichtse Oever en Amerongen. Dit zijn relatief kosteneffectieve maatregelen. Kribverlaging is niet ingezet, vanwege de zeer geringe bijdrage aan de taakstelling. Zomerbedverdieping is eveneens niet zinvol. Het totaal beeld is dat alle kansrijke uiterwaardplannen ingezet zijn en vijf obstakels zijn verwijderd.

Op de Lek is gekozen voor een combinatie van een aantal kosteneffectieve ruimtelijke maatregelen en zomerbedverdieping benedenstrooms van Schoonhoven. Zomerbedverdieping is nodig om waterstandstijging bovenstrooms van Schoonhoven te voorkomen, maar gaat in dit gebied altijd samen met dijkverbetering, omdat de zomerbedverdieping op dit deel van de rivier tot verhoging van waterspanning in de dijk leidt. Hierdoor neemt de stabiliteit van de dijk af en is versterking noodzakelijk. Daardoor is de maatregel niet zo kosteneffectief en lijkt minder zinnig. Om toch de effecten in het MER te kunnen laten zien is deze maatregel in dit basisalternatief opgenomen. De ruimtelijke maatregelen die zijn ingezet liggen vanaf Wijk bij Duurstede tot aan Krimpen a/d Lek redelijk verspreid langs de rivier.

IJssel

Op het traject net na Arnhem tot Doesburg is er vanwege de overhoogte geen noodzaak om maatregelen in te zetten. Na Doesburg is er eerst een uiterwaardvergraving in de Brummensche waarden ingezet en kribverlaging om op een ruimtelijke redelijke kosteneffectieve wijze de taakstelling op te lossen. Daarna zijn alle buitendijkse plannen ingezet die zowel passen binnen het Regionaal Ruimtelijk Kader, als neutraal of kansrijk scoren vanuit draagvlak en in verhouding kosteneffectief zijn. Het gaat om veel uiterwaardvergravingen (circa 20) een aantal kleine dijkverleggingen (onder andere Rammelwaard bij Zutphen en De Paddenpol bij Wijhe) en het verwijderen van obstakels: verlagen van hoge terreinen en aanpassen van de bruggenhoofden van de oude IJsselbrug bij Zwolle. Een aantal maatregelen strookt niet geheel met de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, maar er zijn geen andere maatregelen voorhanden behalve dijkverbetering. De dijkverlegging Werven lijkt vanuit draagvlak niet wenselijk, maar ook hiervoor is geen andere maatregel voorhanden. In de IJsseldelta zijn naast de ruimtelijke maatregelen ook nog kribverlaging en zomerbedverdieping ingezet.

Basisalternatief 2 is weergegeven op kaart 8.1. In de tabel is het totale pakket van maatregelen van Basisalternatief 2 opgenomen.















































Basisalternatief 2













































-  Obstacleverwijdering
-  Uiterwaardvergraving
-  Ander beheer kunstwerken
-  Dijkverlegging
-  Zomerbedverdieping
-  Dijkverbetering
-  Kribverlaging
-  Berging
-  Ontpoldering



Maatregelenlijst Basisalternatief 2

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelnaam
Waal		1	Dijkeruglegging Lent
		2	Uiterwaardvergraving Oosterhoutsche Waarden natuur
		3	Obstacleverwijdering buizenbedrijf Staartjeswaard (Moespotsche Waard)
		4	Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden-oost natuur
		5	Uiterwaardvergraving Wamelsche Uiterwaard en Dreumelsche Waard natuur
		6	Uiterwaardvergraving Heesseltsche Uiterwaarden natuur
		7	Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur
		8	Uiterwaardvergraving Crobsche Waard natuur
		9	Uiterwaardvergraving Herwijdensche Bovenwaard natuur
		10	Uiterwaardvergraving Ruijterwaard natuur
	 	11	Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur
Merwedes		12	Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkving 24, dijkvak 6 en 7
		13	Ontpoldering Noordwaard (meestromend)
Bergsche Maas/Amer		14	Zomerbedverdieping Amer
		15	Kadeverlaging Biesbosch
		16	Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkving 24, dijkvak 8
		17	Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)
Neder-Rijn/Lek		18	Bekading na Pannerdensche Kop (Scherpekamp)
		19	Kribverlaging Pannerdensch Kanaal
		20	Uiterwaardvergraving Groote- of Koningspleij natuur
		21	Uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur
		22	Uiterwaardvergraving Doorwerthsche Waarden landbouw
		23	Uiterwaardvergraving Wageninger Benedenwaarden natuur
		24	Obstacleverwijdering veerstoep Opheusden
	 	25	Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur en obstacleverwijdering bedrijventerreinen
		26	Obstacleverwijdering veerstoep de Stichtse Oever
		27	Uiterwaardvergraving De Tollewaard natuur
		28	Uiterwaardvergraving Elster Buitenwaarden landbouw
		29	Obstacleverwijdering veerstoep Elst en kadeverlaging zandwinning Ingensche Waarden
		30	Obstacleverwijdering veerstoep Amerongen
		31	Obstacleverwijdering Steenfabriek Elst
		32	Obstacleverwijdering toegangsdam Stuw Amerongen
		33	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkving 43, dijkvak 12, km 918-931
		34	Uiterwaardvergraving Waarden van Gravenbol en Lunenburgerwaard natuur en obstacleverwijdering steenfabriek
		35	Uiterwaardvergraving Rijswijksche Buitenpolder landbouw
		36	Uiterwaardvergraving Rijswijksche Waard natuur
		37	Uiterwaardvergraving Bosscherwaarden natuur
		38	Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkving 43, dijkvak 8
		39	Uiterwaardvergraving Redichemse Waard natuur
		40	Uiterwaardvergraving Honsijkerwaarden, stuweiland Hagestein en 't Waalsche Waard natuur

Links kaart 8.1 Basisalternatief 2

Tak	Type maatregel	Nummer	Maatregelnaam
		41	Uiterwaardvergraving Hagesteinsche uiterwaard en Heerenwaard natuur en verlaging leidammen Merwedekanaal
		42	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkving 16, dijkvak L14 t/m L16
		43	Kadeverlaging Binnen Nes natuur
		44	Zomerbedverdieping Lek
		45	Obstacleverwijdering bedrijventerrein Nieuw-Lekkerland
Rijn-Maasmonding	 	46	Obstacleverwijdering bedrijventerrein en uiterwaardvergraving Krimpen a/d Lek natuur
		47	Dijkverbetering Wantij/Eiland van Dordrecht, dijkving 22, dijkvak 3 t/m 5
		48	Dijkverbetering Oude Maas/Isselmonde, dijkving 17, dijkvak 8
		49	Dijkverbetering Oude Maas/Isselmonde, dijkving 17, dijkvak 10 t/m 12
		50	Dijkverbetering Oude Maas/Hoeksche Waard
		51	Dijkverbetering Oude Maas/Voorne-Putten
		52	Berging op het Volkerak-Zoommeer
Issel		53	Uiterwaardvergraving Brummensche Waarden landbouw
		54	Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkving 52, dijkvak 2, km 918-922
		55	Kribverlaging Midden-IJssel
		56	Uiterwaardvergraving Zutphen natuur
		57	Dijkverlegging Rammelwaard natuur
		58	Uiterwaardvergraving Rammelwaard natuur
		59	Uiterwaardvergraving Rijsselsche Waard natuur
		60	Uiterwaardvergraving Epsweerdse Polder natuur
		61	Uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard natuur
		62	Uiterwaardvergraving Bokkenwaard en Epswaard natuur
		63	Uiterwaardvergraving De Ossenwaard natuur
		64	Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkving 52, dijkvak 6
		65	Uiterwaardvergraving Terwolderdorpenwaarden natuur
		66	Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden natuur
		67	Uiterwaardvergraving Welsumvelder Buitenwaarden natuur
		68	Uiterwaardvergraving Hengforderwaarden en Olsterwaarden natuur
		69	Kribverlaging Sallandse IJssel - zuidelijk deel
		70	Kribverlaging Sallandse IJssel - noordelijk deel
		71	Uiterwaardvergraving Wijher Buitenwaarden natuur
		72	Uiterwaardvergraving Marlerwaarden landbouw
		73	Dijkverlegging De Paddenpol landbouw
		74	Dijkverlegging Werven natuur
		75	Uiterwaardvergraving Herxer Waarden natuur
		76	Obstacleverwijdering oeverwal Het Oever
		77	Uiterwaardvergraving Scheller en Oldener Buitenwaarden natuur
		78	Obstacleverwijdering westelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
		79	Obstacleverwijdering oostelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
		80	Uiterwaardvergraving Gelderijksche waard en Bentinkswellen natuur
		81	Uiterwaardvergraving Koppelaarwaard en Scherenwelle natuur
		82	Uiterwaardvergraving Onderdijksche Waard natuur
		83	Uiterwaardvergraving De Naters natuur
		84	Zomerbedverdieping Beneden-IJssel





Modules

9.1 Inleiding

Met de opgestelde basisalternatieven wordt een beperkte selectie uit de grote hoeveelheid maatregelen gemaakt. Op veel locaties zijn er meer keuzemogelijkheden beschikbaar. Zo zijn er bijvoorbeeld maatregelen die goed in de langetermijnvisie passen, zijn er geschikte maatregelen in het binnendijkse gebied en zijn er maatregelen die op draagvlak bij regionale of lokale partners kunnen rekenen. Om zicht te geven op deze keuzemogelijkheden zijn er varianten ontwikkeld. Deze varianten zijn modules genoemd. Een module bestaat uit een combinatie van maatregelen voor een bepaald traject die alle maatregelen uit een basisalternatief voor dat traject vervangt. In hoofdstuk 6 en op de binnenzijde van de achterkaft is een kaart opgenomen met de indeling van het rivierengebied in 17 trajecten.

Per traject zijn soms één of soms meerdere modules ontwikkeld. Elke module is zo samengesteld dat de taakstelling op het betreffende traject volledig opgelost wordt. In dit hoofdstuk worden eerst de ontwerpregels en uitgangspunten voor de modules beschreven. Vervolgens zijn per traject de modules toegelicht.

9.2 Randvoorwaarden, uitgangspunten en werkwijze

Voor het ontwerp van de modules gelden dezelfde randvoorwaarden en uitgangspunten als bij de basisalternatieven. Daarnaast is een aantal ontwerpcriteria specifiek voor de modules geformuleerd.

Een module kan uit één of meer maatregelen bestaan. Iedere module is zo samengesteld dat de taakstelling voor het betreffende traject wordt gehaald.

De modules zijn opgebouwd uit maatregelen die waterstandstijging voorkomen. Over het algemeen zijn dit ruimtelijke maatregelen, hier en daar technische maatregelen. Het kunnen zowel buitendijkse als binnendijkse maatregelen zijn. Dijkverbetering is sluitstuk op een traject als er geen

ruimtelijke maatregelen voor handen zijn om de taakstelling te halen. Daarnaast passen de maatregelen over het algemeen in de langetermijnvisie. Dit betekent dat de maatregelen of onderdeel zijn van het langetermijnpakket of dat ze de maatregelen uit het langetermijnpakket niet frustreren.

Bij de selectie van maatregelen voor de modules heeft nog een aantal andere ontwerpcriteria een rol gespeeld. De maatregelen hoeven niet aan al deze ontwerpcriteria te voldoen. Soms is één van de criteria al voldoende reden om een maatregel in een module op te nemen. Het gaat om de volgende criteria:

- ~ de maatregel is voor de korte termijn haalbaar en realistisch;
- ~ de maatregel is niet onevenredig duur;
- ~ voor de maatregel is draagvlak in de regio;
- ~ de maatregel levert een bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit;
- ~ er zijn mogelijkheden om aaneengesloten natuurgebieden te creëren;
- ~ er zijn mogelijkheden voor een andere vorm van samenhang tussen opeenvolgende maatregelen.

C9



9.3 Modules langs de Boven-Rijn en Waal

Boven-Rijn/Waal 1

Basialternatieven

Op dit traject hoeven er in principe geen maatregelen getroffen te worden, om de taakstelling te behalen.

Module 1

Toch is er voor gekozen de inzet van het retentiegebied Rijnstrangen als een module voor dit traject te onderzoeken. Hoewel er in de regio weinig draagvlak voor deze maatregel aanwezig is, is de maatregel interessant omdat bij inzet van deze zeer kosteneffectieve maatregel een groot aantal maatregelen langs de Waal voor de korte termijn overbodig wordt. Ook voor de Merwedede, de Neder-Rijn/Lek en de IJssel is dit een gunstige maatregel.

Er zijn verschillende uitvoeringen van het retentiegebied denkbaar. In de module is de kleine variant van het retentiegebied opgenomen, waarbij geen wijziging van het huidige landgebruik verondersteld wordt. Naast het retentiegebied zijn geen maatregelen in de module opgenomen.

Boven-Rijn/Waal 1, Module 1

- 1 Retentie Rijnstrangen landbouw



Waal 2

Basialternatieven

Op het traject Waal 2 is in de basialternatieven de maatregel dijkeruglegging Lent opgenomen.

Waal 2, Basialternatief 1

- 1 Dijkeruglegging Lent



Waal 2, Basialternatief 2

- 1 Dijkeruglegging Lent
- 2 Uiterwaardvergraving Oosterhoutsche Waarden natuur



Module 1

Het is echter ook mogelijk de taakstelling op dit traject te behalen met maatregelen in het buitendijkse gebied. Deze mogelijkheid is onderzocht in een module bestaand uit de uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard, ook bekend als de Geul van Ellen, en de uiterwaardvergraving Gendtsche Polder.

Waal 2, Module 1

- 1 Uiterwaardvergraving Gendtsche Polder natuur
- 2 Uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard



Waal 3

Basialternatieven

De basialternatieven verschillen sterk van karakter. Er zijn twee extra keuzemogelijkheden voorhanden, die niet met de basialternatieven in beeld zijn gebracht.

Waal 3, Basialternatief 1

- 1 Kribverlaging Midden-Waal



Waal 3, Basialternatief 2

- 1 Obstakelverwijdering buizenbedrijf Staartjeswaard (Moespotsche Waard)
- 2 Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden-oost natuur



Module 1

Het uiterwaardplan in de Ewijcksche waard sluit aan bij gemeentelijke en provinciale plannen om in deze uiterwaard een geul te graven om zand te winnen. Het plan in de Drutensche waarden is niet alleen kosteneffectief, maar sluit ook aan bij de regionale wens om dit plan snel uit te voeren.

Waal 3, Module 1

- 1 Uiterwaardvergraving Ewijcksche Plaat natuur
- 2 Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden Oost en West



C9



Module 2

De tweede module is samengesteld met de bedoeling een optimale bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit te leveren, en daar waar mogelijk aan te sluiten bij lokale initiatieven. De maatregelen in de Moespotsche waard dragen in hoge mate bij aan het oplossen van de taakstelling, maar zijn relatief duur. Om de taakstelling volledig op te lossen, is gekozen voor het plan in de Willemspolder, een plan dat goed aansluit bij lokale initiatieven en op draagvlak kan rekenen.

Waal 3, Module 2

- 1 Uiterwaardvergraving Moespotsche Waard natuur
- 2 Uiterwaardvergraving Willemspolder natuur



Waal 4

Basialternatieven

Voor traject Waal 4 zijn twee extra keuzemogelijkheden voorhanden die niet met de basialternatieven in beeld zijn gebracht. Beide modules zijn erop gericht het ingrijpende uiterwaardplan in de Heesseltsche uiterwaarden te vervangen door andere maatregelen.

Waal 4, Basialternatief 1

- 1 Kribverlaging Waal-Fort Sint Andries
- 2 Kribverlaging Beneden-Waal
- 3 Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur



Waal 4, Basialternatief 2

- 1 Uiterwaardvergraving Wamelsche Uiterwaard en Dreumelsche Waard natuur
- 2 Uiterwaardvergraving Heesseltsche Uiterwaarden natuur
- 3 Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur
- 4 Uiterwaardvergraving Crobsche Waard natuur
- 5 Uiterwaardvergraving Herwijnsche Bovenwaard natuur
- 6 Uiterwaardvergraving Ruijterwaard natuur
- 7 Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur



Module 1

In module 1 is gekozen voor een uiterwaardmaatregel in de Rijswaard en Kerkenwaard. Deze maatregel is weliswaar niet gunstig in verband met de Habitatrichtlijn, maar levert een aanzienlijke waterstanddaling op.

De uiterwaardplannen in de Brakelse Benedenwaarden en de Ruijterwaard zijn gekozen omdat zij goed aansluiten bij de natuurontwikkelingsprojecten die zijn uitgevoerd in de Broomwaard en Gamerensche waarden.

Vanuit kostenoverwegingen is de module verder aangevuld met het verwijderen van een aantal knelpunten.

De module is als volgt samengesteld:



Waal 4, Module 1

- 1 Obstakelverwijdering havenkade Tiel
- 2 Uiterwaardvergraving Wamelsche Uiterwaard en Dreumelsche Waard natuur
- 3 Uiterwaardvergraving Stiftsche Uiterwaarden natuur
- 4 Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Bato's Erf
- 5 Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Heesselt
- 6 Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Hurwenen
- 7 Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur
- 8 Uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur
- 9 Uiterwaardvergraving Ruijterwaard natuur
- 10 Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden natuur

Module 2

Deze module lijkt op de eerste module. Er is hier echter gekozen voor de uitvoering van een kleinschalige dijkverlegging bij Heesselt, waardoor er minder knelpunten verwijderd hoeven te worden.

Dat leidt tot de volgende module:



Waal 4, Module 2

- | | | |
|---|---|---|
| ⚡ | 1 | Uiterwaardvergraving Wamelsche Uiterwaard en Dreumelsche Waard natuur |
| ⚡ | 2 | Uiterwaardvergraving Stiftsche Uiterwaarden natuur |
| 🚧 | 3 | Dijkverlegging Heesselt natuur |
| 🚧 | 4 | Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Hurwenen |
| ⚡ | 5 | Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur |
| ⚡ | 6 | Uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur |
| ⚡ | 7 | Uiterwaardvergraving Ruijterwaard natuur |
| ⚡ | 8 | Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden natuur |

9.4 Modules langs de Merwedees

Basialternatieven

Voor de Merwedees zijn verschillende combinaties van maatregelen voorhanden. Er zijn dan ook vijf modules ontworpen. In alle combinaties is dijkverbetering langs het Steurgat noodzakelijk. De voorkeur van de regio is om de Noordwaard meestromend te maken. Om de taakstelling te halen moet deze maatregel gecombineerd worden met andere maatregelen. Module 3, 4 en 5 geven zicht op verschillende combinaties.

Een variant is om dijkverbetering langs de Noordwaard uit te voeren. Hoewel deze variant niet in de lijn van het ontwerp ligt, is het toch van belang de (milieu)effecten hiervan in beeld te brengen.

Om de taakstelling te halen, is een combinatie met andere maatregelen noodzakelijk. De eerste twee modules bieden zicht op twee mogelijke combinaties.

Merwedees, Basialternatief 1

- | | | |
|---|---|--|
| 🚧 | 1 | Zomerbedverdieping Boven-Merwede |
| ⚡ | 2 | Uiterwaardvergraving natuurgebied Avelingen - maximaal |
| 🚧 | 3 | Steurgat-openzetten sluis |
| 🚧 | 4 | Dijkverbetering Steurgat/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 2 |
| 🚧 | 5 | Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7 |
| 🚧 | 6 | Zomerbedverdieping Nieuwe-Merwede |
| 🚧 | 7 | Dijkverbetering Noordwaard/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 4 |
| ⚡ | 8 | Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard |



C9



Merwedes, Basisalternatief 2

- 1 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
- 2 Ontpoldering Noordwaard (meestromend)



Module 1 en 2

In de eerste module wordt dijkverbetering langs de Noordwaard en Steurgat gecombineerd met zomerbedverdieping. Een andere mogelijkheid is de dijkverbetering langs de Noord- en Oostwaard te combineren met de aanpassing van het bedrijventerrein Avelingen en de aanpassing van het bedrijventerrein Steurgat. Deze tweede mogelijkheid is opgenomen in module 2.

De samenstelling van deze modules is daarmee als volgt:

Merwedes, Module 1

- 1 Zomerbedverdieping Boven- en Nieuwe Merwede
- 2 Dijkverbetering Steurgat/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 2
- 3 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
- 4 Dijkverbetering Noordwaard/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 4



Merwedes, Module 2

- ⚡ 1 Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal
- ⚡ 2 Dijkverlegging Steurgat
- 3 Dijkverbetering Steurgat/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 2
- 4 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
- 5 Dijkverbetering Noordwaard/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 4







Module 3, 4 en 5

Wanneer de Noordwaard wel meestromend wordt gemaakt, zijn er drie mogelijke combinaties van maatregelen denkbaar.




Module 3 combineert het meestromend maken van de Noordwaard met de herstructurering van het bedrijventerrein Avelingen en aanpassing van het bedrijventerrein Steurgat. Deze module realiseert meer waterstandeffecten dan strikt noodzakelijk. Daarom laten modules 4 en 5 de combinaties met één van deze bedrijventerreinen zien. Dit leidt tot de volgende drie modules.

Merwedes, Module 3

-  1 Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal
-  2 Dijkverlegging Steurgat
-  3 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
-  4 Ontpoldering Noordwaard (meestromend)






Merwedes, Module 4

-  1 Dijkverlegging Steurgat
-  2 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
-  3 Ontpoldering Noordwaard (meestromend)



Merwedes, Module 5

-  1 Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal
-  2 Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
-  3 Ontpoldering Noordwaard (meestromend)



9.5 Modules langs de Bergsche Maas/Amer

Basisalternatieven

Voor de Bergsche Maas zijn er naast de twee basisalternatieven geen andere ruimtelijke oplossingen.

Bergsche Maas/Amer, Basisalternatief 1

- 1 Dijkverbetering Amer/West-Brabant, dijkkring 34, Amer
- 2 Dijkverbetering Bergsche Maas/Donge, dijkkring 35, P37 en P38
- 3 Dijkverbetering Amer/Geertruidenberg, dijkkring 34-a, Donge
- 4 Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 8
- 5 Dijkverbetering Bergsche Maas/Donge, dijkkring 35, P47 en P49
- 6 Zomerbedverdieping Bergsche Maas (1 m)



Bergsche Maas/Amer, Basisalternatief 2

- 1 Zomerbedverdieping Amer
- 2 Kadeverlaging Biesbosch
- 3 Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 8
- 4 Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)



Module 1

Voor de Amer is het mogelijk om de taakstelling op te lossen met zomerbedverdieping. Hoewel zomerbedverdieping niet geheel in lijn is met de ontwerpgedachte wordt deze module wel onderzocht en is een variant op de basisalternatieven. Let op: deze module lost niet de taakstelling voor het hele traject op, alleen de taakstelling op de Amer.

Bergsche Maas/Amer, Module 1

- 1 Zomerbedverdieping Amer



9.6 Modules langs de Rijn/Maasmonding

Basialternatieven

Langs de Rijn/Maasmonding zijn de basialternatieven identiek.

Rijn/Maasmonding, Basialternatief 1 en 2

- | | |
|-----|--|
| — 1 | Dijkverbetering Wantij/Eiland van Dordrecht, dijkkring 22, dijkvak 3 t/m 5 |
| — 2 | Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 8 |
| — 3 | Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 10 t/m 12 |
| — 4 | Dijkverbetering Oude Maas/Hoeksche Waard |
| — 5 | Dijkverbetering Oude Maas/Voorne-Putten |
| ▨ 6 | Berging op het Volkerak-Zoommeer |






C9

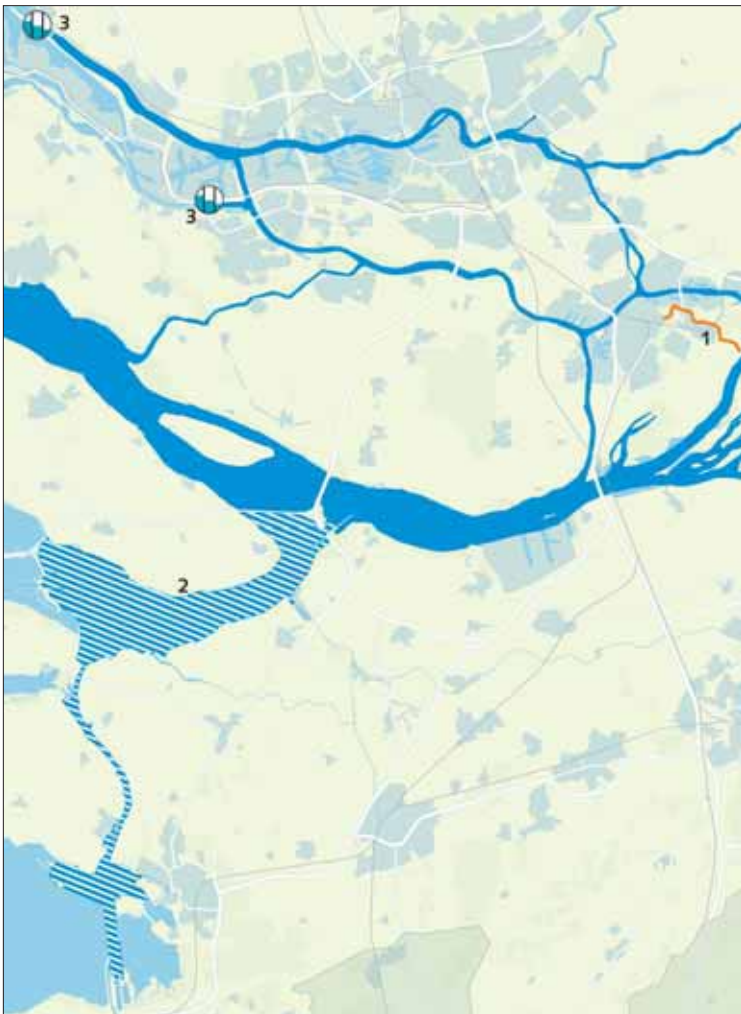


Module 1

In het mondingsgebied van Rijn en Maas liggen de Maeslantkering en de Hartelkering. Het is denkbaar dat het sluitregime van deze keringen gewijzigd wordt. Over de baten van deze maatregelen is nog geen zekerheid, maar een ander beheer zou eventueel dijkverbetering kunnen voorkomen. Een ander beheer van de stormvloedkeringen wordt onderzocht in combinatie met berging op het Volkerak-Zoommeer. Daarnaast zijn in deze module dijkverbeteringen langs het Wantij opgenomen.

Rijn/Maasmonding, Module 1

- | | | |
|---|---|--|
|  | 1 | Dijkverbetering Wantij/Eiland van Dordrecht, dijkkring 22, dijkvak 3 t/m 5 |
|  | 2 | Berging op het Volkerak-Zoommeer |
|  | 3 | Ander beheer stormvloedkeringen |



9.7 Modules langs de Neder-Rijn/Lek

Neder-Rijn/Lek 1

Basisalternatieven

Naast de basisalternatieven is er één module ontwikkeld

Neder-Rijn/Lek 1, Basisalternatief 1

- 1 Dijkverbetering Pannerdensch Kanaal/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 7



Neder-Rijn/Lek 1, Basisalternatief 2

- 1 Bekading na Pannerdensch Kop (Scherpekamp)
- 2 Kribverlaging Pannerdensch Kanaal



Module 1

De taakstelling langs het Pannerdensch Kanaal kan behaald worden met het uiterwaardplan in de Huissensche waarden. Met dit plan zijn weliswaar aanzienlijke investeringen gemoeid, maar het biedt kansen voor medefinanciering. Het plan is gunstig voor de ruimtelijke kwaliteit en heeft de voorkeur van de regio.

Neder-Rijn/Lek 1, Module 1

- 1 Uiterwaardvergraving Huissensche Waarden natuur



Neder-Rijn/Lek 2

Op het traject Neder-Rijn/Lek 2 zijn met de basisalternatieven de relevante keuzemogelijkheden in beeld gebracht. Er zijn dus geen aanvullende modules samengesteld.



Neder-Rijn/Lek 3

Basialternatieven

Voor traject Neder-Rijn/Lek 3 is één extra keuzemogelijkheid voorhanden, die niet met de basialternatieven in beeld is gebracht.

Neder-Rijn/Lek 3, Basialternatief 1

- 1 Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden, dijkkring 43, dijkvak 9 en 11



Neder-Rijn/Lek 3, Basialternatief 2

- 1 Uiterwaardvergraving Wageninger Benedenwaarden natuur
- 2 Obstakelverwijdering veerstoep Opheusden
- 3 Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur en obstakelverwijdering bedrijventerreinen
- 4 Obstakelverwijdering veerstoep de Stichtse Oever
- 5 Uiterwaardvergraving De Tollewaard natuur
- 6 Uiterwaardvergraving Elster Buitenwaarden landbouw
- 7 Obstakelverwijdering veerstoep Elst en kadeverlaging zandwinning Ingensche Waarden



Module 1

De belangrijkste maatregel in deze module is de groot-schalige dijkverlegging Lienden.

Neder-Rijn/Lek 3, Module 1

- 1 Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur en obstakelverwijdering bedrijventerreinen
- 2 Dijkverlegging Lienden natuur
- 3 Obstakelverwijdering veerstoep Elst en kadeverlaging zandwinning Ingensche Waarden



Neder-Rijn/Lek 4

Basisalternatieven

De basisalternatieven bevatten veel maatregelen.

Neder-Rijn/Lek 4, Basisalternatief 1

- 1 Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 11
- ☒ 2 Obstakelverwijdering toegangsdam Stuw Amerongen
- 3 Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 12, km 918-931
- 4 Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 8
- 5 Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 9
- ☒ 6 Zomerbedverdieping Boven-Lek



Neder-Rijn/Lek 4, Basisalternatief 2

- ☒ 1 Obstakelverwijdering Steenfabriek Elst
- ☒ 2 Obstakelverwijdering toegangsdam Stuw Amerongen
- 3 Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 12, km 918-931
- ⚡ 4 Uiterwaardvergraving Waarden van Gravenbol en Lunenburgerwaard natuur en obstakelverwijdering steenfabriek
- ⚡ 5 Uiterwaardvergraving Rijswijkse Buitenpolder landbouw
- ⚡ 6 Uiterwaardvergraving Rijswijksche Waard natuur
- ⚡ 7 Uiterwaardvergraving Bosscherwaarden natuur
- 8 Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 8
- ⚡ 9 Uiterwaardvergraving Redichemse Waard natuur
- ⚡ 10 Uiterwaardvergraving Honswijkerwaarden, stuweiland Hagestein en 't Waalsche Waard natuur





C9



Module 1

Ook op traject Neder-Rijn/Lek 4 kan gekozen worden voor een dijkverlegging, namelijk in De Bothol/Steenwaard. Door deze maatregel te combineren met zomerbedverdieping kan de taakstelling op dit traject gehaald worden.

Neder-Rijn/Lek 4, Module 1

-  1 Dijkverlegging De Bothol natuur
-  2 Zomerbedverdieping Boven-Lek



Neder-Rijn/Lek 5




Op het traject Neder-Rijn/Lek 5 zijn met de basialternatieven de relevante keuzemogelijkheden in beeld gebracht. Er zijn dus geen aanvullende modules samengesteld.

Neder-Rijn/Lek 6

Basialternatieven





De basialternatieven verschillen sterk van karakter.

Neder-Rijn/Lek 6, Basialternatief 1

-  1 Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkring 15, dijkvak 1
-  2 Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkring 16, dijkvak L8
-  3 Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkring 15, dijkvak 3



Neder-Rijn/Lek 6, Basialternatief 2

-  1 Kadeverlaging Binnen Nes natuur
-  2 Zomerbedverdieping Lek
-  3 Obstakelverwijdering bedrijventerrein Nieuw-Lekkerland
-  4 Obstakelverwijdering bedrijventerrein en uiterwaardvergraving Krimpen a/d Lek natuur



Module 1

De taakstelling op dit traject kan volledig behaald worden met zomerbedverdieping. Hoewel hier technische en financiële bezwaren tegen in te brengen zijn, is deze module toch in beschouwing genomen om zicht te bieden op de (milieu)effecten van deze ingreep.

Neder-Rijn/Lek 6, Module 1

1 Zomerbedverdieping Lek



9.8 Modules langs de IJssel

IJssel 1

Basisalternatieven

Langs traject IJssel 1 zijn de dijken hoog en sterk genoeg om de taakstelling te behalen. Dit traject biedt echter een ruim scala aan keuzemogelijkheden, die elk op een verschillende manier bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied.

Module 1

Met uiterwaardplan de Koppenwaard kan de taakstelling ruim gehaald worden. Het is een kosteneffectieve maatregel, die goed past in de langetermijnvisie.

IJssel 1, Module 1

1 Uiterwaardvergraving Koppenwaard landbouw



Module 2

In plaats van een maatregel in de Koppenwaard, kan er ook gekozen worden voor uiterwaardvergraving in de Havikerwaard. De uiterwaardvergraving in de Havikerwaard draagt meer bij aan de ruimtelijke kwaliteit en ecologische potentie van het gebied dan de maatregel in de Koppenwaard. Ook deze maatregel past goed in de langetermijnvisie.

IJssel 1, Module 2



1 Uiterwaardvergraving Havikerwaard en Noordingsbouw natuur



Module 3

Een andere mogelijkheid is een combinatie van het uiterwaardplan Westervoort en IJsseldijkerwaard met de verwijdering van de steenfabriek bij Velp/Rheden. Hiermee komt het accent te liggen op mogelijkheden voor een gebied met natuurontwikkeling en mogelijkheden voor recreatie.

IJssel 1, Module 3

-  1 Uiterwaardvergraving Westervoort en IJsseldijkerwaard natuur en obstakelverwijdering
-  2 Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Velp/Rheden



Module 4

De laatste onderscheidende keuzemogelijkheid is de inrichting van de Duivense Broek als retentiegebied. Deze maatregel leidt tot waterstandeffecten op de hele IJssel en is daarmee erg effectief. In de module is de variant opgenomen met handhaving van het huidige landgebruik. De maatregel Duivense Broek past niet geheel in de ontwerp-gedachte, want deze maatregel is niet opgenomen in de langetermijnvisie.

IJssel 1, Module 4

-  1 Retentie Duivense Broek landbouw



IJssel 2






Basialternatieven

In de basialternatieven zijn voor dit traject vooral uiterwaardplannen opgenomen. Maar veel van deze uiterwaarden zijn waardevol. Daarom zijn uiterwaardplannen op dit traject eigenlijk niet zo gewenst.

Als variant op de uiterwaardplannen kunnen ook binnendijkse maatregelen worden ingezet.

Er zijn hiervoor verschillende mogelijkheden.

IJssel 2, Basialternatief 1

-  1 Uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaensweerd landbouw
-  2 Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 1 t/m 5
-  3 Dijkverbetering Midden IJssel/IJsselland, dijkkring 49, dijkvak 5 en 6
-  4 Dijkverbetering Midden IJssel/Zutphen, dijkkring 50, dijkvak 1 en 5
-  5 Dijkverbetering Midden IJssel/Gorsseel, dijkkring 51, dijkvak 3



IJssel 2, Basialternatief 2

-  1 Uiterwaardvergraving Brummensche Waarden landbouw
-  2 Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 2, km 918-922
-  3 Kribverlaging Midden-IJssel
-  4 Uiterwaardvergraving Zutphen natuur
-  5 Dijkverlegging Rammelwaard natuur
-  6 Uiterwaardvergraving Rammelwaard natuur
-  7 Uiterwaardvergraving Rijsselsche Waard natuur
-  8 Uiterwaardvergraving Epseweerdse Polder natuur
-  9 Uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerkswelden en De Ossenwaard natuur
-  10 Uiterwaardvergraving Bokkenwaard en Epsewaard natuur
-  11 Uiterwaardvergraving De Ossenwaard natuur






C9



Module 1

Het is mogelijk grootschalige dijkverleggingen uit te voeren. Dijkverleggingen passen wel goed in het langetermijnpakket. Vooral de dijkverlegging in De Voorster Klei past goed bij een mogelijke hoogwatergeul rond Zutphen.

IJssel 2, Module 1



-  1 Dijkverlegging Cortenoever natuur
-  2 Dijkverlegging De Voorster Klei natuur
-  3 Uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard landbouw en natuur



Module 2

De taakstelling kan ook opgelost worden met de aanleg van twee hoogwatergeulen: één rond Zutphen en één rond Deventer. Beide maatregelen passen goed in het langetermijnpakket. Zij hebben grote invloed op de ruimtelijke kwaliteit van het gebied en scheppen kansen voor koppeling met stedelijke ontwikkeling.

IJssel 2, Module 2

-  1 Hoogwatergeul Zutphen
-  2 Hoogwatergeul Deventer



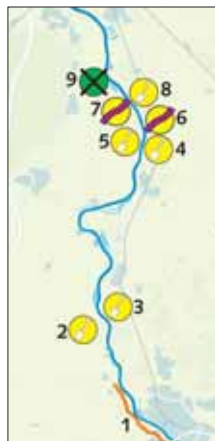
IJssel 3

Basialternatieven

In de basialternatieven is voor dit traject al een scala aan uiterwaardplannen voorgesteld.

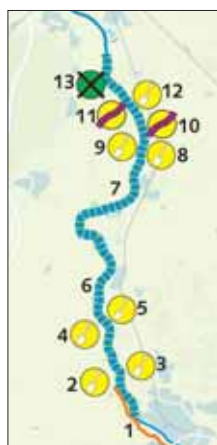
IJssel 3, Basialternatief 1

-  1 Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 6
-  2 Uiterwaardvergraving Welsumvelder Buitenwaarden natuur
-  3 Uiterwaardvergraving Hengforderwaarden en Olsterwaarden natuur
-  4 Uiterwaardvergraving Wijher Buitenwaarden natuur
-  5 Uiterwaardvergraving Marlerwaarden landbouw
-  6 Dijkverlegging De Paddenpol landbouw
-  7 Dijkverlegging Werven natuur
-  8 Uiterwaardvergraving Herxer Waarden natuur
-  9 Obstakelverwijdering oeverwal Het Oever



IJssel 3, Basisalternatief 2

- 1 Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 6
- 🌀 2 Uiterwaardvergraving Terwolderdorpenwaarden natuur
- 🌀 3 Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden natuur
- 🌀 4 Uiterwaardvergraving Welsumvelder Buitenwaarden natuur
- 🌀 5 Uiterwaardvergraving Hengforderwaarden en Olsterwaarden natuur
- ▬ 6 Kribverlaging Sallandse IJssel - zuidelijk deel
- ▬ 7 Kribverlaging Sallandse IJssel - noordelijk deel
- 🌀 8 Uiterwaardvergraving Wijher Buitenwaarden natuur
- 🌀 9 Uiterwaardvergraving Marlerwaarden landbouw
- 🌀 10 Dijkverlegging De Paddenpol landbouw
- 🌀 11 Dijkverlegging Werven natuur
- 🌀 12 Uiterwaardvergraving Herxer Waarden natuur
- 🚧 13 Obstakelverwijdering oeverwal Het Oever



Module 1

Op dit traject is, ter vervanging van een aantal uiterwaardmaatregelen, ook een grootschalige dijkverlegging mogelijk: de dijkverlegging Marlerwaarden. In deze module is deze gecombineerd met uiterwaardplannen die weliswaar naar verwachting minder bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, maar kosten-effectief zijn.

IJssel 3, Module 1

- 🌀 1 Uiterwaardvergraving Terwolderdorpenwaarden landbouw
- 🌀 2 Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur
- 🌀 3 Uiterwaardvergraving Vochterwaarden landbouw
- 🌀 4 Dijkverlegging Marle natuur
- 🌀 5 Uiterwaardvergraving Hoenwaard natuur



C9



IJssel 4

Basialternatieven

Voor traject IJssel 4 zijn, naast de basialternatieven, twee modules ontwikkeld.

IJssel 4, Basialternatief 1

-  1 Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur
-  2 Obstabelverwijdering westelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
-  3 Obstakelverwijdering oostelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
-  4 Uiterwaardvergraving Gelderdijkse waard en Bentinkswellen natuur
-  5 Uiterwaardvergraving Koppelerwaard en Scherenwelle natuur
-  6 Uiterwaardvergraving De Naters natuur
-  7 Zomerbedverdieping Beneden-IJssel



IJssel 4, Basialternatief 2






-  1 Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur
-  2 Obstabelverwijdering westelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
-  3 Obstakelverwijdering oostelijk landhoofd Oude IJsselbrug Zwolle
-  4 Uiterwaardvergraving Gelderdijkse waard en Bentinkswellen natuur
-  5 Uiterwaardvergraving Koppelerwaard en Scherenwelle natuur
-  6 Uiterwaardvergraving Onderdijkse Waard natuur
-  7 Uiterwaardvergraving De Naters natuur
-  8 Zomerbedverdieping Beneden-IJssel



Module 1

Deze module geeft zicht op uiterwaardplannen die niet in de basialternatieven zijn opgenomen in combinatie met twee grootschalige dijkverleggingen.

IJssel 4, Module 1


-  1 Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur
-  2 Dijkverlegging Westenholte natuur
-  3 Uiterwaardvergraving Zalkerbosch en De Welle natuur
-  4 Uiterwaardvergraving Koppelerwaard en Scherenwelle natuur
-  5 Dijkverlegging Noorddiep natuur



Module 2

Een andere combinatie bestaat uit de dijkverlegging Westenholte en de hoogwatergeul Kampen-Vossemeer. Met deze combinatie wordt de taakstelling ruim opgelost.

IJssel 4, Module 2

-  1 Dijkverlegging Westenholte natuur
-  2 Hoogwatergeul Kampen



Referentiealternatief Dijkversterking

10.1 Inleiding

Het is al eerder aan de orde geweest in dit rapport: tot op heden is het rivierengebied vooral met dijken beschermd tegen hoge waterstanden. Met de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier, het Kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier en de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw is een trendbreuk in het omgaan met rivieren aangekondigd: er is de voorkeur uitgesproken de rivieren meer ruimte te geven. Dat wil echter niet zeggen dat het van af dit moment niet meer mogelijk zou zijn het rivierengebied met dijken te beschermen. Er is daarom in het kader van het project Ruimte voor de Rivier, in samenspraak met de waterschappen, een globale verkenning uitgevoerd naar de aard en omvang van de dijkverbetering die nodig zou zijn om de veiligheid weer in overeenstemming te brengen met de wettelijke veiligheidsnormen. De resultaten van deze verkenning zijn samengebracht in het zogeheten Referentiealternatief Dijkversterking, kortweg het RAD. De basialternatieven kunnen op hoofdlijnen worden vergeleken met het RAD.

In principe is het RAD erop gericht dezelfde taakstelling op te lossen als de basialternatieven. Er zijn echter wel enkele verschillen. Zo is er geen rekening gehouden met de lopende projecten. De lopende projecten hebben echter niet zoveel effect op de hoogwaterstanden. Daardoor heeft dit niet veel gevolgen voor de vergelijkbaarheid van het RAD met de basialternatieven. Het RAD heeft zich evenals de alternatieven gericht op de periode tot 2015. In het benedenrivierengebied is bij de basialternatieven rekening gehouden met een zeespiegelstijging in de periode tot 2006, het RAD houdt rekening met de zeespiegelstijging in de periode tot 2015.

Het RAD heeft de dijkringen verder onderverdeeld in dijkvakken. Niet alle dijkvakken in het studiegebied zijn onderzocht. Niet onderzocht zijn:

- ~ dijkvakken waar geen sprake is van verhoging van het toetspeil;

- ~ dijkvakken waarvan bekend is dat die bij een maatgevende Rijnafvoer van 15.000 m³/s bij Lobith en Maasafvoer van 3.650 m³/s bij Borgharen niet voldoen en waarvoor al besloten is tot versterking;
- ~ dijkvakken waarvan bekend is dat ze hoog en sterk genoeg zijn om te voldoen aan de nieuwe toetspeilen.

De dijken die wel zijn onderzocht, zijn aan de hand van een aantal kenmerken van de dijken zelf en hun omgeving, onderverdeeld in min of meer homogene vakken. Voor die vakken is bepaald welk gedeelte versterking behoeft. Hierbij was het uitgangspunt dat de dijkontwerpen in 2015 nog net veilig moeten zijn. Het RAD houdt geen rekening met dijkverbetering die om andere redenen dan de taakstelling noodzakelijk is, met andere woorden: er wordt geen rekening gehouden met regulier onderhoud aan de dijken. Dit leidt ertoe dat het RAD nu relatief beperkte aanpassingen aan de dijken voorstelt.

Er is gekozen uit een beperkt aantal standaardoplossingen. Daarbij is vooral gebruik gemaakt van beperkte verhogingen in combinatie met de aanleg van een berm aan de binnenzijde van de dijk. Slechts sporadisch is gekozen voor versterking aan de buitenzijde (rivierzijde) van de dijk. Bij de meeste steden en dorpen die direct aan de rivier liggen, is voor bijzondere constructies gekozen, zoals damwanden.

10.2 Karakterisering van het RAD

Het RAD kan als volgt samengevat worden:

Boven-Rijn en Waal

De waterkering langs de Boven-Rijn voldoet, hier hoeven geen maatregelen te worden genomen. Langs de Waal zal over ongeveer 100 km dijkverbetering plaats moeten vinden, grotendeels aan de rechterzijde van de rivier (noordoever). Het gaat om relatief eenvoudige maatregelen, namelijk beperkte verhogingen in combinatie met de aanleg van een berm aan de binnenzijde van de dijk. Bij de stedelijke fronten van Tiel, Zaltbommel en op het traject Opijnen-Waardenburg zijn bijzondere constructies voorzien.

Merwedees

Het merendeel van de dijken langs de Merwedees voldoet niet. Over ruim 30 km dijk moet dijkverbetering plaatsvinden. Ook hier gaat het om een beperkte verhoging in combinatie met een verbreding van de huidige bermen met enkele meters. Bij de Voorstraat in Dordrecht is aanvankelijk gekozen voor bijzondere (en zeer dure) constructies, ondanks het feit dat het hier om een zeer kleine taakstelling gaat. Deze maatregel is echter na overleg met provincie, gemeente en waterschap niet opgenomen in het RAD, omdat het bestaande vloedschottensysteem voldoende veiligheid lijkt te bieden. In de tweede toetsingsronde van de dijken wordt dit nogmaals gezien. Eventueel kan nog aanvullend de Voorstraat door herbestrating op voldoende hoogte worden gebracht.

Bergsche Maas/Amer

Langs de Bergsche Maas voldoet ongeveer de helft van de dijken. Vooral aan de linkeroever (zuidzijde) moeten de dijken versterkt worden. Het gaat weer om een beperkte verhoging in combinatie met een verbreding van de huidige bermen met enkele meters.

Pannerdensch Kanaal en Neder-Rijn/Lek

Langs het Pannerdensch Kanaal is aan de linkeroever (westoever) over slechts 5 km versterking aan de binnenzijde van de dijken nodig. De dijken langs de rechterzijde (noordoever) van de Neder-Rijn zijn vrijwel geheel hoog en sterk genoeg. Aan de linkeroever (zuidoever) zijn de dijken weliswaar hoog genoeg, maar niet sterk genoeg. Langs de Lek is het onderscheid tussen de oevers minder groot.



Benedenstreams van Schoonhoven zijn de dijken over grote lengten te laag. Voor in totaal 60 km dijk is voorgesteld de dijk iets te verhogen en de berm aan de binnenzijde te verbreden. Er zijn bijzondere constructies voorgesteld voor de Westervoortse Dijk bij Arnhem, voor Tienhoven, bij Fort Everdingen en bij Vianen.

Rijn-Maasmonding

In het mondingsgebied is onderscheid gemaakt in drie gebieden: de Oude Maas en het Spui, de waterkeringen langs het Hollandsch Diep en het Haringvliet en tenslotte de Noord, Nieuwe Maas en de Dordtsche Kil.

Langs de Oude Maas en het Spui is voor ruim 30 km een beperkte versterking voorgesteld. Over het algemeen gaat het om een versterking in grond.

Langs het Haringvliet wordt voor circa 25 km dijkverbetering voorgesteld. Het gaat vooral om versterkingen aan de binnenzijde van de dijk. Op een deel van dit traject wordt bovendien voorgesteld de weg op de dijk te verplaatsen naar de berm aan de binnenzijde van de dijk. Bij de stadswal van Hellevoetssluis is te weinig ruimte voor verbetering aan de binnenzijde van de dijk: daar wordt dan ook verbetering

aan de buitendijkse zijde voorgesteld. Langs de Noord, Nieuwe Maas en Dordtsche Kil zijn met uitzondering van een kort punt langs de Noord geen maatregelen nodig.

Een overzicht van het RAD is opgenomen in kaart 10.1. De effecten van het RAD komen aan de orde in hoofdstuk 23.

Kaart 10.1 Overzicht van het Referentiealternatief Dijkversterking







Het Basis-Voorkeursalternatief

11.1 Inleiding

De informatie die in de voorgaande hoofdstukken aan de orde is gekomen, is verzameld om inzicht te verkrijgen in de keuzemogelijkheden die er zijn in de manier waarop het rivierengebied beschermd kan worden tegen hoge waterstanden op de rivier. Daarbij zijn de effecten van verschillende keuzes in beeld gebracht. Het kabinet heeft deze informatie gebruikt bij het bepalen van een voorkeur voor een bepaald pakket van maatregelen waarmee de doelstellingen bereikt kunnen worden.

Bij de samenstelling van het pakket hebben echter naast de informatie uit deze nota meerdere informatiebronnen een rol gespeeld. Het gaat daarbij vooral om het advies van de regionale en lokale overheden over het pakket dat hun voorkeur geniet. Met in achtname van alle informatie over de basisalternatieven, modules, langetermijnvisie en Regioadvies heeft het kabinet na bestuurlijk overleg met betrokken overheden zijn voorkeur bepaald. Deze voorkeur is opgenomen in PKB deel 1. Meer informatie over de totstandkoming hiervan is in de toelichting op de PKB opgenomen en komt in het MER niet aan de orde.

Tijdens het ontwerpproces is, mede aan de hand van overleg met regionale overheden en de kennis die is verzameld over individuele maatregelen, basisalternatieven en modules, een eerste invulling gegeven aan de ontwerp-beslissing van het kabinet. Deze eerste invulling is het Basis-Voorkeursalternatief genoemd.

Dit hoofdstuk behandelt het Basis-Voorkeursalternatief. Een aantal maatregelen dat deel uitmaakt van dit alternatief, is ook onderdeel van de basisalternatieven. In een aantal gevallen is het ontwerp van een aantal maatregelen van dit pakket verder geoptimaliseerd ten opzichte van de ontwerpen die in de basisalternatieven zijn gehanteerd.

11.2 Het Basis-Voorkeursalternatief op hoofdlijnen

In het tekstkader staat een overzicht van de kenmerken van het Basis-Voorkeursalternatief. De complete lijst van maatregelen en een kaart staat aan het eind van deze paragraaf.

Basis-Voorkeursalternatief

Maatregelen

- ~ 9 uiterwaardplannen: 4 langs de Neder-Rijn/Lek,
- ~ 3 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 1 langs de Merwedens;
- ~ 3 obstakels verwijderd: 2 langs de Neder-Rijn/Lek en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 6 dijkverleggingen: 3 langs de IJssel, 2 langs de Waal en 1 langs de Neder-Rijn/Lek ;
- ~ 1 hoogwatergeul langs de IJssel;
- ~ 2 ontpolderingen: 1 langs de Merwedens en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 22 km zomerbedverdieping;
- ~ 47 km overhoogte: 40 km op de IJssel en 7 km op de Boven-Rijn (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 84 km dijkverbetering;
- ~ 77 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Concreet gaat het voor de verschillende riviertakken om het volgende:

Boven-Rijn en Waal

Langs de Boven-Rijn en Waal liggen vrijwel alle maatregelen in het buitendijks gebied. Deze maatregelen hebben een minder specifieke link met de visie op de lange termijn; in deze visie is namelijk alleen in algemene termen beschreven welke afvoer door het buitendijks gebied afgevoerd zou moeten worden.

Op twee locaties is een dijkverlegging voorzien, te weten dijkteruglegging Lent bij Nijmegen en dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland in de nabijheid van Gorinchem. Beide passen in de visie op de lange termijn.

Merwedede

Langs de Merwedede is gekozen voor het ontpolderen van de Noordwaard in combinatie met het vergraven van een uiterwaard ter hoogte van de bestaande 'flessenhals' bij Gorinchem (uiterwaardvergraving Bedrijventerrein Avelingen). Hiermee wordt een eerste stap gezet op weg naar de lange-termijnoplossing en wordt tevens de ruimtelijke ontwikkelkracht van het gebied een kans gegeven.

Bergsche Maas/Amer

Hier is gekozen voor het ontpolderen van de Overdiepsche Polder en het verbeteren van de doorstroming in het buitendijkse gebied (Kadeverlaging Biesbosch). Dit sluit goed aan op het Regionaal Ruimtelijk Kader en de langetermijnvisie.

Neder-Rijn/Lek

Voor het bovenstroomse deel van de Neder-Rijn tot Amerongen is gekozen voor een ruimtelijke oplossing in het buitendijkse en binnendijkse gebied. Benedenstrooms van Amerongen tot aan Krimpen aan de

Lek is gekozen voor dijkversterking. Op het gedeelte langs de Lek vanaf Lopik tot aan Krimpen aan de Lek zijn de ruimtelijke mogelijkheden zowel binnen- als buitendijks zeer beperkt en is zomerbedverdieping niet mogelijk zonder aanvullend stabiliserende maatregelen aan de dijken.

Rijn-Maasmonding

De maatregel berging op het Volkerak-Zoommeer resulteert in een significante verlaging van de maatgevende hoogwaterstanden in het hele westelijk benedenrivierengebied en heeft zelfs uitstraling tot in de omgeving van de Biesbosch. Dit betekent dat alleen op enkele trajecten nog dijkversterking nodig is.

IJssel

Voor een groot deel van de IJssel is het pakket samengesteld vanuit het oogpunt kansen te bieden voor behoud en ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit. Met de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld in combinatie met drie dijkverleggingen (waaronder Cortenoever en Voorster Klei) worden bestaande waarden in het buitendijkse gebied ontzien en krijgt de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit een kans.











































Het Basis-Voorkeursalternatief is weergegeven in kaart 11.1. In de tabel is het totale pakket maatregelen van het Basis-Voorkeursalternatief opgenomen.



Basis-Voorkeursalternatief

-  Obstakelverwijdering
-  Uiterwaardvergraving
-  Hoogwatergeul
-  Dijkverlegging
-  Zomerbedverdieping
-  Dijkverbetering
-  Kribverlaging
-  Berging
-  Ontpoldering



Tak	Type maatregel	Nummer op kaart	Maatregelnaam
Waal		b1	Dijkteruglegging Lent
		b2	Kribverlaging Midden-Waal
		b3	Kribverlaging Waal-Fort Sint Andries
		b4	Kribverlaging Beneden-Waal
		b5	Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur
Merwedens		b6	Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen
		b7	Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7
		b8	Ontpoldering Noordwaard (meestromend)
		b9	Dijkverbetering Amer/West-Brabant, dijkkring 34, Amer
Bergsche Maas/Amer		b10	Dijkverbetering Bergsche Maas/Donge, dijkkring 35, P37 en P38
		b11	Dijkverbetering Amer/Geertruidenberg, dijkkring 34-a, Donge
		b12	Kadeverlaging Biesbosch
		b13	Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 8
		b14	Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)
		b15	Kribverlaging Pannerdensch Kanaal
Neder-Rijn/Lek		b16	Uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur
		b17	Uiterwaardvergraving Doorwerthsche Waarden landbouw
		b18	Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur
		b19	Dijkverlegging Lienden natuur
		b20	Uiterwaardvergraving De Tollewaard natuur
		b21	Obstakelverwijdering veerstoep Elst en kadeverlaging zandwinning Ingensche Waarden
		b22	Obstakelverwijdering Steenfabriek Elst
		b23	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 12, km 918-931,5
		b24	Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 8
		b25	Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 9
Rijn-Maasmonding		b26	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L24 t/m L28
		b27	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L10 t/m L19
		b28	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 1
		b29	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L8
		b30	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 3
		b31	Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 10 t/m 12
		b32	Dijkverbetering Oude Maas/Hoeksche Waard
		b33	Dijkverbetering Oude Maas/Voorne-Putten
		b34	Berging op het Volkerak-Zoommeer
	IJssel		b35
		b36	Dijkverlegging De Voorster Klei
		b37	Uiterwaardvergraving De Wilsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard landbouw en natuur
		b38	Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur
		b39	Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld
		b40	Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur
		b41	Dijkverlegging Westenholtte natuur
	b42	Zomerbedverdieping Beneden-IJssel	

Kaart 11.1 Overzicht van het Basis-Voorkeursalternatief

11.3 Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

In de PKB is sprake van een aantal mogelijke uitwisselbare maatregelen waar initiatieven van derden kunnen worden gecombineerd met de doelstellingen van Ruimte voor de Rivier om zo tot een beter resultaat te kunnen komen.

De uitwisselbaarheden zijn weergegeven op de kaart van het Basis-Voorkeursalternatief, kaart 11.1. De tabellen geven een overzicht van de uitwisselbaarheden.

Boven-Rijn en Waal

Uitwisselbaarheid Waal 2

— b1 Dijkteruglegging Lent



⚡ u1 Uiterwaardvergraving Gendtsche Polder natuur
⚡ u2 Uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard

Op het traject Waal 2 is in het Basis-Voorkeursalternatief de maatregel dijkteruglegging Lent opgenomen. Het is echter ook mogelijk de taakstelling op dit traject te behalen met maatregelen in het buitendijkse gebied. De dijkteruglegging Lent wordt in deze uitwisselbaarheid vervangen door twee uiterwaardvergravingen. Deze uitwisselbaarheid komt overeen met module 1 op het traject Waal 2 en is als zodanig op haar effecten beoordeeld.

Uitwisselbaarheid Waal 3

▒ b2 Kribverlaging Midden-Waal



⚡ u3 Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden Oost en West

Uitwisselbaarheid Waal 4

▒ b3 Kribverlaging Waal-Fort Sint Andries



⚡ u4 Uiterwaardvergraving Heesseltsche Uiterwaarden natuur
⚡ u5 Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur


Uiterwaardvergraving in de Drutensche Waarden Oost en West op het traject Waal 3 en in de Heesseltsche en Hurwenensche uiterwaarden op het traject Waal 4 is uitwisselbaar met kribverlaging. Deze projecten voorzien naast de rivierkundige taakstelling ook in een vergroting van het areaal natuur en van de ruimtelijke kwaliteit.

Neder-Rijn en Lek

Uitwisselbaarheid Neder-Rijn/Lek 1

 b15 Kribverlaging Pannerdensch kanaal





 u6 Uiterwaardvergraving Huissensche Waarden landbouw


De maatregel uiterwaardvergraving Huissensche Waarden is als kansrijk project aangemerkt en vormt een ecologische schakel in een reeks te ontwikkelen uiterwaarden. Deze maatregel komt in de plaats van kribverlaging langs het Pannerdensch kanaal.


Uitwisselbaarheid Neder-Rijn/Lek 4, 5 en 6


 b22 Obstakelverwijdering Steenfabriek Elst


 b23 Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 12, km 918-931,5


 b24 Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 8


 b25 Dijkverbetering Lek/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 9

 b26 Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L24 t/m L28


 b27 Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L10 t/m L19


 b28 Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 1


 b29 Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L8


 b30 Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 3





 u7 Obstakelverwijdering toegangsdam Stuw Amerongen


 u8 Uiterwaardvergraving Domswaard natuur en knelpuntverwijdering stuweiland Amerongen


 u9 Uiterwaardvergraving Waarden van Gravenbol en Lunenburgerwaard natuur


 u10 Uiterwaardvergraving Rijswijkse Buitenpolder natuur

 u11 Uiterwaardvergraving Rijswijksche Waard natuur

 u12 Uiterwaardvergraving Bosscherwaarden natuur

 u13 Uiterwaardvergraving Honswijkerwaarden, stuweiland Hagestein en 't Waalsche Waard natuur

 u14 Zomerbedverdieping Boven-Lek


 u15 Uiterwaardvergraving Hagesteinse uiterwaard en Heerenwaard natuur en obstakelverwijdering leidammen Merwedekanaal


C11




De uitwisselbaarheid op de Neder-Rijn/Lek voorzien in een meer ruimtelijk pakket aan maatregelen. In het Basis-Voorkeursalternatief zijn voornamelijk technische ingrepen opgenomen.

Uitwisselbaarheid IJssel 2

 b35 Dijkverlegging Cortenoever natuur


 b36 Dijkverlegging De Voorster Klei natuur



 u16 Hoogwatergeul Zutphen

De hoogwatergeul Zutphen vervangt de dijkverleggingen Cortenoever en de Voorster Klei. Met de hoogwatergeul ontstaat ruimte om binnen de contouren ervan stedelijke uitbreiding te realiseren en het oude rivierenlandschap te reactiveren.

Uitwisselbaarheid IJssel 4

 b42 Zomerbedverdieping Beneden-IJssel



 u17 Hoogwatergeul Kampen

Met de hoogwatergeul Kampen wordt het deltakaracter versterkt en wordt een koppeling gelegd met stedelijke ontwikkeling en de aanleg van de Hanzelijn. Zomerbedverdieping wordt dan overbodig.



 DEEL D

Effecten van alternatieven en modules

Deel D

Effecten van alternatieven en modules

Deel D richt zich op de beschrijving van de effecten van de basisalternatieven, de modules, het RAD en het Basis-Voorkeursalternatief. Na een korte toelichting op de gevolgde werkwijze (hoofdstuk 12) komen achtereenvolgens aan de orde de effecten op: veiligheid, beheer en onderhoud (hoofdstuk 13), ruimtelijke kwaliteit (hoofdstuk 14), een toets aan de langetermijnvisie (hoofdstuk 15), grond (hoofdstuk 16), natuur (hoofdstuk 17), landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 18), gebruiksfuncties (hoofdstuk 19), grond- en oppervlaktewater (hoofdstuk 20) en belevingswaarden (hoofdstuk 21). In hoofdstuk 22 komt de kosteneffectiviteitsanalyse die door het CPB is uitgevoerd aan de orde.

Elke van deze themahoofdstukken heeft een vast stramien.

Elk hoofdstuk begint met een overzicht van de belangrijkste effecten die in het betreffende thema optreden. Hierop volgt een paragraaf Afbakening, waarin wordt uitgelegd welke aspecten binnen het thema worden behandeld. In de volgende paragrafen worden deze aspecten achtereenvolgens behandeld. Hierbij komt aan de orde:

- ~ het beoordelingskader: welke beoordelingscriteria zijn bekeken en hoe vindt de waardering van de effecten plaats;
- ~ de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het aspect;
- ~ de effecten die bij het aspect optreden.

Werkwijze bij de effectbeschrijving

12.1 Inleiding

Het MER Ruimte voor de Rivier beschrijft de effecten van de ontwikkelde alternatieven en modules. In de Startnotitie, die in 2002 is uitgebracht, is al op hoofdlijnen aangegeven hoe dat gebeurt en op welke thema's de effectbeschrijving zich richt. Op grond van de Startnotitie en de ontvangen inspraakreacties en adviezen heeft het kabinet in december 2002 de zogeheten Richtlijnen voor het MER vastgesteld. Hierin is, uitgebreider dan in de Startnotitie, aangegeven welke informatie het MER moet bevatten om het milieu-belang volwaardig in de besluitvorming mee te kunnen wegen. Toch zijn ook de richtlijnen nog algemeen geformuleerd. In het MER zijn daarom de richtlijnen verder uitgewerkt tot een zogeheten beoordelingskader. Dit geeft per thema aan welke informatie verzameld moet worden om tot een uitspraak voor het betreffende thema te kunnen doen. Vervolgens is voor al die onderwerpen de huidige situatie in het studiegebied beschreven en is beschreven hoe die situatie zich in de toekomst zal ontwikkelen. Aan de hand van die situatie zijn de effecten van de alternatieven en modules bepaald. Tenslotte is bezien wat de betekenis van de geconstateerde effecten is. Deze vier stappen worden in dit hoofdstuk verder toegelicht. In de laatste paragraaf wordt aangegeven hoe het MER rapporteert over de verschillende stappen uit deze effectbeschrijving.

12.2 Uitwerking van Richtlijnen naar een beoordelingskader

Zoals gezegd, is in de Richtlijnen voor het MER aangegeven welke informatie het MER moet bevatten. Hoewel de Richtlijnen al meer informatie bevatten dan de Startnotitie, zijn ze nog niet zover uitgewerkt dat direct duidelijk is welke informatie er nu precies verzameld moet worden. Daarom is er een vertaalslag gemaakt van de Richtlijnen naar een zogeheten beoordelingskader. Het beoordelingskader geeft voor alle thema's uit de richtlijnen aan, hoe die uitgewerkt zijn naar verschillende aspecten. Vervolgens is per aspect aangegeven over welke criteria informatie verzameld moet worden om een concreet beeld te krijgen van effecten.

In de verschillende hoofdstukken is voor elk thema een verantwoording van de onderdelen uit het beoordelingskader opgenomen. Vooruitlopend daarop is in tabel 12.1 een volledig overzicht opgenomen van het zo tot stand gebrachte beoordelingskader.

De effecten van het RAD zijn op hoofdlijnen in kaart gebracht. De effectbeschrijving heeft zich gericht op de volgende aspecten:

- ~ landschap;
- ~ natuur;
- ~ cultuurhistorie;
- ~ sociaal-economische aspecten;
- ~ toekomstvastheid;
- ~ landbouw;
- ~ recreatie.

Dit beoordelingskader is gebruikelijk voor dijkverbetering-projecten; het geeft zicht op de significante effecten.

De indeling komt niet volledig overeen met de indeling in thema's die in het kader van de effectbepaling van de basialternatieven is gevolgd en de effectbeschrijving is minder gedetailleerd uitgevoerd, maar voldoet voor een vergelijking op hoofdlijnen tussen het RAD en de andere alternatieven

12.3 Beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het MER zijn de effecten van de alternatieven bepaald door ze te vergelijken met de situatie die in het rivierengebied ontstaat als géén van de alternatieven wordt uitgevoerd. Deze situatie wordt de autonome ontwikkeling genoemd. De tijdshorizon die hiervoor gehanteerd wordt, is dezelfde als voor de alternatieven, namelijk het jaar 2015. Hierbij zijn dus ontwikkelingen die na 2015 plaats kunnen vinden niet meegenomen in de effectbeschrijving.

De beschrijving van de autonome ontwikkeling is opgebouwd uit een aantal onderdelen. Eerst is de huidige situatie in het rivierengebied beschreven, met als peildatum 1 januari 2000.



Tabel 12.1 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
veiligheid, beheer en onderhoud	~ veiligheid	~ trendbreuk korte termijn
	~ beheer en onderhoud	~ baggerwerk
ruimtelijke kwaliteit	~ gebruikskwaliteit	~ gebruikskwaliteit
	~ belevingskwaliteit	~ belevingskwaliteit
	~ toekomstkwaliteit	~ toekomstkwaliteit
toets aan de langetermijnvisie	~ aansluiting bij de langetermijnvisie	~ aansluiting bij de langetermijnvisie
	~ 'nu of nooit'-situaties	~ 'nu of nooit'-situaties
	~ spijsituaties	~ spijsituaties
grond	~ uitvoeringsaspecten	~ uitvoerbaarheid binnen de planning
		~ transport
		~ hinder tijdens de uitvoering
	~ beslag op bestaande depotruimte	~ beslag op bestaande depotruimte
	~ berging in nieuwe depots	~ berging in nieuwe depots
	~ mogelijkheden voor delfstoffenwinning	~ vrijkomen klei
		~ vrijkomen beton- en metselzand
	~ vrijkomen ophoogzand	
	~ blootstelling aan diffuse verontreinigingen	
	~ verwijdering van puntbronnen	
natuur	~ Vogel- en Habitatrichtlijn	~ Habitatrichtlijn
		~ Vogelrichtlijn
	~ overige beschermde soorten en gebieden	~ Natuurbeschermingswetgebieden
		~ beschermde soorten
	~ ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur	
	~ toename areaal natuur	
	~ ontwikkeling conform streefbeelden: ecologische potentie	
landschap en cultuurhistorie	~ landschap	~ ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm
		~ landschapsbeeld en betekenis
	~ cultuurhistorie	~ aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden
	~ samenhang cultuurhistorische structuren	
gebruiksfuncties	~ wonen en werken	~ aantasting woonfunctie
		~ aantasting functie bedrijvigheid
	~ landbouw	~ verandering areaal landbouwgrond
		~ kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector
	~ recreatie	~ invloed op land- en waterrecreatie
	~ afluaddiepte	
grond- en oppervlaktewater	~ grondwater	~ invloed op drinkwaterwinningen
	~ oppervlaktewater	~ invloed op de regionale waterbeheersing
		~ verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname
beleving	~ beleving	~ natuur en cultuurlandschap
		~ rivierdynamiek
		~ recreatiemogelijkheden

Dit jaar is gekozen omdat hierover de meeste informatie beschikbaar is. Recentere informatie is niet steeds volledig beschikbaar. Vervolgens is beschreven hoe deze situatie zich in de periode tot 2015 naar verwachting ontwikkelt. Deze beschrijving is gemaakt aan de hand van ontwikkelingen die zijn vastgelegd in beleid en de uitvoering daarvan. Een overzicht van de belangrijkste beleidsdocumenten waarvan gebruik gemaakt is, is opgenomen in de bijlage. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is voor ieder afzonderlijk beoordelingscriterium gemaakt.

Per aspect is ook bepaald in welk gebied effecten verwacht worden. Dit gebied heet het studiegebied, het kan per aspect verschillen. De huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn steeds voor het betreffende studiegebied beschreven.

12.4 Effectbepaling van de alternatieven en modules

De effecten van de alternatieven, de modules en de uitwisselbaarheden zijn in beeld gebracht door de situatie die in het studiegebied ontstaat door de uitvoering van een alternatief te vergelijken met de autonome ontwikkeling. Dit is gedaan voor elk criterium uit het beoordelingskader.

De effecten in dit MER zijn beschreven op strategisch niveau, dat wil zeggen op het niveau van trajecten en zelfs op het niveau van riviertakken. Er is dus niet ingegaan op iedere maatregel afzonderlijk. Om deze strategische uitspraken te kunnen doen, zijn er wel aannames gedaan over de afzonderlijke maatregelen: er zijn hiervoor globaal uitgewerkte ontwerpen van iedere maatregel gemaakt. Voor het bepalen van de effecten van de dijkversterkingen in de alternatieven is gebruik gemaakt van de effecten zoals beschreven voor het Referentiealternatief Dijkversterking (RAD). Het globale karakter van de maatregelen brengt met zich mee dat de effectbeschrijving in dit MER onzekerheden kent. Deze zijn samen met de belangrijkste aannames en de overgebleven leemten in kennis in beeld gebracht.

De effecten van de alternatieven en de modules zijn zo veel mogelijk kwantitatief in beeld gebracht. De effecten van de uitwisselbaarheden zijn uitsluitend kwalitatief in kaart gebracht, op een wat hoger abstractieniveau.

De tijdelijke effecten zijn niet beschreven, behalve bij het thema grond. Hier is een indicatie gegeven van de hinder die het grondverzet met zich mee kan brengen tijdens de uitvoering. Er is ook geen aandacht besteed aan de effecten die het beheer en onderhoud van de maatregelen met zich meebrengen.

De effectbeschrijving richt zich zo veel mogelijk op de effecten die worden verwacht als gevolg van de feitelijke uitvoering van de maatregelen en niet op de kansen die de maatregelen bieden. De effectbeschrijving geeft hierdoor vaak een negatiever beeld dan wellicht nodig is, omdat bij de verdere uitwerking die kansen mogelijk wel zullen worden benut. Deze pessimistische benadering leidt onder andere bij het thema natuur tot relatief 'worst case' waarderungen. Waar wel rekening wordt gehouden met kansen, wordt dit in de effectbeschrijving expliciet aangegeven.

Om de effecten overzichtelijk te kunnen presenteren is het rivierengebied opgedeeld in een aantal trajecten. Een overzicht van de trajecten en hun ligging is te vinden aan de binnenkant van de kaft van dit document.

12.5 Waardering van de effecten

De effectbepaling geeft feitelijke informatie over de aard en omvang van de effecten. Er is hiermee nog niet bepaald wat de betekenis van de effecten is: gaat het nu om positieve of negatieve effecten, gaat het om grote effecten of beperkte effecten? Om zo'n waardering aan de effecten toe te kennen is voor elk beoordelingscriterium een zogeheten waarderings-systematiek opgesteld. Deze wordt in de verschillende hoofdstukken per beoordelingscriterium aangegeven.

De basis voor de waardering van de effecten wordt gevormd door de combinatie van de kwaliteit van de autonome ontwikkeling en de omvang van het effect. Een relatief klein effect in een zeer kwetsbaar gebied wordt als sterker negatief gewaardeerd dan een relatief klein negatief effect in een situatie die minder kwetsbaar is. Aan de andere kant wordt een groot negatief effect in een minder kwetsbare situatie weer als meer negatief effect beschouwd. Voor elk beoordelingscriterium is daarom vastgesteld welke omvang een effect minimaal en maximaal moet hebben om een bepaalde waardering te krijgen. Er zijn, onafhankelijk van het criterium waar het om gaat steeds vijf waarderungen mogelijk, deze zijn zowel in woorden (positief of negatief), symbolen (in + of -) en kleuren (groen en rood) aangeduid. In onderstaand schema zijn deze samengevat:

- ++ positief effect
- + licht positief effect
- ⊕ neutraal; er zijn geen effecten of: alle effecten afwegende, treden geen duidelijke onderscheidende effecten op
- licht negatief effect
- negatief effect

D12



Voor scheepvaart en beleving is een uitzondering gemaakt. Deze onderwerpen zijn aan de hand van een driepunts-schaal gewaardeerd.

Er zijn ook op het niveau van een thema uitspraken gedaan over de ernst van het effect dat optreedt. Hierin zijn alle bijbehorende beoordelingscriteria in beschouwing genomen. In een aantal gevallen zijn niet alle beoordelingscriteria even zwaarwegend voor een uitspraak op dit niveau. Daarom is, waar zich dit voordoet, op basis van een deskundigenoordeel aangegeven welke beoordelingscriteria zwaarder zouden moeten wegen dan andere beoordelingscriteria. De verschillende thema's zijn niet tegen elkaar afgewogen. Dat is een politieke-bestuurlijke afweging die niet thuis hoort in het MER.

12.6 Rapportage in het MER

Bij het opstellen van het MER zijn voor de alternatieven, de modules en de uitwisselbaarheden van het Basis-Voorkeursalternatief bovenstaande stappen doorlopen. Er is dus veel informatie beschikbaar. Deze is opgenomen in een groot aantal zogeheten brondocumenten. Er is voor gekozen deze informatie niet volledig in het MER op te nemen. Dit zou leiden tot een zeer omvangrijk rapport dat zijn functie niet naar behoren kan vervullen. De volgende keuzes zijn gemaakt:

- ~ het beoordelingskader en de waarderingssystematiek zijn voor alle thema's, aspecten en criteria beschreven;
- ~ ook de huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling zijn beschreven;
- ~ de effectbeschrijving en -waardering zijn voor de basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief volledig beschreven;
- ~ bij de modules en de uitwisselbaarheden is ervoor gekozen niet uitgebreid in te gaan op de effectbeschrijving, maar uitsluitend de waardering op te nemen in het MER. Zo wordt wel duidelijk wat de eventuele bijdrage kan zijn van de modules aan de basisalternatieven of van de uitwisselbaarheden aan het Basis-Voorkeursalternatief, maar is de informatie-stroom overzichtelijk gebleven.

Aan elk van de genoemde thema's is een hoofdstuk gewijd. Elk thema-hoofdstuk begint met een uitgebreide samenvatting van de effecten die binnen dat thema optreden.

De effecten van het RAD zijn niet verwerkt in de thema-hoofdstukken, maar opgenomen in hoofdstuk 23. Hierin is de vergelijking van de alternatieven gepresenteerd. Hoofdstuk 23 vormt dan ook een compacte samenvatting van de effecten van de alternatieven, de modules en de uitwisselbaarheden.





VERBODEN TOEGANG
PASSAGIERS



VEERPONT
BRONKHORST

Veiligheid, beheer en onderhoud

13.1 Overzicht

De effecten op het gebied van het thema veiligheid worden beschreven en beoordeeld aan de hand van twee aspecten: veiligheid en beheer en onderhoud. Het aspect veiligheid beoordeelt of het vereiste veiligheidsniveau wordt bereikt door het geven van ruimte aan de rivier (dit is een trendbreuk) of door dijkverbetering.

Bij het ontwerp van de alternatieven zijn de gestelde veiligheidseisen randvoorwaarde geweest. De alternatieven zijn zo samengesteld dat de veiligheid zoveel mogelijk wordt gehaald met waterstanddaling. Op een aantal locaties bleek de waterstanddaling echter niet voldoende. Daarom is daarnaast gebruik gemaakt van dijkversterking. Op een aantal trajecten wordt het vereiste veiligheidsniveau niet over de hele lengte gehaald. Op deze locaties is gekeken of dit naar verwachting zou kunnen worden opgelost bij nadere uitwerking van de maatregelen. In dat geval is de maatregel aangehouden en wordt nu volstaan met het aangeven van de resterende ontwerpogave voor de volgende fase. Zo niet, dan is de opbouw van het maatregelenpakket van het alternatief aangepast zodat wel aan bovenstaande wordt voldaan.

Bij het aspect beheer en onderhoud is beoordeeld welke inspanningen de maatregelenpakketten met zich mee zullen brengen om de vereiste situatie in stand te houden. Het gaat hier vooral om onderhoudsbaggerwerk.

Veiligheid

Basisalternatief 1 is ontworpen vanuit de gedachte dat het moet passen binnen het budget. Daarom is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande overhoogte van dijken en van kosteneffectieve ruimtelijke maatregelen. In de effecten is deze gedachte goed terug te zien. Voor het criterium trendbreuk wordt het alternatief over het algemeen licht negatief tot negatief gewaardeerd. Dit komt door de inzet van dijkverbeteringsplannen langs met name de trajecten langs de Bergsche Maas/Amer en Neder-Rijn/Lek. Langs de Waal wordt wel de gewenste waterstands daling gerealiseerd.

Basisalternatief 2 is ontworpen vanuit de gedachte zoveel mogelijk ruimte te geven aan de rivier en te passen binnen de langetermijnvisie en het Regionaal Ruimtelijk Kader. Daarnaast is ook dit alternatief kostenbewust. Deze ontwerpgedachte is met name in het bovenrivierengebied goed terug te zien in de effecten. Zowel op de Waal als op de Neder-Rijn/Lek als op de IJssel is sprake van trendbreuk. In het benedenrivierengebied komt dit minder goed naar voren. Op de Merwedese worden weliswaar ruimtelijke maatregelen genomen, maar blijft dijkverbetering noodzakelijk omdat een deel van het water naar de Biesbosch stroomt. De dijken aan de westzijde van het Land van Altena worden hierdoor extra belast. Op de Bergsche Maas/Amer is een aantal ruimtelijke maatregelen voorzien. Een deel van de taakstelling kan echter niet worden opgelost zonder de inzet van dijkverbetering en het gebruik van overhoogte.

Basisalternatief 2 wordt hier neutraal gewaardeerd. In de Rijn/Maasmonding is er over grote delen van het traject geen sprake van een taakstelling, in het resterende deel worden beperkt ruimtelijke maatregelen ingezet.

Het **Basis-Voorkeursalternatief** neemt bij de effecten op veiligheid een middenpositie in tussen Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2. Op de Waal en de IJssel is er sprake van een trendbreuk, maar op de Neder-Rijn/Lek wordt het Basis-Voorkeursalternatief over het algemeen licht negatief gewaardeerd. Op deze trajecten wordt voor een groot deel gebruik gemaakt van overhoogte in combinatie met dijkverbetering en ruimtelijke maatregelen. Het Basis-Voorkeursalternatief geeft meer ruimte aan de rivier dan Basisalternatief 1. In het benedenrivierengebied is het Basis-Voorkeursalternatief zowel qua maatregelen als waardering vergelijkbaar met Basisalternatief 2.

Beheer en onderhoud

Voor het aspect beheer en onderhoud geldt dat **Basisalternatief 1** voor baggerwerk over ongeveer de helft van het aantal trajecten negatief tot licht negatief scoort. Dit wordt met name veroorzaakt door zomerbedverdiepingen.

D13



Basisalternatief 2 wordt voor een aantal trajecten licht negatief tot negatief gewaardeerd. Op deze trajecten is over het algemeen sprake van zomerbedverdiepingen. Daarnaast ontstaat extra baggerwerk doordat uiterwaardvergravingen tot gevolg hebben dat in het zomerbed van de rivier aanzanding plaatsvindt. Het **Basis-Voorkeursalternatief** krijgt voor het baggerwerk een negatieve waardering op het traject IJssel 4, waar zomerbedverdieping is voorzien. Daarnaast zijn er twee trajecten waar als gevolg van uiterwaardvergravingen de waardering licht negatief is.

Voor de overige trajecten blijft de baggerinspanning nagenoeg ongewijzigd.

13.2 Afbakening

De hoofddoelstelling van dit project is om het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken in overeenstemming te brengen met de verhoogde maatgevende rivierafvoer en stijgende zeespiegel.

Het streven van het project is om het vereiste veiligheidsniveau te handhaven met een nieuwe aanpak: niet langer verbetering van dijken zodat hogere rivierwaterstanden gekeerd kunnen worden, maar voorkomen dat de waterstanden stijgen door ruimte te geven aan de rivier.

Dit streven betekent een trendbreuk in de manier waarop in Nederland wordt omgegaan met veiligheid tegen hoogwater.

De veiligheidsdoelstelling is uitgewerkt in een zogenoemde taakstelling. Op deze uitwerking is dieper ingegaan in hoofdstuk 2. De taakstelling geeft aan hoeveel centimeter de maatgevende hoogwaterstanden zouden stijgen bij een toename van de maatgevende rivierafvoeren en een stijgende zeespiegel. De ontwerpogave voor de alternatieven is om te voorkomen dat de maatgevende hoogwaterstanden ook daadwerkelijk zullen stijgen. De alternatieven zijn dan ook waar mogelijk ingevuld met maatregelen die ruimte geven aan de rivier.

In dit hoofdstuk wordt het thema veiligheid behandeld. Dit betekent echter niet dat in dit hoofdstuk getoetst wordt of de alternatieven het vereiste veiligheidsniveau ook daadwerkelijk halen. Het vereiste veiligheidsniveau is bij het ontwerp van de alternatieven een randvoorwaarde geweest. Tijdens het bepalen van de effecten voor het thema veiligheid is gebleken dat de alternatieven niet overal het vereiste veiligheidsniveau halen. Op een aantal trajecten is er nog een zogenaamde resterende ontwerpogave.

De resterende ontwerpogave is ontstaan doordat de alternatieven niet op iedere locatie tot op de centimeter nauwkeurig zijn ontworpen. Deze benadering is aangehouden omdat de mogelijk optredende tekorten ten opzichte van de taakstelling bij een nadere uitwerking van de maatregelen

oplosbaar wordt geacht. De resterende ontwerpogave vormt dan ook geen belemmering voor het besluitvormingsproces. Voor wie meer wil weten over de rest-ontwerpogave is in de paragraaf over de effecten van de alternatieven en modules een kadertekst opgenomen.

Wat toetsten we wel in het thema veiligheid, beheer en onderhoud? In dit hoofdstuk wordt de manier waarop het vereiste veiligheidsniveau wordt gehaald getoetst. Of dit gebeurt met dijkverbetering of door ruimte te geven aan de rivier. Met andere woorden, in dit hoofdstuk wordt getoetst in hoeverre een trendbreuk in het omgaan met de veiligheid tegen hoogwater is behaald.

Naast de toets van de trendbreuk wordt in dit hoofdstuk ook getoetst wat de alternatieven voor gevolg hebben voor het beheer en onderhoud van de rivier. Bij dit aspect wordt getoetst wat er voor nodig is om het vereiste veiligheidsniveau ook daadwerkelijk in stand te houden. Door ruimte te geven aan de rivier is het beheer en onderhoud, naast het onderhoud van dijken, meer dan voorheen gericht op het beheer en onderhoud van de vegetatie in de uiterwaarden en het op de juiste diepte houden van de rivier door onderhoudsbaggerwerk.

Thema

Aspecten

veiligheid, beheer
en onderhoud

~ veiligheid
~ beheer en onderhoud

Bij het thema veiligheid, beheer en onderhoud is het toetsingskader dus als volgt:

Voor wie meer wil weten

Belangrijke begrippen in het kader van veiligheid tegen overstroming:

Maatgevende afvoer:

de hoeveelheid water die door de rivier wordt afgevoerd (in m³ per seconden) die als maat (=norm) wordt aangehouden bij het bepalen van de Maatgevende Hoogwaterstanden (=toetspeilen)

Maatgevende Hoogwaterstand (MHW):

hoogwaterstand die bepalend is voor de hoogte van de waterkeringen. In het bovenrivierengebied is dit de waterstand die optreedt bij de maatgevende afvoer. In de Rijn-Maas monding komt de Maatgevende Hoogwaterstand mede tot stand door combinaties van hoge rivierafvoeren en hoge waterstanden op zee. Maatgevende Hoogwaterstand wordt ook wel toetspeil genoemd.

Overschrijdingsfrequentie:

het gemiddeld aantal keren per jaar dat de rivierwaterstand hoger kan komen dan een bepaalde normwaterstand: de maatgevende waterstand. In vrijwel het hele bovenrivierengebied is deze frequentie vastgesteld op 1/1.250. In de benedenloop van de IJssel is dit 1/2000. In het benedenrivierengebied is dit 1/1.250 tot 1/10.000.

Overschrijdingskans:

de kans dat een hoogwater hoger komt dan de maatgevende hoogwaterstand. Een overschrijdingsfrequentie van 1/1.250 betekent een voorkomen van ongeveer 6% in een mensleven van 80 jaar. Voor 1/4.000 is dat ongeveer 2% en voor 1/10.000 ongeveer 1%.

Winterbed van de rivier:

hiermee wordt het deel van de rivier bedoeld tussen de primaire waterkeringen

Zomerbed van de rivier:

hiermee wordt het deel van de rivier bedoeld waar altijd water stroomt.

13.3 Veiligheid

13.3.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Voor het aspect veiligheid is het beoordelingscriterium 'trendbreuk korte termijn' onderzocht. Een weging is niet van toepassing.

Het studiegebied voor dit criterium is het winterbed van de rivier. Dit is dus het gebied tussen de primaire waterkeringen. Afhankelijk van de maatregelen in de alternatieven, met name de keuze voor binnendijkse maatregelen of dijkverleggingen, kan het studiegebied voor de alternatieven verschillen. In de onderstaande tabel is het beoordelingskader voor het aspect veiligheid weergegeven.

Aspect

Beoordelingscriterium

veiligheid

~ trendbreuk korte termijn

Het criterium 'trendbreuk korte termijn' toetst op welke manier het vereiste veiligheidsniveau wordt bereikt: wordt dit bereikt door het voorkomen van het stijgen van de hoogwaterstand doordat er meer ruimte is gegeven aan de rivier, of door dijkverbetering.

De ruimte voor het rivierwater is in de alternatieven gezocht in zowel de diepte als de breedte van de rivier, door de inzet van zogeheten ruimtelijke en technische maatregelen.

De breedte is gezocht in maatregelen zoals dijkverleggingen en hoogwatergeulen. De diepte is gevonden in ingrepen zoals het afgraven van uiterwaarden, de aanleg van geulen, het verwijderen van obstakels en het verlagen van kribben in het winterbed van de rivier. Op enkele plaatsen is als uitzondering gekozen voor verdieping van het zomerbed.

Op sommige trajecten in het rivierengebied zijn de dijken voldoende hoog en sterk, ook bij een toename van de hoogwaterstand. Dit noemen we de trajecten met overhoogte. Waar overhoogte zich aan beide kanten van de rivier voordoet, is er meestal voor gekozen om deze overhoogte in te zetten en geen andere maatregelen te nemen.

Waar overhoogte zich aan één kant voordoet is er soms voor gekozen om deze in te zetten, maar dan altijd in combinatie met dijkverbetering aan de andere kant van de rivier.

Met het beoordelingscriterium 'trendbreuk korte termijn' is bepaald op hoeveel kilometer van de oevers langs de riviertakken het vereiste veiligheidsniveau wordt gehaald door rivierverruimende maatregelen die daadwerkelijk voorkomen dat de hoogwaterstand verder stijgt. In het algemeen resteert er een deel van het rivierengebied waar verhoging van de hoogwaterstand niet wordt voorkomen. In dat geval wordt het vereiste veiligheidsniveau gehaald met aanvullende dijkverbetering, doordat de huidige dijken voldoen of doordat er sprake is van hoge gronden. In het meest westelijk deel van het rivierengebied is er over een groot aantal kilometers van het traject Rijn-Maasmonding geen taakstelling. Hier is in de beoordeling verder geen rekening mee gehouden.

Het criterium trendbreuk korte termijn wordt uitgedrukt in procenten, te weten de verhouding oeverlengte waar de hoogwaterstand niet stijgt ten opzicht van de totale oeverlengte langs een riviertak.

- ++ op 80% of meer van de riviertak (traject) stijgt de hoogwaterstand niet
- + op 60-80% van de tak (traject) stijgt de hoogwaterstand niet
- o op 40-60% van de tak (traject) stijgt de hoogwaterstand niet
- op 20-40% van de tak (traject) stijgt de hoogwaterstand niet
- op minder dan 20% van de tak (traject) stijgt de hoogwaterstand niet

D13



Voor wie meer wil weten: voorbeeld van de beoordeling

Om een voorbeeld te geven van hoe de systematiek werkt kijken we naar de trajecten Waal 2 t/m 4, Basisalternatief 1. Uit de effecten blijkt langs deze trajecten het vereiste veiligheidsniveau gehaald te worden voor 98% door ruimte te geven aan de rivier (trendbreuk), 0% dijverbetering, 1% overhoogte en er bestaat een rest-ontwerpogave van 1%. 98% trendbreuk betekent volgens de beoordelings-systematiek een ++.

13.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Een groot deel van het oppervlak van Nederland ligt onder de zeespiegel. Het hele gebied ten westen van de lijn Zwolle – Amersfoort – Bergen op Zoom en het gebied rond de grote rivieren zou zonder veiligheidsmaatregelen te maken hebben met wateroverlast. Het rivierengebied wordt tegen water beschermd door dijken en langs de kust vormen, naast dijken, duinen de bescherming.

In de Wet op de waterkering is aangegeven hoe veilig de dijken moeten zijn. Met andere woorden: welke waterstand de dijken nog moeten kunnen keren en met welke maatgevende omstandigheden, rivierafvoer en invloed van zeestanden rekening wordt gehouden.

Verreweg het grootste deel van onze waterkeringen is momenteel ontworpen op een maatgevende Rijnafvoer van 15.000 m³/s en een maatgevende Maasafvoer van 3.650 m³/s.

Verwacht wordt dat in de toekomst door klimaatverandering de maatgevende afvoeren en de zeespiegel zullen stijgen.

De mate waarin de maatgevende afvoer en de zeespiegel zullen stijgen, is echter niet geheel zeker.

In de onderstaande tabel is voor drie klimaatscenario's de verwachte ontwikkeling in maatgevende afvoer en absolute zeespiegel-stijging tot 2015 in beeld gebracht.

Tabel 13.1 Scenario's 2015

Scenario	Maatgevende afvoer Rijn (m ³ /s)	Maatgevende afvoer Maas (m ³ /s)	Absolute zeespiegelstijging (cm)
Minimumscenario	16.100	3.850	2
Middenscenario	16.200	3.900	6
Maximumscenario	16.500	4.050	12

Op basis van onder andere deze gegevens is door de minister van Verkeer en Waterstaat gekozen om in het Randvoorwaardenboek 2001 rekening te houden met een toename van de maatgevende afvoer en zeespiegelstijging. De maatgevende afvoer wordt verhoogd van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s voor de Rijn en van 3.650 m³/s naar 3.800 m³/s voor de Maas benedenstrooms van Borgharen.

Voor zeespiegelstijging wordt rekening gehouden met een stijging van de basispeilen langs de Nederlandse kust met 5 centimeter. Het project Ruimte voor de Rivier heeft als doelstelling het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied van de Rijntakken en de bedijkte Maas benedenstrooms van Hedikhuizen, uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met deze verhoogde rivierafvoeren en zeespiegel.

Door veranderende inzichten hebben de hydraulische randvoorwaarden een beperkte geldigheidsduur. Daarom is in de Wet op de waterkering aangegeven dat de hydraulische randvoorwaarden iedere vijf jaar opnieuw worden vastgesteld. Tot 2015 worden de hydraulische randvoorwaarden dus nog in 2006 en in 2011 opnieuw bekeken.

De veiligheidsdoelstelling is vertaald naar een zogeheten taakstelling. De taakstelling geeft aan hoeveel centimeters de maatgevende hoogwaterstand bij een afvoer van respectievelijk 16.000 m³/s en 3.800 m³/s moet dalen door het geven van ruimte aan de rivier. De taakstelling varieert van 0 tot maximaal 60 centimeter. Op sommige plaatsen in het benedenrivierengebied is geen taakstelling. Dit is vooral ontstaan doordat in het nieuwe Randvoorwaarden boek het aangepaste beheer van de stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal in rekening is gebracht (sluiten al eerder, dus bij een lagere waterstand) en de afvoer van de Maas beter is beschreven.

Voor de lange termijn, de tweede helft van deze eeuw, wordt verwacht dat de maatgevende rivierafvoeren nog verder zullen stijgen naar 18.000 m³/s voor de Rijn en 4.600 m³/s voor de Maas. Op basis van klimaatscenario's wordt voor de lange termijn rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 60 centimeter in 100 jaar. Hierop is in paragraaf 2.2 uitgebreid ingegaan.

In december 2000 heeft het Kabinet in haar standpunt gekozen voor een nieuwe aanpak van de hoogwaterproblematiek. Hierbij is rekening gehouden met de verwachting dat er meer water moet worden afgevoerd, en de wens om Nederland deze eeuw voldoende veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden voor bewoners en investeerders. In de aanpak verschuift het accent van reageren op feitelijke ontwikkelingen naar anticiperen op lange termijn ontwikkelingen. Ook is er een verschuiving voorgesteld in de middelen waarmee de veiligheid bereikt wordt: van uitsluitend technische maatregelen aan de dijken naar ruimtelijke maatregelen, die gericht zijn op hoogwaterstanddaling in de rivier.

In de doelstelling van het project Ruimte voor de Rivier is daarom opgenomen dat voor het behalen van het vereiste veiligheidsniveau een goede mix van ruimtelijke en technische maatregelen moet worden gevonden.

Buiten het project Ruimte voor de Rivier om worden ook nu al projecten in uiterwaarden uitgevoerd, die mogelijk hoogwaterstanddaling tot gevolg hebben. Het primaire doel van deze herinrichtingprojecten is meestal natuurontwikkeling of compensatie voor buitendijkse dijkverbetering, hoogwaterstanddaling is vaak een secundair doel.

Deze zogenoemde lopende projecten, die uitgevoerd worden tussen januari 2000 en 2015, verkleinen op enkele locaties de taakstelling van het project Ruimte voor de Rivier. Op deze locaties hoeven binnen het project dus minder maatregelen te worden genomen.

Een ander groot project in het studiegebied van het project Ruimte voor de Rivier is de verandering van het beheer van de Haringvlietsluizen. In de huidige situatie zijn de sluizen tijdens vloed altijd gesloten. Ten behoeve van ecologisch herstel en een meer natuurlijke overgang van zoet naar zout in de monding van de Rijn en de Maas wordt echter voorgesteld het beheer van de sluizen aan te passen. Tijdens vloed zullen de sluizen gedeeltelijk open staan en bij eb staan ze iets verder open dan in de huidige situatie. Hierdoor zal het westelijk deel van het Haringvliet weer brak worden en worden de sluizen weer passeerbaar voor (trek)vis zoals zalm en zeeforel. De veranderingen van de waterstanden zijn klein en hoofdzakelijk merkbaar in het deel ten westen van Dordrecht. In het Haringvliet en het Hollandsch Diep zijn het vooral de laagwaterstanden die gemiddeld 3 tot 5 cm lager worden. De hoogwaterstanden dalen met één tot enkele centimeters. Een ander beheer van de Haringvlietsluizen zal niet leiden tot een verhoging van de maatgevende hoogwaterstanden in het gebied.

13.3.3 Effecten op het aspect veiligheid

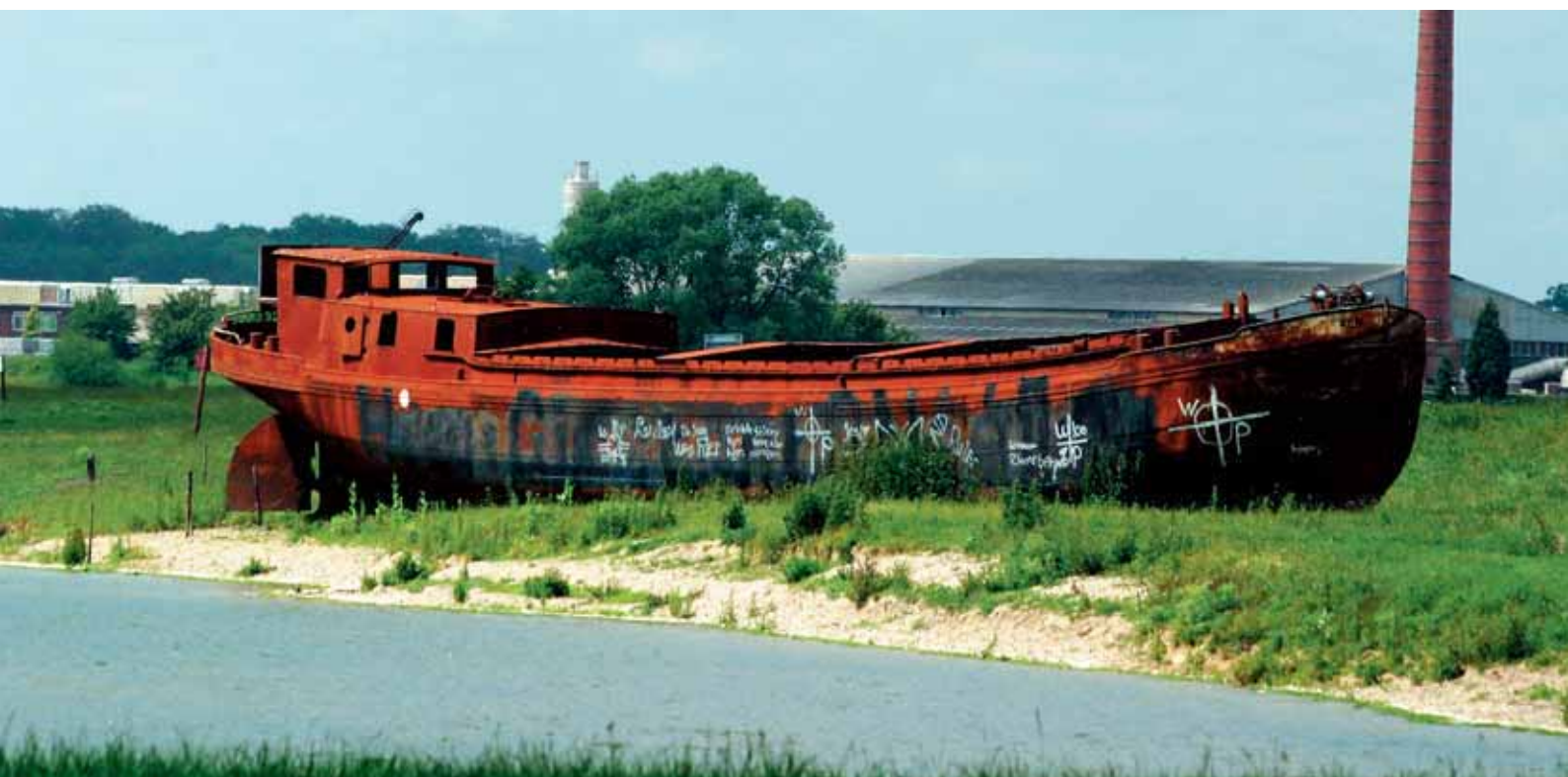
In de onderstaande alinea's zijn de effecten en waardering van de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden per riviertak verder toegelicht. In tabel 13.2 zijn deze effecten gewaardeerd volgens de eerder beschreven waarderingssystematiek.

Boven-Rijn/Waal

Op de Boven-Rijn zijn in Basisalternatief 1 en in Basisalternatief 2 geen maatregelen opgenomen. Dankzij het bovenstrooms doorwerken van het waterstandverlagende effect van benedenstroomse maatregelen wordt hier toch over bijna de helft van het traject de waterstand voldoende verlaagd. Dit traject wordt daarom neutraal gewaardeerd. Ook in het Basis-Voorkeursalternatief zijn op de Boven-Rijn geen maatregelen genomen. De effecten van de benedenstroomse maatregelen zijn vergelijkbaar met Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2. Dit leidt tot een neutrale waardering. Voor alle alternatieven geldt dat dankzij benedenstroomse maatregelen de hoogwaterstand aan de grens bij een afvoer van 16.000 m³/s circa 21 cm lager is, dan zonder deze maatregelen.

Op de Waal vanaf het splitsingspunt tot aan het benedenrivierengebied is zowel in Basisalternatief 1 als in Basisalternatief 2 zoveel mogelijk ruimte voor water gemaakt. In Basisalternatief 1 met name door kribverlaging, in Basisalternatief 2 door uiterwaardplannen. In geen van beide alternatieven is gebruik gemaakt van dijkverbetering en wordt maximaal tegemoet gekomen aan de trendbreuk korte termijn. Beide alternatieven worden daarom op de Waal positief gewaardeerd.

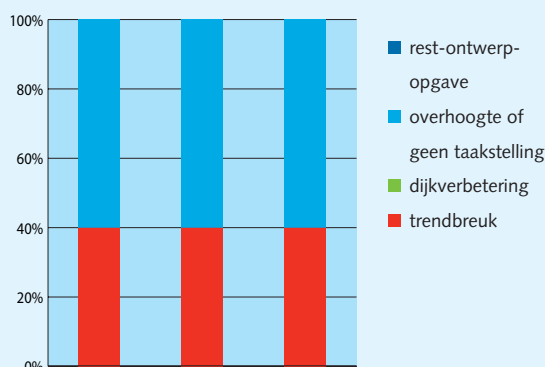
D13



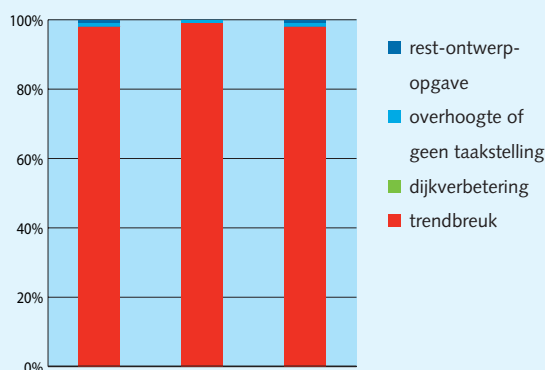
Ook het Basis-Voorkeursalternatief voldoet op de Waal vrijwel overal aan de taakstelling. Het Basis-Voorkeursalternatief wordt daarom positief gewaardeerd.

De rest-ontwerppogave is uitgedrukt in percentages. Dit percentage heeft betrekking op het betreffende aantal kilometers rivieroever waar de waterstanden bij een afvoer van 16.000 m³/s nog juist boven de huidige toetspeilen zouden uitkomen. In het algemeen is dit 'tekort' gering, tot enkele centimeters. De verwachting is dan ook dat bij nadere uitwerking van de maatregelen de taakstelling volledig kan worden gerealiseerd. Om deze reden is het tekort nu niet 'opgelost', maar wordt het wel gesignaleerd ten behoeve van de vervolgfase.

Schema 13.1 Effecten veiligheid Boven-Rijn/Waal 1



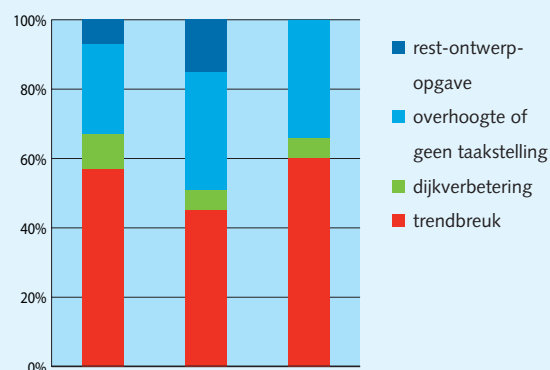
Schema 13.2 Effecten veiligheid Waal 2, 3, 4



Merwedede

In zowel Basisalternatief 1 als Basisalternatief 2 wordt een groot deel van de taakstelling opgelost door ruimte te geven aan de rivier. In Basisalternatief 1 is gekozen voor de verandering van het sluisbeheer van de Biesboschsluis in het Steurgat waardoor water vanuit de Nieuwe Merwede wordt afgeleid naar de Brabantse Biesbosch. In Basisalternatief 2 is gekozen voor het meestromend maken van de Noordwaard (ontpoldering) waardoor de Noordwaard tot het winterbed van de rivier gaat behoren. Ook hierdoor wordt water vanuit de Nieuwe Merwede naar de Biesbosch geleid. Het gevolg van het afleiden van water naar de Biesbosch is dat in de Biesbosch hierdoor de maatgevende hoogwaterstanden stijgen waardoor een groot deel van de dijken hier verbeterd moet worden. Dit geldt in sterkere mate voor Basisalternatief 2 dan voor Basisalternatief 1. Als gevolg hiervan worden zowel Basisalternatief 1 als Basisalternatief 2 neutraal gewaardeerd, ondanks dat in beide alternatieven ruimtelijke maatregelen worden ingezet en de waterstanden ten opzichte van de autonome ontwikkeling vrijwel overal dalen. Basisalternatief 2 heeft nog 15% resterende ontwerppogave. Dit wordt veroorzaakt door een tegenvallend effect van de Ontpoldering Noordwaard (meestromend), zoals uit latere nauwkeurigere berekeningen is gebleken. In het Basis-Voorkeursalternatief heeft dit geleid tot het opnemen van de Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen. Het Basis-Voorkeursalternatief heeft voor een groot deel ruimtelijke maatregelen. Door de maatregel Ontpoldering Noordwaard (meestromend) stroomt er water naar de Biesbosch waardoor daar dijkverbetering noodzakelijk is. De uiteindelijke waardering is positief.

Schema 13.3 Effecten veiligheid Merwedede



Bergsche Maas/Amer

Op de Bergsche Maas en de Amer is in Basisalternatief 1 gekozen voor technische maatregelen: een combinatie van zomerbedverdieping en dijkverbeteringen. Op dit traject bestaat er voor een deel geen taakstelling of is er overhoogte

aanwezig. Echter bij de Overdiepsche Polder is de taakstelling groot en deze wordt niet opgelost door de genoemde maatregelen. Er blijft een resterende ontwerpogave over.

Basisalternatief 1 wordt licht negatief gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 wordt de taakstelling meer door ruimtelijke maatregelen opgelost. De Overdiepsche Polder wordt buitendijks gebied en in de Biesbosch wordt een aantal kades verlaagd.

De ruimtelijke maatregelen zijn echter ook hier niet voldoende waardoor er op de Bergsche Maas/Amer in Basisalternatief 2 nog een resterende ontwerpogave overblijft.

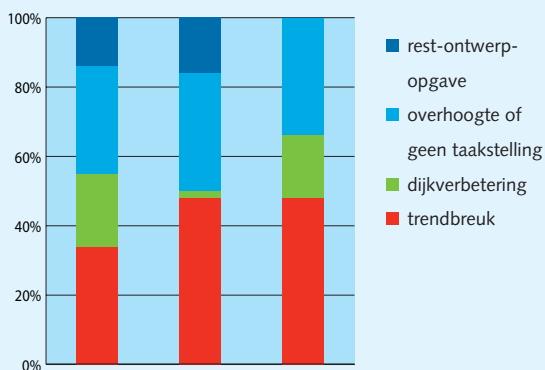
Basisalternatief 2 wordt neutraal gewaardeerd.

In het Basis-Voorkeursalternatief wordt net als in Basisalternatief 2 de ontpoldering van de Overdiepsche Polder als ruimtelijke maatregel ingezet in combinatie met kadeverlaging in de Biesbosch. Er blijft echter aanvullend dijkverbetering nodig. Ook het Basis-Voorkeursalternatief wordt neutraal gewaardeerd.

Opgemerkt wordt dat de verschillen in de effecten tussen Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief optisch zijn. De dijkverbetering bij de Donge is in Basisalternatief 2 opgevoerd als resttaakstelling.

Bij het later tot stand gekomen Basis-Voorkeursalternatief is deze dijkverbetering wel opgenomen.

Schema 13.4 Effecten veiligheid Bergsche Maas/Amer



Rijn/Maasmonding

In de Rijn-Maasmonding is er op een groot deel van de trajecten geen taakstelling. Dit is ontstaan doordat de hoogwaterstanden die verwacht worden in dit gebied volgens de nieuwe berekeningen in 2001 lager zijn dan volgens de berekeningen in 1996: de toetspeilen in het Randvoorwaardenboek 2001 zijn lager dan in het Randvoorwaardenboek 1996. In het benedenrivierengebied worden de hoogwaterstanden niet alleen beïnvloed door de rivierafvoeren, maar ook door de waterstanden op zee. In de nieuwe berekeningen in 2001 is rekening gehouden met een nieuw sluitregime van de stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg

(Maeslantkering) en in het Hartelkanaal (Hartelkering).

Het ontbreken van een taakstelling geldt dan ook voor de trajecten achter deze keringen: Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas en in mindere mate Noord en een gedeelte van de Oude Maas.

Voor het gebied ten zuidwesten van het eiland van Dordrecht is over een deel van de trajecten geen taakstelling. Dit wordt veroorzaakt doordat in het nieuwe randvoorwaardenboek op een andere manier rekening is gehouden met de maatgevende afvoer van de Maas.

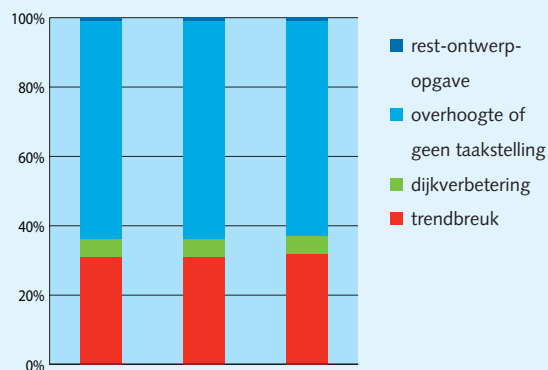
Doordat er in de Rijn-Maasmonding op veel trajecten geen taakstelling is, is de taakstelling die nog opgelost moet worden door de alternatieven relatief beperkt, het betreft slechts 37% van de oevers, te weten de Noord, de Oude Maas, het Spui, het Haringvliet en het Wantij.

Deze taakstelling wordt opgelost door de ruimtelijke maatregel berging op het Volkerak-Zoommeer aangevuld met dijkverbetering op de Oude Maas. De alternatieven verschillen in de Rijn-Maasmonding niet van elkaar.

Doordat in dit gebied weinig sprake is van een trendbreuk worden beide alternatieven licht negatief gewaardeerd.

Opgemerkt wordt dat voor het deel waar er wel sprake is van een taakstelling deze voor het grootste deel met waterstandverlagende maatregelen wordt gerealiseerd.

Schema 13.5 Effecten veiligheid Rijn/Maasmonding



Het Basis-Voorkeursalternatief is vergelijkbaar met Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 en wordt ook licht negatief gewaardeerd.

Neder-Rijn/Lek

Langs het Pannerdensch Kanaal (Neder-Rijn/Lek 1) is in Basisalternatief 1 gekozen voor dijkverbetering aan de westoever in combinatie met de aanwezige overhoogte op de oostoever. Op dit traject is dus geen sprake van een trendbreuk en dit wordt negatief gewaardeerd.

Langs de Neder-Rijn en de Lek is in Basisalternatief 1 gekozen voor technische in plaats van ruimtelijke maatregelen. Deze keuze is gemaakt omdat langs de Neder-Rijn/Lek dijkverbeteringen het meest kosteneffectief zijn. Langs een groot deel van het traject is daar waar nodig dijkverbetering als maatregel ingezet. Tussen Vianen en Schoonhoven is zomerbedverdieping gepland. Door de inzet van dijkverbetering langs deze riviertak is hier niet tot zeer beperkt sprake van een trendbreuk korte termijn. Het traject Neder-Rijn/Lek tot aan Schoonhoven wordt daarom negatief gewaardeerd. Op het benedenstroomse deel van de Lek, vanaf Schoonhoven, is in Basisalternatief 1 als maatregel alleen dijkverbetering gepland. Langs dit deel van de Lek zijn de dijken voor een groot deel hoog en sterk genoeg om ook in de toekomst voldoende veiligheid te kunnen bieden. In combinatie met de dijkverbetering zorgt dit voor voldoende veiligheid. Er is echter geen sprake van een trendbreuk, dit traject wordt daarom negatief gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 is gekozen voor zo kosteneffectief mogelijke ruimtelijke maatregelen. Dit betekent kribverlaging in het Pannerdensch kanaal, uiterwaardplannen in combinatie met het verwijderen van knelpunten langs de Neder-Rijn en uiterwaardplannen in combinatie met zomerbedverdieping lang de Lek. Door deze maatregelen wordt in Basisalternatief 2 langs de Neder-Rijn/Lek vrijwel volledig voorkomen dat de waterstand stijgt. Dit alternatief wordt dan ook voor het traject van Arnhem tot Schoonhoven positief gewaardeerd. Voorbij Schoonhoven in de benedenloop wordt dit alternatief neutraal gewaardeerd.

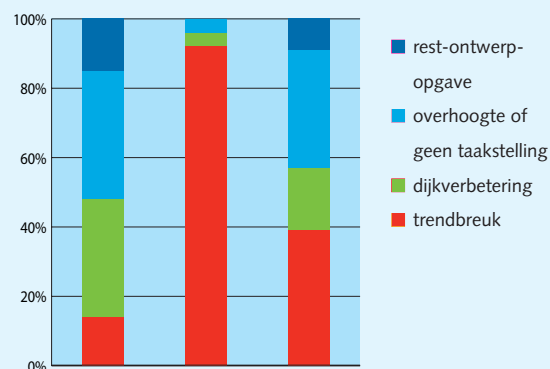
Op het Pannerdensch Kanaal is in het Basis-Voorkeursalternatief ook voor kribverlaging gekozen, net zoals in Basisalternatief 2. Hierdoor wordt de taakstelling volledig gehaald.

Langs het grootste deel van de Neder-rijn/Lek wordt in het Basis-Voorkeursalternatief waterstandstijging niet voorkomen. Hier is dijkverbetering gepland of is er sprake van overhoogte. Hierdoor is er geen sprake van een trendbreuk en worden deze trajecten licht negatief gewaardeerd. Op het benedenstroomse deel van de Lek wordt het Basis-Voorkeursalternatief negatief gewaardeerd. Hier is gekozen voor dijkverbetering: geen trendbreuk dus.

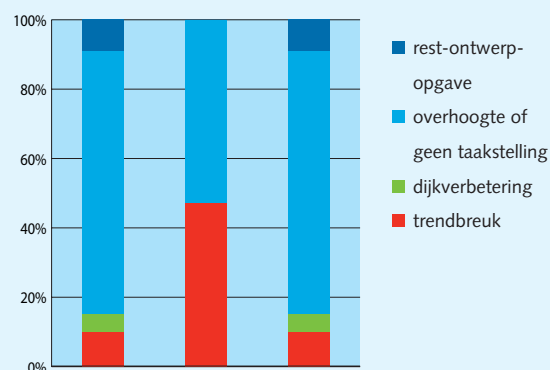
Schema 13.6 Effecten veiligheid Neder-Rijn/Lek 1



Schema 13.7 Effecten veiligheid Neder-Rijn/Lek 2,3,4,5



Schema 13.8 Effecten veiligheid Neder-Rijn/Lek 6



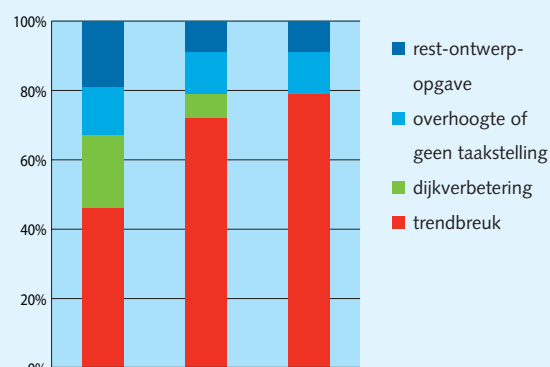
IJssel

Langs de IJssel is op het traject Arnhem-Doesburg voldoende overhoogte aanwezig. Hier zijn daarom geen andere ruimtelijke maatregelen gepland. Voorbij Doesburg tot aan Zwolle wordt in Basisalternatief 1 dijkverbetering toegepast in combinatie met overhoogte langs de oostelijke oever van de IJssel. In de IJsseldelta is gekozen voor een combinatie van ruimtelijke plannen en zomerbedverdieping. De taakstelling op de IJssel wordt over een relatief groot traject opgelost met dijkverbetering. De trendbreuk in Basisalternatief 1 is beperkt tot 46% en dit wordt neutraal gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 is vanaf Doesburg gekozen voor een combinatie van uiterwaardplannen, een aantal kleine dijkverleggingen en het verlagen van hoge terreinen en aanpassen van bruggenhoofden. Daarnaast is gekozen voor kribverlaging tot aan de IJsseldelta. In de IJsseldelta is zomerbedverdieping gepland. In Basisalternatief 2 is beperkt dijkverbetering gepland, tevens wordt op enkele locaties overhoogte ingezet. Door deze combinatie van ruimtelijke maatregelen wordt de trendbreuk voor een groot deel gerealiseerd. Basisalternatief 2 wordt voor de IJssel dan ook licht positief gewaardeerd.

In het Basis-Voorkeursalternatief wordt langs de IJssel een groot aantal ruimtelijke maatregelen ingezet in de vorm van dijkverleggingen en uiterwaardvergravingen. Dit leidt ertoe dat over het grootste deel van de IJssel een trendbreuk wordt gerealiseerd. Er is geen dijkverbetering gepland, wel is sprake van de inzet van overhoogte tussen Arnhem en Doesburg. Het Basis-Voorkeursalternatief wordt langs deze tak positief gewaardeerd.

Schema 13.9 Effecten veiligheid IJssel



In de onderstaande tabel 13.2 is voor het beoordelingscriterium trendbreuk korte termijn aangegeven hoe de alternatieven en modules worden gewaardeerd.

Tabel 13.2 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium trendbreuk korte termijn

trendbreuk korte termijn	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	++	++	++	o	-	-	--	--	--	--	--	--	o	o	o	o
BA2	o	++	++	++	o	o	-	++	++	++	++	++	o	+	+	+	+
BVKA	o	++	++	++	o	o	-	++	-	-	-	-	--	+	+	+	+
M1	*	++	++	+	+	o	o	++		+	+		o	+	+	+	o
M2			++	++	o									+	+		o
M3					o									+			
M4					o									*			
M5					o												

* zie tekst

Modules bij de basialternatieven

Op de Boven-Rijn is de invloed van de maatregel retentie Rijnstrangen landbouw groot. Door de ligging van het retentiegebied (vóór het splitsingspunt Pannerdense Kop) is de invloed aanwezig op alle drie de takken (Neder-Rijn, Waal en IJssel). De effecten van de module kunnen als volgt omschreven worden:

Boven-Rijn :

Op het Pannerdensch Kanaal wordt de taakstelling gehaald.

Waal:

Tot Herwijnen, dus bijna over 50 km, wordt de waterstand voldoende gereduceerd om de taakstelling te halen. Verder benedenstrooms blijft een klein deel van de taakstelling open. Uitzondering is daarbij het gebied juist benedenstrooms Gorinchem waar over een lengte van circa 5 km de resterende taakstelling wat groter is. Het gemiddelde effect van de maatregel is 20-30 cm.

Neder-Rijn/Lek :

De waterstanden worden over een klein traject (vanaf de IJsselkop tot Wageningen), tot onder de taakstelling teruggebracht. Verder benedenstrooms tot net na Hagestein blijft een taakstelling over van 15-20 cm. Daarna neemt het effect snel af en vanaf Ammerstol is er geen invloed meer merkbaar van de maatregel. Het gemiddelde effect is 10-15 cm waterstanddaling.

IJssel:

Ongeveer tot Doesburg wordt de taakstelling gehaald. Benedenstrooms daarvan blijft een (uiteraard kleinere) taakstelling aanwezig. De gemiddelde waterstanddaling bedraagt ongeveer 20-25 cm. Net bovenstrooms van Kampen is geen invloed meer merkbaar.

Indien het Basis-Voorkeursalternatief wordt uitgebreid met retentie Rijnstrangen landbouw kan dus een groot aantal maatregelen vervallen. Op de Waal zijn zelfs met uitzondering van bedrijventerrein Avelingen geen andere maatregelen nodig.

Op de Waal zijn de effecten van de modules vergelijkbaar met die van de basialternatieven. Uitzondering hierop is module 1 langs traject Waal 4. De maatregelen in deze module veroorzaken minder trendbreuk dan de beide basialternatieven. Module 1 op de Merweddes wordt beter gewaardeerd dan de basialternatieven. Dit komt omdat in deze module geen extra water wordt afgevoerd van de Nieuwe Merwede naar de Biesbosch, waardoor hier geen extra dijkverbetering nodig is.

Dit zelfde is het geval bij module 1 op de Bergsche Maas/Amer. Daarom wordt ook deze module beter gewaardeerd dan de basialternatieven. In de Rijn/Maasmonding wordt module 1 ook beter gewaardeerd. Met deze module wordt de taakstelling ook op de benedenloop van de Oude Maas volledig gehaald. De maatregel ander beheer stormvloedkeringen veroorzaakt in deze module de verbetering.

Module 1 op het Pannerdensch Kanaal wordt vergelijkbaar met Basisalternatief 2 en beter dan Basisalternatief 1 gewaardeerd. Deze module geeft ruimte aan de rivier. De modules op traject 3 en 4 van de Neder-Rijn geven minder ruimte aan de rivier dan Basisalternatief 2. Beide modules geven echter ruimtelijke mogelijkheden ten opzichte van Basisalternatief 1, waar over grote trajecten dijkverbetering wordt ingezet. De module op Neder-Rijn/Lek 6 is vergelijkbaar met Basisalternatief 2 en wordt beter gewaardeerd dan Basisalternatief 1. In deze module wordt de waterstanddaling met name behaald door de zomerbedverdieping.

Op de IJssel zijn de modules over het algemeen beter dan Basisalternatief 1 en vergelijkbaar met Basisalternatief 2. Uitzondering hierop zijn de modules op traject 4. Deze veroorzaken minder trendbreuk dan Basisalternatief 2 en zijn vergelijkbaar met Basisalternatief 1.

Ook module retentie Duivense Broek landbouw vormt een uitzondering. Dit retentiegebied heeft de instroomopening aan de IJssel. Vandaar dat de invloed alleen merkbaar is op de IJssel. Tot Zutphen wordt de taakstelling gerealiseerd. De invloed reikt tot aan Kampen; het gemiddelde effect is 20-25 cm.

Indien het Basis-Voorkeursalternatief zou worden uitgebreid met retentie Duivense Broek landbouw, kunnen alle maatregelen uit het Basis-Voorkeursalternatief (langs de IJssel) met uitzondering van hoogwatergeul Veesen-Wapenveld en de zomerbedverdieping op de IJsseldelta, achterwege blijven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De invloed van de uitwisselbaarheden op de trendbreuk korte termijn is gering, omdat er bij het merendeel van de uitwisselbaarheden sprake is van uitruil van ruimtelijke maatregelen met andere ruimtelijke maatregelen. Uitzondering hierop vormt Neder-Rijn/Lek 4, 5 en 6, waar dijkverbetering wordt vervangen door ruimtelijke maatregelen. Hier is sprake van een positief effect.

Voor wie meer wil weten: resterende ontwerpogave

Bij het ontwerpen van de alternatieven is het vereiste veiligheidsniveau van de alternatieven een randvoorwaarde geweest. Desondanks wordt voor een aantal trajecten dit niveau niet helemaal gehaald; dit wordt de resterende ontwerpogave genoemd. In het project is bij het ontwerp van de alternatieven en bij het bepalen van de effecten als het ware van grof naar fijn gewerkt. De basisalternatieven zijn opgebouwd uit een gerichte selectie van de vele kansrijke maatregelen. Hierbij is een robuust ontwerpmodel, de zogeheten 'Blokkeendoos' ingezet. Het effect van de maatregelen in het benedenrivierengebied is vervolgens aan de

hand van nieuwe inzichten bijgesteld. Voor het bovenrivierengebied zijn aanpassingen uitgevoerd aan de basisinformatie in het model, onder andere de bodemligging, en is een meer verfijnd model gebruikt.

De basisalternatieven zouden strikt gesproken aangepast moeten worden op basis van de resultaten van de berekeningen met het verfijnde model. Omdat dit naar verwachting niet leidt tot significant andere milieueffecten op strategisch niveau is er voor gekozen om dit niet te doen. Het verfijnde model en de nieuwe basisinformatie is wel gebruikt bij het doorrekenen van het Basis-Voorkeursalternatief voor de PKB. Voor het benedenrivierengebied is rekening gehouden met de nieuwe inzichten in de maatregelen.

Voor wie meer wil weten: rekenen aan hoogwater

De hoogte en sterkte van onze dijken en de benodigde grootte van de ruimtelijke ingrepen in het rivierbed worden afgeleid van de maatgevende hoogwaterstanden. In het bovenrivierengebied worden de maatgevende hoogwaterstanden bepaald door de maatgevende afvoer van de rivier en in het benedenrivierengebied door combinaties van hoge rivierafvoeren en hoge waterstanden op zee.

De maatgevende hoogwaterstanden worden berekend met behulp van computermodellen waarin de 'werkelijkheid' vereenvoudigd is ingebouwd. De vereenvoudiging is onontkoombaar omdat ook supercomputers niet groot genoeg zijn om een exacte kopie van de werkelijkheid in te bouwen. Belangrijk hierbij is wel dat de uitkomsten voldoende nauwkeurig en betrouwbaar blijven. Om hieraan te voldoen zijn de modellen afgeregeld met behulp van opgetreden waterstanden. Bij de berekeningen aan de hoogwaterstanden zijn verschillende modellen gebruikt.

Bij een zogenaamd 1-dimensionaal model wordt de rivier opgedeeld in vakken. Het water stroomt van vak naar vak en er is dus slechts stroming mogelijk in één richting. Met deze benadering zijn dankzij de inmiddels verkregen ervaring met dit soort modellen goede resultaten te behalen. Voor meer complexe situaties, bijvoorbeeld als meer inzicht nodig is in het verschil tussen stroming in het zomerbed van de rivier en dat in de uiterwaard, volstaat dit model niet. Met een 2-dimensionaal model kan de stroming in het horizontale vlak worden gesimuleerd. De bepaling van het effect van ruimtelijke ingrepen op de maatgevende hoogwaterstanden is voor het bovenrivierengebied gedaan met een 2-dimensionaal computermodel. Voor het benedenrivierengebied is voornamelijk gebruik gemaakt van een 1-dimensionaal model, waar nodig ondersteund met 2-dimensionale modelberekeningen.

Deze aanpak sluit aan bij de methodiek die wordt gehanteerd bij de 5-jaarlijkse bepaling van de maatgevende hoogwaterstanden (de toetspeilen).

D13



13.4 Beheer en onderhoud

13.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Het aspect beheer en onderhoud toetst de inspanning die nodig is om de veiligheid na realisatie van de maatregelen te waarborgen. Naarmate het beheer en onderhoud van de maatregelen in de alternatieven toeneemt, wordt het lastiger om de continuïteit van de maatregelen van de alternatieven te garanderen.

Grofweg maken de maatregelen beheer en onderhoud nodig op twee plaatsen:

- ~ het zomerbed: hier gaat het om aanzanding of erosie als gevolg van verandering van de stroomsnelheid in de rivier;
- ~ het winterbed: hier gaat het om het beheer van sedimentatie en vegetatie; aanzanding in het winterbed verkleint het doorstroomprofiel van de rivier; vegetatie in het winterbed bepaalt voor een groot deel de stromingsweerstand, een toename van de vegetatie en dus van de weerstand veroorzaakt minder makkelijke doorstroming met als gevolg hogere waterstanden bovenstrooms.

Aanzanding en erosie

Bij ruimtelijke maatregelen, zoals uiterwaardverlaging en geulen, treedt door het regelmatig buiten de oevers treden van de rivier aanslibbing op. Het tempo van aanslibbing van uiterwaarden ligt in de orde van enkele millimeters per jaar en is daarom in deze studie verwaarloosbaar.

Echter lokaal, bijvoorbeeld daar waar de instroming plaatsvindt, kan er wel degelijk sprake zijn van een behoorlijk forse aanzanding en/of erosie, van enkele centimeters per jaar. Op deze sedimentatie kan worden geanticipeerd door op deze gevoelige locaties de maatregelen over te dimensioneren en/of het ontwerp te optimaliseren.

Hiermee kan de frequentie van onderhoud van deze aanzandingen worden gestuurd. De maatregelen zullen hierop in de inrichtingsfase worden uitgelegd.

Vegetatie

Bij het ontwerp van de maatregelen is gebruik gemaakt van een grof opgezette ecotoopindeling. Bij het toekennen van ecotopen aan een maatregel is met het oog op het realiseren van het doel (voorkomen dat de hoogwaterstand stijgt) ingezet op ecotopen met een lage hydraulische ruwheid. Dit heeft er toe geleid dat er relatief veel ecotoop 'natuurlijk grasland' met de maatregelen wordt gerealiseerd.

De alternatieven leiden ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot een toename van het areaal natuurlijk grasland: in Basisalternatief 1 is de toename 40 hectare, Basisalternatief 2 heeft een toename van 936 hectare en

het Basis-Voorkeursalternatief kent een toename van 824 hectare.

De grootste verandering in de natuur in het rivierengebied is echter niet de uitvoering van de PKB Ruimte voor de Rivier, maar de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), die onderdeel uitmaakt van de autonome ontwikkeling en die in nagenoeg dezelfde tijdsperiode zijn beslag moet krijgen. Op basis van de doelstellingen EHS zoals vastgelegd door de provincies zal het areaal natuurlijk grasland ten opzichte van de huidige situatie in de autonome ontwikkeling toenemen met zo'n 5.500 ha. Inclusief het Basis-Voorkeursalternatief bedraagt het areaal natuurlijk grasland rond 2015 dan circa 9.400 ha (toename van circa 6.300 ha ten opzichte van de huidige situatie).

Afgezet tegen de autonome ontwikkeling zorgen de alternatieven voor een extra groei van het areaal 'natuurlijk grasland' met maximaal circa 15%.

Met het beheer van de hectares natuurlijk grasland binnen de EHS is naar verwachting 1.3 – 3.5 miljoen euro gemoeid. De kosten die gemoeid zijn met het onderhoud van de extra hectares grasland van het Basis-Voorkeursalternatief (824 hectare) worden geraamd op circa 120.000 – 300.000 euro per jaar. Een dergelijke beheersinspanning (EHS en Basis-Voorkeursalternatief) kan naar verwachting zonder problemen door de markt worden geleverd.

De areaalveranderingen bij de overige ecotopen zijn (veel) kleiner, zodat ook voor de totaal benodigde inspanning op het gebied van vegetatiebeheer geen problemen zijn te verwachten. Om deze reden heeft een nadere beschrijving nu geen toegevoegde waarde.

Het aspect beheer en onderhoud blijkt te worden gedomineerd door de benodigde werkzaamheden in het zomerbed. De beoordeling van het aspect beheer en onderhoud gebeurt daarom op basis van het beoordelingscriterium baggerwerk.

Aspect

Beoordelingscriterium

beheer en onderhoud ~ baggerwerk

Beheer en onderhoud van de dijken vormt een wezenlijk onderdeel van het beheer en onderhoud van het totale systeem dat voor de bescherming tegen hoogwater zorgt. Het onderhoud aan dijken verschilt bij de alternatieven echter niet van de autonome ontwikkeling.



Beoordelingscriterium baggerwerk

De rivier streeft naar een dynamisch evenwicht tussen de aan- en afvoer van sediment. Hierdoor ontstaat een min of meer stabiele rivierbodem op de lange termijn.

Maatregelen in het zomer- en winterbed van de rivier kunnen de stroming in de rivier verstoren en hebben daardoor invloed op de stabiliteit van de rivierbodem. Het verlagen van de stroomsnelheid in de rivier kan leiden tot aanzandingen. Deze zijn niet alleen ongewenst voor de scheepvaart, maar ook voor de veiligheid. Immers, wanneer de rivier verondiept door aanzandingen leidt dit tot minder ruimte voor de rivier en tot hogere maatgevende waterstanden.

Toename van de stroomsnelheden kan leiden tot extra uitschuren van de rivierbodem, waardoor bijvoorbeeld de stabiliteit van dijken, kunstwerken, en kabels en leidingen in gevaar kan komen. Dit laatste speelt met name een rol bij de maatregel zomerbedverdieping. In de beoordeling van de alternatieven is de erosie als gevolg van een toename van stroomsnelheid niet meegenomen in het benedenrivierengebied. Het is namelijk niet gezegd dat de locatie waar erosie optreedt samenvalt met een locatie waar normaliter onderhoudsbaggerwerk zou plaatsvinden. Dit betekent dus dat in het benedenrivierengebied de worst-case situatie is

beoordeeld. In het ontwerp van de maatregelen is wel rekening gehouden met de effecten op de stabiliteit van dijken en kunstwerken.

In dit MER is beoordeeld wat het gevolg van de alternatieven is op de aanzanding in de rivier. Om deze ongewenste effecten te voorkomen is beheer en onderhoud van de rivier nodig in de vorm van baggerwerk.

In de huidige situatie en autonome ontwikkeling is ook al onderhoudsbaggerwerk nodig, maar door de maatregelen zal dit baggerwerk toenemen.

Bij de toename van het onderhoudsbaggerwerk wordt onderscheid gemaakt in:

- ~ structureel baggerwerk voor het handhaven van zomerbedverdiepingen;
- ~ baggerwerk van aanzandingen als gevolg van andere ingrepen.

Voor de maatregel zomerbedverdieping is jaarlijks onderhoud nodig om deze maatregel voldoende effectief te houden. Wanneer het zomerbed weer verondiept door sedimentatie is deze maatregel niet meer voldoende effectief tijdens periodes van hoogwater, waardoor het vereiste veiligheidsniveau in gevaar komt. Het onderhoud

van het zomerbed gebeurt in de huidige situatie om de vaardiepte te handhaven.

Onderhoudsbaggerwerkzaamheden als gevolg van de maatregel zomerbedverdieping betekent dus altijd een toename van de onderhoudsinspanning voor de bescherming tegen hoogwater. Uit onderzoek blijkt dat het baggervolume bij zomerbedverdieping zonder uitzondering relatief groot is en met minimaal 50% toeneemt op het betreffende traject. Trajecten met zomerbedverdieping worden daardoor altijd negatief gewaardeerd.

Om aan de huidige normen voor de vaarweg te kunnen voldoen, is in de huidige situatie al een intensief onderhoud van de vaarweg nodig. In de toekomst worden de normen voor de vaarweg strenger (grotere vaarwegdiepte en breedte). Dit zal ook zonder extra aanzandingen als gevolg van veiligheidsmaatregelen leiden tot extra baggerwerkzaamheden. Elke toename in baggerinspanningen verstoort een optimale functievervulling van de vaarwegen doordat deze extra scheepvaartbewegingen veroorzaken. Bovendien kunnen zij leiden tot extra risico's voor de scheepvaart en omwonenden. Extra baggerwerkzaamheden als gevolg van de alternatieven worden daarom altijd negatief gewaardeerd.

Het beoordelingscriterium 'baggerwerk' wordt uitgedrukt in een toename van de baggerinspanning. De toename van de baggerinspanningen bij de alternatieven wordt bepaald ten opzichte van de basis-baggerinspanningen die in de autonome ontwikkeling nodig zijn.

Door niet overal rekening te houden met erosie en daardoor met minder baggerwerk, wordt eigenlijk gekozen voor een conservatieve benadering.

De waardering van de effecten vindt plaats aan de hand van de hieronder volgende waarderingssystematiek.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o geen verandering van het baggerwerk met meer dan 9%
- toename van het baggerwerk met 10 – 49%
- toename van het baggerwerk met meer dan 50%

Het studiegebied voor het beoordelingscriterium baggerwerk is het zomerbed van de rivier. Hier vinden de baggerwerkzaamheden plaats.



13.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

De Nederlandse rivieren kennen langzame morfologische processen. Dit betekent dat de morfologie van de rivier traag reageert, en het tientallen tot honderden jaren duurt voordat de bodemligging van de rivier zich volledig heeft aangepast aan grootschalige ingrepen. De huidige en toekomstige morfologische ontwikkelingen zijn dan ook een reactie op ingrepen uit het verleden. Voor de bodemontwikkeling van de Rijntakken zijn de belangrijkste ingrepen:

- ~ de invloed van de normalisatiewerken vanaf het einde van de 19e eeuw (versmalling van het zomerbed door de aanleg van kribben, bochtafsnijdingen);
- ~ de kanalisatie (normalisatie) van de Neder-Rijn/Lek;
- ~ het intensieve baggerbeleid dat tot voor kort leidde tot relatief grote sedimentonttrekkingen aan het zomerbed van de rivier;
- ~ het aanbrengen van vaste lagen in de Waal die de bodemligging bovenstrooms stabiliseren, maar benedenstrooms (tijdelijk) versneld doen dalen;
- ~ een toenemende interactie tussen scheepvaart en bodemligging;
- ~ afsluiting van het Volkerak en het Haringvliet;

- ~ een voortgezette bodemdaling in de Niederrhein, versterkt door bodemstabiliserende maatregelen in Duitsland.

Deze ontwikkelingen hebben tot gevolg dat al zeker sinds 1930 de zomerbedbodem van de Rijntakken aan het dalen is. De daling bedraagt bij Lobith 2 à 3 cm per jaar, en het tempo neemt in stroomafwaartse richting af.

Het benedenrivierengebied en de IJsseldelta zijn sedimentatiegebieden van zand en slib. Waar nodig wordt in deze gebieden ten behoeve van de scheepvaart de rivierbodem door baggeren op voldoende diepte gehouden. Door de afsluiting van het Haringvliet is in het benedenrivierengebied op grote schaal sedimentatie opgetreden. De laatste 10 jaar is dit nog steeds het geval in het Haringvliet, Hollandsch Diep, de Amer en de Bergsche Maas. In de Boven-, Beneden- en Nieuwe Merwede en de Lek wordt de sedimentatie tegen gegaan door (onderhouds)baggerwerk. Het grootste deel van de Oude Maas, het Spui en de Noord schuren uit, doordat deze na de afsluiting van het Haringvliet meer water te verwerken hebben gekregen. De Nieuwe Waterweg, de Nieuwe Maas en de zeevaartgeul in de Oude Maas en de oversteek in het Hollandsch Diep worden ten behoeve van de (zee) scheepvaart op diepte gehouden.



Bodemontwikkeling van de rivier

Verwacht wordt dat, zonder ingrijpen, de dalingstrend van het zomerbed in het bovenrivierengebied zich de komende decennia zal voortzetten. Het tempo van de bodemdaling zal wel iets afnemen als gevolg van het stopzetten, rond 1990, van de zandwinning uit het zomerbed.

Verdere bodemdaling leidt mogelijk tot problemen voor de scheepvaart op de Waal bij Nijmegen als gevolg van een harde laag in de rivierbodem en tot verdroging van het gebied rond de rivieren.

Daarom is het beleid van Rijkswaterstaat er de komende jaren op gericht om de autonome bodemdaling geheel te stoppen of zelfs om te zetten in een stijging.

Op dit moment kan nog niet gezegd worden wat dit beleid voor netto effect op de bodemligging zal hebben.

Daarom wordt aangenomen dat de bodemligging van het zomerbed in 2015 gelijk zal zijn aan de huidige situatie.

In het benedenrivierengebied is sedimentatie de algemene morfologische trend. Hierdoor verondiept de vaargeul en is onderhoudsbaggerwerk noodzakelijk.

Verwacht wordt dat deze trend zich door zal zetten en daarmee ook het huidige beleid ten aanzien van het uitvoeren van onderhoudsbaggerwerk. Dit houdt in dat de trend in de huidige bodemligging in het benedenrivierengebied de komende jaren niet zal veranderen. In grote lijnen betekent dit dat in de zuidrand sedimentatie op zal treden, dat de noordrand op diepte gehouden zal worden en dat de overige rivieren op diepte zullen worden gehouden of zich verder zullen verdiepen. De stijging van de zeespiegel heeft ook gevolgen voor de bodemligging van de rivieren in het rivierengebied. Naar verwachting zal de stijging van de bodem in het westen gelijke tred houden met die van de zeespiegel. Op de korte termijn is het effect verwaarloosbaar.

De lopende projecten in de autonome ontwikkeling hebben veelal een verruiming van het doorstroomprofiel in de uiterwaarden tot gevolg. Dit betekent bij hoogwater een verandering van stroomsnelheden in de rivier wat tot erosie en aanzanding zal leiden. Deze effecten zijn echter lokaal van aard en worden in de autonome ontwikkeling tot 2015 als verwaarloosbaar gezien.

Afvoerverdeling over de takken

Tot nu toe daalt de zomerbedbodem van het Pannerdensch Kanaal iets sneller dan die van de Waal, en de bodem van de IJssel iets sneller dan die van de Neder-Rijn. Een gevolg hiervan is dat de afvoerverdeling over de Rijntakken verschuift. Wanneer deze trend wordt doorgetrokken naar de toekomst, dan neemt het afvoeraandeel van de Waal af, blijft dat van de Neder-Rijn nagenoeg gelijk, en neemt het aandeel van de IJssel toe. Ook in het benedenrivierengebied kan als gevolg van morfologische veranderingen de debietverdeling over de takken zich iets wijzigen. Er is als randvoorwaarde echter aangenomen dat de bodemligging van het zomerbed in 2015 dezelfde is als in de huidige situatie. Dit betekent dat ook de afvoerverdeling over de Rijntakken in 2015 gelijk is aan die van 2000. Het huidige beleid is er dan ook op gericht om de afvoerverdeling op de korte termijn te handhaven.

13.4.3 Effecten op het aspect beheer en onderhoud

In de onderstaande tabel is de verwachte toename van het baggerwerk weergegeven.

Tabel 13.3 Overzicht van de effecten op het beoordelingscriterium baggerwerk

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedde	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
toename baggerwerk(%)	BA1	0	0	12	37	87	68	0	0	0	1	3	5*	0	0	0	68	0*
	BA2	0	0	17	92	11	5	0	0	8	4	0	1	0*	0	0	52	0*
	BVKA	0	0	7	27	10-50	5	0	0	8	4	0	0	0	0	0	7	0*

* exclusief onderhoudsbaggerwerk zomerbedverdieping

Boven-Rijn/Waal

De effecten van Basisalternatief 1 op de Boven-Rijn en Waal tot Nijmegen zijn beperkt en worden neutraal gewaardeerd. Ten westen van Nijmegen tot aan Gorichem leiden groot-schalige kribverlaging tot lokale aanzandingen. Immers, door lagere kribben neemt de stroomgeleiding bij lagere hoogwaters af en neemt de variatie in stroomsnelheden toe. Dit leidt ertoe dat Basisalternatief 1 op dit traject licht negatief wordt gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 zijn er geen effecten te verwachten op de Boven-Rijn. Dit traject wordt dan ook neutraal gewaardeerd. Ten oosten van Nijmegen leidt het uiterwaardplan Oosterhoutse weilanden lokaal tot verondiepingen tussen de 20 en 30 centimeter. Op zichzelf zijn deze aanzandingen nog acceptabel, maar ze vinden echter plaats op een locatie waar in de huidige situatie al sprake is van een vaarwegknelpunt. Het gaat hier echter om een lokaal effect. Dit leidt tot neutrale waardering overall voor het gehele traject. Ten westen van Nijmegen tot aan Tiel leidt Basisalternatief 2 ter hoogte van de Drutensche Waarden tot lokale aanzandingen tot 20 centimeter. Dit leidt tot een licht negatieve waardering. Nog verder naar het westen tot aan Gorichem leiden uiterwaardprojecten tot onacceptabele grote aanzandingen in de orde van 50 centimeter tot 1 meter. De verruiming van het winterbed veroorzaakt hier een verlamming van de stroming in de hoofdgeul, met sedimentatie tot gevolg.

Enkele van deze aanzandingen vallen samen met huidige vaarwegknelpunten. Hierdoor zullen de baggerwerkzaamheden op dit traject fors toenemen. Basisalternatief 2 wordt op dit traject dan ook negatief gewaardeerd.

De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met die van Basisalternatief 1.

Merweddes

In Basisalternatief 1 is op de Merweddes ter hoogte van Gorichem zomerbedverdieping gepland. Hier neemt de stroomsnelheid af, waardoor het zomerbed zich langzaam weer vult met sediment. Dit proces start aan de bovenstroomse kant van de verdieping en breidt zich steeds verder uit naar de benedenstroomse kant van de verdieping. Ook de nevengeul in het natuurgebied Avelingen heeft sedimentatie in de Boven-Merwedde tot gevolg. Doordat een deel van het water door de nevengeul stroomt, neemt de stroomsnelheid af in de hoofdgeul waardoor er sedimentatie ontstaat. De effecten van de overige maatregelen in Basisalternatief 1 zijn kleinschaliger van omvang maar leiden eveneens tot lokale aanzandingen doordat ter plaatse de stroomsnelheid afneemt door de verruiming van de rivier. De belangrijkste effecten zijn de effecten van zomerbedverdieping. Deze leidt tot forse extra baggerwerkzaamheden. Basisalternatief 1 wordt daarom negatief gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 zijn de veranderingen in de Merweddes beperkt. Op de Boven- en Beneden-Merwedde zijn geen effecten te verwachten. Langs de Nieuwe Merwedde veroorzaakt de maatregel Ontpoldering Noordwaard meestromend lokale aanzandingen. Deze effecten zijn beperkt, maar leiden wel tot significant extra baggerwerkzaamheden. Basisalternatief 2 wordt daarom licht negatief gewaardeerd.

Het Basis-Voorkeursalternatief kent langs Boven- en Beneden-Merwedde naar verwachting vergelijkbare effecten als Basisalternatief 1. Een deel van deze effecten speelt door op de Nieuwe Merwedde en interfereert daar met de effecten van de maatregel Ontpoldering Noordwaard meestromend, zie ook Basisalternatief 2. Voor het totaal van de Merweddes wordt een toename van het baggerwerk verwacht in de orde van 10 tot 50%, resulterend in een licht negatieve waardering.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 is op de Bergsche Maas een zomerbedverdieping van circa 1 meter opgenomen. Deze zomerbedverdieping zal langzaam weer verondiepen als er geen onderhoudsbaggerwerk wordt uitgevoerd.

Aan de bovenstroomse kant van de zomerbedverdieping zal na 15 tot 20 jaar de verdieping weer volledig gevuld zijn met sediment, terwijl aan de benedenstroomse kant na 50 jaar de verdieping nog steeds ongeveer 50 centimeter zal zijn. Daarbij zal de verdieping zich in de loop van 50 jaar verder uitbreiden in benedenstroomse richting. Door de sedimentatie als gevolg van zomerbedverdieping zal in Basisalternatief 1 minder water vanaf de Bergsche Maas naar de Biesbosch worden afgevoerd dan het geval is in de autonome ontwikkeling. Om deze effecten te voorkomen zal het onderhoudsbaggerwerk moeten toenemen. Basisalternatief 1 wordt dan ook negatief gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 zijn de effecten van de maatregelen ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend) en kadeverlaging Biesbosch beperkt. Er ontstaan enkele zandgolven op de rivierbodem telkens wanneer tijdens een hoogwater de maatregelen actief zijn geweest.

De bodemverschillen ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn hooguit 10 centimeter. Verder benedenstrooms is wel een effect te zien. Hier ontstaat erosie bij hoge rivierafvoeren. Deze erosie is het gevolg van water dat via de Noordwaard vanaf de Nieuwe Merwedde richting de Amer stroomt. In totaal neemt de baggerinspanning in Basisalternatief 2 niet, tot beperkt toe. Basisalternatief 2 wordt daarom neutraal gewaardeerd.

D13



De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn identiek aan die van Basisalternatief 2.

Rijn/Maasmonding

Verwacht wordt dat de maatregel Berging op het Volkerak-Zoommeer weinig effecten heeft op de hoeveelheid onderhoudsbaggerwerk. Bovendien treden deze effecten slechts incidenteel op en verdwijnen zij weer in de periode na dat de maatregel ingezet is. Zowel Basisalternatief 1, Basis-alternatief 2 als het Basis-Voorkeursalternatief worden daarom neutraal gewaardeerd.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 zijn er op de Neder-Rijn/Lek tot aan Nieuwegein geen significante effecten te verwachten. Tot aan Nieuwegein wordt Basisalternatief 1 dan ook neutraal gewaardeerd. Tussen Hagestein en Schoonhoven is zomerbedverdieping gepland en deze brengt wel morfologische effecten met zich mee. Jaarlijks zal hier gebaggerd moeten worden om op de gewenste diepte te blijven. Bovenstrooms van de zomerbedverdieping vindt beperkte erosie plaats als gevolg van het toenemen van de stroomsnelheid van de rivier. Op het traject met zomerbedverdieping wordt Basisalternatief 1 negatief gewaardeerd.

Voor het benedenstroomse deel van de Lek, vanaf Schoonhoven, zijn geen maatregelen voorzien en daardoor ook geen negatieve effecten te verwachten. Op dit traject vindt wel wat erosie plaats als gevolg van zomerbedverdieping bovenstrooms van Schoonhoven. Basisalternatief 1 wordt op dit traject neutraal gewaardeerd.

Bij van Basisalternatief 2 worden er op het Pannerdensch Kanaal geen effecten verwacht. Tussen Arnhem en Nieuwegein veroorzaken de plannen in de uiterwaarden lokaal grote verondiepingen van tussen de 40 en 50 cm. Door de lokale aard van de effecten is het te baggeren volume beperkt. Tussen Nieuwegein en Schoonhoven zijn geen effecten te verwachten. Basisalternatief 2 wordt tot Schoonhoven neutraal gewaardeerd. In het benedenstroomse deel van de Lek is zomerbedverdieping gepland. Als gevolg hiervan neemt de stoomsnelheid af en zal deze verdieping zich in de loop der jaren weer met sediment vullen. Na 50 jaar zal de verdieping voor ruim de helft weer opgevuld zijn. Om de rivier op de juiste diepte te houden zijn dus aanzienlijke (toename van 50%) baggerwerkzaamheden nodig. Ook de uiterwaardmaatregel nabij Nieuw-Lekkerland heeft sedimentatie tot gevolg. De overige maatregelen zullen vrijwel geen effecten hebben.

Vanwege de zomerbedverdieping wordt Basisalternatief 2 vanaf Schoonhoven negatief gewaardeerd.

Het Basis-Voorkeursalternatief kent voor het traject Pannerdensch Kanaal tot nabij Amerongen soortgelijke ingrepen als basisalternatief 2. De effecten zijn beperkt en lokaal, resulterend in een neutrale waardering. Het deel benedenstrooms van Amerongen wordt met dijkverbetering opgelost. Hier zijn geen ingrepen op het baggerwerk, de waardering is neutraal.

IJssel

Als gevolg van Basisalternatief 1 zijn tussen Arnhem en Deventer geen effecten te verwachten. Uitzondering hierop zijn lokale, beperkte aanzandingen ter hoogte van de Olburgsche waard en de Spaens weerd. Op deze trajecten wordt Basisalternatief 1 neutraal gewaardeerd. Ten noorden van Deventer worden wel grote effecten verwacht. Als gevolg van uiterwaardplannen ontstaan lokaal grote verondiepingen tot 30 centimeter. Dit leidt in totaal tot aanzienlijke extra baggerwerkzaamheden. Ten noorden van Zwolle is in Basisalternatief 1 zomerbedverdieping gepland. Dit leidt tot een verdubbeling van de baggerwerkzaamheden. Het traject tussen Deventer en de IJsseldelta wordt als gevolg van deze effecten negatief gewaardeerd.

Tussen Arnhem en Deventer zijn er als gevolg van Basisalternatief 2 geen tot zeer beperkte effecten te verwachten. Dit traject wordt daarom neutraal gewaardeerd. Benedenstrooms van Deventer leiden uiterwaardprojecten tot lokaal grote verondiepingen tot circa 30 centimeter. De grootschalige kribverlaging in dit alternatief leidt echter tot weinig effecten. Ten noorden van Zwolle is ook in Basisalternatief 2 zomerbedverdieping gepland. Deze maatregel leidt tot een verdubbeling van de baggerwerkzaamheden. Door de grote aanzandingen en de maatregel zomerbedverdieping wordt het traject tussen Deventer en Zwolle in Basisalternatief 2 negatief gewaardeerd.

Het Basis-Voorkeursalternatief kent van Arnhem tot Zwolle slechts zeer beperkte effecten als gevolg van de ruimtelijke maatregelen. De waardering is neutraal. Zomerbedverdieping in de IJsseldelta leidt wel tot een grote verandering van het onderhoudsbaggerwerk. De waardering van het traject IJssel 4 is negatief. De waardering van de alternatieven en modules is in tabel 13.4 weergegeven.

Tabel 13.4 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium baggerwerk

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
waardering baggerwerk	BA1	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	+	o	o	o	+	+
	BA2	o	o	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o	+	+
	BVKA	o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+
	M1	o	+	+	+	+	+	o	+		o	+		+	o	+	+	+
	M2			+	+	o									+	o		o
	M3					+									o			
	M4					+									o			
	M5					+									o			

Modules bij de basialternatieven

De modules bevatten over het algemeen meer ruimtelijke maatregelen. Met het oog op het beheer en onderhoud in de vorm van baggerwerk is dit minder gunstig.

Uiterwaardplannen zorgen voor een afname van de stroomsnelheid in de rivier, waardoor aanzanding ontstaat. Dit leidt tot extra baggerwerkzaamheden.

In traject Waal 4 bestaan de modules uit uiterwaardplannen. Dit komt overeen met de verwachte sedimentatie in Basisalternatief 2, maar betekent een toename van sedimentatie ten opzichte van Basisalternatief 1. Over het algemeen kan gesteld worden dat het type maatregelen in de modules 3, 4 en 5 op de Merweddes lijkt op het type maatregelen in Basisalternatief 2. De modules zullen leiden tot vergelijkbare aanzandingen. Module 2 zal naar verwachting tot minder aanzandingen leiden. Module 1 bestaat uit zomerbedverdieping en geeft dus meer aanzanding.

De module voor de Bergsche Maas/Amer bestaat uit zomerbedverdieping. Dit is vergelijkbaar met Basisalternatief 1, maar leidt tot veel meer aanzanding dan Basisalternatief 2. De module langs het Pannerdensch Kanaal zal lokaal tot aanzanding leiden en wordt daardoor minder goed gewaardeerd dan de meer technische maatregelen in Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2. Langs traject 4 en 6 van de Neder-Rijn/Lek bestaan de modules uit zomerbedverdieping. Dit leidt altijd tot grote aanzanding en daardoor tot een slechte waardering. Langs de IJssel gaat het bij traject 1 en 2 om uiterwaardmaatregelen waarvan verwacht wordt dat de aanzanding aanzienlijk zal zijn. Langs traject 3 en 4 wordt in plaats van de zomerbedverdieping in de basialternatieven in de modules gebruik gemaakt van ruimte-

lijke maatregelen: uiterwaardplannen. Deze leiden tot minder grote aanzanding dan zomerbedverdieping en worden daarom minder negatief gewaardeerd.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De invloed op het baggerwerk is in het algemeen negatief. Dit komt omdat het merendeel van de uitwisselbaarheden uiterwaardvergravingen betreft. De uiterwaardvergravingen hebben over het algemeen een negatieve invloed op de sedimentatie in het zomerbed van de rivier.

Ook de zomerbedverdieping op de Boven-Lek zal extra baggerinspanning vergen. De hoogwatergeul Zutphen zal naar verwachting slechts een beperkt deel van de tijd stroomvoerend zijn. De effecten op het baggerwerk zullen daarom marginaal zijn. Ook de hoogwatergeul Kampen zal naar verwachting slechts bij zeer hoge rivierafvoeren gaan meestromen.

Ten opzichte van zomerbedverdieping Beneden-IJssel betekent dit een duidelijke toename van de benodigde baggerinspanning.

D13





Ruimtelijke kwaliteit

De effecten van de beoogde maatregelen voor ruimtelijke kwaliteit zijn beoordeeld met behulp van een Ruimtelijke kwaliteitstoets. Dit hoofdstuk vat de uitkomsten van deze toets samen.

14.1 Overzicht

Basisalternatief 1 omvat hoofdzakelijk rivierkundige maatregelen zoals dijkverbetering, kribverlaging en zomerbedverdieping. De maatregelen hebben daardoor geen of beperkte effecten voor de ruimtelijke kwaliteit.

Er zijn enkele uitzonderingen. De maatregelen voor de Merwedes worden negatief beoordeeld omdat er vanuit wordt gegaan dat op langere termijn meer grootschalige ingrepen gewenst zijn. Ook de aantasting van een natuurgebied bij Avelingen weegt daarin mee. De dijkverbeteringen in de Overdiepsche polder in het traject Bergsche Maas/Amer zullen waarschijnlijk worden 'ingehaald' door de noodzaak om het gebied te ontpolderen. Vanwege de geringe duurzaamheid van deze maatregelen wordt Basisalternatief 1 voor dit traject negatief beoordeeld. Voor het traject Neder-Rijn/Lek 5 wordt met name zomerbedverdieping negatief beoordeeld vanwege de verdrogende gevolgen voor gebieden die nu nog onder getijdeninvloed staan, waardoor het karakter als getijrivier wordt aangetast. Het enige traject waar Basisalternatief 1 positief wordt beoordeeld is IJssel 3. Het omzetten van landbouw naar natuur biedt kansen voor een duurzame vorm van meervoudig ruimtegebruik met natuur en recreatie. Ook kan de functieverandering naar natuur als een robuuste maatregel worden betiteld.

In **Basisalternatief 2** zijn veel verschillende ruimtelijke maatregelen opgenomen, deze variëren van uiterwaardvergravingen tot dijkverleggingen. Deze ruimtelijke maatregelen worden overwegend positief beoordeeld. Dit geldt met name voor Merwede, Bergsche Maas/Amer en de middenlopen van Waal, Neder-Rijn/Lek en IJssel. Deze positieve beoordelingen worden hier op een rij gezet. Het project Noordwaard in traject Merwedens krijgt een zeer positieve waardering. Deze ontpoldering heeft een duurzaam karakter en biedt veel kansen voor natuur, recreatie en, op

beperkte schaal woonfuncties. Ook het project Overdiepsche polder in het traject Bergsche Maas/Amer heeft positieve effecten voor de ruimtelijke kwaliteit.

De combinatie van landbouw, water en bebouwing op terpen geeft een heldere structuur aan het gebied. Bovendien betreft het een duurzame vorm van meervoudig ruimtegebruik. In Basisalternatief 2 wordt voor de trajecten Waal 2, 3 en 4 een aantal uiterwaardvergravingen voorgesteld. In deze uiterwaarden is meer ruimte voor dynamische natuur. Dit sluit aan bij andere uiterwaardvergravingen langs de Waal en bevestigt de koers van het huidige beleid. Hoewel er minder grondgebruiksvormen overblijven, is deze keuze voor natuur duurzaam. Bovendien biedt de nieuwe natuur kansen voor recreatie, zeker dichtbij steden en dorpen. Op basis van deze argumenten wordt Basisalternatief 2 voor deze trajecten positief beoordeeld. Langs de Neder-Rijn/Lek wordt de Ecologische Hoofdstructuur versterkt door het graven van hoogwatergeulen. Op de grens met de Utrechtse Heuvelrug ontstaat daarmee een waardevolle gradiënt tussen stuwwal en rivier. De positieve waardering voor de natuurontwikkelingsplannen wordt enigszins getemperd door de aantasting van cultuurhistorische waarden en mogelijke negatieve effecten van dijkverbetering, die ook in het basisalternatief zitten. Bij de IJssel wordt voor de trajecten 2 en 3 voorgesteld uiterwaarden te vergraven en meer ruimte voor natuur te creëren. De maatregelen worden positief beoordeeld vooral waar de maatregelen dichtbij steden zijn gesitueerd, dit biedt extra kansen voor recreatieve doeleinden. De hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarden van het IJsseldal stellen eisen aan de uitvoering van de maatregelen.

Het **Basis-Voorkeursalternatief** bevat minder ruimtelijke maatregelen dan Basisalternatief 2, het verschil met Basisalternatief 2 zit vooral in de trajecten Waal 2 en 3 en Neder-Rijn/Lek 4 waar in dit alternatief wordt gekozen voor kribverlaging en dijkverbetering. Dit verklaart dat er meer neutrale scores zijn voor de trajecten. Wel zijn er enkele uitschieters naar boven. Dat zijn traject Waal 2 (Lent), traject Merwedens (Noordwaard) en traject Neder-Rijn/Lek 3 (enkele uiterwaardvergravingen en een dijkverlegging).

D14



Het project dijkteruglegging Lent schept uitstekende condities voor verschillende functies: wonen, water en recreëren.

De dynamische rivier Waal dringt door tot in de stad waar door een interessant schiereiland zal worden ontwikkeld. Net als in Basisalternatief 2 krijgt het project Ontpoldering Noordwaard in het traject Merwedese een hele goede score op basis van de grote kansen voor natuur, recreatie en woonfuncties. Bovendien wordt hier het project Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen aan toegevoegd dat zal bijdragen aan een aantrekkelijk stedelijk landschapsbeeld en aan de economische vitaliteit.

De voorgestelde maatregelen in de Middelwaard, bij Lienden en in de Tollewaard langs de zuidoever van de Neder-Rijn bieden een aantrekkelijke combinatie van natuur, water en recreatie. Het is een duurzame ingreep waarbij de rivier onderlangs de Utrechtse Heuvelrug de ruimte krijgt.

De trajecten Neder-Rijn/Lek 2 en IJssel 4 worden positief beoordeeld omdat hier een aantal aantrekkelijke natuurontwikkelingsplannen in zijn opgenomen. Het omzetten van landbouw naar natuur biedt potenties voor recreatie, zeker als stedelijk uitloopgebied bij de steden Arnhem en Zwolle. De trajecten IJssel 2 en 3 en Bergsche Maas/Amer winnen aan ruimtelijke kwaliteit door binnendijkse gebieden te betrekken in de plannen in de vorm van dijkverleggingen en hoogwatergeulen. De Overdiepsche polder uit het traject Bergsche Maas/Amer is al bij Basisalternatief 2 genoemd. Voor het traject IJssel 2 wordt de oplossing voor het veiligheidsvraagstuk gezocht met dijkverleggingen bij Cortenoever en Voorst. De maatregelen zijn duurzaam omdat er veel ruimte voor de rivier wordt gewonnen en er ontstaat een meer natuurlijk landschapsbeeld met grotere diversiteit. De hoogwatergeul bij Veessen-Wapenveld in traject IJssel 3 krijgt het voordeel van de twijfel omdat de ingreep in de toekomst kansen biedt voor natuur en recreatie. Met de keuze voor een hoogwatergeul blijft het gebied open en komt er veel extra ruimte voor de rivier. Dat maakt het een duurzame maatregel. Er is twijfel door de angst voor marginalisering van het gebied omdat de economische potenties voor de buitendijkse landbouw minder worden.

Samenhang van de alternatieven met het Regionaal Ruimtelijk Kader

Het Regionaal Ruimtelijk Kader (RRK) beschrijft de ambities voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied in het licht van de veiligheidsopgave (zie hoofdstuk 3). In deze paragraaf zijn de basisalternatieven, het Basis-Voorkeursalternatief, de modules en de uitwisselbaarheden vergeleken met het RRK. Deze vergelijking geeft aan of de verschillende alternatieven bijdragen aan het realiseren van de ambities van het RRK en daarmee aan de gewenste verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

De vergelijking maakt duidelijk dat het Basis-Voorkeursalternatief van de drie alternatieven het best aansluit bij de

ruimtelijke ontwikkeling die het RRK beoogt; daarna volgen respectievelijk de basisalternatieven 2 en 1. Op een aantal trajecten kunnen meer ambities uit het RRK worden gerealiseerd door het inzetten van de uitwisselbaarheden.

Boven-Rijn, Waal, Merwedese, Bergsche Maas en Amer

De beide Basisalternatieven omvatten voor Boven-Rijn en Waal, afgezien van dijkteruglegging Lent, nauwelijks maatregelen die bijdragen aan het realiseren van de ambities uit het RRK. In Basisalternatief 1 hangt dit samen met het ontbreken van maatregelen. Basisalternatief 2 stelt – net als het RRK – in de Oosterhoutse weilanden uiterwaardmaatregelen voor. Maar de in dit alternatief gekozen inrichtingsstrategie ('vernieuwing') sluit niet aan bij de meer behoedzame benadering van het RRK.

Het Basis-Voorkeursalternatief bevat twee maatregelen (dijkteruglegging Lent en Brakelsche Benedenwaarden en Munnikenland) die aansluiten bij de ambities uit het RRK. Bij Lent betreft het de ontwikkeling van het waterfront door combinatie van de rivierkundige opgave met stedelijke ontwikkeling. Bij Brakel gaat het om natuurontwikkeling en een dijkverlegging. Het inwisselen van de kribverlaging door uiterwaardmaatregelen – zoals voorgesteld in de uitwisselbaarheden – leidt op meer plekken langs de Waal tot uitvoering van de doelstelling voor natuurontwikkeling uit het RRK (Drutensche waarden, Heesseltsche uiterwaarden, Hurwenensche uiterwaarden).

Merwedese

Basisalternatief 1 bevat maatregelen die aansluiten bij de wens uit het RRK om in buitendijkse gebieden natuur te ontwikkelen. Binnendijkse maatregelen zijn niet opgenomen, terwijl het RRK daarmee de ruimtelijke kwaliteit wil verbeteren door het stimuleren van meervoudig ruimtegebruik (water, landbouw, natuur en recreatie). Voor Basisalternatief 2 is de situatie omgekeerd. De maatregel voor het binnendijkse gebied (ontpolderen van een deel van de Noordwaard) past bij het RRK. Maar buitendijks ontbreken maatregelen, waarmee kansen voor de gewenste verbetering van de ruimtelijke kwaliteit (via versterking van de ecologische ontwikkeling) worden gemist. De modules bevatten een aantal maatregelen die aansluiten bij het RRK (de Noordwaard komt in drie modules voor; maatregelen met als doel versterking van de buitendijkse ecologische ontwikkeling in twee modules). De grootste bijdrage aan het realiseren van de ambities uit het RRK levert module 5: deze combineert de maatregelen voor het bedrijventerrein Avelingen met maatregelen voor de Noordwaard, beiden opgenomen in het RRK.

Deze combinatie van maatregelen is ook terug te vinden in het Basis-Voorkeursalternatief. Module 5 en het Basis-Voorkeursalternatief bevatten daarmee twee van de voornaamste maatregelen uit het RRK voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

Bergsche Maas/Amer

Het Basisalternatief 1 omvat technische maatregelen (dijkverbeteringen en zomerbedverdieping) die niet bijdragen aan het realiseren van de ambities uit het RRK.

Het Basisalternatief 2 omvat één van de voornaamste projecten uit het RRK voor dit gebied: het combineren van de functiecombinatie landbouw en rivierbeheer in de Overdiepsche Polder. De modules bevatten weinig maatregelen die passen bij de ambities van het RRK.

Het Basis-Voorkeursalternatief maakt het mogelijk in het gebied van de Bergsche Maas en Amer een aantal belangrijke doelen uit het RRK te realiseren. In de eerste plaats gaat het om de maatregel voor de Overdiepsche Polder. Verder stelt het Basis-Voorkeursalternatief kadeverlagingen in de zuidelijke Biesbosch voor. Hierdoor zullen delen van het gebied vaker overstroomd, hetgeen past bij de ambities voor de ontwikkeling van dynamische natuur uit het RRK.

Het RRK doet geen uitspraken over de Rijn/Maasmonding: hiervoor heeft dan ook geen vergelijking plaats gevonden.

Neder-Rijn/Lek

Het Basisalternatief 1 bevat enkel technische maatregelen (dijkverbetering en zomerbedverdieping) die niet bijdragen aan het realiseren van de ambities voor de ruimtelijke ontwikkeling uit het RRK. De voorgestelde zomerbedverdieping op het traject Neder-Rijn/Lek 6 betekent mogelijk een bedreiging voor de ecologische ontwikkeling in de uiterwaarden die het RRK beoogt. Basisalternatief 2 bestaat voor een belangrijk deel uit uiterwaardmaatregelen. In de meeste gevallen sluiten deze goed aan bij de wens uit het RRK voor ontwikkeling van natuur en recreatief gebruik in de betreffende uiterwaarden. Het Basisalternatief 2 speelt in op het voorstel uit het RRK om bij Arnhem stedelijke ontwikkeling en rivierverruiming te combineren (via de maatregel Stadsblokken Meinerswijk). Ook dit alternatief stelt in het meest benedenstroomse traject zomerbedverdieping voor en gaat daarmee in tegen het RRK.

De vergelijking van het Basis-Voorkeursalternatief met het RRK geeft in grote lijnen een zelfde beeld als geschetst voor Basisalternatief 2.

Een verschil is dat het Basis-Voorkeursalternatief vaker dijkverbeteringen voorstelt die in de plaats komen van uiterwaardmaatregelen. Hierdoor worden op een aantal plekken (vooral in traject Neder-Rijn/Lek 5) kansen gemist om ambities voor ontwikkeling van natuur en recreatie te realiseren. Vervanging van technische maatregelen uit het Basis-Voorkeursalternatief (kribverlaging bovenstrooms en dijkverlegging of zomerbedverdieping benedenstrooms), zoals wordt voorgesteld in de uitwisselbaarheden, betekent dat meer van de voorstellen van het RRK uitgevoerd kunnen worden.

IJssel

Het Basisalternatief 1 slaagt er in het algemeen niet in de ambities uit het RRK te realiseren. Dit komt door het ontbreken van maatregelen (in traject IJssel 1), door het inzetten van technische maatregelen (dijkverbetering in traject IJssel 2 en zomerbedverdieping in traject IJssel 4), of doordat de voorgestelde uiterwaardmaatregelen voor wat betreft de inrichtingsstrategie te ingrijpend zijn. Dit laatste gaat met name op voor traject IJssel 3 waar ten behoeve van de natuurontwikkeling veel graafwerkzaamheden worden voorgesteld, waar het RRK op een meer behoedzame natuurstrategie koerst. De maatregelen uit het Basisalternatief 2 vertonen een vergelijkbaar beeld. Een uitzondering vormen de maatregelen in het traject IJssel 2 die goed passen bij de gewenste ontwikkeling van de natuur uit het RRK.

De modules bevatten vaak maatregelen die aansluiten bij het RRK en kunnen daarmee bijdragen aan de gewenste verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de IJssel.

Meestal zijn het de voorstellen voor binnendijkse maatregelen uit de modules (hoogwatergeulen bij Zutphen, Deventer, Veessen-Wapenveld en Kampen en de dijkverleggingen bij Cortenoever, Voorster Klei en Westenhofte) waarmee wordt aangesloten bij het RRK.

Het Basis-Voorkeursalternatief omvat een aantal maatregelen die ook zijn opgenomen in het RRK. Het gaat hier om de dijkverleggingen Cortenoever, Voorster Klei en Westenhofte. Daarnaast sluit het Basis-Voorkeursalternatief aan bij het RRK met de uiterwaardmaatregelen voor Scheller en Oldeneler waarden en de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. In alle gevallen is een zorgvuldige uitwerking van de maatregelen nodig om de potenties voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit daadwerkelijk te realiseren. De zomerbedverdieping die het Basis-Voorkeursalternatief voorstelt voor het benedenstroomse traject van de IJssel, staat op gespannen voet met de (behoedzame) ontwikkeling van de natuur die het RRK voor de betreffende uiterwaarden voorstaat.

Het uitwisselen van deze maatregel met de hoogwatergeul Kampen leidt tot betere overeenstemming met de wenselijke ruimtelijke ontwikkeling uit het RRK.

D14



14.2 Afbakening

De effectbeoordeling heeft per traject plaats gevonden, dit betekent dat er voor 17 trajecten een beoordeling heeft plaatsgevonden voor basisalternatieven, Basis-Voorkeurs-alternatief en voor zover van toepassing modules en uitwisselbaarheden.

Bij de effectbepaling is niet alleen gekeken naar het buitendijkse gebied. De (ruimtelijke) samenhang van de rivier met zijn omgeving maakt het nodig ook de gevolgen op afstand van de ingreep te onderzoeken. Dit betekent dat er bijvoorbeeld ook uitspraken te vinden zijn over aangrenzende industrie- of woongebieden. Uiteindelijk is een gebied tot enkele kilometers binnendijks bestudeerd, afhankelijk van de ruimtelijke samenhang en de dynamiek of verscheidenheid van de ruimte.

Voor het aspect ruimtelijke kwaliteit zijn drie criteria onderzocht en – per alternatief – afzonderlijk beoordeeld: gebruikskwaliteit, belevingskwaliteit en toekomstkwaliteit. De criteria bouwen voort op de kernbegrippen voor Ruimtelijke Kwaliteit uit de Nota Ruimte (gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde). De criteria bestaan uit diverse subcriteria, waarmee de criteria zo volledig mogelijk kunnen worden beoordeeld. Vanuit het detailniveau van het subcriterium wordt, na een intersubjectief deskundigenoordeel (zie tekstkader 'Voor wie meer weten wil') de score bepaald voor het totaal van dit criterium. Alle criteria wegen even zwaar in het totaaloordeel over de effecten voor ruimtelijke kwaliteit.

14.3 Gebruikskwaliteit

14.3.1 Beoordelingskader en waarderingsystematiek

Onder gebruikskwaliteit wordt verstaan: de mate waarin een gebied geschikt is voor verschillende functies. Hierbij kan gedacht worden aan functies zoals recreatie, natuur, landbouw en dergelijke en de vraag of de functies op de goede plek liggen.

De mate waarin gebruiksvormen bij elkaar passen is bekeken, evenals de gevolgen voor de economische vitaliteit, de kwaliteit van natuur, de toegankelijkheid/bereikbaarheid zowel binnen het gebied als van en naar het gebied, de verstedelijking met de mogelijke veranderingen voor wonen, werken en recreëren en de beheerbaarheid van een gebied. De beschrijving vindt hieronder per riviervak plaats.

Aspect

Beoordelingscriterium

gebruikskwaliteit

~ gebruikskwaliteit

De effecten van de maatregelen zijn beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling in het betreffende gebied. Voor de waardering van de effecten zijn de volgende kwalificaties gebruikt:

- ++ er is een aanzienlijke verbetering omdat zowel substantiële als structurele verbeteringen zijn te verwachten
- + er is verbetering omdat substantiële of structurele verbeteringen zijn te verwachten
- o er zijn geen (noemenswaardige) verbeteringen of verslechtingen te verwachten, of de verslechtingen en verbeteringen wegen tegen elkaar op. (De ruimtelijke kwaliteit wordt bepaald door de samenhang, niet door individuele maatregelen)
- er is verslechting omdat substantiële of structurele verslechtingen zijn te verwachten
- er is aanzienlijke verslechting omdat zowel substantiële als structurele verslechtingen zijn te verwachten

Voor wie meer wil weten

Een zuiver objectief of kwantitatieve methodiek voor een effectbeoordeling van ruimtelijke kwaliteit is niet voorhanden. Wel is er een inmiddels beproefde methode voor toetsing van landschapskwaliteiten aanwezig, de Landschapskwaliteitstoets, ontwikkeld door het Expertisecentrum van het ministerie van LNV. Met behulp van onder andere de werkbank van Habiforum en deskundigen op het gebied van landschap en ruimtelijke ordening is voor deze effectbepaling van deze toets een vertaling gemaakt naar een Ruimtelijke kwaliteitstoets (RKT). De methode beoogt zoveel mogelijk subjectieve waarderungen te voorkomen door een deskundigentoets. Essentieel onderdeel van deze toets is een dialoog waardoor er een gemeenschappelijk eindoordeel ontstaat. De methode wordt daardoor 'intersubjectief' genoemd, waarbij inzicht in het proces van effectbepaling van belang is.

De bovenstaande waarderingsystematiek geldt voor alle drie aspecten van het thema ruimtelijke kwaliteit.

14.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de ruimtelijke kwaliteit in het studiegebied voor het gehele thema. Er is dus in de beschrijving van huidige situatie en autonome ontwikkeling geen onderscheid gemaakt in gebruikskwaliteit, belevingskwaliteit en toekomstkwaliteit.

Huidige situatie

Boven-Rijn/Waal

De Waal is de grootste en drukste scheepvaartroute van ons land, met een hoge vrije afvoer die afhankelijk is van het seizoen. Kenmerkend is de oost - west gerichte en slingerende loop van de rivier. Soms meandert deze, waardoor zand langs de oevers wordt afgezet. Het winterbed is breed, de uiterwaarden vaak uitgestrekt. De dijken raken op markante punten aan het rivierbed waardoor prachtige vergezichten ontstaan. Door de dijkverzwaring is veel bebouwing in de dijkzones verdwenen. Al deze kenmerken geven de rivier een dynamisch en weids karakter.

Het Rijnstrangengebied is een oorspronkelijke loop van de Rijn, afgesneden door de Spijkse Dijk ter verbetering van de watervoorziening van de Waal. De kwaliteit van dit gebied wordt bepaald door het open landbouwgebied met grasland, begrensd door oude dijken, met een zichtbare structuur van strangen en oude waterlopen.

De Waal dankt zijn karakter als werkrivier aan het drukke scheepvaartverkeer en aan de steenfabrieken en ontgroningen die regelmatig langs de rivier voorkomen. Niet alle bedrijfsterreinen zijn goed onderhouden, waardoor lokaal rommelige beelden ontstaan. De plassen die zijn ontstaan door de ontgroningen worden onder andere gebruikt voor de water- en verblijfsrecreatie, zoals in de Bijlandse Waard. Meer stroomafwaarts zijn diverse groot-schalige natuurontwikkelingsgebieden langs de Waal ontwikkeld met hoogwatergeulen, rivierduinen en ooibos-complexen, bijvoorbeeld in de Millingerwaard. Behalve voor de natuur zijn deze gebieden aantrekkelijk voor toerisme en recreatie. Langs de Waal zijn restanten terug te vinden van de IJssellinie. Verder voert de Waal door een overwegend landelijk gebied met enkele stedelijke fronten, zoals Nijmegen en Tiel.

De riviertak Waal is onderverdeeld in de Boven-Rijn daar waar de Rijn ons land binnenkomt, de Waalbochten bij Nijmegen met het (natuur)kernegebied de Gelderse Poort, de Middenwaal tussen Nijmegen en Tiel en het beneden-stroomse deel langs het kernegebied Fort St. Andries tot aan Vuren.

Merweddes

De ruimtelijke kwaliteit van de Merweddes wordt aan de noordkant bepaald door de sterk verstedelijkte Boven- en Beneden-Merwede die brede bedrijvige scheepvaartroutes vormen. Aan de zuidkant overheerst juist de landelijkheid van de grootschalige akkerbouwvelden en de uitgestrekte, natuurlijke Biesbosch. De ruimtelijke opbouw is hier gebaseerd op het patroon van kreken en platen van het zoetwater-getijdengebied. De grote waterlopen worden gebruikt voor de waterafvoer en als hoofdtransportas.

De recreatieve beleving van de Biesbosch is gericht op de uitgestrekte wildernis.

Kenmerkend van het verstedelijkte gebied aan de noordzijde is de historische samenhang tussen woon- en werkgebieden en het water en de vestingsteden langs de Merweddes.

Bergsche Maas/Amer en Rijn/Maasmonding

Kenmerkend voor de Bergsche Maas is de strakke en vloeiende vormgeving van deze gegraven 'riviertak' (anno 1904) van de Maas naar de delta dwars door het landelijke rivierenlandschap met historische rivierlopen en vestingsteden. De Amer kenmerkt zich door de brede waterloop langs de zuidkant van het natuurgebied de Biesbosch en is scherp begrensd door het open grootschalige polderlandschap van West-Brabant. Een hoge dijk, bedrijfs- en recreatierterreinen en een smal begroeid buitendijksgebied scheiden de rivier van het polderland.

Neder-Rijn/Lek

Het Pannerdensch Kanaal is een gegraven 'riviertak' (anno 1708) dwars door de oeverwal tussen Doornenburg en Pannerden. De Roswaard is een karakteristieke uiterwaard met een slingerend dijkbeloop en landbouwkundig gebruik. Het Pannerdens Kanaal gaat oostelijk van Angeren over in de oorspronkelijke loop van de Neder-Rijn. Het landelijke karakter van de uiterwaarden met landbouwkundig gebruik en oude strangen, is redelijk goed bewaard gebleven. Steenfabrieken en ontgroningen liggen direct aan het zomerbed van de rivier. Binnendijks is het gebied de laatste decennia snel ontwikkeld met de stedelijke bebouwing van Westervoort – Duiven – Zevenaar en het glastuinbouwgebied Bergerden (bij Huissen). Recentelijk is de Betuwelijn aangelegd. Tussen Arnhem en Heteren is de Rijn een gestuwde rivier met een landelijk karakter. De rivier slingert door het stedelijke gebied van Arnhem. Ter hoogte van de stad vormen de uiterwaarden een natuurgebied met recreatief gebruik. De stad is maar beperkt gericht op de rivier.

Bij de wijk Malburgen zijn de uiterwaarden sterk versmald en is een hoogwatergeul aangelegd voor de rivierafvoer. Daarbuiten overheersen open landbouwgebieden.

Aan de noordzijde wordt de rivier begrensd door de flanken van de Veluwe, waarop ook Arnhem ligt.

De beboste stuwwalrand met de bebouwing van Oosterbeek, het tuindorp Heveadorp, de beekdalen, de landgoederen en het kasteel van Doorwerth, vormt een bijzondere overgang naar het rivierengebied. Vier bruggen over de rivier en de stuw bij Driel (met veerpont) verbinden de noord- en zuid-oever. De verspreid gelegen steenfabrieken langs het zomerbed geven ritme en perspectief aan de rivier.

Verder stroomafwaarts bestaat er een groot landschappelijk verschil tussen de hoge, verdichte stuwwalranden van de



Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug en de open, landelijke uiterwaarden van de flauw meanderende Neder-Rijn. Opmerkelijke punten zijn de Noordberg, de Wageningse Berg en de Grebbeberg: deze bieden uitzicht over het rivierengebied, maar zijn ook van grote afstand herkenningpunten. Belangrijk zijn de overgangen van de hoge, droge (stuwwal) naar de natte lage gebieden (uiterwaarden met kwelmoerassen) en de beekdalen. De Geldersche Vallei ligt als een open landschapseenheid tussen de stuwwallen in. Twee bruggen, meerdere steenfabrieken, zandwinputten, veerstoepen en landbouwuiterwaarden bepalen, samen met de bedrijvigheid bij Renkum, het beeld van de rivier. Wageningen ligt met een grote Binnenhaven aan de Rijn. De natuurlijk beheerde uiterwaarden zijn populair uitloopgebied voor Renkum, Wageningen en Rhenen. Aan de zuidkant ligt het landelijk gebied van de Betuwe met verspreide dorpjes achter de dijk. In het traject Neder-Rijn/Lek 4 wordt de afstand tussen stuwwal en rivier geleidelijk groter. Aan de noordzijde ligt het Kromme Rijn gebied (landgoederen en buitenplaatsen). Aan de zuidzijde ligt het typische Betuwsche landschap met karakteristieke stadjes en dorpen aan de dijken en op de stroomruggen. Het slingerende beloop van de dijken geeft een steeds wisselend gezicht op de rivier. Verder vallen de kunstwerken van de stuwcomplexen van Amerongen en Hagestein en de kruising met het Amsterdam-Rijn kanaal op. Nabij Maurik bevindt zich het recreatie(plassen) gebied het Eiland van Maurik. Op het traject Neder-Rijn/Lek 5 verlaat de rivier de Betuwe en stroomt het veenweidegebied binnen. De invloed van de getijden is hier merkbaar. De rivier is bochtig, heeft zandige oevers. In stroomafwaartse richting worden de uiterwaarden steeds smaller. De bebouwing op de dijken krijgt in het westelijk deel van het gebied steeds meer het karakter van een aaneengesloten lint. Ter hoogte van Vianen en Nieuwegein wordt het landelijk karakter van het riviereengebied doorbroken door de uitlopers van het stedelijk gebied rond Utrecht langs de infrastructuur die de rivier hier kruist. Van grote cultuurhistorische betekenis is de Nieuwe Hollandse Waterlinie (forten langs de dijk) en de vestingstadjes Vianen en Schoonhoven. In het meest benedenstroomse traject (Neder-Rijn/Lek 6) tekent het smalle, intensief bebouwde lint van de rivier zich duidelijk af tegen het omringende, open veenweidelandschap. De uiterwaarden zijn smal en bieden plek voor natuurkwaliteiten die horen bij een zoetwatergetijdenrivier (gorzen). De dijken zijn verstedelijkte randen voor wonen en werken. Een deel van de (buitendijkse) bedrijventerreinen zijn toe aan een opknopbeurt. Her en der bieden de uiterwaarden plaats aan recreatie. Karakteristiek zijn de schaar dijken (waar de dijk direct aan het zomerbed grenst), de historische bebouwing van Ammerstol en het binnendijs gelegen polderlandschap van Kinderdijk.

IJssel

De IJssel is een smalle rivier met brede meanders, die door het afwisselende en cultuurhistorisch waardevolle IJsseldal stroomt. Bij Arnhem ligt het gegraven splitsingspunt van Neder-Rijn en IJssel. De Oude IJssel stroomt bij Doesburg in de IJssel. De Veluwe en hogere, deels beboste en bebouwde, zandgronden flankeren het IJsseldal. Via het open polderlandschap van de IJsseldelta mondt de rivier uit in het IJsselmeer.

Historische Hanzesteden vormen de stedelijke fronten aan deze landelijke rivier. De uiterwaarden hebben vaak een zandige bodem met een gevarieerd (micro)reliëf, liggen relatief hoog en kenmerken zich door een afwisselend mozaïek van landbouw- en natuurgebieden. De cultuurhistorische waarden in het IJsseldal zijn hoog en gevarieerd door het voorkomen van onder meer Hanzesteden, landgoederen, polderlandschappen en de IJssellinie. Kenmerkend voor het traject IJssel 1 zijn het wonen op de Veluwezoom (Arnhem en omgeving), de bedrijvigheid bij steenfabrieken en zandwinningen, de infrastructuur, de water- en landrecreatie (campings, jachthavens) en de landbouwgebieden. De beken, het lokaal langs de stuwwallen opkwellende grondwater, de kronkelwaarden en de meidoornhagen zijn van grote ecologische betekenis. Het is een gevarieerd gebied met verschillen in reliëf, zichtlijnen, landgoederen en kastelen.

Het traject IJssel 2 is een goed bewaard gebleven rivierenlandschap met hoge cultuurhistorische waarden.

Ontgronding van de uiterwaarden heeft slechts her en der plaatsgevonden; er zijn maar weinig steenfabrieken.

De uiterwaarden zijn voor een groot deel agrarisch in gebruik met buitendijkse boerderijen. Op de overgang van de Veluwe naar de IJssel zijn landgoederen en buitenplaatsen gesticht. Het traject IJssel 3 heeft een landelijk karakter en, door de richting van de rivier en de voornaamste wegen en waterlopen, een noord – zuid gerichte ruimtelijke structuur.

De rivier ligt in een smal winterbed met aan weerszijden de hogere zandgronden met landgoederen en nederzettingen, afgewisseld met laaggelegen open komgronden. Eén van die open gebieden is het Wapenveldsche Broek, een voormalig veengebied aan de westzijde van de IJssel, met een overheersend agrarisch gebruik. Verspreid in het gebied liggen (deels) ontgronde uiterwaarden met steenfabrieken. Hiertoe behoort onder andere de Duursche Waarden: één van de eerste nieuwe riviernatuurgebieden.

In het meest benedenstroomse gebied, het traject IJssel 4, wordt de IJssel steeds bochtiger en breder, terwijl de uiterwaarden juist smaller worden. In het open polderlandschap achter de dijken liggen Zwolle en – direct aan de IJssel – Kampen met zijn historisch waterfront. De vele infrastructuur langs en over de rivier (drie bruggen bij Zwolle en drie bij Kampen), de water- en landrecreatieterreinen en de bedrijvigheid kenmerken de ruimtelijke samenhang van

deze stedelijke gebieden met de rivier.

Het Kampereiland en de polder Mastenbroek zijn cultuur-historisch waardevolle, open landbouwgebieden waar de oorspronkelijke verkaveling goed bewaard is gebleven.

Ook de uiterwaarden op dit traject hebben hun originele karakter behouden.

Beleid en autonome ontwikkeling

Boven-Rijn/Waal

In het bovenstroomse deel van de Waal (Boven-Rijn/Waal 1) ontwikkelt zich het stedelijk netwerk Arnhem-Nijmegen. Behalve de verstedelijking tussen beide steden in noord-zuid richting, is hier ook de ontwikkeling in oostelijke richting (Westervoort-Duiven-Zevenaar) van belang. Het landbouw-ontwikkelingsgebied voor glastuinbouw (Bergerden) komt tot ontwikkeling. Vrijwel het gehele gebied van Boven-Rijn en Waal wordt een uitloopegebied voor de recreatie vanuit het stedelijk netwerk. Een groot deel van het gebied maakt deel uit van het nationaal landschap de Gelderse Poort; dit is tevens een kerngebied van de EHS. Daarnaast is op de Gelderse Poort (inclusief de buitendijkse gebieden van tot Nijmegen) de Vogel- en Habitatrichtlijn van toepassing. De Ooijpolder en Millingerwaard zijn tevens Belvedere-gebieden. De ontwikkeling van de natuur en recreatie brengt meer structuur in dit versnipperde gebied.

Er ontstaat een sterker contrast tussen het stedelijk gebied van Arnhem-Nijmegen en de natuur van de Gelderse Poort. Meer benedenstrooms, tussen Nijmegen en Tiel, worden bedrijventerreinen gerevitaliseerd en zandwinplassen ontwikkeld tot natuurgebieden (Kaliwaal).

De woongebieden van Nijmegen-Beuningen-Druten breiden verder uit. Het Land van Maas en Waal is Belvederegebied. Het buitendijkse gebied van de Waal valt onder de Vogelrichtlijn. Benedenstrooms van Tiel zal het natuurontwikkelingsgebied Fort St. Andries verder worden uitgevoerd.

De stedelijke gebieden van Zaltbommel en tussen Tiel en Geldermalsen zullen mogelijk verder uitbreiden waardoor ook de recreatiedruk op de gebieden rond de rivier toeneemt. De Bommelerwaard en de Tieler- en Culemborgerwaard zijn aangewezen als Belvederegebied vanwege de cultuurhistorische waarden van dit typische rivierenlandschap. Ook geldt de Speciale Beschermingszone voor de Vogel- en Habitatrichtlijn. De dynamische Waal zal verdergaand ruimte en uitdrukking krijgen in ontwikkeling van dynamische natuur, vooral in directe verbinding met de rivier. Aan de dijk zullen cultuurhistorische waarden worden versterkt. De route- en natuurgebonden recreatie zal toenemen. De landbouw heeft vooral een functie in uiterwaarden met belangrijke cultuurhistorische waarden en voor het (weide)vogelbeheer.

Merwedede

Het stedelijk gebied van Dordrecht zal zich verder in de richting van de Nieuwe Merwede ontwikkelen. Dit draagt bij aan een toename van de recreatie langs de randen van de Biesbosch. Mede als gevolg van het Strategisch Groen Project Eiland van Dordrecht (Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch).

De derde Merwedehaven wordt gebruikt als baggerspecie-depot. De glastuinbouw op de zuidelijke oeverwal van de Boven-Merwede zal verder uitbreiden. De binnendijkse polders hebben een belangrijke functie voor de grondgebonden landbouw. De Nieuwe Hollandse Waterlinie ten oosten van Gorinchem en in het Land van Heusden en Altena is Belvederegebied en Nationaal Landschap. Het Nationaal Park de Biesbosch is Vogel- en Habitatrichtlijn gebied en maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. De trend is dat de relatie tussen het stedelijk gebied, rivier en het Biesbosch gebied intensiveert, vooral als gevolg van de uitbreiding van de recreatiemogelijkheden in natuurgebieden.

Bergsche Maas/Amer en Rijn/Maasmonding

De (mogelijke) openstelling van de Haringvlietsluizen leidt tot een grotere getijdenslag in de Biesbosch en omgeving met meer kansen voor ontwikkeling van een zoetwatergetijdenmoeras. Het project de Zuiderklip (ontwikkeling van dynamische rivier-natuur) wordt uitgevoerd.

De infrastructuur in het gebied wordt uitgebreid door de aanleg van de HSL-zuid en de verbreding van de snelweg A27. In het nationaal stedelijk netwerk Brabantstad breiden de steden op de overgang van het rivierengebied naar de zandgronden (Breda, Tilburg, Den Bosch, Oss) verder uit. De Moerdijkse Hoek is in de Nota Ruimte aangeduid als landbouw-ontwikkelingsgebied voor glastuinbouw. Binnendijkse polders zijn belangrijk voor de landbouw. Een trend in het gebied is de versterking van de natuurwaarden in de Biesbosch. Samen met de ontwikkeling van het recreatief medegebruik in en vooral langs dit gebied leidt dit tot een groter contrast tussen de grootschalige, open landbouw-polders en begroeide platen buitendijks.

Neder-Rijn/Lek

In de autonome ontwikkeling op het traject Neder-Rijn/Lek 1 breidt de verstedelijking tussen Arnhem en Nijmegen en in oostelijke richting (Westervoort – Duiven – Zevenaar) zich uit. Rond Huissen zal het areaal tuinbouw onder glas toenemen. De Betuweroute kruist het Pannerdensch Kanaal via een tunnel. De Gelderse Poort (nationaal landschap en gebied waar, net als voor alle buitendijkse gebieden in dit traject, Vogel- en Habitatrichtlijn van kracht zijn) wordt ontwikkeld als natuurkerngebied met recreatief medegebruik. De trend is een intensivering tussen binnen- en buitendijkse gebieden door de toenemende verstedelijking, door de uitbreiding van mogelijkheden voor recreatie en

D14



door de ontwikkeling van natuur in de uiterwaarden en in het gebied van de Rijnstrangen.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 2 is de rivier verruimd door de dijkverlegging Bakenhof bij Arnhem. In Malburgen wordt de samenhang versterkt tussen het woongebied, de dijk en de rivier, onder meer door mogelijkheden voor recreatief gebruik. De Stadsblokken ontwikkelen hun recreatieve functie. In het gebied tussen Arnhem en Nijmegen breidt de verstedelijking verder uit. Een onderdeel van die binnendijkse ontwikkeling is de realisatie van een stedelijk park- en uitlooptgebied in de Overbetuwe. De zuidelijke Veluwezoom is Belvederegebied, maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur en van het Nationaal Landschap Veluwe. Een groot deel van de uiterwaarden valt onder de Vogelrichtlijn. Vanaf Renkum-Heteren maakt het gebied deel uit van het nationaal landschap Rivierengebied. De trend is een toenemende verweving van stad en rivier waarbij de noordzijde van de rivier een meer uitgesproken stedelijk karakter ontwikkelt en de zuidzijde een meer landelijker karakter behoudt.

In de autonome ontwikkeling op de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 en 4 zal langs de noordoever van de rivier de natuur verder tot ontwikkeling komen, alsmede het recreatief medegebruik. Hiermee wordt de ecologische en recreatieve samenhang tussen rivier en stuwwallen versterkt. In een aantal uiterwaarden langs de zuidzijde van de rivier ligt het accent op behoud van het gebruik door landbouw. De Gelderse Vallei is reconstructiegebied; in het gebied Ochten-Opheusden is een landinrichting in voorbereiding. De zuidelijke Veluwezoom en de Utrechtse Heuvelrug maken deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Samen met het Kromme Rijngebied zijn deze gebieden ook aangewezen als Belvederegebieden. De uiterwaarden vallen onder de Vogelrichtlijn; voor de Amerongse Buitenpolder geldt ook de Habitatrichtlijn. In de Ingensche Waarden is een baggerspecieberging geprojecteerd. Het gebied valt in het Nationaal Landschap Rivierengebied. De ontwikkeling van natuur en recreatief (mede)gebruik langs de noordoever van de rivier zet door tot in traject Neder-Rijn/Lek 5. Het recreatiegebied Eiland van Maurik



wordt verder ontwikkeld voor water- en verblijfsrecreatie. De druk vanuit het stedelijk gebied van Utrecht en langs de snelwegen A2 en A27 neemt verder toe. De uiterwaarden bovenstrooms van de kruising met het Amsterdam-Rijnkanaal vallen binnen de Vogelrichtlijn. Het gebied maakt deel uit van de nationale landschappen Rivieren-gebied en Nieuwe Hollandse Waterlinie. De voormalige waterlinie vormt tevens een van de robuuste ecologische verbindingen (in dit geval tussen Lek en Biesbosch).

Het Kromme Rijngebied en de Tieler- en Culemborgerwaard zijn Belvedere gebieden.

In het benedenstroomse gedeelte van de rivier (traject Neder-Rijn/Lek 6) ligt de nadruk op de revitalisering van bedrijventerreinen, met mogelijkheden voor omvorming tot woongebieden aan het water. De recreatiedruk neemt verder toe. De Krimpenerwaard en Alblasserwaard zijn Belvédèregebieden die tevens deel uitmaken van nationaal landschap Groene Hart. De robuuste ecologische verbindingzone tussen de Biesbosch en het Markermeer kruist de rivier in dit traject.

IJssel

In de autonome ontwikkeling van het traject IJssel 1 neemt de verstedelijking van het gebied Arnhem – Westervoort – Duiven – Zevenaar verder toe. De robuuste ecologische verbindingzone van de Veluwe naar het Montferland komt tot ontwikkeling. Het buitendijkse gebied valt onder de Vogelrichtlijn. De zuidelijke Veluwezoom is Belvédèregebied en maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur en het Nationaal Landschap Veluwe.

Het traject IJssel 2 doorsnijdt de stedendriehoek Apeldoorn – Deventer – Zutphen. In de autonome ontwikkeling zal de verstedelijking hier toenemen, en recreatie en toerisme intensiveren. De ontwikkeling van natuurgebieden wordt gekoppeld aan de landgoederenzone van de zuidelijke IJsselvallei. Daarnaast kruist de ecologische verbindingzone tussen Veluwe en de landgoederenzone van De Graafschap de rivier. Er is een trend naar de combinatie natuur met landbouw, verstedelijking en recreatie. De uiterwaarden vallen onder de Vogelrichtlijn en in een aantal gevallen is ook de Habitatrichtlijn van toepassing. De Graafschap ten oosten van de IJssel is Belvederegebied en nationaal landschap. In de autonome ontwikkeling van traject IJssel 3, zijn behoud van het agrarisch cultuurlandschap en ontwikkeling van relaties tussen buitendijkse en binnendijkse gebieden kernpunten. In de provinciale ecologische structuur langs de rivier blijft een rol voor de landbouw. Waterwinning vindt plaats rond Diepenheim en tussen Zwolle en de IJssel (het Engelse werk). De robuuste ecologische verbindingzone Veluwe – Salland kruist de IJssel bij Hattem. Ook tussen de Veluwe en de Duursche waarden is zo'n verbindingzone geprojecteerd. Het buitendijkse gebied langs de IJssel valt

onder de Vogelrichtlijn en in een aantal gevallen is ook de Habitatrichtlijn van toepassing.

De ontwikkeling van de stedelijke gebieden bij Kampen en Zwolle is een van de voornaamste onderdelen van de autonome ontwikkeling van traject IJssel 4. De aanleg van de Hanzelijn maakt daarvan deel uit. Bij IJsselmuiden komt het landbouwontwikkelingsgebied voor glastuinbouwgebied verder tot ontplooiing. Er is aandacht voor natuurontwikkeling en -behoud, ook in verband met herstel van het deltakarakter van de monding van de IJssel.

De uiterwaarden en het Ketelmeer vallen onder de Vogel- en deels ook onder de Habitatrichtlijn. Het Kampereiland en de polder Mastenbroek zijn Belvederegebieden en vormen de kern van het nationale landschap IJsseldelta.

14.3.3 Effecten op het aspect gebruikskwaliteit

Boven-Rijn/Waal

Op het traject Boven-Rijn/Waal 1 zijn voor Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief geen ruimtelijke maatregelen opgenomen. Hierdoor doet zich geen verandering in de gebruikskwaliteit voor.

Module 1, retentie Rijnstrangen, geeft een verbetering van de gebruikskwaliteit. Het gebied krijgt een duidelijke functie door de retentie, waarmee het gebied zijn oude gebruiksvorm terugkrijgt. Met deze nieuwe functie wordt voorkomen dat zich, voor de ruimtelijke kwaliteit ongewenste, ontwikkelingen voordoen.

Op het traject Waal 2 worden voor Basisalternatief 1 geen ruimtelijke maatregelen voorgesteld. In Basisalternatief 2, Oosterhoutse weilanden, neemt de gebruikskwaliteit toe omdat er combinaties ontstaan voor recreatieve ontwikkeling en natuur. In het Basis-Voorkeursalternatief met de hoogwatergeul en dijkeruglegging bij Lent wordt de wijze waarop de hoogwatergeul past binnen de stedelijke ontwikkelingen goed gewaardeerd. Dit biedt veel kansen voor functiecombinaties. De module in dit traject wordt licht positief beoordeeld, vooral door de goed passende combinatie van de gebruiksvormen delfstofwinning – natuur – recreatie in de Gendtsche Waard.

Op het traject Waal 3 zijn in Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief de ruimtelijke verschillen met de autonome ontwikkeling klein, omdat alleen kribverlaging wordt voorgesteld. In Basisalternatief 2 neemt de gebruikskwaliteit toe door vergroting van de kwaliteit van natuur-gebieden die dit alternatief realiseert. Deze ontwikkeling sluit aan bij andere uiterwaardvergravingen in de omgeving.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief, Drutensche waard, scoort ook neutraal door de wisselende waardering: positief is de eenheid in de beide delen van de

D14



uiterwaard die ontstaat met deze maatregel, de west- en de oostzijde krijgen een natuurfunctie met een hoogwatergeul. Negatief is de inschatting dat bedrijvigheid en natuurontwikkeling elkaar kunnen hinderen en de verminderde toegankelijkheid door uitbreiding van het wateroppervlak. Module 1 met enkele uiterwaardprojecten leidt tot meer natte natuur in het traject. Hierdoor ontstaat meer eenheid met de omgeving en wordt een bijdrage geleverd aan de kwaliteit van natuur. Module 2 biedt goede kansen voor een heldere zonering met natuur dicht bij de rivier en landbouw dicht bij de dijken, in combinatie met recreatief uitloopgebied nabij Tiel. De keerzijde is dat er geen eenduidige keuze voor landbouw of natuur wordt gemaakt, beide functies lijden hieronder. De beide argumenten wegen tegen elkaar op waardoor de waardering neutraal is.

Op het traject Waal 4 komt in Basisalternatief 1 iets meer natuur in plaats van landbouw. De kwaliteit van natuur neemt daardoor toe, terwijl het landbouwkundig gebruik afneemt en de cultuurhistorische opbouw minder herkenbaar wordt. Er zijn relatief weinig ingrepen en de positieve en negatieve effecten wegen tegen elkaar op. De waardering is daardoor neutraal. In Basisalternatief 2 worden ten opzichte van Basisalternatief 1 meer hectares omgezet in natuur. Daarmee neemt de kwaliteit van natuur toe, dit wordt gewaardeerd met een positieve totaalscore voor het alternatief.

In het Basis-Voorkeursalternatief neemt de kwaliteit van natuur in de Brakelse waarden toe. Voor de landbouwkundige situatie zijn er negatieve effecten omdat het gebied doorsneden wordt door een hoogwatergeul. Beide effecten heffen elkaar op, de score is neutraal.

De gebruikskwaliteit van de uitwisselbaarheid is daarentegen wel positief, de maatregelen in de Hurwenensche en Heesseltsche uiterwaarden versterken de natuurontwikkeling in het Strategisch Groenproject Fort Sint Andries. Meer dynamische riviernatuur is hier op z'n plaats. Het economisch draagvlak verschuift van landbouw naar kansen voor recreatie en toerisme.

Module 1 geeft een lichte kwaliteitsverbetering voor de natuur want met deze module komt er meer ruimte voor dynamische riviernatuur. Deze ontwikkeling sluit aan bij projecten in de omgeving, de waardering hiervoor is positief. Module 2 verschilt weinig van module 1, echter de dijkverbetering wordt negatief beoordeeld voor de woonfuncties. De positieve effecten worden opgeheven door de negatieve effecten.

Merwedes

In Basisalternatief 1 zijn er zowel negatieve als positieve effecten voor de gebruikskwaliteit; de natuurwaarden nemen toe, terwijl de dijkverbetering negatieve gevolgen heeft voor de bewoning. De positieve en negatieve

effecten wegen tegen elkaar op en leiden naar een neutrale beoordeling. In Basisalternatief 2 wordt een ecologische en economische impuls (wonen en recreatie) van het project ontpoldering Noordwaard (meestromend) positief afgezet tegen marginalisering van de resterende landbouw.

De waardering is positief.

Het Basis-Voorkeursalternatief is zeer positief beoordeeld omdat bij de waardering voor de maatregel ontpoldering Noordwaard (meestromend) ook nog de positieve effecten van de uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen kunnen worden opgeteld. Bij het bedrijventerrein ontstaat een aantrekkelijke plek voor wonen en werken, dit geeft een impuls aan de economische vitaliteit.

Module 1 wordt negatief beoordeeld omdat zomerbedverdieping een intensief beheer vraagt met terugkerende baggeractiviteiten. In module 2 vallen de positieve effecten weg tegen de negatieve effecten en is de waardering neutraal. De economische vitaliteit van het gebied wordt versterkt door de investeringen die worden gedaan en de verouderde terreinen die worden opgeruimd. Dit geeft eveneens positieve gevolgen voor de verstedelijking.

De vraag is echter of het bedrijventerrein bij Werkendam op de juiste plek ligt. Lokaal wordt de toegankelijkheid minder en Geertruidenberg krijgt te maken met extra dijkverbetering. Voor de kwaliteit van natuur is de module negatief. Module 3, met onder andere ontpoldering Noordwaard (meestromend), is zeer positief voor de gebruikskwaliteit. Natuur, wonen en recreatie zijn op hun plaats op de diverse locaties, er komt een economische impuls in het gebied met een meer mogelijkheden voor uitbreiding van kleinschalige woonfuncties. Aandachtspunten in deze module zijn het vertrek van de landbouw, de toegankelijkheid, de situatie bij het Steurgat en de gevolgen voor natuur. In module 4 komen de voordelen voor het project ontpoldering Noordwaard (meestromend) en de aanpak van bedrijventerreinen terug. De twijfels over de juiste locatie van het project dijkverlegging Steurgat worden echter zwaarder meegewogen, waardoor de waardering minder positief is. Module 5 is zeer positief omdat ontpoldering Noordwaard (meestromend) en uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen goed scoren. De effecten van de dijkverbetering Steurgat/Land van Altena worden als beperkt beoordeeld.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 heffen de positieve effecten van kansen voor meekoppeling woningbouw bij de Donge en de negatieve score voor het intensieve beheer bij zomerbedverdieping tegen elkaar op. In Basisalternatief 2 wordt gekozen voor een heldere indeling met de grondgebruiksvormen landbouw, wonen en waterberging in de Overdiepsche Polder. De maatregelen dragen bij aan de economische vitaliteit. Ook wordt het vernieuwende karakter van het plan gewaardeerd.

In het Basis-Voorkeursalternatief scoren de Overdiepsche Polder en dijkverbetering bij de Donge positief. De dijkverbetering geeft kansen voor woningbouw en een impuls voor de economische ontwikkeling. Module 1 wordt negatief beoordeeld vanwege de slechte beheerbaarheid van zomerbedverdieping.

Rijn/Maasmonding

Beide basialternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief scoren neutraal, omdat de ruimtelijke effecten beperkt zijn. Dit geldt eveneens voor module 1.

Neder-Rijn/Lek

Op het traject Neder-Rijn/Lek 1 heeft in Basialternatief 1 dijkverbetering een zeer beperkt effect op de gebruikskwaliteit. Hetzelfde geldt voor de kribverlagingen in Basialternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief: het gebruik van de ruimte verandert eigenlijk niet.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief omvat de vergraving van de Huissensche Waarden. Voor de gebruikskwaliteit is dit zowel negatief, door de marginalisering van de landbouw, als positief door de toename van recreatiemogelijkheden en de economische vitaliteit door delfstofwinning. De waarderingen houden elkaar in evenwicht. In module 1 is een andere variant voor de Huissensche waarden opgenomen. Het accent op natuur biedt tevens goede kansen voor recreatieve uitloop, vooral vanwege de ligging nabij het stedelijk gebied van Arnhem. Dit stimuleert ook het economisch klimaat. De landbouwkundige situatie verslechtert echter. De samenvattende waardering is positief.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 2 verandert de gebruikskwaliteit in Basialternatief 1 zeer beperkt door de dijkverbetering aan de zuidzijde van de rivier. De waardering is daardoor neutraal. In Basialternatief 2 worden de positieve effecten geneutraliseerd door de negatieve effecten. Als positieve effecten worden gezien de verbetering van de natuurkwaliteit, de samenhang met de stad door recreatief gebruik bij Koningsplein en Meinerswijk. De versnippering bij Doorwerth met een beetje natuur, een beetje landbouw, een beetje water en een beetje recreatie is een negatief effect, hier ontbreekt een duidelijke keuze. Het Basis-Voorkeursalternatief scoort positief, met name door de toename van de kwaliteit van natuur met betekenis als stedelijk uitloopegebied van Meinerswijk.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 3 verandert in Basialternatief 1 de gebruikskwaliteit niet, zware dijken worden door de dijkverbetering weer iets zwaarder. In Basialternatief 2 zijn de effecten ook neutraal doordat de negatieve en positieve effecten elkaar opheffen. Positief is het versterken van natuur door de uiterwaardvergravingen en de eenduidige inrichting. Het verlagen of doorlatend maken van de

karakteristieke veerstoepen wordt negatief beoordeeld. Het Basis-Voorkeursalternatief laat een goede combinatie van de functies water en natuur zien in twee uiterwaardvergravingen en een dijkverlegging. Deze maatregelen vallen op hun plaats tussen de Blauwe Kamer en de Amerongse Bovenpolder. Het Basis-Voorkeursalternatief wordt daarom zeer positief beoordeeld.

Module 1 geeft een verbetering omdat de maatregelen de natuur verbeteren. De dijkverlegging sluit aan bij het verleden waarmee de functie en de historische landschapselementen weer in harmonie komen.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 4 scoort de gebruikskwaliteit neutraal in Basialternatief 1 en in het Basis-Voorkeursalternatief omdat de ruimtelijke effecten beperkt zijn. In Basialternatief 2 zijn de effecten positief omdat er een goede structuur wordt aangebracht voor water en natuur. Lokaal is er ruimte voor recreatie en landbouw.

De positieve en negatieve effecten houden elkaar in module 1 in evenwicht; de dijkverlegging zorgt er voor dat de functies water en natuur goed op deze plaats passen. Wel is het nadelig dat de binnendijkse functies wonen en werken vervallen door de dijkverlegging.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 5 zijn de effecten in Basialternatief 1 zeer negatief omdat wonen en werken onder druk komen te staan door de dijkverbetering en de kwaliteit van de gorzen vermindert doordat deze deels buiten de invloed van de getijdenwerking komen te liggen, veroorzaakt door zomerbedverdieping. In Basialternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief zijn de verschillen met de autonome ontwikkeling klein en is de waardering neutraal. De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief scoort neutraal tussen Amerongen en Schoonhoven doordat de positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen. Positief is de ruimte voor natuur en recreatie, deze functies passen hier goed en de natuur wint aan kwaliteit. Negatief is dat er weinig samenhang tussen de afzonderlijke uiterwaardvergravingen kan worden ontdekt.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 6 zijn de ruimtelijke verschillen in Basialternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief met de autonome situatie niet erg groot, derhalve is de waardering neutraal. In Basialternatief 2 dragen de maatregelen bij aan de economische vitaliteit; er ontstaat een aantrekkelijk vestigingsmilieu. Waar de landbouw verdwijnt, komt de functiecombinatie natuur en recreatief gebruik terug, deze functies passen hier goed. De telkens terugkerende beheerwerkzaamheden voor zomerbedverdieping worden negatief beoordeeld voor de gebruikskwaliteit, met onbekende effecten ten aanzien van verdroging voor de natuur. De scores wegen tegen elkaar op waardoor neutraal is gescoord.

D14



Module 1 wordt negatief beoordeeld door de slechte score voor beheerbaarheid van de maatregel zomerbedverdieping.

IJssel

Op het traject IJssel 1 worden noch in Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 noch in het Basis-Voorkeursalternatief maatregelen ingezet, hierdoor zijn er geen ruimtelijke effecten.

De waardering van de gebruikskwaliteit is daardoor neutraal.

In de uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief en module 1 is het project Koppenwaard opgenomen.

De veranderingen door de maatregel zijn marginaal ten opzichte van de autonome ontwikkeling en daarom is de score neutraal. De veranderingen zijn het verdwijnen van kleinschaligheid, ontstaan van nieuwe kansen voor recreatie, marginalisering van de landbouw, versterking van natuur.

Module 2, Havikerwaard, is een forse stimulans voor de ecologische verbinding Veluwe – rivierengebied. Het geeft positieve effecten voor de recreatie en met deze module kunnen de landgoederen in het gebied worden behouden.

Daarom is de score zeer positief.

Module 3, IJsseldijkerwaard, geeft relatief weinig veranderingen op het traject. De aanpak van één fabriekslocatie en de uiterwaard is goed voor de situering van de functies natuur, water en recreatie. Het is een halve oplossing door één fabriek te verwijderen en de andere te laten staan.

Voor- en nadelen leiden naar een neutrale score.

In module 4, Duivense Broek, wegen de negatieve en positieve effecten tegen elkaar op. De economische vitaliteit gaat achteruit omdat het gebied 'op slot' gaat en zich zal beperken tot landbouw met beperkt recreatief medegebruik. Langs de buitenzijde van het gebied ontstaan echter wel kansen voor nieuwe woonmilieus en bedrijvigheid.

Op het traject IJssel 2 worden in Basisalternatief 1 de dijken verbeterd langs de gehele westoever en langs de oostoever tussen Olburgen en Zutphen. Deze maatregelen hebben beperkte gevolgen, dat geldt ook de maaiveldverlagingen, en het verondiepen en verkleinen van waterplassen in de Olburgerwaard. Omdat de veranderingen klein zijn, verandert de gebruikskwaliteit niet. In Basisalternatief 2 verandert vooral het gedeelte tussen Zutphen en Deventer door een aantal uiterwaardvergravingen en de aanleg van een hoogwatergeul. Hieruit volgt een samenhangend stelsel van uiterwaarden met natuur, de natuurkwaliteiten nemen dan ook toe. Voor de landbouw ontstaat er lokaal een minder gunstige situatie. Het totaaloordeel is dat de gebruikskwaliteit toeneemt.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden vooral de dijkverleggingen negatief beoordeeld. Het landbouwkundig gebruik blijft bij deze maatregelen weliswaar behouden, maar er wordt vanuit gegaan dat agrarische bedrijfsbebouwing en woonhuizen verwijderd worden. Woonfuncties en economische vitaliteit nemen daardoor af, hetgeen bepalend is voor de negatieve beoordeling voor de gebruikskwaliteit.

De uitwisselbaarheid voor het Basis-Voorkeursalternatief met de hoogwatergeulen Zutphen en Deventer, scoort overwegend positief door de impuls voor verstedelijking en daarmee de economische vitaliteit. Dit geldt met name voor Zutphen, in mindere mate voor Deventer.

Er is ruimte voor een aantrekkelijk stedelijk uitloopgebied.

De toegankelijkheid van de wijk 'aan de overkant van de rivier' wordt in beide situaties slechter.

De gebruikskwaliteit voor module 1 krijgt een neutrale score.

De dijkverleggingen leiden tot een samenhangende serie brede uiterwaarden met meer ruimte voor natuur. Dit pakt goed uit voor de kwaliteit van de natuur in dit traject.

Het is negatief dat de landbouw uit het gebied verdwijnt, ook kan het lokaal ten koste gaan van bestaande natuurwaarden. Module 2 lijkt sterk op de uitwisselbaarheid.

De score is hier zeer positief omdat hier is uitgegaan van immer stromende hoogwatergeul met grote kansen voor verstedelijking met aantrekkelijke woon- en vestigingsmilieus en recreatie. Het uiteindelijk ontwerp bepaalt echter heel veel.

Op het traject IJssel 3 verandert het gebied bij Basisalternatief 1 op twee plekken door vergravingen ten behoeve van nieuwe strangen. De landbouwfunctie blijft veelal behouden en krijgt een wat natuurlijker karakter.

De natuurfunctie neemt toe, maar verandert wel van karakter. De toegankelijkheid en beheerbaarheid van het gebied lijken echter slechter te worden. De verschillende waarderungen voor de verschillende subcriteria leiden naar een neutrale totaalscore.

Basisalternatief 2 is gelijk aan Basisalternatief 1 uitgezonderd de toevoeging van de Keizers- en Stobbenwaard. Dit project zorgt voor de stap van neutrale naar positieve score door vergroting van het stedelijk uitloopgebied bij Deventer. De samenhang tussen stad en uiterwaard verbetert hier. Het Basis-Voorkeursalternatief met de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en de uiterwaardprojecten Olsterwaarden en Keizers- en Stobbenwaard scoort negatief voor de gebruikskwaliteit. Door de maatregelen neemt de toegankelijkheid af in het komgebied Veessen – Wapenveld waardoor het onaantrekkelijk wordt voor wonen en ook waterberging en landbouw (intensieve veehouderij) verhouden zich hier niet goed tot elkaar. De effecten van de uiterwaardvergravingen zijn ten opzichte van de hoogwatergeul beperkt. De maatregelen in module 1 betreffen losse ingrepen zonder veel samenhang. De dijkverlegging zorgt er voor dat het gebied moeilijk te gebruiken is voor de landbouw. De eindwaardering is negatief, gebaseerd op twijfels over de combinatie van functies met dijken, water en landbouw.

Op het traject Zwolle-Ketelmeer worden in Basisalternatief 1 op drie plekken strangen gegraven en krijgt de natuur het primaat. Het landbouwkundig gebruik wordt hier ondergeschikt, terwijl tussen Zwolle en Winsum het landbouwkundig gebruik blijft. De veranderingen worden zowel positief als negatief beoordeeld: de samenhang verbetert, maar bestaande natuurwaarden worden aangetast. De positieve en de negatieve effecten heffen elkaar op waardoor de totale waardering van de gebruikskwaliteit niet veranderd. Basisalternatief 2 verschilt nauwelijks van Basisalternatief 1, de effecten zijn daardoor vergelijkbaar en heffen elkaar wederom op. De gebruikskwaliteit heeft daardoor een neutrale waardering. In het Basis-Voorkeursalternatief ontstaat een goede combinatie met functies bij Westenholte en een aantrekkelijk uitloopgebied. De recreatie en natuur nemen in kwaliteit toe. Bij de Schellener- en Oldenelerwaarden doen zich kansen voor de relatie tussen de strang buitendijks en waterwinning binnendijks te benutten. De totaalscore is daarmee positief. De uitwisselbaarheid scoort daarentegen negatief omdat er problemen bij de combinatie van functies wordt gezien.

Kampen wordt op de lange duur 'op slot gezet' en de toegankelijkheid wordt minder. Door marginalisering van de landbouw in de zone van de hoogwatergeul vermindert de economische vitaliteit.

Positieve en negatieve effecten heffen elkaar op in module 1. Bij Westenholte zijn goede kansen voor een nieuw stedelijk uitloopgebied, het project bij het Noorddiep is, samen met de Vreugderijkerwaard, goed voor de natuur.

De dijkverlegging bij het Noorddiep is historisch gezien niet goed gesitueerd. Ook gaan er waarden verloren bij het Zalkerbos en bij Scherenwelle.

Module 2 met de hoogwatergeul Kampen – Vossemeer, biedt voor veel functies mogelijkheden: verstedelijking met aantrekkelijke woonmilieus en een nieuw stadsfront, een versterking van de natuur met de natte as en de recreatie.

De waardering is daardoor zeer positief.

Tabel 14.1 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium gebruikskwaliteit

gebruikskwaliteit	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	+	+	+	+	+	o	o	o	o	+	o	o	o	+	+	o	o
BVKA	o	++	o	o	++	+	o	o	+	++	o	o	o	o	o	-	-	+
M1	+	+	+	+	-	-	o	+		+	o			o	o	o	o	o
M2			o	o	o									++	++			++
M3					++									o				
M4					+									o				
M5					++													



14.4 Belevingskwaliteit

14.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Het begrip belevingskwaliteit zoals gehanteerd in de ruimtelijke kwaliteitstoets is opgebouwd uit verschillende aspecten. (1) Identiteit en herkenbaarheid van zichtbare structuren (kavels, waterlopen, wegen etc.), (2) de wijze waarop rekening wordt gehouden met de kwaliteiten en kenmerken uit het verleden (cultuurhistorie en aardkunde), (3) de mate waarin een gebied houvast geeft om te kunnen oriënteren, (4) de aantrekkelijkheid van het landschapsbeeld waarmee bedoeld wordt of een betekenisvol en inspirerend landschap ontstaat, (5) de diversiteit/afwisseling binnen een traject, (6) de veiligheidsbeleving die aangeeft of de nieuwe ruimtelijke situatie de beleving geeft, beschermd te zijn tegen overstromingen, (7) de mate van schoonheid en zuiverheid en (8) het imago, de uitstraling van het gebied.

De genoemde elementen zijn tezamen beoordeeld, er is geen expliciete beoordeling aan de hand van verschillende beoordelingscriteria uitgevoerd.

Het beoordelingscriterium is dus gelijk aan het aspect.

Aspect	Beoordelingscriterium
belevingskwaliteit	~ belevingskwaliteit

De waardering is besproken in de betreffende paragraaf over gebruikskwaliteit.

14.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Dit is voor het thema als geheel besproken in de betreffende paragraaf over gebruikskwaliteit.

14.4.3 Effecten op het aspect belevingskwaliteit

Boven-Rijn/Waal

Op het traject Boven-Rijn/Waal 1 zijn voor beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief geen ruimtelijke maatregelen opgenomen. Er zijn geen belevings-effecten.

Module 1, retentie in de Rijnstrangen, geeft overwegend negatieve effecten op de belevingskwaliteit.

Cultuurhistorisch waardevolle oude, kleine dijken moeten worden opgehoogd, het kleinschalig landschap komt onder druk en de veiligheidsbeleving is afhankelijk van bestuurlijke besluitvorming wanneer de maatregel in te zetten.

Op het traject Waal 2 zijn in Basisalternatief 1 geen ruimtelijke maatregelen opgenomen. Er zijn geen belevingseffecten.

In Basisalternatief 2 zijn de belevings-effecten positief; het cultuurlandschap langs de dijk blijft behouden en de plas wordt beter ingericht voor recreatiedoeleinden.

Het landschap blijft daarmee 'leesbaar' met een mooie geleidelijke overgang van dijk naar rivier.

In het Basis-Voorkeursalternatief met het project hoogwatergeul en dijkeruglegging Lent gaan het landschapsbeeld en het imago er op vooruit, er komt een duidelijke structuur in dit stedelijke gebied. De verweving van de Waalsprong met de Waal komt de beleving van een grote rivier in combinatie met een grote stad ten goede. De oriëntatie in de tijd en de ruimte wordt minder. Desondanks is de waardering voor de beleving zeer positief. De module scoort neutraal door wisselende waarderingen. Positief is de grotere mate van natuurlijkheid bij de Gendtsche Waarden en de meer weidse blik op de Waal door de nieuwe geul.

Negatief is het technische karakter van de geul met een onaantrekkelijk landschapsbeeld en imago. De afstand tussen de beide stadshelften zal hierdoor groter gaan lijken.

Op het traject Waal 3 zijn de veranderingen in Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief zeer beperkt ten opzichte van de autonome situatie. De ruimtelijke effecten worden daarmee neutraal gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 zijn de effecten positief omdat de mogelijkheden de dynamische riviernatuur te beleven groter en de verrommeling minder worden. Belangrijke randvoorwaarde is dat de aanwezige cultuurhistorische waarden worden behouden.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief scoort neutraal doordat de positieve effecten tegen de negatieve opwegen. De uiterwaard wordt natuurlijker en aantrekkelijker door een grotere verscheidenheid van landschapstypen langs de rivier. De ruimtelijke opbouw wordt versterkt door grotere verschillen tussen binnen- en buitendijks. De herkenbaarheid van oude structuren neemt af door de toename van het oppervlak water; met name langs de dijk doet zich een verlies van de geografische aardkundige en cultuurhistorische waarden voor.

In module 1 zijn de veranderingen niet erg groot, maar het geheel overziend, neemt de aantrekkelijkheid van het landschapsbeeld toe; de maatregelen komen de verscheidenheid en afwisseling ten goede.

De eindwaardering is positief. In module 2 neemt de ruimtelijke diversiteit toe, wat zorgt voor een aantrekkelijk landschapsbeeld en een versterking van de natuurbeleving. De diversiteit op een hoger schaal-niveau neemt toe, maar gaat op trajectniveau achteruit. De weging is neutraal voor dit traject.

Op het traject Waal 4 heffen de positieve en negatieve effecten van Basisalternatief 1 elkaar op tot een neutrale score. Positief is een verbetering van de veiligheidsbeleving en de verbetering voor landschapsbeeld en natuurlijkheid in de Brakelse waarden. Negatief is echter dat de nieuw te maken geul slecht past in het historisch-geografisch karakter van de Hollandse Waterlinie. In Basisalternatief 2 met verschillende uiterwaardvergravingen zijn de effecten positief doordat aangesloten natuurgebieden in de uiterwaarden een herkenbaar beeld geven: binnendijks landbouw en wonen, buitendijks natuur.

Het Basis-Voorkeursalternatief is gelijk aan Basisalternatief 1 met een neutrale score als resultaat. In de uitwisselbaarheid neemt de landschappelijke aantrekkelijkheid toe, er wordt rekening gehouden met de oude geomorfologische structuren in het gebied. De beoordeling is licht positief.

In module 1 wegen de negatieve en positieve effecten tegen elkaar op. De hoogwatergeulen leveren een bijdrage aan de dynamische Waal met een aantrekkelijk landschapsbeeld. Het verdwijnen van karakteristieke hoogwatervrije punten is negatief voor de herkenbaarheid van de uiterwaardegebieden. Met de maatregelen in de Rijswaard verdwijnen karakteristieke landschappelijke waarden. Module 2 verschilt weinig van module 1 en ook voor deze module is de waardering neutraal.

Merweddes

In Basisalternatief 1 wordt de belevingskwaliteit negatief beoordeeld. De landschappelijke aantrekkelijkheid wordt aangetast door de dijkverbetering bij de Noordwaard en het graven van een brede geul in het natuurgebied Avelingen. De maatregel bij Avelingen is een forse ingreep waarmee cultuurhistorische waarden verloren gaan. In Basisalternatief 2 wordt met de ingreep een belangrijke stap naar een natuurlijker Biesbosch-systeem gezet, met een aantrekkelijk landschapsbeeld en herkenbare structuren.

De veiligheidsbeleving en het toekomstig imago worden beter. Deze positieve effecten worden gezien als structurele en substantiële verbeteringen.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort zeer positief voor de belevingskwaliteit: er wordt met de Noordwaard een stap gezet naar een natuurlijker Biesbosch-systeem met een aantrekkelijk landschapsbeeld met herkenbare structuren en een natuurlijk, veilig imago. Bij bedrijventerrein Avelingen ontstaat een meer stedelijk landschapsbeeld. Aandachtspunt is het bewaren van de herkenbare identiteit en historisch-geografische structuren in de Noordwaard.

Module 1 heeft nauwelijks effecten op de belevingskwaliteit. In module 2 houden de negatieve en positieve effecten elkaar in evenwicht. De dijkverbetering langs de Noordwaard is negatief voor het landschapsbeeld. Ook het nieuwe kunstwerk (sluis en brug) dragen niet bij aan de natuurlijkheid van het Steurgat. De effecten op het stedelijk land-

schapsbeeld bij Gorinchem zijn daarentegen positief, het rommelige beeld daar zal opknappen. Ook geven de dijken een betere veiligheidsbeleving. Module 3 heeft een positieve score als resultaat door de stap naar een natuurlijker Biesbosch-systeem met herkenbare (krekken)structuren en een aantrekkelijk landschapsbeeld in de Noordwaard en bij Avelingen. De bijdrage van het project dijkverlegging Steurgat is echter zeer beperkt. In de Noordwaard dreigen historisch-geografische waarden verloren te gaan, dit gaat ten koste van de identiteit van het gebied. In module 4 komend de negatieve en positieve argumenten van de Noordwaard en de aanpak van twee bedrijventerreinen terug. De waardering is eveneens positief. Module 5 krijgt een zeer positieve beoordeling omdat de positieve oordelen over Noordwaard en bedrijventerrein Avelingen in deze module niet worden geneutraliseerd door de maatregel dijkverlegging Steurgat.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 zijn de veranderingen voor de beleving marginaal. De effecten worden neutraal gewaardeerd.

In Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief daarentegen worden de effecten positief gewaardeerd.

In de Overdiepsche Polder ontstaat een nieuwe herkenbare structuur, dit zorgt voor een goed leesbaar landschap.

Ook wordt de veiligheidsbeleving vergroot.

Module 1 heeft geen noemenswaardige effecten voor de belevingskwaliteit.

Rijn/Maasmonding

In Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 zijn de belevings-effecten beperkt omdat de dijkverbetering niet ingrijpend zal zijn. De belevingseffecten zijn marginaal in module 1 en het Basis-Voorkeursalternatief. Alle waarderingen zijn daarom neutraal.

Neder-Rijn/Lek

Op het traject Neder-Rijn/Lek 1 zijn de belevingseffecten in Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 beperkt en daar waar ze aanwezig zijn heffen de positieve effecten (vergroting van de natuur- en veiligheidsbeleving) en de negatieve effecten (verdwijnen herkenbare historie) elkaar op.

In het Basis-Voorkeursalternatief zijn de ruimtelijke effecten gering ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

De uitwisselbaarheid met de Huissensche waarden heeft zowel negatieve als positieve effecten. Er ontstaat een natuurlijker en aantrekkelijk landschapsbeeld omdat het gebied vaker onder water loopt, aan de andere kant verdwijnen er ook structuren (verkaveling en reliëf) en gaan er archeologische waarden verloren.



In module 1, met een andere variant van de maatregel voor de Huissensche Waarden, neemt de belevingskwaliteit toe: de levendigheid van het landschap wordt verhoogd door onder andere de geulen en morfologische processen worden weer op gang gebracht. Er zijn vraagtekens of een kanaal en hoogwatergeul wel bij elkaar passen.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 2 wordt de belevingskwaliteit in Basisalternatief 1 neutraal gewaardeerd omdat de positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen. De veiligheidsbeleving wordt positief gewaardeerd, de mogelijke aantasting van kenmerkende bebouwing in het Belvederegebied geeft een negatief accent. De beoordeling van Basisalternatief 2 is positief door het vergroten van de variatie in de uiterwaarden, er ontstaat een mooi contrast tussen natuur en stad bij Meinerswijk.

Het Basis-Voorkeursalternatief levert positieve effecten op: in Meinerswijk wordt de structuur van hoofdgeul en hoogwatergeul herkenbaarder en het landschap wordt aantrekkelijker en Arnhem krijgt een (extra) groen imago. Aandachtspunt is het verlies aan archeologische waarden bij Doorwerth en Meinerswijk.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 3 vinden er in Basisalternatief 1 met dijkverbetering geen grote verandering in de belevingskwaliteit plaats. In Basisalternatief 2 is het positief dat de uiterwaardvergravingen een onderdeel zijn van een heel netwerk met soortgelijke plannen; dit vergroot de eenheid tussen de gebieden.

Het Basis-Voorkeursalternatief geeft een verbetering van de belevingskwaliteit; door de maatregel ontstaat een helder beeld van de rivier met de stuwwal op de achtergrond. De ruimtelijke opbouw wordt beter, de landschappelijke aantrekkelijkheid en de verbeterde oriëntatiemogelijkheden worden zeer positief gewaardeerd.

Module 1 draagt bij aan de belevingskwaliteit doordat de dijkverlegging de veiligheidsbeleving bevordert; de rivier krijgt hier veel ruimte. Daarbij komt er in deze uiterwaard ruimte voor natuur. Bij aanleg van een mooie, goed gekozen dijkverlegging kan het landschapsbeeld aantrekkelijk worden.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 4 neemt de belevingskwaliteit in Basisalternatief 1 af. De dijkverbetering betekent, door de gekozen uitvoering, dat het bestaande landschapsbeeld wordt aangetast. Ook is er sprake van verlies aan cultuurhistorische waarden. In Basisalternatief 2 ontstaat een aaneengesloten groen natuurlint door het agrarische rivierenlandschap. Dit geeft een sterke identiteit en een sterk imago. De leesbaarheid van het landschap wordt groter en de opbouw is beter te herkennen. Aandachtspunten zijn eventuele aantasting van cultuurhistorische waarden en de wijze waarop de dijkverbetering uitgevoerd gaat worden. De optelsom van de effecten is positief.

In het Basis-Voorkeursalternatief wegen de positieve en negatieve effecten tegen elkaar op. Door de dijkverbetering gaat de karakteristieke opbouw met woningen langs de dijken verloren en er dreigt een aantasting van wielen en overslagen. Daar staat tegenover dat door het verwijderen van de hoogwaterrijke terreinen een eenheid ontstaat tussen de Elster Buitenwaarden en de Amerongse Bovenpolder, hetgeen een aantrekkelijk en samenhangend beeld oplevert. De positieve en negatieve effecten houden elkaar in evenwicht in module 1. Er komt meer van hetzelfde en bestaande waarden gaan verloren. Het is een grootschalige ingreep in een gebied met een heldere opbouw met oeverwallen en komgebieden. Positief is dat de dijkverlegging het historische beeld weer in zekere mate herstelt door een gebied dat lange tijd buitendijks is geweest weer opnieuw in te richten als uiterwaard. Hiermee wordt ook het landschapsbeeld versterkt.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 5 verdwijnt door de dijkverbetering en de zomerbedverdieping uit Basisalternatief 1 de diversiteit in het landschap en worden cultuurhistorische en aardkundige waarden aangetast. De inpassing van nieuwe dijken in oude structuren is een moeilijke opgave. Aan de andere kant zullen de bredere en/of hogere dijken de structuur in het landschap versterken, ook neemt de veiligheidsbeleving toe. Toch wordt het alternatief negatief beoordeeld. In Basisalternatief 2 zijn de verschillen niet groot en wegen de negatieve en positieve effecten tegen elkaar op. Zo wordt de relatie tussen Vianen en het water sterker, maar dit kan ten koste gaan van de cultuurhistorische en aardkundige waarden. De eindwaardering is neutraal. In het Basis-Voorkeursalternatief zijn de ruimtelijke verschillen te gering om af te wijken van een neutrale score. De uitwisselbaarheid geeft met het toevoegen van nieuwe natuurprojecten een consistent beeld. De natuurlijkheid en de afwisseling nemen toe in het traject. Daarentegen lijken archeologische kwaliteiten en landschappelijke structuren verloren te gaan. De waarderingen houden elkaar in evenwicht.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 6 wegen in Basisalternatief 1 de negatieve en positieve effecten tegen elkaar op. De dijkverbetering kan resulteren in aantasting van de cultuurhistorische waarden, met name het waterfront en het beschermd stadsgezicht van Schoonhoven. De hogere en/of bredere dijken geven daarentegen wel extra structuur aan het landschap. Het uiteindelijke ontwerp zal doorslaggevend zijn. In Basisalternatief 2 ontstaat door vervanging van landbouw en industrie door natuur en water een aantrekkelijker landschapsbeeld. De verrommeling wordt minder en dit is ook goed voor het imago van het gebied. De effecten zijn daarom positief.

Module 1 geeft geen grote ruimtelijke veranderingen in de belevingskwaliteit ten opzichte van de autonome situatie. Het Basis-Voorkeursalternatief geeft wisselende effecten en scoort neutraal. Positief is dat de nieuwe dijken aansluiten bij maatregelen die in het verleden zijn genomen; negatief zijn de effecten bij Schoonhoven waar een aantasting van de cultuurhistorische waarden, en daardoor een verlies aan identiteit, kan ontstaan bij het waterfront en het beschermd stadsgezicht.

IJssel

Op het traject IJssel 1 worden in beide alternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief geen ruimtelijke maatregelen voorgesteld, er zijn geen effecten.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief en module 1, Koppenwaard, hebben door de positieve en negatieve effecten een neutrale waardering. De rivierdynamiek neemt toe, dit draagt bij aan de identiteit.

De nadelen zijn het verdwijnen van kleinschaligheid en van historisch-geografische waarden in het gebied. Module 2, Havikerwaard, is een goede impuls voor een verbetering van het landschapsbeeld. Met module 3, IJsseldijkerwaard, wordt de verrommeling tegengegaan. De module wordt positief beoordeeld. Module 4, Duivense Broek, heeft negatieve en positieve effecten. De dijken dragen bij aan de ruimtelijke diversiteit, maar zijn tegelijkertijd vreemde elementen in dit open landschap. Met de realisatie van het retentiegebied zal het gebied binnen de dijken wel open blijven. Ook blijven de oude (landbouw)structuren herkenbaar. Indien de module louter als dijk aanleg wordt gezien, verandert er niet veel ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Op het traject IJssel 2 zijn de effecten door beperkte dijkverhoging in Basisalternatief 1 beperkt, maar ligt er wel een lastige ontwerpogave met de dijkverbetering bij de Bomendijk en het stadsfront van Zutphen. De twee locaties hebben immers een grote cultuurhistorische waarde. Met de binnen- en buitendijkse maatregelen in Basisalternatief 2 wordt duidelijk wat wel tot de rivier behoort en wat niet; dit versterkt de herkenbaarheid. De veiligheidsbeleving neemt toe. Het stadsfront van Deventer is een belangrijk aandachtspunt bij inrichting en uitvoering. De eindwaardering van de effecten is positief.

In het Basis-Voorkeursalternatief ontstaat een meer natuurlijk en aantrekkelijk landschap en ook de diversiteit van het gebied neemt toe. Maar zwaarder weegt het verwijderen van karakteristieke bebouwing op terpen, oude stukken dijk en archeologisch waardevolle gebieden. De eindwaarde is daardoor licht negatief.

De uitwisselbaarheid levert een neutrale score op door wisselende waarderingen. De diversiteit van het landschap neemt toe evenals het rivierkarakter van de steden.

Dit geeft een goed en herkenbaar imago. De hoogwatergeul bij Deventer loopt door hoge dekzandgronden, dit maakt niet direct deel uit van het riviersysteem en is dus onnatuurlijk.

De veiligheidsbeleving neemt toe omdat de flessenhals wordt opgeheven. Door aantasting van cultuurhistorische waarden gaat de herkenbaarheid van oude structuren verloren.

Door module 1 ontstaat er een breed rivierdal, dat bijdraagt aan de identiteit en herkenbaarheid. Ook worden de morfologische processen zoals de vorming van een geulpatroon hoog gewaardeerd. De inrichting draagt bij aan de diversiteit, de afwisseling en de natuurlijkheid.

De waardering is daarmee positief. In module 2 neemt de diversiteit in het gebied toe, er ontstaan nieuwe geschikte locaties voor woonfuncties en recreatie. Dit is ook goed voor het imago van Zutphen en Deventer; het is een aantrekkelijk milieu om te vertoeven indien de hoogwatergeul als rivier herkenbaar is. Door de maatregelen is de veiligheidsbeleving beter dan de huidige flessenhals bij de steden.

De waardering is zeer positief voor de belevingskwaliteit.

Op het traject IJssel 3 verandert de belevingskwaliteit positief voor de twee basisalternatieven. De maatregelen geven in beide gevallen een versterking van de identiteit van het rivierdal met natuur buitendijks en landbouw binnendijks. Tegelijkertijd moet er voor worden gewaakt dat de IJssel daarmee niet dezelfde structuur als de Waal krijgt. In het IJsseldal kan veel extra buitendijkse natuur ook als eenvormig worden aangeduid.

In het Basis-Voorkeursalternatief wordt het gebied bij Veessen – Wapenveld natter, wat de herkenbaarheid van de structuur oeverwal – komgebied vergroot. Ook de dijken in de noord-zuidrichting versterken de bestaande oriëntatie in het gebied. De landschappelijke diversiteit en de natuurlijkheid nemen toe. De extra ruimte voor water geeft een grotere veiligheidsbeleving. Daarentegen vormen de dijken vreemde elementen zolang er geen water in de buurt is. Ook dreigen er cultuurhistorische waarden verloren te gaan.

De eindscore is neutraal, gebaseerd op positieve en negatieve beoordelingen.

Door module 1 wordt de landschappelijke aantrekkelijkheid aangetast, de natuurlijke schoonheid wordt minder. Bij een eiland in de Marlerwaard worden het aantal vluchtroutes bij hoogwater beperkt, dat is negatief voor de veiligheidsbeleving. De ingrepen in de Hoenwaard zijn slecht voor de aanwezige cultuurhistorische waarden. In de Vorchterwaarden dreigen historisch-geografische waarden aangetast te worden.

Op het traject IJssel 4 scoren beide basisalternatieven neutraal op belevingskwaliteit, doordat de negatieve en positieve effecten tegen elkaar opwegen. De maatregelen tasten bestaande (agrarische) natuurwaarden en historisch-geografische waarden aan. Wel ontstaat er een duidelijker beeld met een concentratie aan natuur buitendijks.

D14



De leesbaarheid van het landschap wordt beter en dat geldt ook voor de natuurlijkheid en het imago. In deze delta van de IJssel passen meer geulen, het versterkt de identiteit van het gebied. Het kan de diversiteit aan landschapsbeelden vergroten.

Het Basis-Voorkeursalternatief versterkt de relatie van Zwolle met het rivierengebied, wat goed is voor de uitstraling van de stad. De ruimte tussen Zwolle en de uiterwaarden blijft open en de uiterwaarden worden landschappelijk aantrekkelijker. De veiligheidsbeleving neemt toe.

Er is een verlies aan aardkundige waarden in de Schellener- en Oldenerwaarden en het stadsfront van Kampen kan aan waarde verliezen. De positieve waarderings wegen zwaarder dan de negatieve waardoor de score positief is.

In de uitwisselbaarheid met de hoogwatergeul Kampen-Vossemeer houden de negatieve en positieve waarderings elkaar in evenwicht. Meerdere rivierarmen versterken het beeld van een rivierdelta en dit is in principe positief.

Ook blijft het gebied, dichtbij of in de stad open en groen. Daarentegen verdwijnen de voormalige Zuiderzeedijken en het ontginningslandschap en komen er nieuwe dijken bij voor de hoogwatergeul. Omdat deze geul niet permanent water voert, komt de grootschalige en grove maatregel de beleving niet ten goede.

Module 1 is positief voor de belevingskwaliteit; de stadsrand bij Westenholtte wordt versterkt en aantrekkelijker. De uiterwaarden worden toegankelijker. De ingrepen dragen bij aan het imago: Kampen en Zwolle dragen bij aan Ruimte voor de Rivier. Het Zalkerbos kent veel aardkundige waarden en

mag daarom niet afgegraven worden. De dijken zijn historisch-geografisch van belang. Module 2 met onder meer de hoogwatergeul Kampen-Vossemeer biedt de gelegenheid de beleving van de delta te herstellen.

In deze module is uitgegaan van een watervoerende hoogwatergeul. Deze invulling geeft een aantrekkelijk landschapsbeeld en draagt bij aan een positief imago van Kampen.

De dijkverlegging bij Westenholtte geeft een aantrekkelijke stadsrandzone, onder meer voor recreatief gebruik.

Deze argumenten geven een zeer positieve score als resultaat.

Tabel 14.2 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium belevingskwaliteit

belevingskwaliteit	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	+	o
BA2	o	+	+	+	++	+	o	o	+	+	+	o	+	o	+	+	o
BVKA	o	++	o	o	++	+	o	o	+	++	o	o	o	o	-	o	+
M1	-	o	+	o	o	o	o	+		+	o		o	o	+	-	+
M2			o	o	o									++	++		++
M3					+									+			
M4					+									o			
M5					++												



14.5 Toekomstkwaliteit

14.5.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Het derde criterium van ruimtelijke kwaliteit is toekomstkwaliteit. Dit is opgebouwd uit de volgende subcriteria: (1) de uniciteit/onomkeerbaarheid van een maatregel in een gebied, waarmee wordt bedoeld in hoeverre een maatregel gevolgen heeft op onvervangbare kwaliteiten (bijvoorbeeld bodem, water, cultuurhistorie etc.), (2) de ontwikkelingsmogelijkheden die zullen ontstaan, (3) meervoudig ruimtegebruik ofwel de mate waarin functies kunnen worden gecombineerd, en (4) de robuustheid, dat wil zeggen de stabiliteit voor externe invloeden.

De genoemde elementen zijn tezamen beoordeeld, er is geen expliciete beoordeling aan de hand van verschillende beoordelingscriteria uitgevoerd.

Het beoordelingscriterium is dus gelijk aan het aspect.

Aspect	Beoordelingscriterium
toekomstkwaliteit	~ toekomstkwaliteit

De waardering is besproken in de betreffende paragraaf over gebruikskwaliteit.

14.5.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Dit is voor het thema als geheel besproken in de betreffende paragraaf over gebruikskwaliteit.

14.5.3 Effecten op het aspect toekomstkwaliteit

Boven-Rijn/Waal

Op het traject Boven-Rijn/Waal 1 zijn er geen ruimtelijke maatregelen voorgesteld in beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief; de toekomstkwaliteit zal niet veranderen ten opzichte van de autonome situatie. Module 1, retentie in de Rijnstrangen, heeft evenveel positieve als negatieve effecten voor de toekomstkwaliteit. Het is een onomkeerbare ingreep met nadelige gevolgen voor de cultuurhistorie en de robuustheid van de maatregel is afhankelijk van bestuurlijke optreden: wanneer mag het retentiegebied vollopen? Wel is het mogelijk meervoudig ruimtegebruik te realiseren, met een afwisseling van landbouw, water, recreatie en wonen.

Op het traject Waal 2 zijn er geen maatregelen in Basisalternatief 1; de waardering is hier neutraal.

In Basisalternatief 2 verbetert de toekomstkwaliteit; door natuur en daarmee rust te creëren in een stedelijk gebied, blijft het gebied leefbaar. Ook zijn er ontwikkelingskansen voor de recreatie.



Het Basis-Voorkeursalternatief is zeer positief voor de toekomstkwaliteit. De verweving van het stedelijk gebied met water geeft veel ontwikkelingskansen. De combinatie van hoogwatergeul en woningbouw zal zorgen dat de maatregel bestand is tegen externe invloeden. De kwaliteiten van de plek worden benut en geeft het gebied een goede uitstraling. De module scoort neutraal, de Gendtsche waard biedt veel ontwikkelingsmogelijkheden en er zijn goede mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik als recreatie, robuuste natuur en delfstofwinning.

De Uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard (Geul van Ellen) biedt weinig ontwikkelingsmogelijkheden voor de toekomst.

Op het traject Waal 3 zijn er door de kribverlaging in Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief geringe verschillen met de autonome situatie. Basisalternatief 2 met de Drutensche waarden scoort wel positief voor de toekomstkwaliteit; de maatregelen geven een bijdrage aan de robuuste structuur met dynamische riviernatuur langs de Waal.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief geeft ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatie en natuur. Er ontstaat een eenheid doordat na de westzijde nu ook de oostzijde opnieuw wordt ingericht. Omdat echter de landbouw verdwijnt neemt het meervoudig ruimtegebruik af. De waardering is daarmee neutraal.

De kribverlagingen in Basisalternatief 1 en Basis-Voorkeursalternatief in traject Waal 4 veroorzaken nauwelijks veranderingen voor de toekomstkwaliteit. De waardering is neutraal. Basisalternatief 2 geeft ontwikkelingsmogelijkheden, vooral nabij de kernen. De nieuwe eenheden natuur

zorgen voor een grotere eenheid riviernatuur langs de Waal. Omdat functies worden ontvlochten, neemt het meervoudig ruimtegebruik af. Het totaalbeeld is echter positief.

De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief is neutraal; de positieve en negatieve effecten wegen tegen elkaar op. Er ontstaan meer ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur en recreatief gebruik en daarmee ook voor meervoudig ruimtegebruik. De ingrepen in de Hurwenensche uiterwaarden met een dynamische rivier met riviernatuur naast de vastliggende structuur van de sluisen, leidt naar de conclusie dat binnen afzienbare tijd voor een andere inrichting kan worden gekozen, het is daarom geen robuuste maatregel.

Module 1 geeft met de inrichting van nieuwe natuurgebieden een bijdrage aan de robuuste structuur met riviernatuur. Door de keuze voor natuur en geringe verstedelijking op de zuidzijde vindt een structurerende ontmenging van functies plaats. De waardering is positief. Module 2 geeft met natuur overal langs de rivier een robuuste structuur.

Met de toenemende kansen voor recreatie pakt het positief uit voor meervoudig ruimtegebruik. Ook de functie bedrijvigheid blijft en er zijn ontwikkelingskansen voor bijvoorbeeld recreatiebedrijven. De waardering is positief.



Merweddes

De ingrepen in Basisalternatief 1 zijn op lange termijn niet duurzaam, omdat er nauwelijks meer ruimte voor water komt. De uniciteit van het gebied neemt af door de aantasting van de natuurwaarden bij Avelingen en de bebouwing die moet wijken voor de dijkverbetering. Op basis van de onomkeerbaarheid en de geringe robuustheid is de waardering negatief. In Basisalternatief 2 is het tegenovergestelde het geval; het project ontpoldering Noordwaard meestromend is een robuuste maatregel en een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik met ruimte voor natuur, recreatie en landbouw. De Biesbosch wint aan kwaliteit en er is meer ruimte voor een goede zonering.

De waardering is positief.

Het Basis-Voorkeursalternatief is zeer positief; het is een grootschalige en duurzame maatregel. Ook is het een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik met ruimte voor natuur, recreatie, landbouw en wonen. Er is ruimte voor een goede zonering en de Biesbosch wint hiermee aan kwaliteit. Bij Avelingen komen met de ingreep nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur en bedrijvigheid.

Module 1 wordt negatief beoordeeld: zomerbedverdieping is weinig robuust en stabiel. Module 2 heeft negatieve en positieve effecten en scoort uiteindelijk neutraal. Er ontstaan nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor bedrijven (terreinen) en de nieuwe sluis is een duurzame investering. Negatief is echter dat de module voor de opvang van hoogwater niet voorsorteert op grotere opvangmogelijkheden. Het project Noorwaard in module 3 is een goed voorbeeld voor meervoudig ruimtegebruik, er is meer ruimte voor een goede zonering in de Biesbosch. Bij de bedrijventerreinen

Avelingen en Steurgat komen er nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden. De maatregelen zijn over de hele linie zeer robuust en worden zeer positief gewaardeerd. Module 4 heeft dezelfde pluspunten als module 3, maar wordt lager gewaardeerd door de mindere waardering voor de keuze van de locatie van bedrijventerrein Steurgat. Module 5 scoort gelijk als module 3 op basis van dezelfde argumenten.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 is de dijkverbetering geen definitieve oplossing, in de toekomst zullen waarschijnlijk weer maatregelen moeten worden getroffen. Zomerbedverdieping is een telkens terugkerende maatregel; omdat telkens moet worden afgewacht of er opnieuw geld is voor baggeren is dit geen robuuste maatregel. De toekomstkwaliteit is hierdoor negatief. In Basisalternatief 2 is de toekomstkwaliteit juist positief. Door de combinatie van landbouw en water in de Overdiepsche Polder en de combinatie van natuur en water in de Biesbosch wordt een nieuwe, stabiele situatie gecreëerd met mooie vormen van meervoudig ruimtegebruik. Om dezelfde redenen is het Basis-Voorkeursalternatief positief beoordeeld. Er ontstaat een stabiele situatie met ontwikkelingskansen. Module 1 wordt negatief beoordeeld voor de toekomstkwaliteit omdat bij zomerbedverdieping wederom dezelfde argumenten gelden als in Basisalternatief 1.

D14



Rijn/Maasmonding

Beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief scoren neutraal omdat de ruimtelijke verschillen op het gehele traject gering zijn, ondanks enkele ontwikkelingsmogelijkheden voor wonen bij de dijkverbetering Oude Maas en de inzet van de (robuuste) capaciteit van het Volkerak-Zoommeer.

Ook Module 1 heeft beperkte ruimtelijke effecten en scoort dus neutraal.

Neder-Rijn/Lek

Op het traject Neder-Rijn/Lek 1 verandert in basisalternatief 1 de ruimtelijke situatie beperkt door dijkverbetering.

De robuustheid van de ingreep is daarbij niet groot omdat de dijk op de lange termijn weer verhoogd zal moeten worden. Bovendien staat het hoger maken van dijken haaks op het scheppen van ruimte voor de rivier. Positief is dat de ingreep weinig ruimte vraagt en er keuzemogelijkheden blijven bestaan. Deze effecten bij elkaar opgeteld leiden naar een neutrale beoordeling.

Ook in basisalternatief 2 is de waardering neutraal, wederom door twee opheffende bewegingen. Enerzijds worden de bestaande functies verzwakt, met name de landbouw, anderzijds krijgt het gebied wel een eigen sterke functie namelijk natuur en waterberging, wat ook positief is voor het subcriterium meervoudig ruimtegebruik.

In het Basis-Voorkeursalternatief is er met de kribverlaging nauwelijks een ruimtelijke verandering, de waardering is neutraal. De uitwisselbaarheid, de Huissensche waarden met agrarisch grondgebruik geeft ontwikkelingsmogelijkheden met een invulling met natuur en stedelijk uitloopgebied. De kans dat na de maatregelen voor een andere invulling wordt gekozen, lijkt gering. Het is derhalve een robuuste maatregel. Het vergraven van de uiterwaard is echter onomkeerbaar. De score is door deze wisselende effecten neutraal.

In module 1, de Huissensche waarden met natuurfunctie, komen veel belangen bij elkaar die de robuustheid van het plan zullen vergroten. De inrichting met water en natuur geeft een meervoudig grondgebruik met voldoende ontwikkelingsmogelijkheden. De score is daarmee positief.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 2 zijn er in basisalternatief 1 weinig toevoegingen aan de bestaande kwaliteiten, de waardering is daardoor neutraal. Basisalternatief 2 omvat drie uiterwaardvergravingen. Er ligt een duidelijke relatie tussen verstedelijking, natuur en recreatie. Er zijn kansen voor recreatie en buitendijks wonen die hier benut kunnen worden. De waardering is positief.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort positief door de toekomstkwaliteit die Meinerswijk biedt als een groene oase in een stedelijk gebied.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 3 doet de dijkversterking uit basisalternatief 1 weinig ten opzichte van de autonome ontwikkeling, de veranderingen zijn daarom neutraal.

Basisalternatief 2 wordt licht positief beoordeeld met name omdat met de aanpassing van de Wageningse uiterwaard een belangrijk onderdeel van de keten aan natuurprojecten wordt ingevuld.

In het Basis-Voorkeursalternatief vormen de drie naast elkaar gelegen uiterwaardvergravingen en dijkverlegging een robuuste ingreep met goede ontwikkelingsmogelijkheden. De combinatie natuur, water en recreatie is een goede vorm van meervoudig ruimtegebruik. De waardering is zeer positief.

Module 1 omvat dezelfde maatregelen, deze geven veel extra ruimte aan de rivier en om deze reden is het een robuuste module. Omdat er nog onduidelijkheden zijn omtrent de invulling van de plannen is de beoordeling van deze variant positief.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 4 zijn er in basisalternatief 1 en in het Basis-Voorkeursalternatief weinig veranderingen voor dit criterium, de waardering is daarom neutraal.

In basisalternatief 2 wordt in een aantal uiterwaardvergravingen landbouwkundig gebruik omgezet naar natuur en recreatie. Hiermee wordt voldaan aan de wens van mensen om nabij rivieren te recreëren. Dit biedt ontwikkelingsmogelijkheden en wordt positief gewaardeerd.

Module 1 heeft een robuust karakter met de dijkverlegging. De dijkverlegging geeft ook ontwikkelingsmogelijkheden, bijvoorbeeld voor wonen aan de dijk.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 5 laten de ingrepen in basisalternatief 1 hun sporen na en zijn onomkeerbaar (dijkverbetering) of vragen een continue ingreep (zomerbedverdieping). De toekomstkwaliteit is daarmee negatief.

In basisalternatief 2 zijn er bij Vianen veel ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatie. De uniciteit wordt negatief beoordeeld omdat er waarden verloren gaan met de dijkverlegging. Deze effecten heffen elkaar op waardoor de toekomstkwaliteit neutraal blijft op dit traject.

In het Basis-Voorkeursalternatief zijn de effecten gering, de score is neutraal. In de uitwisselbaarheid op het traject Neder-Rijn/Lek 5 is de score neutraal doordat de positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen.

De uitwisselbaarheid wordt niet als evenwichtig gezien, het is een samenraapsel van maatregelen en er mist een totaalvisie. Wel kan er worden meegekoppeld met natuur en recreatie. De beoordeling is neutraal.

Op het traject Neder-Rijn/Lek 6 heffen in basisalternatief 1 de negatieve en positieve effecten elkaar op. Er is een mogelijke onomkeerbare aantasting van de cultuurhistorische waarden, maar de dijkverbetering heeft in dit traject een

stabiel karakter. De waardering is daardoor neutraal. Ook in basisalternatief 2 heffen de effecten elkaar op. Zomerbedverdieping is niet bestand tegen externe invloeden, het blijft nodig deze handelingen te herhalen. Een mogelijk positief effect is de kans op nieuwe morfologische processen door een grotere getijdenslag en de nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatie en wonen wanneer bedrijven-terreinen verdwijnen. In het Basis-Voorkeursalternatief leiden de plussen en minnen tot een neutrale score. De onomkeerbare maatregelen tasten de cultuurhistorische waarden mogelijk aan, maar de dijkverbetering heeft een robuust karakter. Module 1 is met zomerbedverdieping niet robuust; het blijft nodig de handeling te herhalen. De waardering is negatief.

IJssel

Op het traject IJssel 1 zijn voor beide alternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief geen ruimtelijke maatregelen voorgesteld en ontstaat geen andere situatie dan in de autonome ontwikkeling. De waardering is neutraal. De uitwisselbaarheid van het Basis-Voorkeursalternatief heeft een neutrale score door de weging van negatieve en positieve effecten. Positief is dat er ruimte voor initiatieven worden geschapen. De landbouw wordt beperkt, maar recreatie en natuur worden gestimuleerd. De combinatie van functies (landbouw, natuur, recreatie, water) is een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik. Wel bestaat de mogelijkheid dat er mogelijk een verrommeld landschap ontstaat. De afgraving van de uiterwaarden heeft onomkeerbare gevolgen voor de historisch-geografische waarden en daarmee de uniciteit van het gebied. Module 1, Koppenwaard, heeft negatieve en positieve effecten en krijgt daarom een neutrale score. Positief is dat ontwikkelingsmogelijkheden worden geschapen. Waar de landbouw marginaliseert (ook door de autonome ontwikkeling), worden natuur en recreatie gestimuleerd. De combinatie van de functies landbouw, natuur, recreatie, water is een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik. Gezien de mogelijke verrommeling zijn er twijfels of dit een duurzame inrichting wordt. Negatief is dat afgraving onomkeerbare effecten voor historisch-geografische waarden heeft. Module 2, Havikerwaard, levert een nadrukkelijke bijdrage aan de robuustheid, met name als onderdeel van de ecologische poort Veluwe – rivierengebied. Dit wordt positief gewaardeerd. In module 3, IJsseldijkerwaard, nemen de ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur en vooral recreatie toe. Dit is positief. Module 4, Duivense Broek, geeft veel ontwikkelingsmogelijkheden. Voorwaarde is dat het gebied uitstraalt dat het bij de rivier hoort. Met een meer natte situatie wordt de diversiteit in het landschap vergroot en ontstaan er aantrekkelijke woonmilieus voor wonen en werken. Het is een aanzet voor meer structuur in het

gebied, met verschillende inrichtingen binnen en buiten de dijk. De waardering is positief.

Op het traject IJssel 2 blijft in basisalternatief 1 de flessenhals bij Zutphen bestaan, het alternatief lost voor de lange termijn weinig op. Dijkverbeteringen worden hier niet als een duurzame maatregel gezien en deze geven ook minder ontwikkelingsmogelijkheden. De toekomstkwaliteit wordt daarom negatief beoordeeld. In basisalternatief 2 is de extra ruimte voor de rivier robuust en is het mogelijk cultuurhistorische waarden te sparen. De maatregelen dragen bij aan de ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatie en gebieden worden geschikt als stedelijk uitlooptgebied. Het meervoudig ruimtegebruik neemt toe. De toekomstkwaliteit is positief.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort neutraal op dit criterium, op basis van positieve en negatieve waarderingen die elkaar in evenwicht houden. Positief is dat de dijkverleggingen zeer robuuste maatregelen zijn. Het systeem gaat nog heel lang mee. De sloop van gebouwen en monumenten is echter onomkeerbaar, er zullen grootschalige ingrepen in een kleinschalig landschap worden gedaan, daarmee gaat de uniciteit verloren. Aandachtspunt de aantasting van het Worpark bij Deventer. De uitwisselbaarheid levert in het stedelijk gebied veel ontwikkelingsmogelijkheden op voor wonen en recreëren. Het is een robuuste maatregel die de flessenhalzen bij Zutphen en Deventer aanpakt en daarmee een heldere situatie schept voor de toekomst. Aandachtspunt is de onomkeerbaarheid met het verdwijnen van de aardkundige structuren, de huizen en dijken. In module 1 krijgt de rivier meer ruimte en door de grotere eenheden natuur is deze module positief voor robuustheid. Op deze wijze gaat het buitendijkse gebied minder snel weer op de schop. De waardering is positief. In module 2 zijn er veel nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden en bovendien wordt de sprong over de IJssel in de vorm van extra woningbouw, gestimuleerd. De mogelijkheden voor functiecombinaties nemen toe: water in de stad gaat samen met meer recreatiemogelijkheden (uitlooptgebied). De doorsnijding van de landgoederen bij Deventer vraagt aandacht bij de inrichting. De module wordt zeer positief beoordeeld.

Op het traject IJssel 3 scheppen beide basisalternatieven kansen voor recreatie en daarmee ook voor meervoudig ruimtegebruik. Dit geldt vooral voor de maatregelen in de gebieden nabij Deventer. Het zijn robuuste en stabiele ingrepen voor grote oppervlakten, de natuurfunctie zal niet snel verdwijnen. Het nadeel is het verlies aan landbouwgrond en weidevogelgebieden. Het totaaloordeel voor beide alternatieven is echter positief door de robuustheid en het meervoudig ruimtegebruik van de maatregelen.

D14



In het Basis-Voorkeursalternatief worden de ontwikkelingsmogelijkheden beperkt, het gebied gaat op slot. Het is geen stabiele maatregel omdat er een kans bestaat dat het maatschappelijk draagvlak voor de groene rivier op den duur zou kunnen afkalven. Daarentegen is het wel een grootschalige maatregel die een substantiële bijdrage levert voor het toekomstig rivierbeheer. Wellicht zijn er ontwikkelingsmogelijkheden voor de combinatie landbouw en recreatie. De eindscore is neutraal.

Module 1 geeft geen ontwikkelingsmogelijkheden bij de Marlerwaard, de dijkverlegging is geen heldere keuze voor het gebied. Door de incidentele ingrepen komt er geen robuuste structuur. Voor de Hoenwaard zijn er kansen voor meervoudig ruimtegebruik en gebruik als stedelijk uitloopgebied van Zwolle. De voor- en nadelen wegen tegen elkaar op, waardoor het eindoordeel neutraal is.

Op het traject IJssel 4 wegen de negatieve en positieve effecten van basisalternatieven 1 en 2 tegen elkaar op. De alternatieven geven ontwikkelingsmogelijkheden naar de toekomst, met name voor natuur, (beheer)landbouw en recreatie. De projecten nabij Zwolle zijn goed voor meervoudig ruimtegebruik en hebben een heldere zonering. Er gaat echter veel verloren aan waarden, dat is negatief voor de uniciteit. Zomerbedverdieping is geen robuuste maatregel.

In het Basis-Voorkeursalternatief komen nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden bij het nieuwe landgoed nabij Westenholte, met een bijdrage aan het meervoudig ruimtegebruik. In tegenstelling tot de dijkteruglegging bij Westenholte is de zomerbedverdieping niet robuust, hier is voortdurend onderhoud noodzakelijk. De score is door de wisselende effecten neutraal. De uitwisselbaarheid met de hoogwatergeul Kampen-Vossemeer is een robuuste maatregel met een groot effect op de waterstanden. De hoogwatergeul geeft op lange termijn goede ontwikkelingsmogelijkheden voor onder andere verstedelijking, natuur en recreatie. Omdat in deze variant wordt gekozen voor handhaving van huidig grondgebruik liggen de potenties wat verder naar de toekomst, dit leidt naar een positieve score. In module 1 zijn de ontwikkelingsmogelijkheden goed, de maatregelen zullen in de toekomst hun waarde behouden. Aantasting van de waarden van het Zalkerbos betekent een onomkeerbare maatregel. De pluspunten laten de balans doorslag naar een positieve score. Module 2 omvat een permanent watervoerende hoogwatergeul Kampen, deze geeft veel kansen voor meervoudig ruimtegebruik, met name voor wonen, recreëren en natuur. Het is daarmee een robuuste en stabiele uitwerking, waarbij weinig verloren gaat. De waardering is zeer positief.

Tabel 14.3 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium toekomstkwaliteit

toekomstkwaliteit	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	+	o
BA2	o	+	+	+	+	+	o	o	+	+	+	o	o	o	+	+	+	o
BVKA	o	++	o	o	++	+	o	o	+	++	o	o	o	o	o	o	o	o
M1	o	o	+	+	-	-	o	+		+	+		-	o	+	o	+	
M2			+	+	o									+	++		++	
M3					++									+				
M4					+									+				
M5					++													





Toets aan de langetermijnvisie

15.1 Overzicht

Om te bezien in hoeverre de basisalternatieven, het Basis-Voorkeursalternatief, de modules en de uitwisselbaarheden een goede eerste stap vormen op weg naar de lange termijn, zijn de alternatieven en de modules getoetst op drie aspecten: aansluiting bij de langetermijnvisie, 'nu of nooit'-situaties en spijsituaties.

De langetermijnvisie die in hoofdstuk 4 is gepresenteerd, is gebruikt als referentie voor de toetsing.

Aansluiting bij de langetermijnvisie

De toetsing is gericht op de mate waarin de alternatieven aansluiten bij het toekomstbeeld van de langetermijnvisie en in hoeverre er sprake is van een trendbreuk voor de lange termijn. Een korte kenschets van de uitgangspunten van het ruimtelijk toekomstbeeld is dat er in de omgeving van stedelijke gebieden ('kralen aan het snoer') een koppeling wordt gemaakt van veiligheid en stedelijke ontwikkeling. Concreet betekent dit, dat er voor maatregelen wordt gekozen die zo worden vormgegeven dat de ruimtelijke kwaliteit wordt verbeterd en dat de veiligheid wordt gediend.

Dit betreft veelal maatregelen in het huidige binnendijkse gebied. Tussen de stedelijke gebieden worden de veiligheidsmaatregelen in of zo dicht mogelijk langs het bestaande winterbed gezocht. Vanuit deze optiek krijgen ruimtelijke maatregelen die in het toekomstbeeld passen een hoge waardering. Verder is gekeken in hoeverre er sprake is van een echte trendbreuk: meer ruimte en met name in de breedte wordt in dit opzicht hoog gewaardeerd, technische maatregelen krijgen een negatieve waardering. De toetsing levert dan het volgende op: Basisalternatief 1 wordt over een groot aantal trajecten negatief gewaardeerd, met name vanwege de grote hoeveelheid technische maatregelen in het pakket. Basisalternatief 2 krijgt op vrijwel alle trajecten een (licht) positieve waardering, vanwege het feit dat in dit alternatief veel ruimtelijke maatregelen zijn opgenomen. Het Basis-Voorkeursalternatief krijgt op een aantal trajecten een hogere waardering dan de beide basisalternatieven omdat het voor een trendbreuk zorgt, en ook een aantal binnendijkse maatregelen is opgenomen.

Op andere trajecten is de waardering lager dan bij Basisalternatief 2, omdat er meer kribverlaging of dijkverbetering in plaats van uiterwaardvergraving in is opgenomen.

'Nu of nooit'-situaties

Het aspect nu of nooit beoordeelt de mate waarin de zogenaamde 'nu-of-nooit'-maatregelen zijn opgenomen in de alternatieven: Beide basisalternatieven bevatten langs Waal en Merwedese een aantal 'nu-of-nooit'-maatregelen, maar geen langs de IJssel. Het Basis-Voorkeursalternatief wordt in dit opzicht hoger gewaardeerd omdat er ook langs de IJssel een paar 'nu-of-nooit'-maatregelen is toegevoegd.

Spijsituaties

Het aspect spijt beoordeelt de mate waarin er op de lange termijn sprake kan zijn van nadelige situaties doordat meerdere malen ingegrepen moet worden in hetzelfde gebied. Dit is bij alle alternatieven langs de Waal, de Merwedese en de IJssel het geval, hoewel het om verschillende maatregelen gaat.

15.2 Afbakening

Voor de verdere toekomst wordt verwacht dat er nog meer water door de rivieren moet worden afgevoerd. Door klimaatveranderingen komen er in de winter naar verwachting meer zware regenbuien voor en perioden met veel regen houden langer aan. Daardoor zal de maatgevende hoogwaterafvoer verder stijgen. Ook wordt rekening gehouden met een stijging van de zeespiegel op de lange termijn. In het Kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier is aangegeven dat de maatregelen voor de korte termijn moeten worden bezien in het licht van een mogelijk hogere afvoer op de lange termijn. In dit hoofdstuk is daarom weergegeven hoe de alternatieven en modules passen binnen de verwachtingen voor de lange termijn en of ze in dat kader logisch zijn of minder geschikt.

In de langetermijnvisie staat beschreven wat de gewenste ontwikkeling van het rivierengebied op de lange termijn is, in het licht van de veiligheidsopgave, en welke functies naar verwachting op welke plek wenselijk en aan de orde zijn.



Deze visie is ingevuld met een maatregelenpakket voor een afvoer die volgens prognoses op de lange termijn (tweede helft van deze eeuw) kan optreden.

Voor wie meer wil weten: berekeningen waters- tandverlaging

De keuze van de maatregelen in de langetermijnvisie is tot stand gekomen na intensieve samenwerking met bestuurlijke partners in de regio en maatschappelijke belangenorganisaties. De langetermijnvisie is samengesteld met behulp van een rekenmodel 'de Blokkendoos' en kan een afvoer accommoderen van 18.000 m³/s over de Rijntakken, en 4.600 m³/s over de Maas. Tevens is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 60 cm. Voor het gebied rond de Merwedde is daarna een berekening uitgevoerd, waarbij ook de effecten van de maatregelen op elkaar zijn bepaald. Dit is gebeurd omdat op dit traject de maatregelen elkaar relatief sterk beïnvloeden, zodat met de Blokkendoos de waters-
tandsdaling wordt overschat.

Vertrekpunt van de langetermijnvisie was een oplossing met waterstandsverlaging, door ruimtelijke maatregelen, aangevuld met technische maatregelen. Op een klein aantal korte trajecten langs de IJssel wordt de noodzakelijke waterstands-
daling niet gehaald. In alle benedenstroomse delen van de riviertakken blijft een taakstelling over die met rivierversuiming niet is op te lossen. Deze wordt veroorzaakt door de stijging van de zeespiegel en de stijging van het IJsselmeerpeil.

Op deze trajecten zijn aanvullende maatregelen nodig. Langs de riviertakken kan de oplossing worden gezocht in de optimalisering van de maatregelen, benedenstrooms zal op de lange duur aanvullende dijkverbetering de enige oplossing zijn. Daarbij moet worden bedacht dat het niet mogelijk is om de precieze effecten van de maatregelen met de gebruikte modellen te voorspellen, en dat ook de taakstelling in de toekomst anders kan zijn dan op dit moment wordt voorspeld, door voortschrijdende inzichten en nieuwe rekenmodellen.

Om te bepalen in hoeverre de alternatieven en modules een goede stap zijn op weg naar de lange termijn, is een toetsing uitgevoerd. De toetsing van de alternatieven en modules aan de lange termijn vindt plaats om een aantal redenen. Ten eerste is bepaald in hoeverre de alternatieven of de modules aansluiten bij het strategisch concept van de langetermijnvisie. De langetermijnvisie is gebaseerd op een ruimtelijk toekomstbeeld. De maatregelen die op de korte termijn worden gekozen, moeten bij voorkeur bijdragen aan dit ruimtelijk toekomstbeeld, en bijdragen aan de trendbreuk van waterstands-
daling in plaats van dijkverbetering.

Ten tweede is het nodig om te bepalen in hoeverre er sprake is van situaties waarin de huidige ontwikkelingen maatregelen in de toekomst in de weg staan, of lastiger maken. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er plannen

zijn voor woningbouw op een locatie waar ook veiligheids-
maatregelen zijn gepland. Hiervoor wordt de term 'nu of nooit-situaties' gebruikt.

Ten derde wordt bepaald of er maatregelen voor de korte termijn worden uitgevoerd die op de lange termijn overbodig zijn, wat leidt tot nieuwe ingrepen op locaties waar eerder ook al is ingegrepen. Een voorbeeld hiervan is het nu verlagen van een uiterwaard, terwijl dit bij nog hogere afvoer niet voldoende is, en dan voor een grote dijkverlegging wordt gekozen. Het effect van die dijkverlegging kan zo groot zijn dat die uiterwaardverlaging dan overbodig wordt. Hiervoor wordt de term 'spijsituaties' gebruikt. Er kunnen echter belangrijke redenen zijn om te besluiten op de korte termijn toch voor de kleinere maatregel te kiezen, omdat daardoor een duurdere maatregel, of een maatregel waarvoor weinig draagvlak bestaat, kan worden uitgesteld, dan wel in een latere fase op basis van de resterende opgave kan worden aangepast.

Voor wie meer wil weten: het toekomstbeeld van de langetermijnvisie

Het ruimtelijk toekomstbeeld van de langetermijnvisie is als volgt gekarakteriseerd: in de omgeving van stedelijke knooppunten, zoals het splitsingspuntengebied bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen, het traject Zutphen-
Deventer, de Beneden-IJssel en het gebied rond Gorinchem en de Biesbosch, kunnen veiligheidsmaatregelen meekoppelen met stedelijke ontwikkelingen. In deze gebieden liggen mogelijkheden voor het combineren van stedelijke ontwikkelingen met de ontwikkeling van robuuste natuurkernen en recreatiemogelijkheden.

Hier zijn maatregelen zoals stedelijke hoogwatergeulen en retentiegebieden inpasbaar. In de overige delen van het rivierengebied is de ontwikkeling gericht op het vergroten van het winterbed van de rivier door dijkverleggingen, direct aansluitend aan het bestaande rivierbed, en het verlagen van het bestaande buitendijkse gebied, desgewenst gecombineerd met natuurontwikkeling. Langs de Waal zijn de maatregelen met name in het bestaande buitendijkse gebied geconcentreerd.

Een uitgebreide beschrijving van het gewenste ruimtelijk toekomstbeeld is te vinden in hoofdstuk 4.

Het beoordelingkader voor de toetsing van de alternatieven en modules aan de langetermijnvisie is in de onderstaande tabel weergegeven.

Thema	Aspecten
toets aan de langetermijnvisie	<ul style="list-style-type: none"> ~ aansluiting bij de langetermijnvisie ~ 'nu of nooit'-situaties: maatregel wordt op de lange termijn onmogelijk, moeilijker of duurder ~ spijsituaties: maatregelen die op de lange termijn overbodig zijn. Dit leidt tot kapitaalvernietiging en/of onnodige ongewenste ingrepen in het landschap

15.3 Aansluiting bij de langetermijnvisie

15.3.1 Beoordelingkader en waarderingsystematiek

De langetermijnvisie is gebaseerd op een ruimtelijk strategisch concept, en hanteert een aantal uitgangspunten. Getoetst is in welke mate de alternatieven en de modules bij de uitgangspunten en het strategisch concept aansluiten. Hierbij is een kwalitatieve beoordeling gemaakt, op basis van de onderstaande kenmerken.

1. Levert het alternatief of module een bijdrage aan het toekomstbeeld?

Daarbij scoort een alternatief of module positief als er ruimtelijke maatregelen in zitten, die passen in het toekomstbeeld, neutraal als alleen technische maatregelen zijn opgenomen, en negatief als het tegen het toekomstbeeld in werkt (vooral dijkverbetering).

2. Is er sprake van een langetermijntrendbreuk?

Daarbij scoort een alternatief of module positief als er sprake is van binnendijkse maatregelen, neutraal als er vooral of alleen uiterwaardverlaging is opgenomen en negatief als met name technische maatregelen zijn opgenomen. Binnendijkse maatregelen worden hoger gewaardeerd, omdat hiermee de rivier hierdoor daadwerkelijk de meeste (potentiële) ruimte krijgt. Het nieuwe buitendijkse gebied kan immers zonedig op de lange termijn nog verlaagd worden.

Aspect	Beoordelingscriterium
toetsing aan de langetermijnvisie	~ toetsing aan langetermijnvisie

De genoemde elementen zijn tezamen beoordeeld, er is geen expliciete beoordeling aan de hand van verschillende beoordelingscriteria uitgevoerd. Het beoordelingscriterium is dus gelijk aan het aspect. Bij de waardering van het beoordelingscriterium zijn afzonderlijke scores van de genoemde elementen gecombineerd tot een totaalscore en vertaald naar een 5-puntsschaal:

- ++ bijdrage aan toekomstbeeld (+) en sprake van een langetermijntrendbreuk (+)
- + een van beide kenmerken + en het andere kenmerk 0
- o beide kenmerken 0 (of + en -)
- een van beide kenmerken - en het andere kenmerk 0
- bijdrage aan toekomstbeeld (-) en sprake van een langetermijntrendbreuk (-)

15.3.2 Effecten op het aspect aansluiting bij de langetermijnvisie

Boven-Rijn/Waal

Op het traject Waal 2 worden alle alternatieven positief gewaardeerd vanwege de maatregel dijkteruglegging Lent. Basisalternatief 1 wordt op een aantal trajecten licht negatief gewaardeerd, vooral vanwege het feit dat er vrijwel geen bijdrage aan de trendbreuk wordt geleverd. Dit alternatief bevat over deze trajecten namelijk vooral veel kribverlaging. Basisalternatief 2 wordt licht positief gewaardeerd over een groot aantal trajecten omdat het vanwege het grote aantal uiterwaardplannen goed past in het toekomstbeeld. Het Basis-Voorkeursalternatief krijgt over een deel van de trajecten een licht positieve tot positieve waardering en over twee trajecten een licht negatieve waardering. Dit laatste omdat hierin vooral kribverlaging is opgenomen.

Merwedde

De beide basisalternatieven sluiten goed aan bij de langetermijnvisie, met name Basisalternatief 2, omdat dit de ontpoldering Noordwaard (meestromend) bevat. Ditzelfde geldt voor het Basis-Voorkeursalternatief.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 krijgt een licht negatieve waardering, omdat het alleen zomerbedverdieping en dijkverbetering bevat. Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief krijgen een positieve waardering. In deze alternatieven is de ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend) opgenomen.

Rijn/Maasmonding

De basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief worden neutraal gewaardeerd. Op dit traject zijn technische maatregelen opgenomen, maar daarvoor is geen ruimtelijk alternatief beschikbaar.

D15



Neder-Rijn/Lek

Aangezien voor de lange termijn geen maatregelen zijn voorzien op de Neder-Rijn/Lek is deze beoordeling niet uitgevoerd.

IJssel

Basisalternatief 1 heeft op traject 2 een negatieve waardering, met name doordat er een negatieve bijdrage wordt geleverd aan de trendbreuk, omdat dijversterking wordt toegepast. Benedenstrooms is er een licht positieve waardering vanwege uiterwaardvergraving. Basisalternatief 2 krijgt op traject 3 een positieve waardering, omdat hierin meer uiterwaardvergravingen zijn opgenomen. Het Basis-Voorkeursalternatief krijgt in traject 2 en 3 een positievere waardering dan de beide basisalternatieven, omdat hierin ook dijkverleggingen en een hoogwatergeul zijn opgenomen.

Modules bij de basisalternatieven

Twee modules langs de Waal leveren een positieve bijdrage aan de langetermijnvisie, omdat zij grootschalige binnendijkse maatregelen bevatten (respectievelijk retentiegebied Rijnstrangen en dijkverlegging Heesselt). Module 2 langs Waal 2 is een verslechtering, omdat hierin in plaats van de dijkteruglegging Lent vooral technische en buitendijkse maatregelen zijn opgenomen. Module 1 langs de Merwede

is een verslechtering ten opzichte van de alternatieven, omdat deze vooral zomerbedverdieping bevat.

Twee modules van de Neder-Rijn/Lek leveren in dit opzicht een positieve bijdrage, met name ten opzichte van Basisalternatief 1, omdat zij meer uiterwaardvergravingen en/of een dijkverlegging (Lienden) betekenen. De modules van de IJssel zijn een verbetering ten opzichte van de basisalternatieven, zij scoren licht positief tot positief, met name omdat er een aantal binnendijkse maatregelen in zit.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Op de trajecten Waal 3, Waal 4 en Neder-Rijn/Lek 1 wordt kribverlaging uitgewisseld voor uiterwaardvergraving. Dit betekent in alle gevallen een betere aansluiting bij de langetermijnvisie en een verandering van de waardering van licht negatief naar licht positief. Op traject Neder-Rijn/Lek 4 wordt dijkverbetering uitgewisseld voor uiterwaardvergraving; dit betekent een verandering van negatief naar licht positief. Op traject IJssel 4 betekent uitwisseling van zomerbedverdieping met de hoogwatergeul Kampen een nog betere aansluiting op de langetermijnvisie. Dit heeft geen effect op de waardering, omdat deze al positief is.

Tabel 15.1 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium aansluiting bij de langetermijnvisie

aansluiting bij de langetermijnvisie	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	++	-	-	+	-	o	niet aan de orde	o	-	+	+
BA2	o	++	+	+	++	++	o	niet aan de orde	o	+	+	+
BVKA	o	++	-	-	++	++	o	niet aan de orde	o	++	++	++
M1	++	-	+	+	-	-	o	niet aan de orde	+	++	++	++
M2			+	++	+			niet aan de orde	+	++		++
M3					++			niet aan de orde	++			
M4					++			niet aan de orde	++			
M5					++			niet aan de orde				

15.4 'Nu of nooit'-situaties

15.4.1 Beoordelingkader en waarderingssystematiek

Van het totale maatregelenpakket dat nodig is voor de lange termijn is bepaald bij welke maatregelen sprake is van een 'nu of nooit'-situatie. Als deze maatregelen niet in de alternatieven of modules zitten wordt de uitvoering ervan voor de lange termijn moeilijk of onmogelijk. De situatie verschilt per maatregel en de ene situatie telt zwaarder dan de andere. In de waardering is geen onderscheid gemaakt tussen situaties uit de A, B, C of D-categorie.

- A:** Maatregelen die straks redelijkerwijs niet meer kunnen: er zijn ruimtelijke ontwikkelingen aan de gang die aanleg van een noodzakelijke binnendijkse maatregel in de toekomst onmogelijk maken;
- B:** Maatregelen waar nu een goed maatschappelijk draagvlak voor is, dat (langdurig) verloren gaat als realisering pas op de lange termijn plaatsvindt;
- C:** Maatregelen die in de toekomst naar verwachting veel hogere kosten met zich mee zullen brengen, omdat er nu ontwikkelingen plaatsvinden waarmee gekoppeld kan worden;
- D:** Maatregelen op locaties waar naar verwachting in de toekomst ontwikkelingen plaatsvinden, bijvoorbeeld woningbouw. Deze maatregelen hoeven niet nu al te worden uitgevoerd, maar de gebieden dienen in planologische zin gereserveerd te worden, zodat de ontwikkelingen de maatregelen niet onmogelijk maken.

Op kaart 15.1 zijn de 'nu-of-nooit'-maatregelen weergegeven. In de tabel is beschreven in welke gevallen er sprake is van 'nu of nooit'-situaties.

De genoemde situaties zijn gezamenlijk beoordeeld, er is geen expliciete beoordeling aan de hand van verschillende beoordelingscriteria uitgevoerd. Het beoordelingscriterium is dus gelijk aan het aspect.

Aspect

Beoordelingscriterium

'nu of nooit'-situaties ~ 'nu of nooit'-situaties

Bij de toetsing is gekeken in hoeverre de 'nu of nooit'-maatregelen in het alternatief of in de module zijn opgenomen, als er op dat traject sprake is van 'nu of nooit'-maatregelen. Er is in percentages aangegeven hoeveel van de 'nu of nooit'-maatregelen zijn opgenomen in de alternatieven en modules. Dit is vertaald naar een 5-puntsschaal, die in onderstaande tabel is weergegeven. Nvt is vermeld als er op dat traject geen sprake is van 'nu of nooit'-situaties.

- ++ speelt optimaal in op 'nu of nooit'-situaties (70-100%)
- + speelt voldoende in op 'nu of nooit'-situaties (50-70%)
- o speelt matig in op 'nu of nooit'-situaties (20-50%)
- speelt onvoldoende in op 'nu of nooit'-situaties (0-20%)
- speelt niet in op 'nu of nooit'-situaties (0%)

De percentages hebben betrekking op het aantal hectares 'nu of nooit'-maatregelen, dat in het alternatief of de module is opgenomen. Daarmee wordt ervoor gezorgd dat een groter project zwaarder telt dan een kleiner project.

De langetermijnvisie onderscheidt in het bovenrivierengebied geen aparte buitendijkse maatregelen, maar volstaat met gefundeerde aannamen voor het aandeel van de totale taakstelling dat buitendijks kan worden verwerkt (aangenomen wordt dat 1.400 m³/s extra door het buitendijkse gebied kan worden afgevoerd). De buitendijkse maatregelen zijn daarom niet beoordeeld met betrekking tot 'nu of nooit'-situaties. Dit betekent tevens dat er vanuit wordt gegaan dat buitendijkse projecten altijd nuttig zijn in het licht van de lange termijn, behalve in geval van spijsituaties als het effect van een uiterwaardmaatregel onnodig blijkt door een binnendijkse maatregel in de toekomst. In het benedenrivierengebied zijn alle binnendijkse en buitendijkse maatregelen meegenomen in de toetsing.

De lopende projecten voor de korte termijn zijn niet meegenomen bij de toetsing. Dit zijn projecten die als autonome ontwikkeling zijn gekwalificeerd en worden daarom niet meegerekend. Deze lopende projecten zijn uiteraard wel onderdeel van het pakket voor de lange termijn. Zij kunnen uiteraard ook als 'nu of nooit'-maatregelen worden beschouwd, dit betekent dat de alternatieven in werkelijkheid meer 'nu of nooit'-projecten bevatten.



Kaart 15.1 'nu of nooit'-maatregelen

'Nu of nooit'-maatregelen

Type maatregel	Nummer	Maatregelnaam	Categorie
	1	Dijkteruglegging Lent	a
	2	Dijkverlegging Loenen	d
	3	Bedrijventerrein Avelingen	b
	4	Ontpoldering Noordwaard (meestromend)	b
	5	Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard	c
	6	Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)	b
	7	Hoogwatergeul Zutphen	d
	8	Hoogwatergeul Deventer	d
	9	Dijkverlegging Welsum	d
	10	Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	d
	11	Dijkverlegging Westenholte	b
	12	Hoogwatergeul Kampen	c

15.4.2 Effecten op het aspect 'nu of nooit'- situaties

Boven-Rijn/Waal

In de basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief is de 'nu of nooit'-maatregelen dijkteruglegging Lent opgenomen, deze zit in traject Waal 2. In traject 3 ontbreekt in alle alternatieven dijkverlegging Loenen, die wel nodig is op de lange termijn. Dit is een 'nu of nooit'-project categorie D.

Merweddes

Basisalternatief 1 bevat één van de 3 'nu of nooit'-maatregelen (bedrijventerrein Avelingen). Basisalternatief 2 bevat de 'nu of nooit'-maatregelen uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard en ontpoldering Noordwaard (meestromend). Het Basis-Voorkeursalternatief bevat ook de maatregel ontpoldering Noordwaard (meestromend) en uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 bevat geen 'nu of nooit'-maatregelen. Basisalternatief 2 bevat de enige 'nu of nooit'-project op dit traject, die nodig is voor de lange termijn; de ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend). Dit geldt ook voor het Basis-Voorkeursalternatief.

Rijn/Maasmonding

Op dit traject zijn geen 'nu of nooit'-maatregelen.

Neder-Rijn/Lek

Op deze riviertak zijn geen 'nu of nooit'-maatregelen.

IJssel

Op traject 1 zijn geen 'nu of nooit'-maatregelen. Op traject 2 zijn de beide 'nu of nooit'-maatregelen hoogwatergeul Zutphen en hoogwatergeul Deventer in geen van de alternatieven opgenomen. Op traject 3 zijn twee 'nu of nooit'-maatregelen voorzien: dijkverlegging Welsum, deze is in geen van de alternatieven opgenomen, en de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, deze is alleen opgenomen in het Basis-Voorkeursalternatief. Op traject 4 zijn twee 'nu of nooit'-maatregelen nodig: dijkverlegging Westenholte, deze is alleen in het Basis-Voorkeursalternatief opgenomen, en de hoogwatergeul Kampen, deze is in geen van de alternatieven opgenomen.

De beoordeling van deze effecten is weergegeven in de onderstaande tabel. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier in kaart gebracht en beoordeeld. Deze resultaten zijn eveneens in de tabel opgenomen.

D15



Tabel 15.2 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium 'nu of nooit'-situaties

'nu of nooit'-situaties	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA 1	nvt	++	--	nvt	o	--	nvt	niet aan de orde	nvt	--	--	--
BA 2	nvt	++	--	nvt	+	++	nvt	nvt	nvt	--	--	--
BVKA	nvt	++	--	nvt	+	++	nvt	nvt	nvt	--	++	o
M1	nvt	--	--	nvt	--	nvt	nvt	nvt	nvt	--	--	-
M2			--	nvt	-			nvt	++			++
M3					++			nvt				
M4					++			nvt				
M5					++							

Modules bij de basisalternatieven

De modules langs de Waal krijgen geen andere waardering dan de alternatieven, met uitzondering van module 1 bij Waal 2. Deze module bevat een alternatief voor de dijk-teruglegging Lent, maar deze levert op de lange termijn onvoldoende waterstandsaling. De taakstelling op dit traject wordt op de lange termijn dan niet gehaald.

Modules 1, 2, en 3 langs de Merwedens worden hoger gewaardeerd dan de alternatieven voor de 'nu of nooit'-maatregelen. Module 1 en 2 hebben een slechtere waardering, omdat deze vooral zomerbedverdieping bevatten). Het wisselende beeld van de waardering wordt mede veroorzaakt door het feit dat op dit traject de keuze voorligt tussen een grote maatregel (ontpoldering Noordwaard meestromend) of een set kleinere maatregelen.

Module 2 langs de IJssel 2 en module 2 langs IJssel 4 vormen beide een duidelijke verbetering ten opzichte van alle alternatieven, deze bevat meer 'nu of nooit'-maatregelen op de trajecten 2 (beide hoogwatergeulen Zutphen en Deventer) en traject 4 (dijkverlegging Westenholtse en ook hoogwatergeul Kampen).

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Op traject IJssel 2 kunnen dijkverlegging Cortenoever en dijkverlegging Voorsterklei worden uitgewisseld tegen hoogwatergeul Zutphen. Hoogwatergeul Zutphen is een 'nu of nooit'-maatregel, dit betekent dus een hogere waardering op 'nu of nooit'-situaties. Op traject IJssel 4 kan zomerbedverdieping Beneden-IJssel worden uitgewisseld tegen hoogwatergeul Kampen. Ook deze hoogwatergeul is een 'nu of nooit'-maatregel, leidend tot een hogere waardering op 'nu of nooit'-situaties.

15.5 Spijtsituaties

15.5.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Er is per alternatief en module bepaald in hoeverre er sprake is van een spijsituatie.

Aspect

Beoordelingscriterium

.....
spijsituaties

~ spijsituaties

Er zijn 3 verschillende spijsituaties benoemd:

- ~ maatregelen van de alternatieven/modules die niet in het langetermijnpakket zitten. Deze zijn overbodig als het totale langetermijnpakket is uitgevoerd. Dit geldt zowel voor ruimtelijke maatregelen als voor trajecten dijkverbetering;
- ~ trajecten waar op de korte termijn voor dijkverbetering wordt gekozen, terwijl op de lange termijn de dijk ter plekke zal worden verlegd. Dit is de meest ernstige spijsituatie:

in dit geval worden gedane investeringen weer afgebroken;

- ~ trajecten waar nu buitendijkse maatregelen worden genomen, terwijl op de lange termijn een grote (binnendijkse) maatregel nodig is, waarmee het effect van de uiterwaardmaatregelen onnodig wordt.

De spijsituaties zijn in beeld gebracht door middel van een ● in de tabel. Een ● geeft weer dat er sprake is van spijsituatie, deze is in de tabel niet gesplitst voor de verschillende beoordelingscriteria.

15.5.2 Effecten op het aspect spijsituaties

Boven-Rijn/Waal

In beide basisalternatieven is geen sprake van spijsituaties.

Merwedens

Basisalternatief 1 bevat een aantal spijsituaties, waaronder dijkverbeteringen die naderhand overbodig zijn, omdat de dijk op lange termijn wordt verlegd. Basisalternatief 2 bevat geen spijsituaties. Het Basis-Voorkeursalternatief bevat ook geen spijsituaties.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief bevatten dijkverbeteringen die mogelijk op de lange termijn niet nodig zijn. Bij Basisalternatief 2 is dit niet het geval.

Rijn/Maasmonding

Er is geen sprake van spijsituaties bij de basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief.

Neder-Rijn/Lek

Omdat er voor Neder-Rijn/Lek op de lange termijn geen maatregelen zijn voorzien (deze riviertak wordt ontzien), is er ook geen sprake van spijsituaties.

IJssel

In Basisalternatief 1 is sprake van een flink aantal spijsituaties, waaronder dijkverbeteringen van dijken die op de lange termijn worden verlegd, bijvoorbeeld ter plaatse van de dijkverlegging Cortenoever.

Tevens is in Basisalternatief 1 een aantal buitendijkse maatregelen opgenomen, die op de lange termijn niet nodig zijn, vanwege grootschalige binnendijkse maatregelen die dan worden genomen, dit is het geval op traject 3 en 4.

Basisalternatief 2 bevat op traject 2, 3, en 4 een groot aantal buitendijkse maatregelen die op de lange termijn niet nodig zijn.

Het Basis-Voorkeursalternatief bevat potentiële spijsituaties op de trajecten 3 en 4. Op traject 4 gaat het om zomerbedverdieping en op traject 3 om de uiterwaardvergraving

Tabel 15.3 Spijtsituaties in de alternatieven en modules

spijtsituaties	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA 1					●	●		niet aan de orde		●	●	●
BA 2										●	●	●
BVKA						●					●	●
M1		●			●						●	
M2					●							
M3												
M4									●			

De spijtsituaties zijn met een ● aangeduid, lege vakken duiden op afwezigheid van spijtsituaties. De trajecten Neder-Rijn/Lek zijn niet gewaardeerd op spijt, omdat op deze trajecten op de lange termijn geen maatregelen worden genomen, vanwege het ontzien van de Neder-Rijn/Lek op lange termijn.

Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur. Zoals eerder aangegeven (paragraaf 15.2) kan deze laatste spijtsituatie ook opgeheven of verminderd worden door aanpassingen in langetermijnmaatregelen. Hieraan is in deze toetsing geen aandacht geschonken.

Modules bij de basisalternatieven

Bij Module 1 langs Waal 2 is sprake van een spijtsituatie, omdat hier op de lange termijn een grotere maatregel (dijk-teruglegging Lent) nodig is, zodat mogelijk sprake is van afbraak van de maatregelen uit deze module en/of een deel van deze maatregelen op de lange termijn overbodig is. Module 1 langs de Merwede bevat zomerbedverdieping, die voor de lange termijn niet nodig is, maar dit is wel een maatregel die bijdraagt aan het onderhoud van het zomerbed (een van de maatregelen uit de langetermijnvisie is het onderhouden van het zomerbed, zodat de huidige bodemligging gehandhaafd blijft). Deze maatregel hoeft daarom in de praktijk geen echte spijtmaatregel te zijn. Module 2 bevat een dijkverbetering (Oostwaard) die met de aanleg van de ontpoldering Noordwaard weer wordt afgebroken. Sommige modules langs de IJssel bevatten maatregelen die niet in de langetermijnvisie zitten (IJssel 3/module 1: dijkverlegging Marlerwaarden en IJssel 1/module 4: retentie-gebied Duivense Broek). Inzet van deze laatste module (Duivense Broek) vraagt feitelijk om een volledige herziening van het IJsselpakket, omdat daarmee een aantal benedenstroomse maatregelen overbodig wordt. Module 1 en module 2 op respectievelijk traject IJssel 2 en IJssel 4 zijn een verbetering ten opzichte van de basis-

alternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief, omdat zij minder spijtmaatregelen bevatten.

Deze twee modules bevatten grootschalige binnendijkse maatregelen (respectievelijk op traject IJssel 1 module 1 de twee hoogwatergeulen Zutphen en Deventer en op traject IJssel 4 de dijkverlegging Westenholte en hoogwatergeul Kampen), waarmee op een aantal trajecten het vergraven van het buitendijkse gebied niet of minder nodig is.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Op traject IJssel 4 kan de maatregel zomerbedverdieping Beneden-IJssel, die als spijtsituatie is gekarakteriseerd, worden uitgewisseld tegen hoogwatergeul Kampen. Dit betekent dat de waardering als spijtsituatie op dit traject kan vervallen als deze uitwisselbaarheid wordt ingezet.

D15





Grond

16.1 Overzicht

De maatregelen brengen veel grondverzet met zich mee. Er is enerzijds grond nodig voor het verhogen en versterken van dijken, anderzijds komt er grond vrij bij het verlagen van uiterwaarden, de aanleg van nevengeulen en het verdiepen van het zomerbed. In een zogeheten grondbalans is een voorstel gedaan voor het zo goed mogelijk aan elkaar koppelen van het materiaal dat nodig is en het materiaal dat vrijkomt. Vervolgens zijn de effecten beoordeeld op vijf aspecten: uitvoeringsaspecten, beslag op bestaande depotruimte, berging in nieuwe depots, mogelijkheden voor delfstoffenwinning en verbetering bodemkwaliteit. In de grondbalansen zitten veel onzekerheden. Een deel van de overtollige grond is verontreinigd. Dit materiaal wordt op basis van de verontreinigingsgraad ingedeeld in klasse 0 (schoon) tot 4 (sterk verontreinigd).

Uitvoeringsaspecten

Het grondverzet van **Basisalternatief 1** lijkt uitvoerbaar in de planperiode. De bij de maatregelen vrijkomende hoeveelheid overtollig materiaal maakt het nodig 2 nieuwe bergingslocaties in te richten voor de berging van klasse 0 tot en met klasse 4 grond. Naar verwachting kunnen deze bergingslocaties op tijd beschikbaar zijn zodat de maatregelen ook daadwerkelijk binnen de planperiode uitgevoerd kunnen worden.

Het grondverzet van **Basisalternatief 2** lijkt niet uitvoerbaar in de planperiode. De bij de maatregelen vrijkomende hoeveelheid materiaal is veel groter dan bij Basisalternatief 1. Deze maakt het noodzakelijk 7 of 8 nieuwe bergingslocaties in te richten voor klasse 0 tot en met klasse 4 grond, waaronder een aantal zogeheten omputlocaties. Dit zijn locaties waar eerst zand wordt gewonnen en de vrijkomende ruimte wordt benut om hier overtollig materiaal te bergen. Naar verwachting kunnen deze bergingslocaties niet op tijd beschikbaar zijn zodat de uitvoering van de maatregelen binnen de planperiode in gevaar komt. Het grote grondverzet levert ook veel hinder op door graafwerk en transport.

Het grondverzet van het **Basis-Voorkeursalternatief** is uitvoerbaar in de planperiode. Bij het Basis-Voorkeursalternatief kan veel vrijkomend materiaal binnen het project worden hergebruikt. De bij de maatregelen vrijkomende hoeveelheid overtollig materiaal maakt het nodig 2 nieuwe bergingslocaties voor klasse 0 tot en met klasse 4 grond in te richten. Naar verwachting kunnen deze bergingslocaties op tijd beschikbaar zijn zodat de maatregelen ook daadwerkelijk binnen de planperiode uitgevoerd kunnen worden. Dit vraagt wel een goede planning en afstemming.

Beslag op bestaande depotruimte

In de grondbalans van **Basisalternatief 1** wordt er van uit gegaan dat een substantieel deel van het overtollige klasse 3 en klasse 4 materiaal wordt geborgen in een aantal bestaande depots. Het betreft met name materiaal uit de Merwedens (waarvan wordt voorgesteld dit te bergen in depot Hollands Diep of Cromstrijen) en IJssel 3 en IJssel 4 (waarvan wordt voorgesteld dit te bergen in depot IJsseloo). Dit wordt voor deze trajecten negatief gewaardeerd omdat deze bergingscapaciteit bedoeld is voor baggerspecie uit onderhoudswerken en saneringen.

Ook bij **Basisalternatief 2** wordt er van uit gegaan dat een substantieel deel van het overtollige klasse 3 en klasse 4 materiaal wordt geborgen in een aantal bestaande depots. De verdeling tussen de depots is iets anders, maar het gaat grofweg om dezelfde totale hoeveelheid als bij Basisalternatief 1. Ook hier is op een aantal trajecten sprake van een negatieve waardering, om de hierboven genoemde redenen. In de grondbalans voor het **Basis-Voorkeursalternatief** wordt uitgegaan van een relatief beperkte berging van overtollig klasse 3 en klasse 4 materiaal in bestaande depots. Dit levert op dit punt een neutrale beoordeling, met uitzondering van traject IJssel 3.

Berging in nieuwe depots

Voor de berging van overtollige klasse 0 tot 4 grond uit Neder-Rijn/Lek en Waal zal in het Basis-Voorkeursalternatief gebruik worden gemaakt van zandwinputten in de uiterwaarden. In de grondbalans is hierbij uitgegaan van berging in zandwinputten die liggen in de nabijheid van de

D16



locaties waar de grond vrijkomt. De onderlinge geschiktheid van de mogelijke bergingslocaties wat betreft de milieueffecten is onderzocht.

Mogelijkheden voor delfstoffenwinning

Op het aspect mogelijkheden voor delfstoffenwinning geeft **Basisalternatief 1** in de verschillende riviertakken een wisselend beeld. Langs de Waal kunnen klei en beton- en metselzand worden gewonnen (positief), maar langs de IJssel komt te veel klei vrij en wordt juist geen zand gewonnen (negatief) en langs de Neder-Rijn/Lek ontstaat een tekort aan klei voor dijkverbetering. Al met al is de beoordeling op dit aspect negatief.

Basisalternatief 2 wordt al met al positief neutraal beoordeeld op het aspect mogelijkheden voor delfstoffenwinning. Weliswaar treden er overschotten op van klei, met name langs de Waal en de IJssel, maar hier staat tegenover dat bij dit alternatief de mogelijkheden voor het winnen van beton- en metselzand goed worden benut.

Op het aspect mogelijkheden voor delfstoffenwinning wordt het **Basis-Voorkeursalternatief** al met al negatief beoordeeld. Bij het Basis-Voorkeursalternatief treedt een kleitekort op langs de benedenrivieren, Neder-Rijn/Lek en (in tegenstelling tot de basisalternatieven) ook langs de IJssel. Er worden weinig mogelijkheden benut voor het winnen van beton- en metselzand.

Verbetering bodemkwaliteit

Op het aspect verbetering van de bodemkwaliteit heeft **Basisalternatief 1** langs alle riviertakken overwegend neutrale effecten, met uitzondering van de IJssel: hier wordt een positieve beoordeling gegeven. De reden is dat langs de IJssel door de maatregelen de blootstelling van mens en dier aan diffuse verontreinigingen in de (water)bodem vermindert en dat er verontreinigde locaties worden opgeruimd.

Basisalternatief 2 langs alle riviertakken overwegend positieve effecten. De blootstelling van mens en dier aan diffuse verontreinigen wordt verminderd (vooral langs Waal en IJssel) en er worden verontreinigde locaties opgeruimd (vooral langs Neder-Rijn/Lek en IJssel).

Het **Basis-Voorkeursalternatief** heeft op het aspect verandering van bodemkwaliteit neutrale tot positieve effecten. Langs de Neder-Rijn/Lek worden verontreinigde locaties opgeruimd en langs de IJssel vermindert de blootstelling aan diffuse verontreinigingen.

16.2 Afbakening

De maatregelen waaruit de basisalternatieven zijn samengesteld, hebben vaak te maken met grond. Bij sommige maatregelen, zoals uiterwaardverlagingen, wordt een laag grond afgegraven en deze grond komt vrij. Bij andere maatregelen, zoals dijkverbetering, is grond nodig.

Zowel de vrijkomende als de benodigde grond vormen niet alleen een enorme berg materiaal (met de bijbehorende milieueffecten), maar vertegenwoordigen ook een enorme kostenpost. Materiaal verwerven kost geld en van materiaal 'afkomen' kost ook geld. Daarom wordt bij grote projecten, en dus ook hier, geprobeerd enerzijds zoveel mogelijk het vrijkomende bodemmateriaal binnen het project te gebruiken en anderzijds binnen het project zoveel mogelijk materiaal te genereren dat voor de werkzaamheden nodig is. Hiervoor wordt een zogeheten grondbalans gemaakt: een overzicht van vrijkomend en overtollig materiaal.

Bij het maken van de grondbalans spelen verschillende overwegingen een rol. In de eerste plaats worden aan het materiaal dat nodig is vaak kwaliteitseisen gesteld. Voor dijkverzwaring is bijvoorbeeld klei met bepaalde eigenschappen nodig. In de tweede plaats mogen de plaats van herkomst en de plaats van gebruik niet te ver van elkaar af liggen omdat het transport dan te duur wordt. Voor de bodemmaterialen die over zijn, moet een oplossing worden gevonden. Als het gaat om herbruikbaar materiaal zijn de afzetmogelijkheden afhankelijk van de markt. Zijn er projecten in de betreffende regio waardoor er behoefte is aan dit materiaal? Wordt de markt niet overspoeld? Extra aandachtspunt is de verontreinigde sliblaag in de rivier en de bodemverontreiniging in de uiterwaarden. Als dit materiaal vrijkomt, moet het in veel gevallen definitief worden geborgen in depots omdat het niet geschikt is voor hergebruik. Hiervoor is ruimte nodig en het kost (veel) geld. Positieve keerzijde hiervan is dat de uiterwaarden hierna schoner worden.

Van beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief is een grondbalans opgesteld waarin zo goed mogelijke oplossingen zijn voorgesteld voor het vrijkomende materiaal. Hierbij is rekening gehouden met met beleid en regelgeving, onder andere Actief Bodembeheer Rivierbed, en met de uitvoerbaarheid van de voorstellen binnen de planning.

De grondbalansen, die in feite een uitwerking van de alternatieven zijn, en de maatregelenpakketen zelf zijn beoordeeld aan de hand van de volgende aspecten:

Thema	Aspecten
grond	~ uitvoeringsaspecten ~ beslag op bestaande depotruimte ~ berging in nieuwe depots ~ mogelijkheden voor delfstoffenwinning ~ verbetering bodemkwaliteit



In het volgende is eerst de voorgestelde grondbalans uitgewerkt voor de beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief.

Bij het aspect berging in nieuwe depots is de geschiktheid onderzocht van verschillende mogelijke zandwinputten voor de berging van overtollig materiaal. Hierbij is ingezoomd op de locaties die in beeld kunnen komen bij het Basis-Voorkeursalternatief.

16.3 Grondbalansen

Werkwijze

Per riviertak is in kaart gebracht welke grondstromen bij de maatregelen vrijkomen, en welke grondstromen binnen de maatregelen kunnen worden hergebruikt of binnen de maatregel in een bestaande plas kunnen worden geborgen. Van het resterende materiaal is nagegaan of er 'zekere' hergebruiksmogelijkheden in de omgeving zijn. Een voorbeeld van hergebruik is het inzetten van vrijgekomen klei voor dijkverbetering. Onder omgeving wordt verstaan: in hetzelfde traject of een aangrenzend traject. Van vrijkomende delfstoffen (klei en zand dat aan bepaalde eisen voldoet) is bepaald welk deel, gezien de markt-omstandigheden, op de markt afzetbaar is.

Het resterende materiaal is voor een deel verontreinigd. De sliblaag in de rivier en de bovenlaag van de uiterwaarden zijn namelijk in de loop der jaren verontreinigd geraakt door het rivierwater dat in het verleden sterk verontreinigd was. Als bij de maatregelen dit materiaal wordt ontgraven, ontstaat er dus een verontreinigde grondstroom.

Bagger en uiterwaardengrond wordt, naar gelang de verontreinigingsgraad ingedeeld in klasse 0 (schoon) tot en met klasse 4 (sterk verontreinigd).

Voor dit materiaal is een van de volgende opties gekozen:

- ~ verondiepen van een bestaande zandwinput (overtollig klasse 0-2);
- ~ bergen van klasse 0-4 in een bestaande zandwinput die dan als depot wordt gebruikt;
- ~ bergen in een nieuwe zandwinput, waarbij eerst zand wordt gewonnen en de ontstane put vervolgens als depot wordt gebruikt ('omputten');
- ~ bergen van klasse 3 en 4 materiaal in een bestaand baggerdepot.

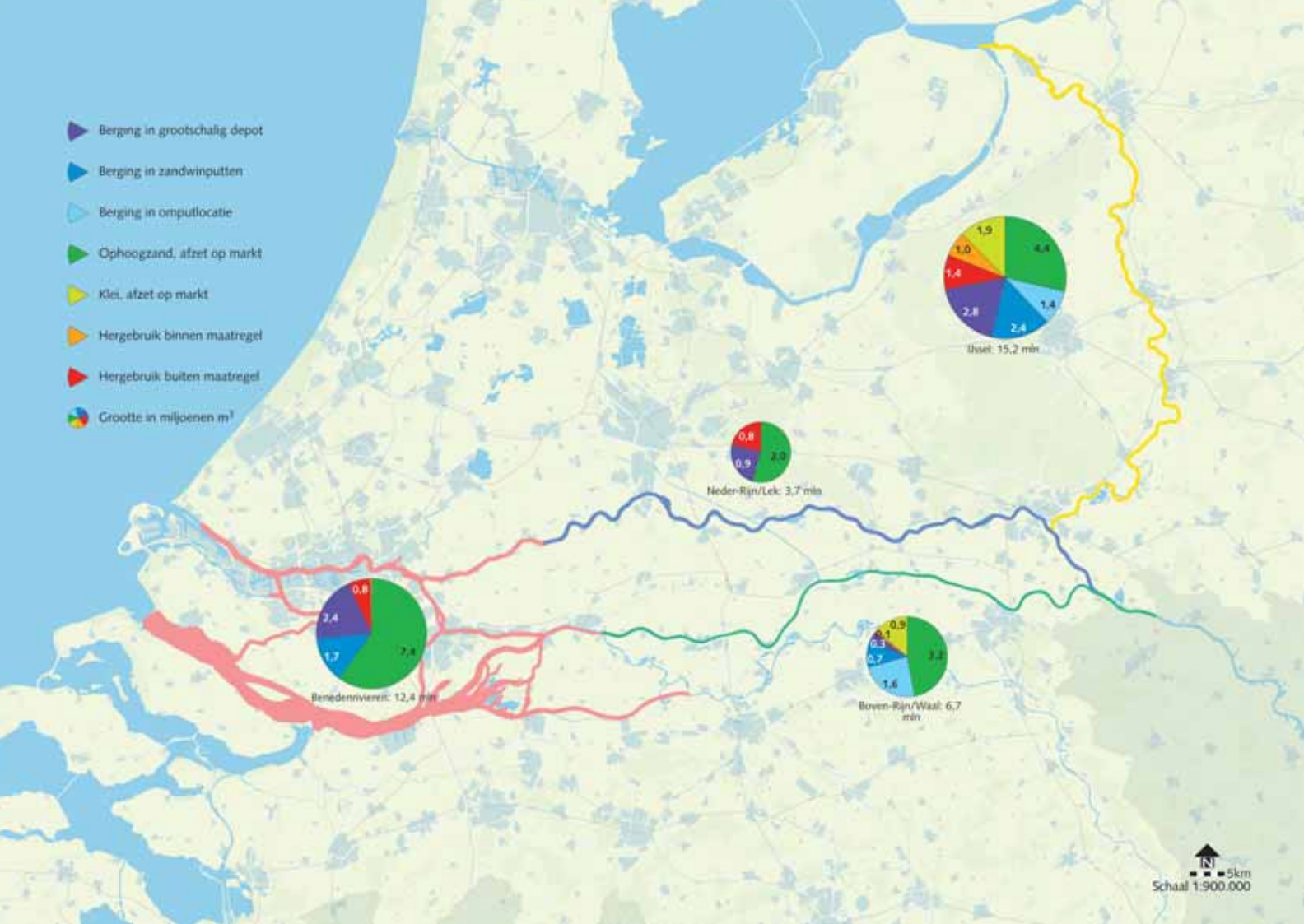
De grondbalansen hebben het karakter van een voorstel. Ze zijn opgesteld per riviertak. Hierbij is het beneden-rivierengebied, Merwedese, Bergsche Maas/Amer, Rijn/Maasmonding, aangevuld met Neder-Rijn/Lek 6, samen genomen.

Belangrijke onzekerheden in de grondbalansen zijn:

- ~ de hoeveelheden materiaal die bij de maatregelen feitelijk vrijkomen. Bij de berekening hiervan is een groot aantal aannames gedaan;
- ~ de feitelijke geschiktheid van het materiaal waarvan in de grondbalans is aangenomen dat het hergebruikt wordt, of op de markt wordt afgezet;
- ~ de feitelijke mogelijkheden om grote hoeveelheden bagger in de bestaande baggerdepots te bergen;
- ~ de feitelijke mogelijkheden om nieuwe bergingslocaties aan te leggen.

D16





Kaart 16.1 Grondbalans Basisalternatief 1

Basisalternatief 1

De voorgestelde grondbalans per riviertak is weergegeven in kaart 16.1.

Hieronder zijn de gemaakte keuzes kort beschreven.

Boven-Rijn/Waal

Er wordt vanuit gegaan dat ongeveer de helft van het vrijkomende materiaal op de markt kan worden afgezet. Sterk verontreinigd overtollig materiaal uit het benedenstroomse deel (Waal 4) wordt afgevoerd naar een bestaand depot (bijvoorbeeld Cromstrijen). Met het lichter verontreinigde deel wordt een bestaande zandwinplas ondieper gemaakt. Voor de berging van overtollig materiaal uit het bovenstroomse deel (Waal 2) is een nieuwe bergingslocatie voorzien (omputlocatie) in de omgeving van Nijmegen.

Benedenrivieren (Merwedde, Bergsche Maas/Amer, Rijn/Maasmonding en Neder-Rijn/Lek 6)

Hier komt veel ophoogzand vrij (met name uit zomerbedverdieping) waarvan het haalbaar lijkt, dat het kan worden afgezet op de markt.

Het verontreinigde overtollige materiaal (klasse 3 en 4) wordt bergend in een bestaand depot (Cromstrijen of Hollandsch Diep). Licht verontreinigd materiaal (klasse 0/1/2), dat afkomstig is van de maatregelen nabij Gorinchem kan worden gebruikt voor het verondiepen van voormalige zandwinputten in het Haringvliet of voor het verondiepen van een voormalige zandwinput in traject Waal 4. Deze zandwinput wordt ook gebruikt voor materiaal uit Waal 4.

Er is een tekort aan dijkenklei dat niet kan worden opgelost binnen het project.

Neder-Rijn/Lek

Langs de Neder-Rijn/Lek vindt alleen grondverzet plaats door de zomerbedverdieping in traject Neder-Rijn/Lek 4. Er wordt gekozen voor het bergen van het overtollige klasse 3 en 4 materiaal in een grootschalig depot. De Slufter lijkt daarbij het meest voor de hand liggend. Het ophoogzand wordt deels hergebruikt in traject Neder-Rijn/Lek 5; de rest wordt op de markt afgezet. Onder andere vanwege de behoefte in de regio wordt dit haalbaar geacht. Er is een tekort aan dijkenklei in deze riviertak.

IJssel

De grondbalans voor de IJssel is complex omdat er veel grond wordt vergraven en er weinig bergingsmogelijkheden zijn.

Er komt langs de IJssel ongeveer 2 miljoen m³ klei vrij. Dit is voor een groot deel hoogwaardig materiaal, geschikt voor de baksteenindustrie. Volgens het provinciale beleid moet dit op de markt worden afgezet. Er is dan wel een tekort van ongeveer 0,7 miljoen m³ aan klei voor de dijken.

Er komt veel ophoogzand vrij maar onder andere gezien de bouwplannen voor infrastructuur in de regio zal dit materiaal naar verwachting op de markt afgezet kunnen worden.

Er wordt gekozen voor het bergen van het overtollige klasse 3 en 4 materiaal in een grootschalig depot (IJsseloog) en in een zandwinput. Voor overtollig materiaal (klasse 0/1/2) wordt voorgesteld dit te bergen via omputten.

Basisalternatief 2

De voorgestelde grondbalans per riviertak is weergegeven in kaart 16.2.

Hieronder zijn de gemaakte keuzes kort beschreven.

Boven-Rijn/Waal

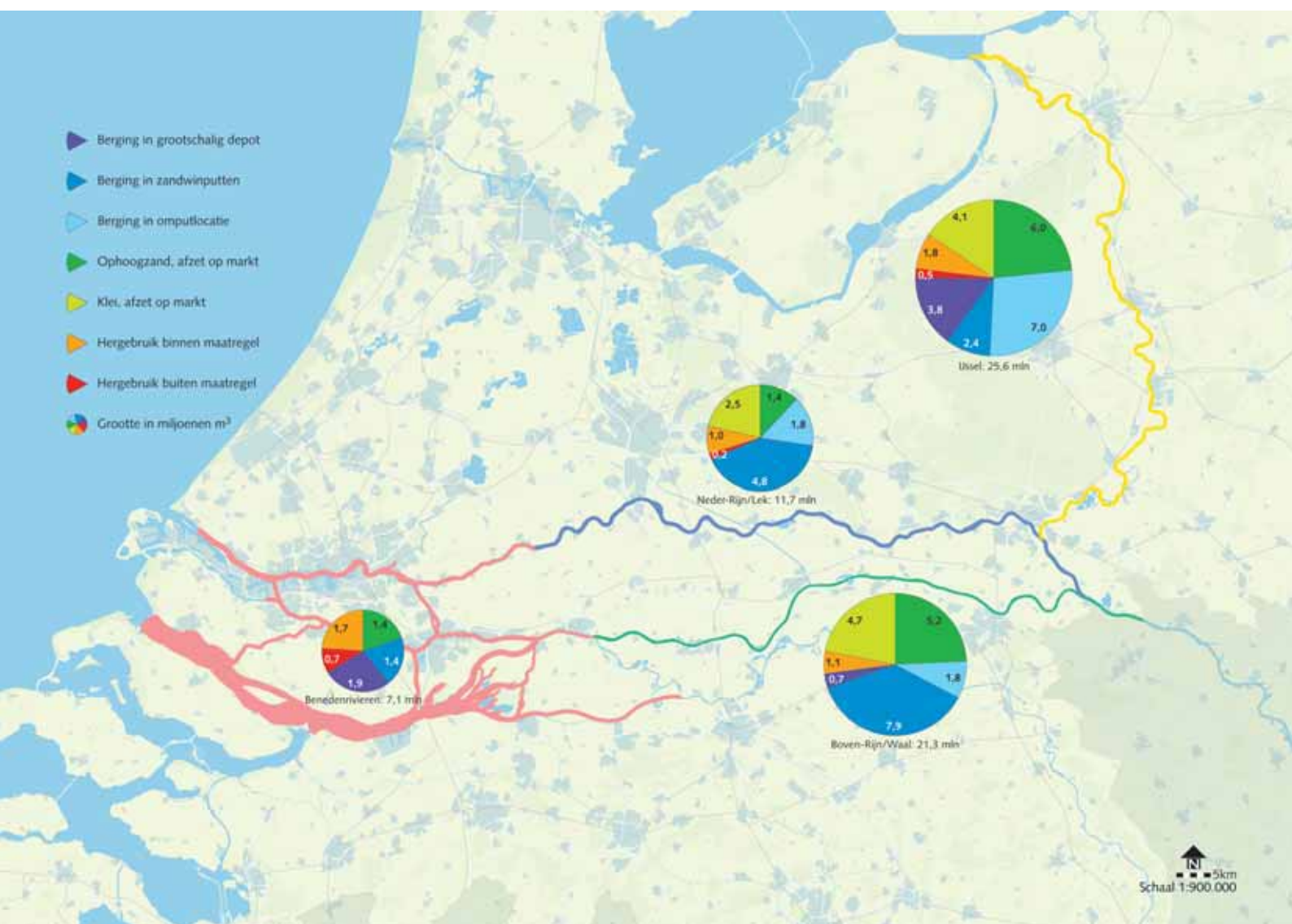
In Basisalternatief 2 vindt er zeer veel grondverzet plaats langs de Waal. Een groot deel (bijna 10 miljoen m³) is in principe vermarktbaar zand en klei, maar het klei-aanbod is zeer groot ten opzichte van de behoefte.

Een deel van het overtollige klasse 3 en 4 materiaal wordt geborgen in een bestaand depot (Kaliwaal), maar daarnaast zijn nog twee of drie depots nodig. In de grondbalans is uitgegaan van bergen in bestaande zandwinputten, maar omputten is wellicht ook een mogelijkheid. In de nieuwe depots wordt ook het overtollige licht verontreinigde materiaal (klasse 0/1/2) geborgen. In totaal betreft het meer dan 10 miljoen m³.

Benedenrivieren (Merwedeb, Bergsche Maas/Amer, Rijn/Maasmonding en Neder-Rijn/Lek 6)

In dit gebied wordt veel materiaal hergebruikt binnen Ruimte voor de Rivier. De voorgestelde afzet van ophoogzand op de markt (1,5 miljoen m³) lijkt haalbaar. Overtollig verontreinigd materiaal (klasse 3 en 4)

Kaart 16.2 Grondbalans Basisalternatief 2



(1,9 miljoen m³) wordt geborgen in een bestaand grootschalig depot (Slufter, Cromstrijen of Hollandsch Diep). Daarnaast komt er nog licht verontreinigd overtollig materiaal vrij (klasse 0/1/2), waarvan wordt voorgesteld dit te gebruiken voor verondieping van voormalige zandwinputten in het Haringvliet.

Neder-Rijn/Lek

Langs de Neder-Rijn/Lek wordt weinig materiaal binnen het project hergebruikt. Er wordt weliswaar uitgegaan van de afzet van flinke hoeveelheden klei (2,5 miljoen m³) en ophoogzand (1,5 miljoen m³) op de markt, maar een nog groter deel van het vrijkomende materiaal moet worden gestort. Er wordt vanuit gegaan dat hiervoor drie bestaande zandwinputten als depot gebruikt gaan worden. Een combinatie met zandwinning (omputten) is wellicht ook mogelijk.

IJssel

Langs de IJssel is het gezien de enorme omvang van de ontgravingen nauwelijks mogelijk om realistische bestemmingen voor de vrijkomende grond te vinden. Zo komt er meer dan 4 miljoen m³ klei vrij, terwijl de behoefte

aan klei in deze regio beperkt is. Ook voor het overtollige verontreinigde materiaal is er uitgegaan van nauwelijks realiseerbare bestemmingen, zoals het afvoeren van bijna 4 miljoen m³ naar het bestaande depot IJsseloog. Ten zuiden van Deventer moet een bergingslocatie worden aangelegd voor verontreinigd materiaal (circa 5 miljoen m³) en ten noorden van Deventer is nog bergingsruimte nodig voor licht verontreinigd materiaal (circa 4 miljoen m³).

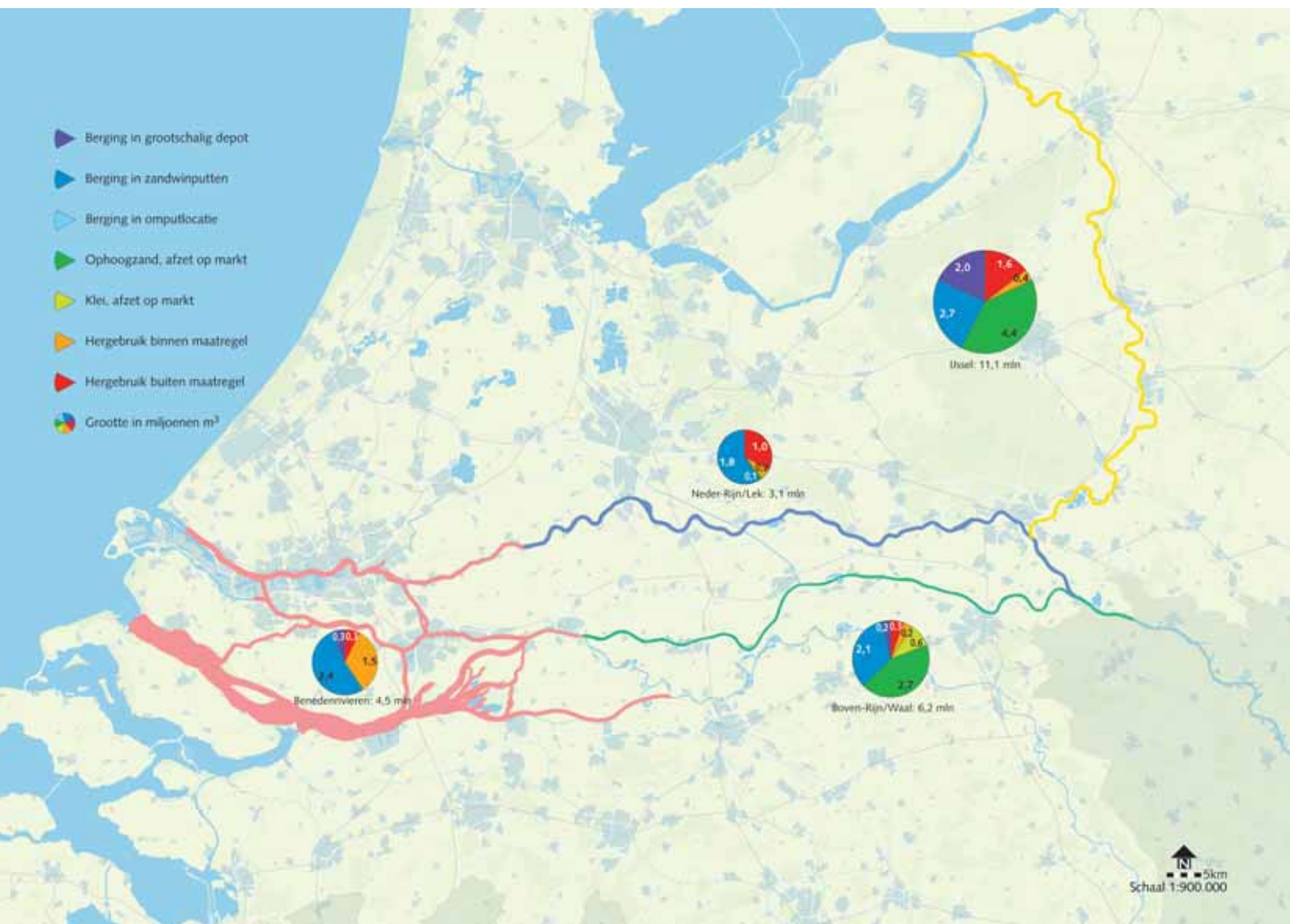
Basis-Voorkeursalternatief

De voorgestelde grondbalans per riviertak is weergegeven in kaart 16.3. Hieronder zijn de gemaakte keuzes kort beschreven.

Boven-Rijn/Waal

Bij de maatregelen langs Waal 2 (dijkteruglegging Lent) komt veel ophoogzand (deels industriezand) vrij dat zal worden afgezet naar de markt (2,7 miljoen m³). Overtollig klasse 0-4 materiaal (0,8 miljoen m³) kan het meest effectief worden geborgen in de bestaande put in de Oosterhoutse weilanden. Afhankelijk van het opvulniveau

Kaart 16.3 Grondbalans Basis-Voorkeursalternatief





moet deze wellicht worden uitgebreid.

Bij de maatregelen in Waal 4 komt klei vrij; hiervan wordt aangenomen dat dit kan worden gebruikt bij de dijkverbeteringen in de trajecten Merwedede en Bergsche Maas/Amer. Dit vraagt een goede afstemming.

Van het vrijkomende klasse 3/4 materiaal uit Waal 4 wordt voorgesteld dit te bergen in depot Cromstrijen/Hollandsch Diep (0,2 miljoen m³), klasse 0-2 materiaal wordt toegepast bij afdekking van de vervuilde bodem van het Haringvliet (0,7 miljoen m³).

Benedenrivieren (Merwedede, Bergsche Maas/Amer, Rijn/Maasmonding en Neder-Rijn/Lek 6)

De maatregelen die hier zijn gepland gaan gepaard met een grootschalig grondverzet van in totaal 4,5 miljoen m³. Daarnaast worden in alle vier de trajecten dijkverbeteringen uitgevoerd (totaal meer dan 50 km) waarvoor bijna 2 miljoen m³ zand en klei nodig is.

Binnen de maatregelen is veel uitwisseling van herbruikbaar materiaal mogelijk (1,8 miljoen m³), mits de projecten goed op elkaar worden afgestemd. Verder kan klasse 3/4 materiaal worden geborgen in depot Cromstrijen/Hollandsch Diep (0,3 miljoen m³). Het resterende klasse 0-2 materiaal (2,4 miljoen m³) kan, evenals het uit traject Waal 4 afkomstige materiaal, worden gebruikt voor verondieping van voormalige zandwinputten in het Haringvliet of voor afdekking van de vervuilde bodem in het Haringvliet.

Er resteert dan een materiaaltekort van in totaal circa 1,5 miljoen m³ klei en zand dat nodig is voor dijkverbetering en -verlegging.

Neder-Rijn/Lek

De totale vergraving bedraagt hier ongeveer 3 miljoen m³. Daarnaast zijn dijkverbeteringen nodig in het benedenstroomse deel van de Neder-Rijn/Lek waarvoor klei en zand nodig is. Langs de Neder-Rijn/Lek zijn veel kansen voor hergebruik van grond tussen maatregelen: circa 1,2 miljoen m³. Daarnaast resteert circa 1,8 miljoen m³ klasse 0-4 materiaal, waarvoor berging in een bestaande zandwinput, zoals de put bij Opheusden, de beste bestemming lijkt. Verder is langs de Neder-Rijn/Lek circa 3 miljoen m³ extra klei en zand nodig.

IJssel

De totale vergraving langs de IJssel is circa 11 miljoen m³. Langs de IJssel worden geen dijken versterkt of verhoogd. Vanwege de omvangrijke vergraving en de vele hergebruiksmogelijkheden, is de grondbalans hier relatief complex. Afstemming van de maatregelen zal nodig zijn om het hergebruik daadwerkelijk te kunnen realiseren. In de grondbalans voor de IJssel kan in totaal 1,6 miljoen m³ klei en zand dat bij maatregelen vrijkomt bij andere maatregelen worden hergebruikt. Verder zal 4,4 miljoen m³

ophoogzand, grotendeels afkomstig uit de zomerbedverdieping van de Beneden-IJssel, naar de markt worden afgezet.

Langs de IJssel vrijkomend klasse 3/4 materiaal kan waarschijnlijk worden geborgen in depot IJsseloog. Het gaat om circa 2 miljoen m³, waarvan ongeveer 1,5 miljoen m³ afkomstig is van de maatregelen nabij Deventer. Ook overtollig klasse 0-2 materiaal wordt, vanwege het grotendeels ontbreken van bergingsmogelijkheden binnen het ingreep-gebied, op vrij grote afstand geborgen. Uit het bovenstroomse deel van de IJssel wordt circa 1,2 miljoen m³ materiaal geborgen in een bestaande put in de Havikerwaard, en uit het benedenstroomse deel wordt ruim 1 miljoen m³ geborgen in een put in het IJsselmeer. Voor diverse dijken is tenslotte nog extra klei (0,6 miljoen m³) nodig.

De grondbalans van het Basis-Voorkeursalternatief is ten behoeve van de Ontwerp-PKB verder uitgewerkt. De hier gepresenteerde grondbalans, waarop de effectbeschrijvingen zijn gebaseerd, wijkt dus iets af van de kentallen in de Ontwerp-PKB.

16.4 Uitvoeringsaspecten

16.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De drie alternatieven brengen een enorme hoeveelheid grondverzet met zich mee. Bij het aspect uitvoerbaarheid wordt gekeken naar de volgende uitvoeringsaspecten: Bij dit aspect zijn de effecten op het beoordelingscriterium uitvoerbaarheid binnen de planning niet volgens een vast stramien berekend, maar beredeneerd. De opbouw van de de betreffende teksten is daarom wat anders van karakter dan die bij de overige beoordelingscriteria.

Aspect	Beoordelingscriterium
uitvoeringsaspecten	~ uitvoerbaarheid binnen de planning
	~ transport
	~ hinder tijdens de uitvoering

Transport

Het transport van de vrijkomende en de benodigde grond belast het milieu en kan hinder opleveren. Naast de hoeveelheid materiaal die moet worden verplaatst, zijn ook de transportafstand en de wijze van transport van belang.

De drie factoren hoeveelheid, afstand en transportwijze, zijn per traject verwerkt in een score. Deze score ontstaat door de hoeveelheid materiaal die moet worden verplaatst (in miljoen m³) te vermenigvuldigen met een factor 2 bij afstanden groter dan 30 kilometer en nogmaals te vermenigvuldigen met een

factor 2 bij transport per vrachtwagen. Aangenomen is dat bij transportafstanden groter dan 15 kilometer transport plaatsvindt per schip. De resulterende scores zijn als volgt omgezet in een waardering.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o score kleiner dan 2,29 (=6,88 gedeeld door 3)
- score tussen 2,29 en 4,59
- score tussen 4,59 en 6,88

De score 6,88 is de grootst voorkomende score, dit getal is in drieën gedeeld om te komen tot een onderverdeling in de waardering.

Transport van materiaal binnen een maatregel of cluster van maatregelen (voor berging of hergebruik) is neutraal beoordeeld. Transport van delfstoffen is niet meegenomen, omdat dit in de autonome ontwikkeling ook al zal moeten plaatsvinden.

Hinder tijdens de uitvoering

Als maat voor de hinder tijdens de uitvoering is de hoeveelheid grondverzet gebruikt. Dit is als volgt gewaardeerd.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o grondverzet kleiner dan 2,5 miljoen m³
- grondverzet tussen 2,5 en 5 miljoen m³
- grondverzet groter dan 5 miljoen m³

De maatregelen kribverlaging, dijkverbeteringen en retentie krijgen een neutrale beoordeling.

16.4.2 Effecten op het aspect uitvoeringsaspecten

Beoordelingscriterium uitvoerbaarheid binnen de planning

De uitvoerbaarheid binnen de planning is, op grond van ervaringen met andere projecten, beredeneerd.

Er is geen onderscheid gemaakt in riviertakken of trajecten. De knelpunten zijn namelijk niet gebonden aan locaties; het zijn algemene knelpunten die bij veel projecten optreden waarin grote grondstromen vrijkomen.

Een belangrijke stap in het sluiten van de grondbalansen is de berging van overtollig (licht) verontreinigd materiaal in bestaande putten of in oemputlocaties. De vraag is hoe snel een depot in een bestaande put of oemputlocatie kan worden gerealiseerd.

Planning van depots

Van de berging van klasse 3 en 4 specie in een bestaande put is de voormalige zandwinput Kaliwaal een voorbeeld. Het MER dat is opgesteld voor het bergen van bagger in de Kaliwaal is in juli 1996 ingediend. Pas in 2002 waren de laatste beroepsprocedures over de vergunningen afgerond. Uit dit en andere voorbeelden blijkt dat in de praktijk moet worden gerekend op 6 tot 10 jaar planvoorbereidings- en proceduretijd voor de realisatie van een baggerdepot in een bestaande put. Een oemputlocatie is tot op heden nog niet gerealiseerd.

De berging van uitsluitend klasse 0-2 materiaal is procedureel minder ingewikkeld omdat hiervoor geen m.e.r.-procedure hoeft te worden doorlopen.

Van de planperiode tot 2015 is ruim de helft nodig voor planvorming en procedures rond de berging van overtollig materiaal in bestaande zandwinputten.

Voor de planvorming en procedures voor oemputlocaties is zelfs het grootste deel van de planperiode nodig. Voor de oemputlocaties geldt dat na de procedures ook nog eerst de zandwinning moet plaatsvinden voordat de locatie als depot kan worden gebruikt. Extra complicaties treden op bij depots die in een Vogel- of Habitatrichtlijngebied liggen. Wanneer er compensatie nodig is voor ingrepen in deze gebieden, moet de compensatie gereed zijn voordat de ingreep mag plaatsvinden.

Dit maakt Basisalternatief 2 praktisch gezien niet uitvoerbaar in de planperiode. Volgens de grondbalans is bij Basisalternatief 2 ongeveer 27 miljoen m³ nieuwe depotruimte nodig, waarvan ongeveer 20 miljoen m³ nodig is voor klasse 0-4 materiaal. De helft van de benodigde capaciteit zou door oemputten moeten worden gerealiseerd.

Deze depotruimte kan wellicht wel worden gerealiseerd binnen de planperiode, maar de uitvoering van een groot aantal maatregelen, met name de uiterwaardvergravingen, kan niet worden gestart voordat de depotruimte beschikbaar is en dus alle beroepsprocedures zijn afgerond.

Hoewel de termijn krap is en alle procedures zeer zorgvuldig moeten worden gepland, lijkt Basisalternatief 1 uitvoerbaar in de planperiode. Hier is 8 miljoen miljoen m³ nieuwe depotruimte nodig, waarvan 2 miljoen m³ voor klasse 0-4 materiaal. Dit betekent wel dat zo snel mogelijk moet worden begonnen met de procedures ten behoeve van de realisatie van depotruimte.

Voor het Basis-Voorkeursalternatief geldt dat er ongeveer 9 miljoen m³ nieuwe depotruimte nodig is, waarvan ruim 3 miljoen m³ voor klasse 0-4 materiaal. In de voorgestelde grondbalans is omputten niet noodzakelijk, het is wel een optie. Het Basis-Voorkeursalternatief lijkt uitvoerbaar in de planperiode.

Beoordelingscriterium transport

Het grondverzet, zoals dat in de grondbalansen van de alternatieven is uitgewerkt, gaat gepaard met transport. Het betreft transport van overtollig materiaal naar bestaande depots of nieuwe bergings- of verwerkings locaties en aanvoer van materiaal nodig voor dijkverlegging- en verbetering.

Boven-Rijn/Waal

Bij Basisalternatief 1 vindt langs de Boven-Rijn/Waal weinig transport plaats.

Bij Basisalternatief 2 wordt materiaal uit de trajecten Waal 3 en 4 getransporteerd naar nieuwe depots en naar Kaliwaal: dit levert negatieve waarderungen op deze trajecten. Ook in het Basis-Voorkeursalternatief treden in twee trajecten negatieve waarderungen op.

Merweddes

In Basisalternatief 1 vindt hier transport plaats voor aanvoer en afvoer van materiaal, met een negatieve waardering. Bij Basisalternatief 2 is het transport veel kleiner. Bij het Basis-Voorkeursalternatief vindt meer transport plaats dan in Basisalternatief 2 omdat in de grondbalans is

uitgegaan van minder hergebruik. Het vervoer van klasse 0-2 specie naar het Haringvliet levert een belangrijke bijdrage aan het transport.

Bergsche Maas/Amer

Het transport is in Basisalternatief 1 beperkt, in Basisalternatief 2 is het wat groter. Het transport in het Basis-Voorkeursalternatief betreft voor een belangrijk deel aanvoer van materiaal voor de dijken dat per vrachtwagen zal plaatsvinden.

Rijn/Maasmonding

In alle alternatieven vindt een relatief beperkt transport plaats voor aanvoer van materiaal voor de dijken.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 is het transport zeer beperkt. Bij Basisalternatief 2 wordt op enkele trajecten veel materiaal afgevoerd naar nabijgelegen maatregelen. Dit zal per vrachtwagen plaatsvinden en dit leidt tot negatieve waarderungen. Dit doet zich ook voor in het Basis-Voorkeursalternatief, de verdeling over de trajecten is echter iets anders.

IJssel

Bij alle drie de alternatieven vindt door maatregelen in de trajecten IJssel 2, 3 en 4 veel transport plaats.

De modules zijn op dezelfde manier gewaardeerd.

D16



Tabel 16.1 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium transport

transport	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BA2	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
BVKA	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-
M1	+	+	+	-	+	+	+	+		+	-		+	+	-	-	-
M2			+	-	+									+	+		+
M3					+									+			
M4					-									+			
M5					-												

Beoordelingscriterium hinder tijdens de uitvoering

Door de werkzaamheden die nodig zijn om de maatregelen uit te voeren, zal hinder optreden voor omwonenden en recreanten. Het grondverzet dat voor de maatregelen nodig is, vindt plaats met graafmachines die lawaai maken, de grond wordt verplaatst met vrachtwagens die lawaai maken en (als ze over de openbare weg gaan) verkeershinder kunnen veroorzaken. Als maat voor de optredende hinder is de hoeveelheid grond die hierbij wordt verplaatst, gebruikt. Immers: meer grondverzet betekent langer werken of met meer machines werken en dus meer (kans op) hinder. Hierbij is rekening gehouden met afvoer van overtollig materiaal en aanvoer van benodigd materiaal.

Boven-Rijn/Waal

Langs de Boven-Rijn/Waal treedt in Basisalternatief 1 minder hinder op dan Basisalternatief 2 omdat er in Basisalternatief 1 minder wordt vergraven. Het Basis-Voorkeursalternatief levert in het geheel genomen minder hinder dan Basisalternatief 1. Het verschil met Basisalternatief 1 is klein, maar het valt net in een andere waarderingsklasse.

Merweddes

Basisalternatief 1 levert hier de meeste hinder vanwege grondverzet. Het Basis-Voorkeursalternatief levert minder hinder dan Basisalternatief 1.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 levert hier de meeste hinder vanwege grondverzet. Het Basis-Voorkeursalternatief levert iets minder hinder dan Basisalternatief 1.

Rijn/Maasmonding

Hier treedt geen hinder op door grondverzet.

Neder-Rijn/Lek

Basisalternatief 2 brengt op drie trajecten hinder door grondverzet met zich mee. Het Basis-Voorkeursalternatief heeft op twee trajecten een negatieve waardering.

IJssel

De drie alternatieven brengen op de trajecten 2, 3 en vier hinder met zich mee. Hier is wat dit betreft weinig verschil tussen de alternatieven.

In de onderstaande tabel 16.2 is de waardering van deze effecten opgenomen.

Tabel 16.2 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium hinder tijdens de uitvoering

hinder tijdens de uitvoering	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	+	o	o	+	+	o	o	o	o	o	+	o	o	+	+	+
BA2	o	+	+	+	+	+	o	o	+	+	+	o	o	o	+	+	+
BVKA	o	+	o	o	+	+	o	o	+	+	+	o	o	o	+	+	+
M1	o	+	o	+	+	o	o	+	+	+	+	o	o	o	+	+	+
M2			+	+	+								o	+	+	+	+
M3					+								o				
M4					+								o				
M5					+												

16.5 Beslag op bestaande depotruimte

16.5.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Bij dit aspect gaat het om het bergen van vrijkomend materiaal in de bestaande (grootschalige) baggerdepots. Deze depots vervullen een functie bij het bergen van verontreinigde specie die vrijkomt bij onderhoud van vaarwegen en bij sanering van gevallen van waterboderverontreiniging. Het bergen van materiaal dat vrijkomt in het kader van Ruimte voor de Rivier in deze depots heeft tot gevolg dat er in de depots minder ruimte is om onderhouds- en saneringsspecie te bergen. Daarvoor moet dan dus, eerder dan was voorzien, een andere oplossing worden gevonden. Dit wordt gezien als een negatief effect. Het beoordelingscriterium is hetzelfde als het aspect: beslag op bestaande depotruimte.

Aspect

Beoordelingscriterium

beslag op bestaande depotruimte ~ beslag op bestaande depotruimte

Per traject is bekeken of hier materiaal vrijkomt waarvan in de grondbalansen wordt uitgegaan van berging in een bestaand depot. Dit is als volgt gewaardeerd.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o hoeveelheid klasse 3-4 die uit traject in bestaand depot wordt geborgen is minder dan 5% van restcapaciteit depot
- hoeveelheid klasse 3-4 die uit traject in bestaand depot wordt geborgen is tussen 5% en 10% van restcapaciteit depot
- hoeveelheid klasse 3-4 die uit traject in bestaand depot wordt geborgen is groter dan 10% van restcapaciteit depot

16.5.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

De bagger die vrijkomt bij het op diepte houden van de rivieren, is vaak zo verontreinigd dat het niet mag worden verspreid, maar in een depot moet worden gestort. Voor de berging van verontreinigde bagger is een aantal speciale baggerdepots beschikbaar en zijn er enkele in voorbereiding. In tabel 16.3 zijn de depots opgenomen waar in principe, vanwege de ligging ten opzichte van het plangebied, overtollig bodemmateriaal uit Ruimte voor de Rivier zou kunnen worden geborgen.

Tabel 16.3 Bestaande en toekomstige baggerdepots

naam depot (provincie)	type depot	resterende ruimte (miljoen m ³)
bestaand		
IJsselooog (Fl)	omdijkt	15
Kaliwaal (Gld)	zandwininput	4
Cromstrijen (ZH)	zandwininput	11
Slufter (ZH)	omdijkt	45
Derde Merwedehaven (ZH)	omdijkt	0,5
Totaal		75,5
in voorbereiding		
Hollandsch Diep (ZH)	omdijkt	10
Drempt (Gld)	zandwininput	0,7
Totaal		10,7
in procedure		
Ingensche Waarden (Gld)	zandwininput	12
Boscherwaarden (Ut)	zandwininput	9-17
Totaal		21-29

Daarnaast zijn er ook 'gewone' stortplaatsen waar baggerspecie wordt gestort. In de praktijk gaat maar een klein deel (3-4%) van de jaarlijkse hoeveelheid te storten bagger naar deze stortplaatsen.

Het huidige jaarlijkse aanbod van baggerspecie bij de depots bedraagt (landelijk) gemiddeld 4,7 miljoen m³. Uit berekeningen die zijn gemaakt in het kader van het Tienjarens scenario Waterbodems blijkt dat er jaarlijks ruim 10 miljoen m³ baggerspecie zou moeten worden gestort. Het verschil wordt verklaard door de stagnatie die is opgetreden bij het baggeren doordat de budgetten ontoereikend zijn voor het baggeren en storten van de specie.

Als in de autonome ontwikkeling het aanbod gelijk blijft aan het huidige aanbod, zal in de periode tot 2015 circa 51 miljoen m³ bagger in een van de in tabel 16.3 genoemde depots worden gestort. Wanneer de specie alleen in de nu al bestaande depots wordt geborgen, zou in 2015 nog circa 24 miljoen m³ aan depotruimte beschikbaar zijn. Bij het aanbod volgens het Tienjarens scenario zal tot 2015 circa 116 miljoen m³ in de depots uit tabel 16.3 worden geborgen. In dat geval zijn de nu bestaande depots en de depots die in voorbereiding en in procedure zijn vóór 2015 vol. De hoeveelheid materiaal die uit de lopende rivierverruimende (NURG)projecten wordt afgevoerd naar de bestaande depots, is minimaal.

16.5.3 Effecten op het aspect beslag op bestaande depotruimte

In de grondbalansen die zijn gepresenteerd in paragraaf 16.3 zijn aannames gedaan over het bergen van klasse 3 en 4 materiaal in de bestaande depots. De berging in de bestaande depots is op de figuren 16.1 tot en met 16.3 af te lezen. In tabel 16.4 is de voorgestelde berging in de bestaande depots geresumeerd.

Deze tabel spreekt voor zich. Zichtbaar is dat voorgesteld wordt materiaal uit de benedenrivieren te bergen in depot Hollandsch Diep of Cromstrijen en om materiaal uit het bovenstroomse deel van de IJssel te bergen in depot IJsselooog.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in tabel 16.5. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld.

De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 16.4 Voorgestelde berging van klasse 3 en 4 specie in bestaande depots, in miljoen m³
(IJO = IJsselooog, Slu = Slufter, HDC = Hollandsch Diep of Cromstrijen, Kal = Kaliwaa)

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	hoeveel				0,3	1,9	0,4							0,9			1,6	1,1
	waar				HDC	HDC	HDC							Slu			IJO	IJO
BA2	hoeveel		0,7			0,2	1,2							0,5		2,6	1,2	
	waar		Kal			HDC	HDC							HDC		IJO	IJO	
BVKA	hoeveel				0,2	0,3										0,5	1	0,5
	waar				HDC	HDC									IJO	IJO	IJO	

Tabel 16.5 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium hinder tijdens de uitvoering

beslag op bestaande depotruimte	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BVKA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M2			o	o	o	o	o	o						o	o	o	o
M3					o	o	o	o						o	o	o	o
M4					o	o	o	o						o			
M5					o	o	o	o						o			

Modules bij de basialternatieven

De effecten van de modules liggen binnen de bandbreedte van de alternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden hebben alle een neutrale beoordeling, gelijk aan het Basis-Voorkeursalternatief.

Er is van uit gegaan dat binnen de uitwisselbaarheden een depot wordt gerealiseerd voor de berging van klasse 0-4 specie.

16.6 Berging in nieuwe depots

Slechts een deel van het overtollige materiaal zal in een bestaand depot kunnen worden geborgen.

De bergingscapaciteit in de bestaande grootschalige depots is namelijk schaars. Bovendien liggen de grootschalige depots ver weg van een groot deel van de locaties waar het overtollig materiaal vrijkomt. Verder mag hier alleen klasse 3 en klasse 4 materiaal worden gestort.

In de grondbalansen is uitgegaan van twee opties voor het overtollige materiaal. De eerste optie is om met klasse 0-2 materiaal zandwinplassen te verondiepen. Het klasse 3 en 4 materiaal wordt dan afgevoerd naar een bestaand depot. De tweede optie is om klasse 0 tot en met 4 materiaal ongescheiden te bergen in een zandwinput.

In de grondbalansen van de basialternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief is er van uit gegaan dat overtollig klasse 3 en 4 materiaal afkomstig van de IJssel ten noorden van Deventer en het overtollige klasse 3 en 4 materiaal uit het benedenrivierengebied wordt geborgen in bestaande depots. Voor de Neder-Rijn/Lek en Waal wordt echter uitgegaan van de berging van overtollige, niet vermarktbaar grond op nieuwe locaties. Het gaat dan dus om grond in de kwaliteitsklasse 0-4. Dit overtollige materiaal wordt geborgen in zandwinputten die in de uiterwaarden liggen. Hierbij is eerst gezocht naar een zandwinput binnen de maatregel, en bij afwezigheid daarvan, naar een zandwinput in de nabijheid. Het gaat om zandwinningen die meestal al tientallen jaren geleden hebben plaatsgevonden. In de grondbalans van Basisalternatief 2 is bovendien uitgegaan van verondiepen van zandwinputten in combinatie met het winnen van zand (omputten). Overigens is hierbij maar spaarzaam uitgegaan van omputten, omdat dit naar verwachting niet mogelijk is binnen de geplande uitvoeringstermijn.

Welke zandwinputten zijn het meest geschikt om te verondiepen? Naar de milieueffecten van berging van specie in zandwinputten is veel onderzoek gedaan. De aard van de milieueffecten is bekend, net als de factoren die van invloed zijn op de omvang van de effecten.

In 1992 is al een MER opgesteld voor baggerspecieberging in Gelderland en in 1995 is een Aanvulling op dit MER verschenen. Hierin is de geschiktheid van 10 zandwinputten voor de berging van specie onderzocht. Op grond van dit MER heeft Gedeputeerde Staten van Gelderland in 1996 een voorkeursvolgorde van berginglocaties vastgesteld.

In 2002 is beleid vastgesteld over het omgaan met grond bij uiterwaardmaatregelen in de Rijntakken: Actief Bodembeheer Rijntakken. Hierover is ook een MER opgesteld waarin verschillende varianten zijn afgewogen. Volgens Actief Bodembeheer Rijntakken kan overtollig materiaal uit de Rijntakken in de uiterwaarden worden geborgen in zandwinputten.

In het Basis-Voorkeursalternatief is in de grondbalans uitgegaan van het verondiepen de inzet van 2 zandwinputten voor de berging van klasse 0-4 materiaal. Hiervoor komen 6 verschillende zandwinputten in aanmerking. Vier van deze zandwinputten zijn onderzocht in de Aanvulling op het MER baggerspecieberging Gelderland. Er zijn in de grondbalans van het Basis-Voorkeursalternatief twee locaties voorgesteld die nog niet zijn afgewogen. Ook in de uitwisselbaarheden zijn twee 'nieuwe' locaties opgenomen voor berging van klasse 0-4 grond.

Daarom is een actualisatie van de Aanvulling op het MER baggerspecieberging gemaakt, die is aangevuld met de vier 'nieuwe' locaties voor berging van klasse 0-4 grond. Hiermee is een actuele onderlinge vergelijking gemaakt van 14 zandwinputten op hun geschiktheid.

De actualisatie van de Aanvulling is drieledig. In de eerste plaats zijn de onderliggende basisgegevens van de al eerder onderzochte locaties geactualiseerd. In de tweede plaats is het toetsingskader aangepast aan nieuwe inzichten. In de derde plaats zijn de benodigde gegevens over de vier nieuwe locaties verzameld en gewaardeerd.

De resultaten van de beoordeling zijn weergegeven in tabel 16.6.

D16



Tabel 16.6 Locatiebeoordeling op basis van milieueffecten

	1 Loowaard	2 Oosterhoutsche Waarden	3 Havikerwaard	4 Ingensche Waarden	5 Heteren	6 Ijzendoorn	7 Gouverneursche Polder	8 Gamerensche Waarden	9 Kerkenwaard	10 Crobsche Waard	11 Marspolder	12 Maneswaard	13 Redrichemsche Waard	14 Waarden van Gravenbol
(A) Bodem en Grondwater														
1 kD-waarde	+	-	-	o	o	-	-	-	o	o	+	-	-	o
2 debiet	+	+	+	+	o	o	o	-	+	o	+	+	o	+
3 wegzijging of kwel	-	o	+	o	o	o	o	-	-	-	-	+	-	-
4 te beïnvloeden gebied	-	+	+	-	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-
5 verhouding opp. /laagdikte	o	-	o	o	+	o	o	+	o	o	-	o	+	o
6 invloed rivier binnendijks	-	o	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	o	+
(B) Oppervlaktewater														
1 baggercapaciteit	o	+	-	-	o	-	+	+	-	-	-	+	-	o
2 consolidatieperiode	o	+	-	o	-	-	+	o	+	+	+	+	-	+
(C) Flora, Fauna en Ecosystemen														
1 autonome ontwikkelingen	o	+	+	+	+	o	+	-	o	o	o	+	o	o
2 effecten in aanlegfase	+	-	o	+	+	+	o	o	+	o	o	o	-	+
3 effecten in beheersfase	+	+	o	+	+	+	+	o	+	+	-	+	+	+
4 kansen en Potenties	o	+	o	o	o	-	+	-	-	o	+	o	o	-
5 VHR-toets	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	o	+	o
(D) Landschap, Cultuurhistorie en Geomorfologie														
1 GEA-objecten/geomorfologie														
2 cultuurhistorie en archeologie	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
3 landschappelijke waarde	-	+	o	-	-	+	o	+	+	+	o	+	-	+
	o	o	o	+	+	+	-	+	+	-	+	o	-	+
(E) Woon- en Leefmilieu														
1 woonfunctie nabij locatie	o	+	+	o	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
2 recreatie op/nabij locatie	o	+	+	o	o	o	o	o	+	+	o	+	o	-
3 verkeersveiligheid	o	+	+	-	o	o	+	o	+	-	-	o	-	-
(F) Geluid														
1 geluidgevoelige objecten	-	+	o	o	-	-	-	-	-	-	o	-	o	o

Hieronder volgt een toelichting op de criteria die gebruikt zijn bij de afweging.

Het **criteriumgroep A, Bodem en Grondwater**, is de mate van verspreiding van verontreinigingen uit het overtollige materiaal naar bodem en grondwater bepaald. Hiervoor dienen de criteria 1 tot en met 5. Bij deze verspreiding spelen onder andere een rol de doorlatendheid (kD-waarde) van het watervoerend pakket waarin de zandwinput ligt en de hoeveelheid grondwater (debiet) dat langs de zandwinput stroomt en waarin verontreinigingen kunnen worden meegevoerd. Heel belangrijk is het beperken van het contactoppervlak van het verontreinigde materiaal met de omgeving. Dit is gevat in het criterium verhouding oppervlakte/laagdikte. Hierbij moet in de afweging wel rekening gehouden worden met het bergingsvolume, omdat een kleine locatie op zich wel een klein contactoppervlak kan hebben, maar er in totaal, van meerdere locaties, een groot contactoppervlak ontstaat.

Tabel 16.7 Weging criteria in criteriumgroep A, Bodem en Grondwater

criterium	gewicht
1 kD-waarde watervoerend pakket	12
2 debiet watervoerend pakket	12
3 aanwezigheid wegzijging of kwel	20
4 afstand tot hydrologische begrenzing	12
5 verhouding oppervlakte depot. /laagdikte	24
6 invloed rivier binnendijks	20

De onderlinge weging van de criteria in de criteriumgroep A, Bodem en Grondwater is als volgt (tabel 16.7): Als de waarderings met deze gewichten worden gewogen, ontstaat een voorkeursvolgorde voor de **criteriumgroep A, Bodem en Grondwater**. Deze voorkeursvolgorde is weergegeven in tabel 16.12, aan het einde van deze paragraaf.

Voedingsstoffen en andere verontreinigen uit het overtollige materiaal zullen in bepaalde mate terecht komen in het water van de zandwinput. Met **criteriumgroep B, Oppervlaktewater**, zijn die eigenschappen van de zandwinputten onderzocht die de effecten van de verondieping op het oppervlaktewater bepalen.

Het gaat hierbij op de betreffende locatie om de bergingscapaciteit en de laagdikte.

In de Aanvulling was ook het criterium verblijftijd opgenomen. Dit is vervallen. De reden hiervoor is dat rol van de verblijftijd niet ondubbelzinnig is. Een korte verblijftijd van het water in de verondiepte zandwinput is gunstig voor de waterkwaliteit in de zandwinput zelf. Er is een 'verversing' en algengroei kan deze verversing als het ware niet bijhouden. De keerzijde hiervan is dat de verontreinigende stoffen in de rivier terecht komen. Dit kan worden beperkt

door juist een lange verblijftijd in de zandwinput: het zwevend stof kan dan neerslaan en voedingsstoffen worden omgezet. Een tweede argument om dit criterium niet meer mee te nemen is dat de verblijftijd in de praktijk goed te sturen is.

De onderlinge weging van de overgebleven criteria in criteriumgroep B, Oppervlaktewater is als volgt (tabel 16.8):

Tabel 16.8 Weging criteria in criteriumgroep B, Oppervlaktewater

criterium	gewicht
1 bergingscapaciteit	25
2 consolidatieperiode	75

De beoordeling bij **Criteriumgroep C, Flora, Fauna en Ecosystemen** is ten opzichte van de Aanvulling veranderd. Toegevoegd is het beoordelingscriterium autonome ontwikkeling. Hierin is getoetst of verondieping van de zandwinput een bijdrage kan leveren aan (natuurontwikkelings)projecten die inmiddels in gang zijn gezet. Ook toegevoegd is het criterium Vogel- en Habitatrichtlijntoets. Verder is bekeken op welke locaties de meeste verstoring (van vogels) zou plaatsvinden in de aanlegfase, en op welke locaties in de situatie ná de verondieping effecten worden verwacht op bestaande en potentiële natuurwaarden.

De onderlinge weging van de overgebleven criteria in criteriumgroep C, Flora, Fauna en Ecosystemen is als volgt (tabel 16.9):

Tabel 16.9 Weging criteria in criteriumgroep C, Flora, Fauna en Ecosystemen

criterium	gewicht
1 relatie met autonome ontwikkeling	15
2 effecten op natuurwaarden in aanlegfase	15
3 effecten op natuurwaarden in beheersfase	15
4 kansen en potenties	15
5 Vogel- en Habitatrichtlijntoets	40

In **criteriumgroep D, Landschap, Cultuurhistorie en Geomorfologie** is de landschappelijke waarde van de verschillende locaties beoordeeld. Hierin zijn de drie criteria opgenomen die al in de titel zijn opgenomen. Onder het criterium Cultuurhistorie en archeologie is ten opzichte van de Aanvulling een eventuele ligging in de nabijheid van een zogenaamd Belvédère-gebied toegevoegd.

In de afweging moet worden betrokken dat de uiterlijke verschijningsvorm van de zandwinput weliswaar tijdens de werkzaamheden van het verondiepen zal veranderen, maar na het verondiepen in principe niet anders is dan vóór het verondiepen.



Tabel 16.10 Weging criteria in criteriumgroep D, Landschap, Cultuurhistorie en Geomorfologie

criterium	gewicht
1 GEA-objecten en geomorfologie	35
2 cultuurhistorie en archeologie	35
3 landschappelijke waarde	30

Bij **criteriumgroep E, Woon- en Leefmilieu** is getoetst in hoeverre omwonenden en recreanten hinder zullen onder- vinden van de werkzaamheden voor de verondieping. Daarbij is onderzocht hoeveel woningen er zijn in de nabijheid van de locatie, of er rond de zandwinput recreatie plaatsvindt en of de verkeersveiligheid kan worden beïnvloed door de werkzaamheden.

Tabel 16.11 Weging criteria in criteriumgroep E, Woon- en Leefmilieu

criterium	gewicht
1 woonfunctie nabij locatie	50
2 recreatie op/nabij locatie	25
3 verkeersveiligheid	25

Bij **criteriumgroep F, Geluid**, draait het om geluidhinder tijdens de werkzaamheden. Hierbij is onderzocht hoeveel geluidgevoelige bestemmingen, zoals woningen en scholen, zich in de omgeving van de locatie bevinden. Deze criteriumgroep heeft maar één criterium.

Voorkeursvolgorde

Per criteriumgroep is, op basis van de waarderingen in combinatie met de onderlinge weging van de criteria, een voorkeursvolgorde bepaald. De voorkeursvolgorde per criteriumgroep is weergegeven in tabel 16.12.

Tabel 16.12 Voorkeursvolgorde locaties per criteriumgroep

	A Bodem en Grondwater	B Oppervlaktewater	C Flora, Fauna en Ecosystemen	D Landschap, Cultuurhistorie en Geomorfologie	E Woon- en Leefmilieu	F Geluidgevoelige bestemmingen
1 Loowaard	13	9	8	13	6	7
2 Oosterhoutsche Waarden	8	1	8	4	1	1
3 Havikerwaard	4	12	11	11	1	2
4 Ingensche Waarden	3	10	4	8	9	2
5 Heteren	1	11	4	12	12	7
6 IJzendoorn	5	12	11	1	12	7
7 Gouverneursche Polder	14	1	1	10	9	7
8 Gamerensche Waarden	8	8	14	1	12	7
9 Kerkenwaard	6	5	2	1	6	7
10 Crobsche Waard	8	5	2	7	3	7
11 Marspolder	8	5	6	6	4	2
12 Maneswaard	2	1	8	4	9	7
13 Redichemsche Waard	12	12	6	14	4	2
14 Waarden van Gravenbol	6	4	11	8	6	2

Naast de berging van klasse 0-4 materiaal in zandwinputten is in de grondbalansen uitgegaan van het verondiepen van (bestaande of nog te graven) zandwinputten met klasse 0-2 materiaal. Verder zijn er ook uiterwaardlocaties waar alleen overtollige grond uit de betreffende uiterwaard wordt teruggeplaatst. Deze locaties zijn niet meegenomen in de

bovenstaande locatieafweging. Aangezien een aantal van deze locaties in Vogel- en Habitatrichtlijngebieden is gelegen, is voor deze locaties, ook in het kader van de strategische milieubeoordeling, wel een Vogel- en Habitatrichtlijntoets uitgevoerd. In de onderstaande tabel 16.13 zijn de mogelijke locaties opgesomd.

Tabel 16.13 Mogelijke locaties verondieping met klasse 0-2 materiaal en berging binnen een maatregel

	ligging in VR-gebied		ligging in HR-gebied	
	ja	zo ja: welk	ja	zo ja: welk
Bestaande of nog te graven zandwinputten in uiterwaarden:				
Buitenwaarden	ja	IJssel	nee	
Bolwerksweiden	ja	IJssel	nee	
De Waarden	ja	IJssel	nee	
Onderdijksche waard	ja	IJssel	nee	
Rammelwaard	ja	IJssel	ja	IJssel
Rhederlaag	ja	IJssel	nee	
Welsumer buitenwaard	ja	IJssel	nee	
Wilpsche Klei	ja	IJssel	nee	
Rijswijksche buitenpolder	ja	Neder-Rijn	nee	
Put van Bruil	ja		nee	
Heesselt	ja	Waal	nee	
Hurwenen	ja	Waal	ja	Kil van Hurwenen
Huissensche waarden	ja	Gelderse Poort	ja	Gelderse Poort
Drutensceh waarden	ja	Waal	nee	
Vianen	nee		nee	
Koppenwaard	ja	IJssel	nee	
Boscherwaard	nee		nee	
Kraaijevanger, Steenderen	ja	IJssel	nee	
Olburgen, Steenderen	ja	IJssel	nee	
andere opties				
zandwinput(ten) in Haringvliet	ja	Haringvliet	ja	Haringvliet
afdekken bodem Haringvliet	ja	Haringvliet	ja	Haringvliet
put bij Flevocentrale in IJsselmeer	ja	IJsselmeer	nee	

D16



Uit de VHR-toetsing van de uiterwaardlocaties komt naar voren dat er van uit het oogpunt van de de Vogel- en Habitatrichtlijn geen bezwaren zijn tegen het verondiepen van deze zandwinputten. Bij een aantal putten kan de verondieping positieve effecten hebben op de soorten die beschermd zijn door de richtlijnen.

De uitgevoerde toetsing geeft geen voorkeur voor bepaalde locaties. Uit praktische overwegingen wordt de voorkeur gegeven aan locaties die liggen binnen de contouren van een rivierverruimende maatregel. Indien binnen deze maatregelen onvoldoende ruimte is om overtollige grond terug te plaatsen zal worden gezocht naar een nabijgelegen locatie.

Drie mogelijke andere opties zijn verondieping van (een) bestaande zandwinput(ten) in het Haringvliet, het afdekken van de vervuilde bodem van het Haringvliet of het verondiepen van de put bij de Flevocentrale in het IJsselmeer met klasse 0-2 materiaal. Of hiertegen vanuit de VHR bezwaren zijn, kan pas worden vastgesteld als deze opties verder zijn uitgewerkt.

16.7 Mogelijkheden voor delfstoffenwinning

16.7.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Per riviertak is bekeken of hier, bij de rivierverruimende maatregelen of door omputten, een tekort of overschot ontstaat van delfstoffen en of de mogelijkheden die door rivierverruiming ontstaan om hoogwaardige delfstoffen te winnen, worden benut. Hierbij is onderscheid gemaakt in drie materiaalstromen:

- ~ klei, die vrijkomt bij de rivierverruimende maatregelen en kan worden gebruikt in de keramische industrie;
- ~ beton- en metselzand dat vrijkomt bij het omputten;
- ~ ophoogzand, dat vrijkomt bij rivierverruimende maatregelen en dat kan worden afgezet op de ophoogzandmarkt.

De beoordeling van de effecten is gebaseerd op de behoefte die er is aan het materiaal.

Aspect	Beoordelingscriteria
mogelijkheden voor delfstoffenwinning	~ vrijkomen klei ~ vrijkomen beton- en metselzand ~ vrijkomen ophoogzand

Bij de weging tussen deze beoordelingscriteria geldt een verhouding 3 (klei) - 3 (beton- en metselzand) - 1 (ophoogzand). De nadruk op klei houdt verband met de wens om eindige grondstoffen (zoals klei) zo hoogwaardig mogelijk toe te passen. De nadruk op beton- en metselzand houdt verband met de wens vanuit de rijksoverheid en de provincies

om in het project Ruimte voor de Rivier beton- en metselzand winbaar te maken.

Vrijkomen klei

Er is een prognose gemaakt van de jaarlijkse behoefte aan klei(winning) per riviertak voor de periode 2008-2015. Aangenomen is namelijk dat in de periode 2005-2008 geen ruimte zal zijn voor afzet van klei en dat de klei uit de maatregelen pas vanaf 2008 vrij zal komen.

Deze winningsbehoefte is in deze periode ongeveer 4 miljoen m³ langs de Neder-Rijn/Lek, ongeveer 3 miljoen m³ langs de Waal, ongeveer 1 miljoen m³ langs de riviertak IJssel en ruim 1 miljoen m³ in het benedenrivierengebied (Neder-Rijn/Lek 6, Bergsche Maas/Amer, Merwedede).

Het vrijkomen van klei is beoordeeld aan de behoefte aan klei en dit is als volgt gewaardeerd.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + vrijkomende hoeveelheid klei is tussen 50 en 120% van behoefte riviertak
- o vrijkomende hoeveelheid klei is tussen 0 en 50% van behoefte riviertak
- vrijkomende hoeveelheid klei is tussen 120 en 150% van behoefte riviertak, of er resteert netto kleibehoeft binnen Ruimte voor de Rivier
- vrijkomende hoeveelheid klei is groter dan 150% van behoefte riviertak

Er wordt dus van uitgegaan dat het vrijkomen van minder klei dan de marktbehoefte minder erg is dan het vrijkomen van meer klei dan de marktbehoefte. Een tekort wordt geacht oplosbaar te zijn.

Vrijkomen beton- en metselzand

Omdat beton- en metselzand een hoogwaardige delfstof is die over grote afstanden wordt vervoerd, zijn hiervoor geen prognoses gemaakt per tak, maar een landelijke prognose. Op basis van een behoefteprognose en de het toekomstige aanbod is geraamd dat er in de periode 2005-2015 een 'marktruimte' is van 40 miljoen m³. Vervolgens is per tak geanalyseerd of er mogelijkheden zijn voor de winning van beton- en metselzand. Dit leidt tot een 'winruimte' per tak. Deze winruimte is ongeveer 10 miljoen m³ langs de Neder-Rijn/Lek, ongeveer 10 miljoen m³ langs de Waal en ongeveer 7,5 miljoen m³ langs de IJssel. Van de maatregelen is beoordeeld in welke mate er van deze winruimte gebruik is gemaakt.

Dit is, per riviertak, als volgt gewaardeerd.

- ++ vrijkomende hoeveelheid meer dan 50% van winruimteriviertak
- + vrijkomende hoeveelheid tussen 10 en 50% van winruimte riviertak
- o geen winruimte, of vrijkomende hoeveelheid minder dan 10% van winruimte riviertak
- geen vrijkomend beton- en metselzand
- deze waardering is niet gebruikt

Vrijkomen ophoogzand

Ook van de behoefte aan ophoogzand is een prognose per riviertak gemaakt voor de periode 2005-2015. Hierbij is onder andere rekening gehouden met het aanbod van ophoogzand uit de Noordzee en het IJsselmeer, en het gebruik van ophoogzand in grote (infrastructurele) projecten. Deze winningsbehoefte is in deze periode ongeveer 50 miljoen m³ langs de Neder-Rijn/Lek, ongeveer 3 miljoen m³ langs de Waal, ongeveer 13 miljoen m³ langs de riviertak IJssel en ruim 20 miljoen m³ in het benedenrivierengebied (Neder-Rijn/Lek 6, Bergsche Maas/Amer, Merwedede).

Het vrijkomen van ophoogzand is gerelateerd aan de behoefte aan ophoogzand en dit is als volgt gewaardeerd.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o vrijkomende hoeveelheid ophoogzand is kleiner dan behoefte riviertak
- vrijkomende hoeveelheid ophoogzand is 100 tot 120% van behoefte riviertak
- vrijkomende hoeveelheid ophoogzand is meer dan 120% van behoefte riviertak

Een tekort aan ophoogzand wordt niet negatief gewaardeerd omdat wordt aangenomen dat dit via marktwerking zal worden opgelost.

16.7.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

In de (grond, weg- en water)bouw wordt zand en klei gebruikt. Voor het grootste deel worden deze delfstoffen in Nederland gewonnen. Het vrijkomen van delfstoffen bij het uitvoeren van de maatregelen kan positieve effecten hebben. Dit is het geval wanneer er materiaal vrijkomt waar veel behoefte aan is, en dat anders elders moet worden gewonnen. Deze winningen elders brengen namelijk ook negatieve effecten met zich mee, met name landschappelijke effecten.

Klei

Klei wordt gewonnen in de uiterwaarden. De laatste jaren is gemiddeld per jaar 3 miljoen m³ gewonnen, vooral langs de Waal en Rijn. Van deze klei is ongeveer de helft gebruikt voor het produceren van bakstenen (keramische klei). De andere helft is voornamelijk gebruikt voor het versterken van dijken. Van de keramische klei wordt meer verbruikt dan er wordt gewonnen. Het tekort wordt uit het buitenland geïmporteerd. Van dijkklei wordt er evenveel gewonnen als er wordt gebruikt.

In de autonome ontwikkeling zal per jaar ongeveer 0,9 miljoen m³ keramische klei worden gewonnen in het projectgebied. Van dijkklei wordt verwacht dat er ruim 400.000 m³ per jaar zal worden gewonnen. Deze verwachting is gebaseerd op de trend van de periode 1993-2001, waarbij geen rekening is gehouden met de jaren 1995 en 1996, waarin zeer veel dijkprojecten zijn uitgevoerd.

Bij deze verwachtingen is geen rekening gehouden met klei die vrij komt bij de lopende en verwachte rivierverruimingsmaatregelen. Het is namelijk nog onvoldoende bekend hoeveel klei hierbij beschikbaar zal komen.

Beton- en metselzand

Beton- en metselzand is tamelijk grof zand dat wordt gebruikt als grondstof voor beton en metselwerk. Hiervan wordt jaarlijks ongeveer 21 miljoen ton gewonnen. Daarnaast wordt er de laatste jaren enkele miljoenen tonnen geïmporteerd. Beton- en metselzand is relatief kostbaar. Het is daarom vaak de moeite om het over grotere afstanden te vervoeren. Tweederde van de winning vindt plaats in grote zandwinplassen waarbij het zand per schip wordt afgevoerd. Vroeger gebeurde dit op veel verschillende locaties, vaak buitendijks, maar dit werd door de overheid om landschappelijke redenen steeds minder wenselijk gevonden. Daarom zijn de zandwinners overgegaan op een klein aantal grote binnendijkse winningen. In het plangebied (buitendijks) wordt jaarlijks ongeveer 1 miljoen ton gewonnen langs de Waal (inclusief Pannerdensch Kanaal) en 1 miljoen ton langs de IJssel.

In de autonome ontwikkeling wordt een tekort aan beton- en metselzand verwacht. Er treden vertragingen op bij de voorbereiding van de grote binnendijkse winningen. De kleinere winningen hebben voor de komende periode wel voldoende voorraden, maar dit kan het probleem van de grote winningen niet compenseren. Als de bouwprognoses van het ministerie van VROM uitkomen zal de vraag verder stijgen. Een deel van het tekort zal worden ingevuld door import uit Engeland.

D16



Ophoogzand

Ophoogzand is minder kostbaar en dit wordt dan ook niet over grote afstanden vervoerd. Hiervan wordt in Nederland jaarlijks gemiddeld 46 miljoen m³ gewonnen en verbruikt. De aanleg van grote infrastructurele projecten (Betuwespoorlijn) en woningbouwlocaties veroorzaakt pieken in het gebruik van ophoogzand. Meer dan de helft wordt gewonnen in de Noordzee en het IJsselmeer. In het plangebied wordt jaarlijks een kleine 3 miljoen m³ gewonnen, voornamelijk langs de Waal, de Rijn en de Merwedese.

In de autonome ontwikkeling zal de behoefte aan en de winning van ophoogzand min of meer gelijk zijn aan die in voorgaande jaren.

16.7.3 Effecten op het aspect mogelijkheden voor delfstoffenwinning

De beoordeling van dit aspect is uitgevoerd op het niveau van de riviertakken en niet op het niveau van de trajecten, omdat dit schaalniveau beter past bij de praktijk van de grondstoffenmarkt.

In de onderstaande tabel 16.14 is de hoeveelheid vrijkomende klei, beton- en metselzand en ophoogzand weergegeven. Ook is aangegeven wat de behoefte respectievelijk de winruimte van dit materiaal is in de betreffende riviertak.

De verschillende delfstoffen worden hieronder per riviertak tezamen besproken.

Boven-Rijn/Waal

Zowel in Basisalternatief 1 als in het Basis-Voorkeursalternatief vindt langs de Waal weinig vergraving plaats. Dit leidt tot relatief weinig vrijkomende klei.

Bij Basisalternatief 2 komt een (te) grote hoeveelheid klei vrij. In alle alternatieven komt beton- en metselzand vrij.

De vrijkomende hoeveelheid ophoogzand in Basisalternatief 2 zou volgens de waarderingssystematiek een negatieve waardering moeten krijgen. De inschatting is echter dat het materiaal kan worden gebruikt bij de woningbouw van Lent.

Benedenrivieren

Bij ingrepen in het benedenrivierengebied komt er bij Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief zo weinig klei vrij dat er een netto behoefte aan klei voor de dijken bestaat. Beton- en metselzand komt in geen van de alternatieven vrij, maar dit is langs de benedenrivieren ook niet (goed) te winnen. Dit levert een neutrale beoordeling.

De vrijkomende hoeveelheden ophoogzand zijn in de alternatieven verschillend, maar deze leiden allemaal tot een neutrale beoordeling.

Tabel 16.14 Vrijkomende hoeveelheden of behoefte aan delfstoffen per riviertak, in miljoen m³, gerelateerd aan de behoefte of winruimte per riviertak.

	Waal			Benedenrivieren 1)			Neder-Rijn/Lek (exclusief Neder-Rijn/Lek 6)			IJssel		
	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA
vrijkomen klei	0,9	4,6	0,6	-0,3	0	-0,4	-0,9	2,5	-1,3	1,9	4,0	-0,6
behoefte klei	3,4			1,1			3,9			1,0		
vrijkomen BM-zand	1,6	1,6	1,0	0	0	0	0	3,5	0	0	7,0	0
winruimte BM-zand	10			0			10			7,5		
vrijkomen ophoogzand	3,2	5,3	2,7	3,7	1,1	-0,9	-1,1	1,2	-1,6	4,4	6,0	4,3
behoefte ophoogzand	3,2			20			13			13		

1) Merwedese, Bergsche Maas/Amer, Rijn/Maasmonding en Neder-Rijn/Lek 6.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief zijn veel dijkverbeteringen opgenomen. Dit resulteert in een netto vraag naar klei binnen ruimte voor de rivier en dit wordt negatief beoordeeld. Bij Basisalternatief 2 komt wel klei vrij: een positieve waardering.

Bij Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief komt geen beton- en metselzand vrij. Dit is bij Basisalternatief 2 wel het geval en dit wordt positief gewaardeerd.

De vrijkomende hoeveelheden ophoogzand zijn in de alternatieven verschillend, maar deze leiden allemaal tot een neutrale beoordeling.

IJssel

Langs de IJssel is er in Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 een overschot aan klei, terwijl in deze regio de marktbehoefte aan klei betrekkelijk laag is. Het kleioverschot is in Basisalternatief 2 nog aanzienlijk groter dan in Basisalternatief 1, maar dit komt niet in de waardering tot uitdrukking.

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft een negatieve kleibalans, hier moet klei van de markt worden betrokken. In Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief wordt er geen beton- en metselzand gewonnen; dit wordt negatief gewaardeerd. In Basisalternatief 2 gebeurt dit wel, met een positieve waardering tot gevolg. Bij alle alternatieven komt ophoogzand vrij met hoeveelheden die neutraal worden beoordeeld.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de tabellen 16.15 tot en met 16.17. Door de benadering van dit aspect op riviertakniveau is de beoordeling van de modules niet in deze beoordelingstabellen weer te geven. De modules worden hieronder kwalitatief behandeld.

Modules bij de basisalternatieven

In het algemeen geldt dat de beoordeling op riviertakniveau van het vrijkomen van delfstoffen er van afhangt op hoeveel trajecten er modules worden ingezet. Vaak levert de inzet van een of twee modules een positievere beoordeling, maar slaat dit om bij de inzet van meer modules.

Inpassing van de modules in Basisalternatief 1 geeft met name langs de Neder-Rijn/Lek en IJssel een duidelijke verbetering. Langs de Neder-Rijn/Lek kan zandwinning worden toegevoegd en het kleitekort worden verminderd.

Als er meerdere modules worden ingezet, kan het kleitekort omslaan in een klei-overschot. Langs de IJssel door de inzet van de modules het klei-overschot worden weggewerkt.

Hier geldt het omgekeerde van de Neder-Rijn/Lek: inzet van meerdere modules kan leiden tot een kleitekort.

Tabel 16.15 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium vrijkomen klei

vrijkomen klei	Waal	Benedenrivieren (inclusief Neder-Rijn/Lek 6)	Neder-Rijn/Lek (exclusief Neder-Rijn/Lek 6)	IJssel
BA 1	o	-	-	+-
BA 2	-	o	+	+-
BVKA	o	-	-	-

Tabel 16.16 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium vrijkomen beton- en metselzand

vrijkomen beton- en metselzand	Waal	Benedenrivieren (inclusief Neder-Rijn/Lek 6)	Neder-Rijn/Lek (exclusief Neder-Rijn/Lek 6)	IJssel
BA 1	+	o	-	-
BA 2	+	o	+	++
BVKA	+	o	-	-

Tabel 16.17 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium vrijkomen ophoogzand

vrijkomen ophoogzand	Waal	Benedenrivieren (inclusief Neder-Rijn/Lek 6)	Neder-Rijn/Lek (exclusief Neder-Rijn/Lek 6)	IJssel
BA 1	o	o	o	o
BA 2	o	o	o	o
BVKA	o	o	o	o



Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Met de uitwisselbaarheden kan de beoordeling voor het vrijkomen van beton- en metselzand langs de Neder-Rijn/Lek sterk worden verbeterd, en positief worden bij inzet van beide uitwisselbaarheden.

De uitwisselbaarheid op Waal 2 zal leiden tot een negatieve beoordeling, omdat er in dat geval geen beton- en metselzand wordt gewonnen (hetgeen bij het Basis-Voorkeursalternatief wel het geval is). Langs de Waal en IJssel zullen er verder door inzet van de uitwisselbaarheden geen belangrijke veranderingen optreden.

16.8 Verbetering bodemkwaliteit

16.8.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Bij het aspect verbetering bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt in de beoordelingscriteria blootstelling aan diffuse verontreiniging en verwijdering van puntbronnen.

Deze beoordelingscriteria wegen even zwaar in het oordeel over het aspect verandering bodemkwaliteit.

Aspect	Beoordelingscriteria
verbetering bodemkwaliteit	~ blootstelling aan diffuse verontreinigingen ~ verwijdering van puntbronnen

Blootstelling aan diffuse verontreinigingen

Het uitvoeren van de maatregelen in het rivierbed kan een verbetering van de bodemkwaliteit met zich meebrengen. De bovenlaag van de uiterwaarden en het slib op de boden van de rivier is over grote oppervlakken diffuus verontreinigd. Als dit materiaal bij uiterwaardvergravingen of zomerbedverdieping wordt verwijderd, blijft er een schonere (water) bodem over. Dit is van belang omdat blootstelling aan verontreinigd (water)bodem materiaal schadelijke effecten kan hebben op mens en dier.

Bovendien kunnen verontreinigingen zich via oppervlakte-water en grondwater verder naar de omgeving verspreiden.

De veranderingen die optreden zijn beoordeeld aan de hand van vier indicatoren:

- ~ ecologische risico's;
- ~ humane risico's;
- ~ verspreiding van verontreinigd materiaal in oppervlaktewater;
- ~ verspreiding van verontreinigende stoffen naar het grondwater.

Uit de berekeningen blijkt dat de indicator ecologische risico's representatief is voor de beoordeling van het beoordelingscriterium blootstelling aan diffuse verontreiniging. Daarom is die indicator hier uitgebreid behandeld. De resultaten van de drie andere indicatoren worden slechts aangestipt.

Blootstelling aan verontreinigende stoffen kan effecten hebben op bodemdieren en, via de voedselketen, op vissen en vogels. Voor de blootstelling aan verontreinigende stoffen is het gehalte aan verontreinigende stoffen in de bovenste bodemlaag, de leeflaag van belang.

De verandering in deze blootstelling is bepaald door van verschillende bodemlagen de kwaliteit te toetsen aan de zogeheten MTR waarden. De MTR is een gehalte van een bepaalde stof die aan 95% van de soorten in een ecosysteem bescherming biedt. Na dit voor alle stoffen te hebben gedaan is een risicogetal berekend: een maat voor het blootstellingsrisico.

Het risicogetal is berekend voor verschillende bodemkwaliteiten zoals die in de uiterwaarden voorkomen, in de autonome ontwikkeling en na het uitvoeren van de maatregelen. In veel gevallen zal bij het uitvoeren een schonere laag aan de oppervlakte komen te liggen. Hierdoor daalt dan het risicogetal.

Voor het benedenrivieren gebied is overigens een iets andere methode gebruikt, omdat de informatie over de bodemkwaliteit van dit gebied anders beschikbaar is. Hier is per maatregel een inschatting gemaakt van de kwaliteit van de leeflaag voor en na het uitvoeren van een maatregel.

Deze methodes leveren per maatregel een procentuele risicoreductie op. Vervolgens is vermenigvuldigd met het oppervlak waarover de risicoreductie plaatsvindt. Dit is afhankelijk van het oppervlak van de maatregel.

Per traject zijn deze veranderingen gesommeerd.

De uitkomsten zijn als volgt gewaardeerd.

- ++ een classificatie (% risicoreductie x oppervlak) van meer dan 200
- + een classificatie (% risicoreductie x oppervlak) tussen de 50 en 200
- o een classificatie (% risicoreductie x oppervlak) van kleiner dan 50
- mogelijke toename van blootstellingsrisico
- deze waardering is niet gebruikt

Verwijdering van puntbronnen

Verder is in het plangebied een groot aantal puntbronnen aanwezig: meestal relatief kleine verontreinigingslocaties met een duidelijk aanwijsbare oorzaak. Bij het ontwerpen van de maatregelen zijn deze als uitgangspunt genomen. Bij een aantal maatregelen worden dergelijke verontreinigingslocaties geheel of gedeeltelijk afgegraven. Hiermee wordt dus een aantal puntbronnen verwijderd of verkleind.

Per traject is bekeken hoeveel door puntbronnen verontreinigd oppervlak wordt verwijderd. Hierbij is alleen naar het buitendijkse gebied gekeken.

De resultaten zijn als volgt gewaardeerd.

- ++ verwijdering van meer dan 100.000 gecorrigeerde m³ per traject
- + verwijdering van 0 tot 100.000 gecorrigeerde m³ per traject
- o geen verwijdering van puntbronnen
- deze waardering is niet gebruikt
- deze waardering is niet gebruikt

Hierbij is het totale volume (oppervlak maal dikte van de verontreinigde laag) van het verwijderde verontreinigen gebruikt. Wanneer het gaat om verwijdering van een oude stortplaats, is dit volume verdubbeld.

Dit is een correctiefactor voor de objectieve en subjectieve ernst van verontreinigen door oude stortplaatsen.

16.8.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Blootstelling aan diffuse verontreiniging

Tot het begin van de 80er jaren van de 20^e eeuw was het water van de Rijn en de Maas sterk verontreinigd met bestrijdingsmiddelen, PAK's (teerachtige stoffen) en zware metalen. Deze stoffen hebben zich gehecht aan het slib dat wordt meegevoerd met de rivier. Op de plaatsen waar slibdeeltjes zijn bezonken, is een verontreinigde sliblaag ontstaan. Hierdoor is een deel van de bagger die op de rivierbodem ligt verontreinigd.



Op veel plaatsen in het winterbed van de rivieren bevat de bagger op de rivierbodem en de grond in de uiterwaarden hoge gehalten zware metalen.

De feitelijke risico's van de verontreinigingen in de (water) bodem zijn onder andere sterk afhankelijk van de contactmogelijkheden: kunnen dieren of mensen in aanraking komen met deze stoffen? Voorbeelden van mogelijke effecten van de verontreinigingen zijn groeivertraging en minder goede voortplanting.

Het beleid is gericht op verbetering van de waterkwaliteit. Dit zal betekenen dat het nieuw afgezette slib in de autonome ontwikkeling schoner zal zijn dan het slib dat eerder is afgezet. Hierdoor kan er een schonere sliblaag ontstaan die het verontreinigde slib afdekt. De blootstelling van mens en dier aan de verontreinigende stoffen kan hierdoor verminderen. Daarnaast zullen saneringen worden uitgevoerd op plaatsen waar de verontreinigen urgente risico's opleveren.

De uitvoering van de lopende rivierversuimende projecten kan leiden tot een verbetering van de bodemkwaliteit, hetzij door het verwijderen van verontreinigd materiaal hetzij door het verkleinen van de mogelijkheden tot contact met het verontreinigde materiaal.

Verwijdering van puntbronnen

Op veel plaatsen is de bodem door bedrijfsactiviteiten of het storten van afval verontreinigd. Meestal gaat het om kleine volumes.

De puntbronnen in het buitendijkse deel van het plangebied zijn geïnventariseerd op basis van (historisch) kaartmateriaal. In tabel 16.18 zijn deze weergegeven.

Een deel van deze puntbronnen is opgenomen in het Saneringsprogramma Waterbodems Rijkswateren.

Deze locaties staan op de nominatie om te worden gesaneerd. De volgorde waarin deze gevallen worden gesaneerd is niet bekend. Wel is duidelijk dat, gezien het budget, in de periode tot 2015 slechts een klein deel van de gevallen zal worden gesaneerd.

Verder zal wellicht een klein aantal voormalige stortplaatsen worden gesaneerd in het kader van het Navos (nazorg voormalige stortplaatsen) programma.

Ook bij de lopende projecten in het rivierengebied zullen naar verwachting puntbronnen worden aangesneden en mogelijk worden gesaneerd. De mate waarin dit zal optreden is op dit moment niet bekend.

16.8.3 Effecten op het aspect verbetering bodemkwaliteit

Beoordelingscriterium blootstelling aan diffuse verontreiniging: ecologische blootstellingsrisico's

De effecten bij dit beoordelingscriterium worden besproken aan de hand van de indicator ecologische risico's.

De resultaten van de drie andere indicatoren worden slechts aangestipt.

Hierbij is berekend over welke oppervlakken door het uitvoeren van de maatregelen een vermindering van de ecologische blootstellingsrisico's optreden. De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 16.19.

Tabel 16.18 Puntverontreinigingen in het buitendijkse deel van het plangebied (aantal locaties)

hinder tijdens de uitvoering	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedde	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
(voorm) steenfabriek	6	23	15	23	0	1	2	6	9	27	17	7	0	21	11	9	6
stortplaats	3	11	10	9	17	18	7	9	20	11	14	3	10	32	18	13	5
puinstort	0	3	2	0	0	0	0	2	3	2	2	0	0	3	8	13	6
demping/ophoging	1	7	20	10	2	0	1	12	11	14	54	15	14	10	1	13	0
industrie/bedrijf	18	8	3	26	125	5	4	2	2	2	3	11	28	10	4	8	16
werf/sloopbedrijf	2	3	5	10	77	12	4	1	0	3	6	2	14	4	1	2	5
onbekend	12	6	12	19	14	19	11	1	4	3	3	2	0	15	20	2	7
totaal	42	61	67	97	235	55	29	33	49	62	99	40	66	95	63	60	45

Tabel 16.19 Oppervlak waarin een vermindering van de ecologische blootstellingsrisico's wordt verwacht (ha)

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	71	71	0	37	78	44	0	0	0	0	0	0	0	0	147	301	161
BA2	87	87	95	415	39	0	0	0	93	85	195	17	56	0	475	441	171
BVKA	87	71	0	37	48	0	0	0	78	21	0	0	0	0	147	137	43

Boven-Rijn/Waal

Bij Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief vindt in trajecten Waal 2 en Waal 4 een kleine vermindering plaats van het oppervlak met ecologische risico's plaats.

De maatregelen in Basisalternatief 2 brengen in de trajecten Waal 2, 3 en 4 een flinke vermindering van het oppervlak met ecologische blootstellingsrisico's met zich mee.

Door de maatregelen vermindert het oppervlak van de verontreinigde leeflaag.

Merweddes

De vermindering van het oppervlak met ecologische risico's is bij Basisalternatief 1 groter dan bij Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 vindt een kleine vermindering plaats van het oppervlak met ecologische blootstellingsrisico's; deze vermindering wordt neutraal beoordeeld.

In Basisalternatief 2 wordt de Amer verdiept. Hierdoor komt bodemmateriaal aan het oppervlak te liggen met een slechtere kwaliteit dan de huidige toplaag van de waterbodem.

Dit levert een negatieve beoordeling op.

Het Basis-Voorkeursalternatief wordt neutraal beoordeeld.

Rijn/Maasmonding

Hier vinden geen maatregelen plaats die invloed hebben op ecologische blootstellingsrisico's.

Neder-Rijn/Lek

Bij Basisalternatief 1 treedt geen vermindering op van het oppervlak met ecologische blootstellingsrisico's.

Bij Basisalternatief 2 is dit wel het geval: de vermindering vindt plaats op bijna alle trajecten.

Bij het Basis-Voorkeursalternatief vindt vermindering plaats op twee trajecten: Neder-Rijn/Lek 2 en Neder-Rijn/Lek 3.

IJssel

Bij beide basisalternatieven vindt in de trajecten IJssel 2, IJssel 3 en IJssel 4 een flinke vermindering plaats van de ecologische blootstellingsrisico's. Er vinden omvangrijke maatregelen plaats in de uiterwaarden die tot gevolg hebben dat er een schonere leeflaag aan de oppervlakte komt te liggen.

Ook bij het Basis-Voorkeursalternatief treedt in deze trajecten een vermindering plaats van de ecologische blootstellingsrisico's, maar deze is kleiner dan in de basisalternatieven.

Humane risico's

Er is een vergelijking uitgevoerd naar de mate waarin in de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de basisalternatieven een overschrijding kan plaatsvinden van de normen voor risico voor de mens. Hierbij is gekeken naar de uiterwaarden en naar het rivierbed. Voor het rivierbed is dit gedaan met een model waarin rekening is gehouden met het vergiftegingsrisico via het eten van vis die gevangen is in de rivier.

In de uiterwaarden worden de normen voor humaan risico in de huidige situatie en autonome ontwikkeling niet overschreden; in de basisalternatieven zal dit ook niet gebeuren. In het rivierbed is in de huidige situatie en autonome ontwikkeling ook geen sprake van humane blootstellingsrisico's. Bij het uitvoeren van de basisalternatieven zal dit naar verwachting ook niet gaan optreden.

Verspreiding van verontreinigd materiaal in oppervlaktewater

Verspreiding van verontreinigd materiaal in oppervlaktewater kan optreden als verontreinigde grond of slib kan worden weggespoeld door snelstromend water.

Door gegevens over de kwaliteit van de leeflaag (uit het onderzoek naar ecologische blootstellingsrisico's) te combineren met gegevens over stroomsnelheden is dit risico in kaart gebracht voor de huidige situatie, autonome ontwikkeling en de basisalternatieven.





Bij de berekening van de stroomsnelheden is rekening gehouden met die maatregelen in de basisalternatieven die hierop invloed hebben, zoals de maatregel Steurgat-openzetten sluis.

De effecten van de basisalternatieven zijn overwegend neutraal of positief, als gevolg van de verbetering van de kwaliteit van de leeflaag. Er zijn negatieve effecten in Waal 3 bij Basisalternatief 1, door toegenomen stroomsnelheden, in de Merwedees, bij beide basisalternatieven, en in Waal 3 en Bergsche Maas/Amer bij het Basis-Voorkeursalternatief.

Verspreiding van verontreinigende stoffen naar grondwater

Verspreiding van verontreinigende stoffen kan plaatsvinden door infiltratie van rivierwater door een verontreinigde

(water)bodem. Om te bepalen in hoeverre dit in de huidige situatie, autonome ontwikkeling en bij uitvoering van de basisalternatieven optreedt, zijn gegevens over bodemkwaliteit gecombineerd met gegevens over grondwaterstroming (in huidige situatie, autonome ontwikkeling en bij uitvoering van de basisalternatieven). Ook hier is gebruik gemaakt van de bodemkwaliteitsgegevens zoals die zijn gegenereerd voor het bepalen van de ecologische blootstellingsrisico's. De resultaten geven ongeveer hetzelfde beeld als de vermindering van de ecologische blootstellingsrisico's.

In de onderstaande tabel 16.20 wordt de waardering gegeven van de alternatieven op het beoordelingscriterium blootstelling aan diffuse verontreinigen. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld.

Tabel 16.20 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium blootstelling aan diffuse verontreiniging

blootstelling aan diffuse verontreiniging	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedees	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	++	+
BA2	o	++	+	++	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	+	++	+	+
BVKA	o	+	o	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	+	+	+	o
M1	o	+	+	++	+	o	o	+		o	o		+	o	+	++	+	+
M2			+	+	o									++	o			o
M3					o									o				
M4					o									o				
M5					o									o				

De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen. De waardering voor het beoordelingscriterium als geheel komt vrijwel overeen met die van de indicator ecologische blootstellingsrisico's. Dit is logisch, omdat de berekeningen deels op dezelfde gegevens gebaseerd zijn.

De afwijkingen van dit totaaloordeel ten opzichte van dat van ecologische blootstellingsrisico's zijn:
 Bij Basisalternatief 1 krijgt Merwedede een neutrale beoordeling in plaats van een positieve.
 De reden is de negatieve beoordeling voor verspreiding naar oppervlaktewater (door hogere stroomsnelheden).
 Neder-Rijn/Lek 2, 3 en 4 krijgen bij Basisalternatief 2 een neutrale score in plaats van een positieve. Hier wordt de verbetering van de bodemkwaliteit teniet gedaan door een grotere grondwaterinfiltratie. Neder-Rijn/Lek 3 en 4 krijgen bij het Basis-Voorkeursalternatief een neutrale score in plaats van een positieve, vanwege de grotere infiltratie.

De modules zijn kwalitatief beoordeeld.

Modules bij de basisalternatieven

Van de modules valt op dat Merwedede module 1, Neder-Rijn/Lek module 1 en IJssel 1 module 2 positiever worden beoordeeld dan de basisalternatieven. IJssel 2 module 2 en IJssel 4 module 2 worden juist minder positief beoordeeld dan de basisalternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden zijn kwalitatief beoordeeld. Zij of worden gelijk aan of positiever dan het Basis-Voorkeursalternatief beoordeeld.

Beoordelingscriterium verwijdering van puntbronnen

Met behulp van diverse kaartbestanden is nagegaan waar rivierverruimende maatregelen en te verwijderen knelpunten overlappen met de bekende verontreinigde locaties. Van een klein deel van de locaties is de begrenzing van de verontreiniging, en dus het oppervlak, bekend, een groot deel van de locaties is alleen als stip op de kaart ingetekend. Met behulp van de functies die op bodemzoneringskaarten zijn toegekend aan terreindelen (bijvoorbeeld de functie 'industrie') zijn aannames gedaan over de omvang van de verontreiniging. Voor de dikte van de verontreiniging zijn per categorie puntbron aannames gedaan.

Per alternatief is van alle maatregelen nagegaan welke puntbronnen worden aangesneden en is bepaald of de puntbron geheel of gedeeltelijk moet worden verwijderd. Vervolgens is het verwijderde volume berekend aan de hand van het ontwerp van de maatregel.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 16.21.



Tabel 16.21 Verwijderde volumes verontreinigde grond van puntbronnen (* 1.000 m³)

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	14
BA2	0	0	335	61	0	0	0	0	608	277	575	0	0	0	217	64	14
BVKA	0	0	0	0	0	0	0	0	293	77	117	0	0	0	32	37	0

Boven-Rijn/Waal

In Basisalternatief 1 vinden er langs de Waal geen saneringen plaats en worden dus geen puntbronnen verwijderd.

In Basisalternatief 2 vinden saneringen plaats in de trajecten Waal 3 en Waal 4. Vooral in Waal 4 wordt een grote hoeveelheid verontreinigd materiaal verwijderd.

In het Basis-Voorkeursalternatief wordt langs de Waal nauwelijks gesaneerd.

Merweddes

Noch in Basisalternatief 1 noch in Basisalternatief 2 worden puntbronnen verwijderd langs de Merweddes.

In het Basis-Voorkeursalternatief vindt een kleine sanering plaats.

Bergsche Maas/Amer

In geen van de alternatieven worden hier puntbronnen verwijderd.

Rijn/Maasmonding

In geen van de alternatieven worden hier puntbronnen verwijderd.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 vinden er langs de Neder-Rijn/Lek geen saneringen plaats en worden dus geen puntbronnen verwijderd.

In Basisalternatief 2 wel: langs de trajecten 2 tot en met 4 wordt in totaal ongeveer 1,5 miljoen m³ verontreinigd materiaal verwijderd.

In het Basis-Voorkeursalternatief is de omvang van de saneringen kleiner: hier wordt in totaal ruim 490.000 m³ verontreinigd materiaal verwijderd langs de trajecten 2 tot en met 4.

IJssel

Bij alle alternatieven wordt langs de IJssel verontreinigd materiaal van puntbronnen verwijderd: het meeste bij Basisalternatief 2.

Zie voor de waardering van deze resultaten tabel 16.22.

Modules bij de basisalternatieven

Positieve uitschieters wat betreft verwijdering van puntbronnen zijn de modules 2, 3, 4 en 5 van de Merweddes, Neder-Rijn/Lek module 1 en IJssel 1 module 3.

Bij deze modules wordt meer verontreinigd materiaal verwijderd dan in de basisalternatieven.

Negatieve uitschieters zijn IJssel 3 module 1 en IJssel 4 module 2. Hier wordt juist minder verontreinigd materiaal verwijderd dan in de basisalternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden langs de Boven-Rijn/Waal geven een duidelijk betere beoordeling dan het Basis-Voorkeursalternatief. De uitwisselbaarheden langs Neder-Rijn/Lek en IJssel geven geen verbetering ten opzichte van het Basis-Voorkeursalternatief.

Tabel 16.22 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium verwijdering van puntbronnen

verwijdering van puntbronnen	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+
BA2	o	o	++	+	o	o	o	o	++	++	++	o	o	o	o	++	+	+
BVKA	o	o	o	o	o	o	o	o	++	+	++	o	o	o	o	o	o	o
M1	o	o	++	+	o	o	o	++	o	+	o	o	o	o	o	o	o	+
M2	o	o	++	+	++	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M3	o	o	o	o	++	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o
M4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M5	o	o	o	o	++	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o



VOLVO

ALVA METRIS S.A.

SAB

FM12

BL LR 08

Jan



Natuur

17.1 Overzicht

Het rivierengebied is een van de meest kenmerkende natuurgebieden van Nederland. De hier voorkomende natuurwaarden zijn van (inter)nationaal belang. De vraag die in dit hoofdstuk wordt beantwoord is: worden door de maatregelen natuurwaarden aangetast of juist versterkt? Daarvoor zijn de alternatieven beoordeeld aan de hand van 3 aspecten: Vogel- en Habitatrichtlijn, overige beschermde soorten en gebieden en ontwikkeling van natuurwaarden. De toets die in het kader van het MER is uitgevoerd voor het de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden is de zogeheten 'passende beoordeling'.

Vogel- en Habitatrichtlijn

In **Basisalternatief 1** worden weinig uiterwaardplannen uitgevoerd; de taakstelling wordt bereikt met maatregelen als kribverlaging. Deze maatregelen leveren nauwelijks (negatieve of positieve) effecten op de natuur. De vier trajecten waar wel effecten optreden, zijn dan ook die trajecten waar wel uiterwaardenplannen worden uitgevoerd. Basisalternatief 1 heeft relatief weinig effecten op het aspect Vogel- en Habitatrichtlijn, met uitzondering van vier trajecten. Negatieve effecten treden op in traject Waal 4 (aantasting beschermde habitats), de Merweddes en IJssel 3 en IJssel 4. De negatieve effecten in Waal 4 zijn te voorkomen door de dijkverlegging bij Brakel ruimer te dimensioneren. Ook de effecten langs de Merweddes zijn door aanpassing van het ontwerp te verminderen. De uiterwaardmaatregelen in **Basisalternatief 2** brengen veel meer veranderingen in de natuur met zich mee. Hoewel het hierbij vaak gaat om het omzetten van landbouwgrond in natuur, leveren de ingrepen in de uiterwaarden bij het beoordelingscriterium Vogelrichtlijn meestal negatieve waarderingen op. De geschiktheid van de gebieden voor beschermde watervogels neemt hierbij namelijk in meer dan de helft van de trajecten af. Duidelijk negatieve effecten treden op in IJssel 3 en IJssel 4. Wat betreft de Habitatrichtlijn zijn er negatieve effecten op de beschermde natuurwaarden in de Boezem van Brakel (Waal 4) en in de Rammelwaard en Rijsselsche uiterwaarden (IJssel 2).

Het **Basis-Voorkeursalternatief** heeft de minste effecten op zowel Vogel- als Habitatrichtlijn. Het voldoet aan de eisen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn, omdat de beperkte effecten die plaatselijk optreden kunnen worden opgeheven. In de Habitatrichtlijngebieden kan dit door aanpassing van het ontwerp van de maatregelen, in de Vogelrichtlijngebieden door (rivierverruimende) maatregelen elders in het rivierengebied (mitigatie).

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft nog iets minder negatieve effecten op de Vogelrichtlijngebieden dan Basisalternatief 1, namelijk in drie trajecten. In twee trajecten treden daarnaast positieve effecten op in de Vogelrichtlijngebieden: in Neder-Rijn/Lek 3 en IJssel 4 ontstaan nieuwe slaapgebieden voor watervogels. De negatieve effecten van het Basis-Voorkeursalternatief op Habitatrichtlijn zijn beperkt tot de trajecten Waal 4 en Bergsche Maas/Amer, en deze effecten kunnen worden gemitigeerd. Er treden positieve effecten op in Merweddes en IJssel 2, maar vanwege de beoordelingssystematiek van de Habitatrichtlijn komen deze niet in de waardering tot uitdrukking. De nieuwe buitendijkse gebieden en met name de Noordwaard bieden grote kansen om aan de verplichtingen, die de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn met zich meebrengen, te voldoen. Het gaat hierbij om nieuwe mogelijkheden voor watervogels maar ook voor bijvoorbeeld de Noordse woelmuis.

Overige beschermde soorten en gebieden

Basisalternatief 1 heeft alleen langs de IJssel effecten op de Natuurbeschermingswet-gebieden (Nb-wet-gebieden) en de soorten die zijn beschermd door de Flora- en Faunawet. Doorsnijding van Nb-wet-gebieden geeft negatieve effecten in IJssel 3 en IJssel 4, maar de plannen in deze trajecten zijn over de hele lijn positief voor soorten die beschermd worden door de Flora- en Faunawet. Mede doordat in de meeste trajecten geen uiterwaardplannen worden uitgevoerd zijn ook weinig effecten op de ontwikkeling van de Ecologische Hoofdstructuur. Die zal plaatsvinden conform de plannen die daarvoor zijn gemaakt. Uitzonderingen zijn weer Waal 4 en IJssel 4: de natuur die hier ontstaat, wijkt af van de EHS-plannen en dit wordt negatief gewaardeerd.

D17



In **Basisalternatief 2** vindt in drie trajecten doorsnijding plaats van Nb-wet-gebieden. In ongeveer eenderde van de trajecten zijn er positieve effecten op planten- en diersoorten die worden beschermd door de Flora- en Faunawet. In deze trajecten wordt door de maatregelen natuur gevormd die ruimte biedt aan allerlei planten en diersoorten die ook vaak zeldzaam en bedreigd zijn. De overige trajecten (op een na) hebben op dit beoordelingscriterium een neutrale beoordeling.

De veranderingen in ecotopen die Basisalternatief 2 met zich meebrengt, wijken in de trajecten Waal 4, Rijn 4, IJssel3 en IJssel 4 af van de doelstellingen voor de EHS, of veroorzaken een aantasting van bestaande, te behouden natuurwaarden. In de trajecten Waal 3, Merwedese en Neder-Rijn/Lek 3 leiden de maatregelen juist tot een belangrijke aanvulling op de natuurdoelstellingen en dus tot positieve effecten.

Het **Basis-Voorkeursalternatief** kent op slechts één traject een doorsnijding van een Nb-wet-gebied, het minste van de drie alternatieven. Op drie trajecten (Merwedese, IJssel 2 en IJssel 4) treden positieve effecten op het beoordelingscriterium beschermde soorten op. Hier bieden de maatregelen ruimte aan planten- en diersoorten die zeldzaam en bedreigd zijn. De waardering van het Basis-Voorkeursalternatief op dit beoordelingscriterium ligt tussen Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 in. Op de ontwikkeling van de EHS heeft het Basis-Voorkeursalternatief effecten in de trajecten IJssel 2 en IJssel 4. In IJssel 2 heeft het Basis-Voorkeursalternatief positieve effecten omdat de gevormde natuur aansluit bij de plannen voor de EHS. In IJssel 4 wordt er van uit gegaan dat na de dijkverlegging de EHS wordt uitgebreid. Het Basis-Voorkeursalternatief is op dit beoordelingscriterium positiever dan de beide basisalternatieven.

Ontwikkeling

Bij **Basisalternatief 1** ontstaat ongeveer 600 hectare extra natuur ten opzichte van de autonome ontwikkeling (waarin de Ecologische Hoofdstructuur wordt gerealiseerd). De toename van het areaal natuur ontstaat in de trajecten Waal 4, Merwedese en IJssel 3 en 4. Dit zijn dan ook de trajecten waar uiterwaardmaatregelen worden uitgevoerd. Past de natuur zoals die zich bij Basisalternatief 1 ontwikkelt bij de streefbeeld voor een natuurlijke rivier? Dit is alleen langs de Merwedese het geval, de overige trajecten krijgen hiervoor een neutrale beoordeling.

De natuurwinst in **Basisalternatief 2** bedraagt 1.800 hectare. In bijna alle trajecten ontstaat extra natuur, maar een grote bijdrage wordt geleverd door de maatregel ontpollering Noordwaard (meestromend) die ongeveer 800 hectare extra natuur oplevert. De natuur zoals die bij Basisalternatief 2 ontstaat sluit maar ten dele aan bij de streefbeeld voor een natuurlijke rivier. De trajecten worden wisselend beoordeeld. Traject Merwedese wordt zeer positief gewaardeerd. De natuurwinst van het **Basis-Voorkeursalternatief** is eveneens ongeveer 1.800 hectare. De natuur zoals die zich bij het Basis-Voorkeursalternatief ontwikkelt, past op sommige trajecten wel en op sommige trajecten niet bij de streefbeeld voor een natuurlijke rivier. Een wisselend beeld dus ook hier.

17.2 Afbakening

Het rivierengebied is van groot belang voor de Nederlandse natuur. In het rivierengebied komen veel bijzondere planten- en diersoorten en bijzondere habitats (leefgebieden) voor. Voor trekvogels is het rivierengebied zeer belangrijk als rust- en foeragegebied.

Het rivierengebied is ook belangrijk vanuit het Europese perspectief. Het levert een bijdrage aan de variatie in habitats die in Europa voorkomen en herbergt grote delen van de Europese zwanen- en ganzenpopulaties.

De waarde van het rivierengebied voor trek- en weidevogels komt deels voort uit het agrarische gebruik van de uiterwaarden. Het is een relatief rustig, open landschap met eiwitrijk grasland dat aantrekkelijk is voor overwinterende watervogels en voor weidevogels.

Vanwege het belang voor de natuur zijn grote delen van het rivierengebied aangewezen als beschermd natuurgebied. Ongeveer 80% van de buitendijkse gronden in het plangebied is aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Europese Vogelrichtlijn (VR). Verschillende delen van het rivierengebied zijn aangemeld als Speciale Beschermingszone in het kader van de Europese Habitatrichtlijn (HR) vanwege de aanwezigheid van speciale habitats of diersoorten. Nederland is verplicht tot een 'gunstige staat van instandhouding' van de leefgebieden en soorten waarvoor deze beschermingszones zijn aangemeld of aangewezen.

De rivierverruimende maatregelen zullen effecten hebben op de natuurwaarden. Op bepaalde plaatsen zal natuur verdwijnen, zal een bepaald type natuur veranderen in een ander type of zal landbouwgebied worden omgezet in natuur.

De veranderingen die kunnen optreden door de uitvoering van de alternatieven zijn beschreven in paragraaf 17.3.

Deze veranderingen zijn beoordeeld vanuit drie invalshoeken: vanuit de verplichtingen die de Vogel- en Habitatrichtlijn geven, vanuit andere verplichtingen tot het behoud en ontwikkeling van natuurwaarden, en vanuit de wens tot het ontwikkelen van natuur. Deze invalshoeken zijn vertaald in drie aspecten binnen het thema natuur:

- ~ Vogel- en Habitatrichtlijn;
- ~ overige beschermde soorten en gebieden;
- ~ ontwikkeling van natuur.

Thema	Aspecten
natuur	<ul style="list-style-type: none"> ~ Vogel- en Habitatrichtlijn ~ overige beschermde soorten en gebieden ~ ontwikkeling van natuur

De bescherming door de **Vogel- en Habitatrichtlijn** verplicht Nederland om van grote delen van het rivierengebied de 'gunstige staat van instandhouding te behouden'. Bij ingrepen in Vogel- of Habitatrichtlijngebied moet een zogeheten 'passende beoordeling' worden uitgevoerd. De effectbeschrijving op Vogel- en Habitatrichtlijn die in dit MER is gepresenteerd is die passende beoordeling.

Het aspect **overige beschermde soorten en gebieden** toetst of de veranderingen die optreden door Ruimte voor de Rivier gevolgen hebben voor Natuurbeschermingswetgebieden en beschermde planten- en diersoorten. Verder is getoetst of de maatregelen passen binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

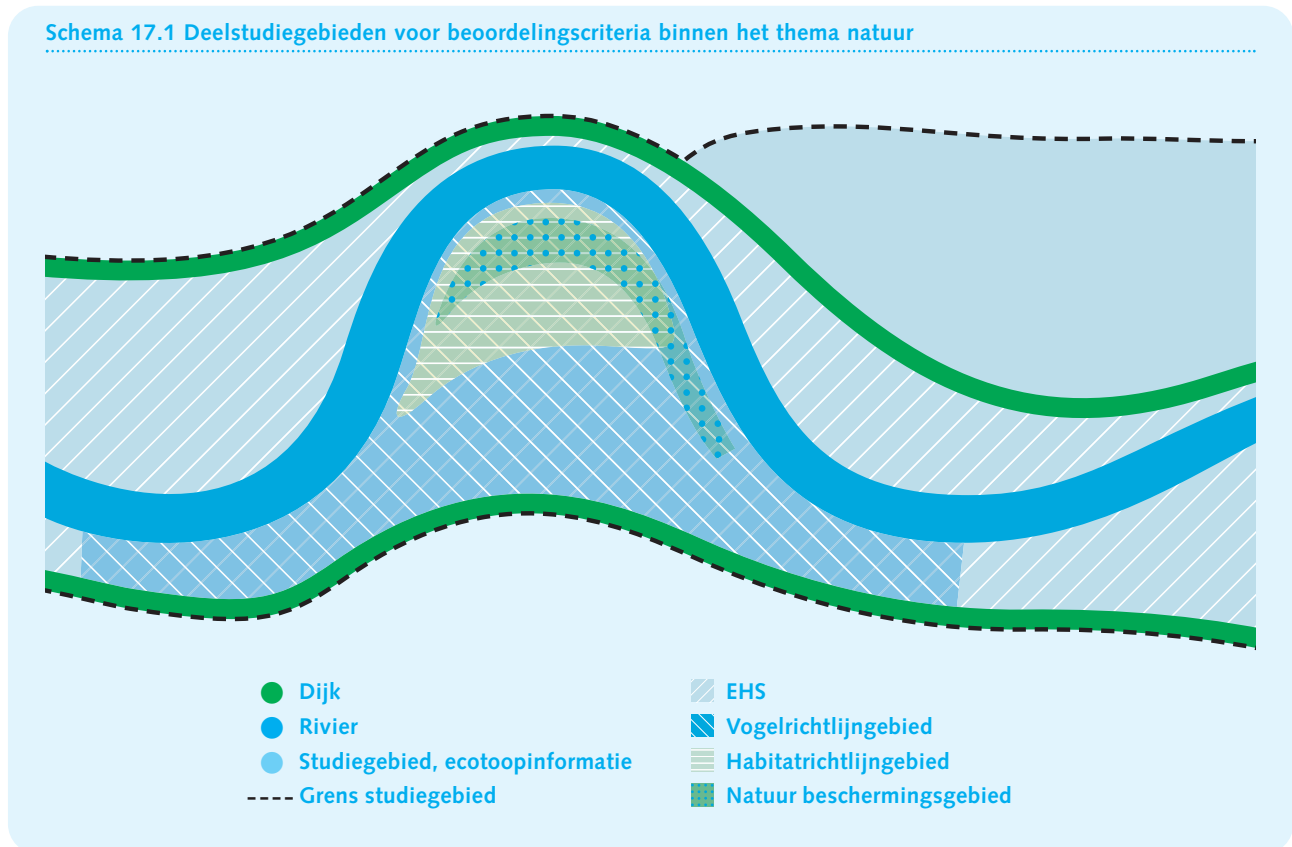
Bij **ontwikkeling van natuur** is beoordeeld hoeveel extra natuur er wordt gevormd door Ruimte voor de Rivier en of de gevormde natuur past bij de streefbeelden van een zich natuurlijk ontwikkelende rivier.

Het studiegebied voor het thema natuur is het volledige projectgebied. De verschillende beoordelingscriteria zoomen in op verschillende delen van het studiegebied. Dit is weer gegeven in het onderstaande schema.

D17



Schema 17.1 Deelstudiegebieden voor beoordelingscriteria binnen het thema natuur



17.3 Veranderingen in de natuur

Gelet op het schaalniveau van dit MER zijn de veranderingen in de natuur beschreven aan de hand van ecotopen. Een ecotoop is een herkenbare, min of meer uniforme, landschappelijke eenheid. Er zijn 9 'natuurlijke' ecotopen onderscheiden:

- ~ ondiep water;
- ~ oever;
- ~ hardhoutoibos;
- ~ zachthoutoibos;
- ~ dynamische ruigte;
- ~ rivierduin;
- ~ stroomdalgrasland;
- ~ natuurlijk grasland;
- ~ moeras.

Op de kwaliteit van deze ecotopen is in dit MER niet ingegaan.

Van het hele studiegebied is een ecotopenkaart gemaakt van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, zijnde de realisatie van de EHS. De kaart is gebaseerd op luchtfoto's gecombineerd met andere informatie. Per riviertraject is vervolgens van elk van de ecotopen door middel van GIS het totale oppervlak berekend.

De kaart van de autonome ontwikkeling is tot stand gekomen door de natuurdoeltypen die zijn vastgelegd in de provinciale natuurgebiedsplannen te 'vertalen' naar ecotopen en te combineren met de kaart van de huidige situatie.

Bij het ruimtelijk ontwerpen van de maatregelen zijn de 9 ecotopen, plus de eenheden 'landbouw', 'diep water' en 'bebouwing' als bouwstenen gebruikt. De uitvoering van de maatregelen kan er toe leiden dat gebieden anders worden ingericht. Bijvoorbeeld: landbouw wordt vervangen door ondiep water, of een dynamische ruigte wordt vervangen door natuurlijk grasland. Van de alternatieven is, per traject, berekend, welk oppervlak de ecotopen zullen hebben na uitvoering van de maatregelen.

Bij de effectbeschrijving zijn de datasets van huidige situatie, van de autonome ontwikkeling en van de alternatieven vanuit verschillende invalshoeken met elkaar vergeleken.

Deze werkwijze brengt met zich mee dat alleen voor de maatregelen met een ruimtelijk ontwerp, uitgedrukt in ecotopen, de effecten zijn beschreven. Maatregelen waarvoor een dergelijk ontwerp ontbrak (technische maatregelen als kribverlaging, dijkverbetering, zomerbedverdieping, waterafvoer via Volkerak-Zoommeer en ruimtelijke plannen waarvoor geen ontwerp is gemaakt (bijvoorbeeld hoogwatergeul Kampen) zijn neutraal beoordeeld. Het gaat vaak om maatregelen die wel degelijk grote (ook positieve) effecten kunnen hebben, afhankelijk van de uitvoering. In het onder-

staande tekstkader is kwalitatief beschreven wat de effecten op natuur zullen zijn van de maatregelen waarvoor geen ruimtelijk ontwerp is gemaakt.

Voor wie meer wil weten: inschatting effecten van maatregelen zonder ontwerp

Een **hoogwatergeul** kan afhankelijk van de uitwerking neutraal tot zeer positief uitwerken op natuur. De hoogwatergeulen liggen vaak op plaatsen waar ook ecologische knelpunten liggen. Deze zouden hiermee kunnen worden opgelost.

Retentie kan afhankelijk van de uitwerking neutraal tot zeer positief uitwerken op natuur. De mogelijke retentiegebieden zijn grootschalig en relatief leeg. Deze gebieden zijn in potentie ecologische kerngebieden.

De maatregel **Volkerak-Zoommeer** betreft het toelaten van rivierwater bij calamiteiten. Dit zal, afhankelijk van de uitwerking, positief danwel neutraal uitwerken op bestaande natuurwaarden. Door deze maatregel kan de dynamiek in de delta worden versterkt. Risico is de aantasting van bestaande natuurwaarden. Op dit moment wordt een m.e.r. uitgevoerd over de waterhuishouding in het Volkerak-Zoommeer. Hierin wordt rekening gehouden met Ruimte voor de Rivier.

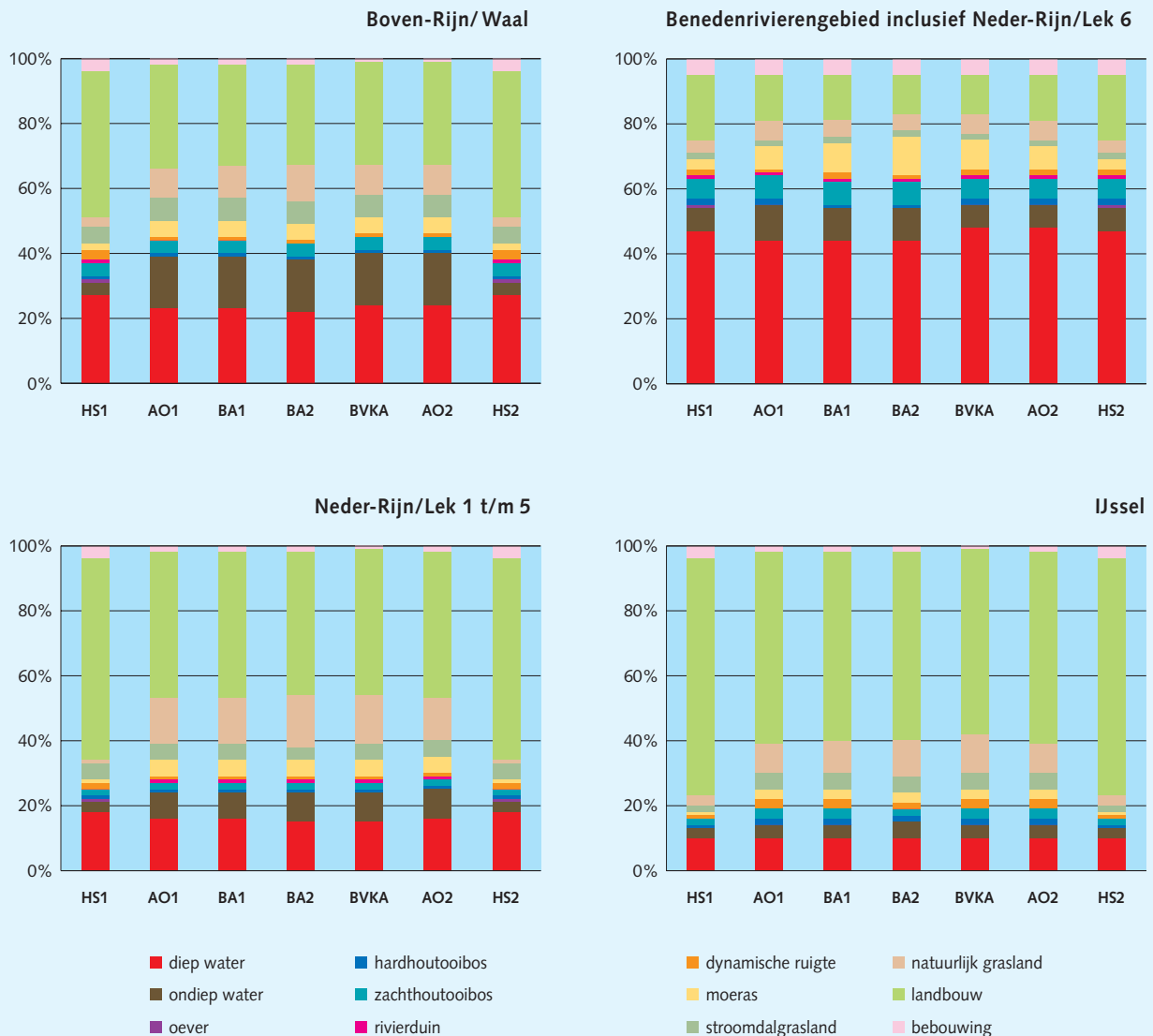
Zomerbedverdieping geeft het risico van verdroging. Ook kan door zomerbedverdieping een verandering optreden van de overstromingsfrequentie en –duur van de aanliggende uiterwaarden. Als dit optreedt, kunnen de effecten ervan sterk verschillen.

De effecten van **kribverlaging** op natuur worden als neutraal ingeschat.

Dijkverbetering kan negatief uitwerken op natuur, afhankelijk van de aanwezige natuurwaarde (met name dijkvegetaties). Dit effect is in de uitvoeringsfase te mitigeren. Door de kleiwinning voor de verzanding te koppelen aan geplande natuurontwikkelingsprojecten kan natuurwaarde in de uiterwaarden worden versterkt.

Tijdens het opstellen van het MER bleek dat de beschrijving van de autonome ontwikkeling niet helemaal klopte. Deze is aangepast voordat de effecten van het Basis-Voorkeursalternatief in kaart werden gebracht. Daarbij is per aspect/criterium bekeken welke consequenties dit voor de beoordeling van de basisalternatieven zou hebben. Daar waar dit de vergelijking tussen de basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief beïnvloedt, is dit in de tekst aangegeven.

Schema 17.2 Veranderingen in de natuur



D17



17.4 Vogel- en Habitatrichtlijn

17.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek: de 'passende beoordeling'

Bij het aspect Vogel- en Habitatrichtlijn is getoetst in hoeverre de alternatieven natuurwaarden aantasten die zijn beschermd door de Europese Vogelrichtlijn en de Europese Habitatrichtlijn. De beoordelingscriteria voor dit aspect zijn weergegeven in de hiernaaststaande tabel.

Aspect

Beoordelingscriteria

Vogel- en Habitatrichtlijn

- ~ gunstige instandhouding ecotopen voor in de Europese Habitatrichtlijn aangemelde soorten en behoud van in de Europese Habitatrichtlijn opgenomen habitats (kortweg: Habitatrichtlijn)
- ~ gunstige instandhouding ecotopen voor in de Europese Vogelrichtlijn aangewezen vogelsoorten (kortweg: Vogelrichtlijn)

Habitatrichtlijn

Ongeveer 10% van de buitendijkse gronden in het studiegebied is aangemeld als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Habitatrichtlijn (kaart 17.1). Voor de aanmelding als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn geldt een systeem van kwalificerende habitattypen en kwalificerende soorten planten en dieren. Er zijn 8 kwalificerende habitattypen in het plangebied en 4 kwalificerende soorten: de Grote modderkruiper, de Bever, de Noordse woelmuis en een mossoort genaamd Tonghaarmuts. Nederland moet zorgen voor een 'gunstige staat van instandhouding' van deze habitats en soorten. Bijzondere aandacht moet hierbij uitgaan naar de zogenaamde 'prioritaire' habitattypen en soorten'. Deze genieten, op grond van bepaalde criteria, extra bescherming. Stroomdalgrasland en zachthoutoibos zijn van de kwalificerende habitats prioritair, en de Noordse woelmuis is dat van de kwalificerende soorten.

Bij de toetsing van de effecten op Habitatrichtlijn is gekeken naar de ecotoopveranderingen in Habitatrichtlijngebieden. De Habitatrichtlijngebieden waar het om gaat zijn weergegeven in kaart 17.1.

Daarbij is beoordeeld of er binnen de Habitatrichtlijngebieden ecotoopveranderingen plaatsvinden die kunnen resulteren in effecten op kwalificerende habitats of op kwalificerende soorten. De beoordeling van de effecten op kwalificerende soorten is uitgevoerd op basis van de ecotoopverandering in combinatie met een duidelijk omschreven methode van expert judgment.

Beoordeling

Beoordeling van effecten is gedaan op basis van verandering van het oppervlak van een ecotoop ten opzichte van de huidige situatie, het belang van het ecotoop voor de soort of habitat, het belang van de soort voor de Europese doelstellingen en de doelstellingen uit het Strategisch Kader. Het verschil tussen één of twee plusjes of minnetjes geeft de betekenis weer van de verandering voor de instandhouding van de populatie.

De effecten zijn vergeleken met de huidige situatie. De toetsing aan de huidige situatie is een afwijking van de normale m.e.r.-systematiek. Op het waarom hiervan wordt ingegaan in het tekstkader over de passende beoordeling. Ook op het Strategisch Kader wordt in een aparte tekstkader ingegaan. De ecotopen zijn ruimer gedefinieerd dan de betreffende habitats, zodat de effecten waarschijnlijk worden overschat.

Vogelrichtlijn

Nederland heeft de verplichting om in Speciale Beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn te zorgen voor een 'gunstige staat van instandhouding' van alle

vogelsoorten die in de bijlagen van de Vogelrichtlijn zijn genoemd. Bijzondere aandacht moet daarbij uitgaan naar de kwalificerende soorten: dit zijn de vogelsoorten waarvoor het aangewezen gebied van bijzonder belang is voor het voortbestaan van een levensvatbare populatie. De SBZ zijn aangewezen voor 32 kwalificerende vogelsoorten.

De instandhoudingsverplichting is het sterkst voor die soorten waarvoor het gebied niet alleen binnen Nederland van belang is voor de populatie, maar waarvoor het gebied ook binnen Europa van belang is voor de populatie. Daarnaast zijn er drie soorten die bovendien in aantallen achteruit gaan. Dit zijn de Roerdomp, de Wintertaling en de Zwarte stern. Voor deze drie soorten geldt een ontwikkelingsopgave: Nederland moet ervoor zorgen dat deze vogels in aantallen gaan toenemen.

Bij de toetsing van de effecten op Vogelrichtlijn is gekeken naar de ecotoopveranderingen binnen de Vogelrichtlijngebieden. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen watervogels (eenden, ganzen) en broedvogels (bijvoorbeeld Blauwborst, Kwartelkoning). Daarbij is beoordeeld welke ecotopen van belang zijn voor de kwalificerende vogelsoorten, als fourageergebied, broedgebied en rustgebied. De verandering in die ecotopen heeft effecten op de kwalificerende vogelsoorten.

Beoordeling

Beoordeling van effecten is gedaan op basis van verandering van het oppervlak van een ecotoop ten opzichte van de huidige situatie, het belang van het ecotoop voor de soort of habitat, het belang van desoort voor de Europese doelstellingen en de doelstellingen uit het Strategisch Kader. Het verschil tussen één of twee plusjes of minnetjes geeft de betekenis weer van de verandering voor de instandhouding van de populatie.

'Instandhoudingsdoelstellingen'

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn geven Nederland de verplichting tot behoud of herstel van een 'gunstige staat van instandhouding' van beschermde soorten en habitats waar Nederland een internationale verplichting voor heeft. In het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn zogenaamde Speciale Beschermingszones (SBZ) vastgelegd.

De verplichtingen moeten per SBZ worden uitgewerkt in formeel vastgelegde 'instandhoudingsdoelstellingen'. Deze instandhoudingsdoelstellingen zijn van belang voor het toetsingkader om te bepalen of plannen of ontwikkelingen effecten hebben op de beschermde soorten en habitats: de passende beoordeling.



Tijdens het opstellen van dit MER waren voor de Speciale Beschermingszones nog geen instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Daarom is het 'Strategisch Kader Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, Ruimte voor de Rivier en Ruimte voor Natura 2000' opgesteld.

In het Strategisch Kader is geïnventariseerd en vastgelegd welke natuurwaarden, dat wil zeggen welke gebieden en welke soorten, in het rivierengebied door de Vogel- en Habitatrichtlijn worden beschermd.

Van elk van de beschermde gebieden is vastgesteld welke (vogel)soorten of habitattypen hiermee worden beschermd. Voor deze (vogel)soorten en habitattypen heeft Nederland de verplichting de 'gunstige staat van instandhouding' te behouden of te herstellen. Vervolgens is in kaart gebracht wat de actuele toestand van deze (vogel)soorten en habitattypen is. Uit deze analyse blijkt dat voor bepaalde soorten behoud niet voldoende is: de leefgebieden van deze soorten zouden moeten worden hersteld wil Nederland aan de verplichtingen voldoen.

Zo is van elk van de riviertakken beschreven welke verplichtingen er liggen op het gebied van behoud van leefgebieden en het herstel van leefgebieden in het rivierengebied als geheel. Deze beschrijving heeft in het MER gefungeerd als instandhoudingsdoelstelling voor het rivierengebied als geheel.

De instandhoudingsdoelstellingen zijn in het Strategisch Kader beschreven op het niveau van riviertakken en van het rivierengebied als geheel. Daarom is de effectbeoordeling aan de instandhoudingsdoelstelling van het Basis-Voorkeursalternatief uitgevoerd op het niveau van het rivierengebied als geheel en de riviertakken. Deze beoordeling is gemaakt per soort en per habitat. Het Strategisch Kader functioneert als toetsingskader voor deze passende beoordeling.

Overigens is de effectbeoordeling van de basisalternatieven, de modules en het Basis-Voorkeursalternatief ook uitgevoerd op het niveau van de maatregelen, de Speciale Beschermingszones en de trajecten.

'blijf af'- en 'let op'-gebieden

In het Strategisch Kader zijn bovendien 'blijf af'- en 'let op'-gebieden benoemd. De 'blijf af'-gebieden zijn gebieden waar zich zeldzame en aan specifieke omstandigheden gebonden natuurwaarden bevinden. Bij het samenstellen van de alternatieven zijn maatregelen in de 'blijf af'-gebieden zo veel mogelijk vermeden. De 'let op'-gebieden zijn de foerageergebieden van ganzen, zwanen en smienten. Deze hoeven iets minder strict vermeden te worden dan de 'blijf af' gebieden. Vastgelegd is dat de totale foerageerfunctie van het rivierengebied behouden moet blijven.

'Passende beoordeling'

Bij ingrepen in Vogel- of Habitatrichtlijngebied moet een zogeheten 'passende beoordeling' worden uitgevoerd. De eerste stap hierin is vaststellen of er significante effecten zullen optreden op beschermde soorten of habitattypen (de zogeheten kwalificerende soorten). Als er sprake is van significante effecten, dan moet het plan zo worden aangepast dat er geen negatieve effecten optreden (mitigatie). Als dit niet mogelijk is, moet worden nagegaan of er alternatieven mogelijk zijn. Als dat niet het geval is, mag de ingreep alleen worden uitgevoerd als er sprake is van een groot maatschappelijk belang en moeten de effecten worden gecompenseerd. Deze compensatie moet uitgevoerd zijn, voordat de maatregel wordt uitgevoerd.

Bij de passende beoordeling moeten de effecten van maatregelen getoetst worden aan de instandhoudingsdoelstelling, rekening houdend met cumulatieve effecten. Daarbij moeten dan niet alleen de maatregelen op zich worden



beoordeeld, maar de opeenstapeling van effecten van de maatregelen plus de effecten van andere plannen in het gebied, de autonome ontwikkeling dus.

In dit project is er voor gekozen om de effecten van de maatregelen, exclusief de andere plannen in het gebied te toetsen. Dit is gedaan omdat de veranderingen die optreden in de autonome ontwikkeling zoveel effecten hebben, dat de effecten van de maatregelen min of meer wegvallen. Door de vergelijking van de maatregelen, exclusief de autonome ontwikkeling, met de huidige situatie, ontstaat een scherper beeld van de effecten van de maatregelen. Daarom is dit voor dit strategische MER de beste manier om de passende beoordeling uit te voeren.

Het eerste deel van de passende beoordeling, het in kaart brengen van de effecten, is hieronder kort gerapporteerd. Meer uitgebreide informatie is te vinden in het brondocument Beoordeling van de gevolgen van de MER-alternatieven en regiomodules voor Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. De vervolgstap hiervan is het in kaart brengen van de mitigatie-opgave en de mogelijkheden voor mitigatie.

Bij de planvorming voor de uitvoering van de maatregelen zal opnieuw een passende beoordeling moeten worden uitgevoerd op het niveau van de inrichting.

17.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Ongeveer 80% van de buitendijkse gronden in het plangebied is aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de EU-Vogelrichtlijn (zie kaart 8.1). Het grote belang van het rivierengebied voor veel vogelsoorten heeft te maken met de combinatie van de aanwezigheid van rust, stromend water (met daaraan gekoppelde dynamische voedselrijke habitats, zoals slikkige oevers) en de aanwezigheid van open gebieden met eiwitrijk (agrarisch) grasland.

De Habitatrichtlijngebieden (en Vogelrichtlijngebieden en Nb-wet-gebieden) in het studiegebied zijn opgesomd in tabel 17.1.

Kaart 17.1 Vogelrichtlijngebieden, Habitatrichtlijngebieden en Natuurbeschermingswet-gebieden



Tabel 17.1 Overzicht ligging beschermde gebieden in de riviertrajecten die relevant zijn voor de beoordeling

Riviertraject	Vogelrichtlijngebieden	Habitatrichtlijngebieden	Natuurbeschermingswet
Waal 1	Gelderse Poort	Gelderse Poort	Weide Oude Rijnstrangen
Waal 2	Gelderse Poort	Gelderse Poort	Oude Waal
Neder-Rijn/Lek 1	Gelderse Poort	Gelderse Poort	
IJssel 1	IJssel	-	
IJssel 2	IJssel	IJsseluitewaarden	
IJssel 3	IJssel	IJsseluitewaarden	Windesheim; Oldeneel; Duursche Waarden; Fortmond; Wijher Buitenwaarden; Welsommerwaarden; Hengforderwaarden
IJssel 4	IJssel	IJsseluitewaarden	Scherenwelle; Zalk-Wilsum, Vossemeer
Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn	-	
Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn	-	
Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn	Amerongse Bovenpolder	
Neder-Rijn/Lek 5	-	Luistenbuul/ Koekoeksche Waard	Koekoekswaard
Waal 3	Waal	-	
Waal 4	Waal	Rijswaard/Kil Boezem Brakel e.a.	Kil van Hurwenen
Rijn/Maasmonding	Krammer/ Volkerak-Zoommeer	Krammer/Volkerak	gorzen, slikken platen Haringvliet; Zoommeer/Eendracht; Krammer-Volkerak
Merwede	Biesbosch	Biesbosch	
Bergsche Maas/Amer	Biesbosch	Biesbosch	

D17



17.4.3 Effecten op het aspect Vogel- en Habitatrichtlijn

Beoordelingscriterium Habitatrichtlijn

Beoordeeld is of er binnen de Habitatrichtlijngebieden ecotoopveranderingen plaatsvinden die kunnen resulteren in effecten op kwalificerende **habitattypen** of op kwalificerende **soorten**. Deze beoordeling is uitgevoerd op basis van

de feitelijke ecotoopverandering in combinatie met een duidelijk omschreven methode van 'expert judgement'. De effecten zijn vergeleken met de huidige situatie.

De berekende toe- en afname van kwalificerende habitattypen (in hectare) zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Hierin zijn alleen de trajecten opgenomen waar effecten optreden.

Tabel 17.2 Berekende verandering in areaal kwalificerende habitattypen (ha) in Habitatrichtlijngebieden per traject, ten opzichte van de huidige situatie

	Waal 4			Merwedees			Bergsche Maas/ Amer			Neder-Rijn/ Lek 1			IJssel 2			IJssel 4		
	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA
rivierfonteinkruidvegetatie			0	23				0	0					0		0	0	
krabbescheervegetatie	0	0	0						0									
pioniervegetatie op slikoevers				0				0	0									
zachthoutoibos	0	-9		0				-2	-2					0		0	0	
hardhoutoibos														0		0	0	
soortenrijk hooiland	64	87	64	0				-1	-1					-5		0	0	
stroomdalgrasland	-16	-16	-16	-3				0	0					11		0	0	
soortenrijke moerasruigte				52				26	26									

0 = geen verandering in habitat , grijs = geen maatregel in BA in traject , leeg = niet aanwezig



Bij de effecten op kwalificerende habitatrichtlijnsoorten is gekeken naar arealen potentieel leefgebied, in combinatie met expert judgement. Deze effecten zijn in de onderstaande beschrijving opgenomen.

Boven-Rijn/Waal

Beide basisalternatieven hebben duidelijk negatieve effecten in traject Waal 4, doordat hier bij het uiterwaardenplan en de dijkverlegging bij Brakel stroomdalgrasland verloren gaat. Er is wel sprake van uitbreiding van soortenrijk hooiland. Door de maatregel in de Kil van Hurwenen in Basisalternatief 2 (Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur) gaat bovendien zachthoutoibos verloren. Er treedt bij Basisalternatief 2 ook een negatief effect op op het leefgebied van de Kamsalamder. De ecotoopveranderingen leveren wel mogelijke nieuwe ecotopen voor een aantal andere kwalificerende soorten (onder andere Grote en Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad). De 'blijf af'-gebieden in Waal 4 worden mogelijk aangetast (Bloemplaats bij Basisalternatief 1, bovendien Rijswaard en Kil van Hurwenen bij Basisalternatief 2). De omvang van de mogelijke aantasting is uit de kaartbeelden van deze gebieden niet goed op te maken. De mogelijke aantasting

van natuurwaarden bij Brakel kan worden voorkomen door optimalisatie van het ontwerp.

Weliswaar blijft in het Basis-Voorkeursalternatief de Bloemplaats gespaard, toch vindt in het Habitatrichtlijngebied de Boezem van Brakel mogelijk aantasting van het habitattype stroomdalgrasland plaats. De maatregelen leiden, net als bij de basisalternatieven, tot mogelijkheden voor het habitattype soortenrijk hooiland. Doordat negatieve effecten dominant zijn over positieve effecten is het eindoordeel negatief.

Voor wie meer wil weten: voorbeeld van mitigatie

Het negatieve effect in de Boezem van Brakel wordt voornamelijk veroorzaakt door de westelijke uitmonding van de nevengeul. Een mogelijkheid is om het habitattype stroomdalgrasland meer gedetailleerd in kaart te brengen en de nevengeul beter in te passen. Zo kunnen de effecten worden vermeden of tewel gemitigeerd. Op de mitigatie van het Basis-Voorkeursalternatief wordt nader ingegaan in de tekstbox na het beoordelingscriterium Vogelrichtlijn.

Langs de overige trajecten van de Waal worden geen maatregelen uitgevoerd binnen HR-gebieden.

Merweddes

Bij Basisalternatief 1 gaat een klein oppervlak stroomdalgrasland verloren, maar ontstaan nieuwe mogelijkheden voor de Noordse woelmuis door de toename van moerasruigte. Bovendien maakt Basisalternatief 1 de ontwikkeling van rivierfonteinkruidvegetatie mogelijk. Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief hebben geen negatieve effecten binnen Habitatrichtlijngebieden. Door de sterke uitbreiding van het ecotoop moeras, grenzend aan het Habitatrichtlijngebied wordt een positief effect verwacht op de Noordse woelmuis.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 heeft geen effecten langs de Bergsche Maas/Amer. Bij Basisalternatief 2 gaat een marginaal oppervlak zachthoutoibos en soortenrijk hooiland verloren. Door de vorming van extra moerasruigte in Basisalternatief 2 ontstaat er een nieuw leefgebied voor de Noordse woelmuis; een positief effect. Overigens wordt een groot deel hiervan al in de autonome ontwikkeling tot stand gebracht. Doordat dit niet opweegt tegen het verlies van habitats is het oordeel toch negatief.

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft dezelfde effecten als Basisalternatief 2: door het verlagen van kades vindt een klein verlies plaats van habitats; maar er is ook sprake van een uitbreiding van het leefgebied van de Noordse woelmuis. Doordat negatieve effecten zwaarder wegen dan positieve effecten is het eindoordeel ten opzichte van de huidige situatie negatief voor de Biesbosch. Het negatieve effect zal bij de uitwerking van de maatregel worden gemitigeerd.

Rijn/Maasmonding

De maatregel die hier plaatsvindt (berging op het Volkerak-Zoommeer) brengt geen ecotoopveranderingen met zich mee.

Neder-Rijn/Lek

Langs de Neder-Rijn/Lek vinden in de basisalternatieven en in het Basis-Voorkeursalternatief geen maatregelen plaats die gepaard gaan met ecotoopveranderingen in Habitatgebieden; geen effecten dus.

IJssel

Basisalternatief 1 heeft geen effecten langs de IJssel. Basisalternatief 2 leidt mogelijk tot afname van het habitattype stroomdalgrasland door maatregelen in de Rammelwaard en de Rijsselsche Waard. Mogelijk wordt het 'blijf af'-gebied Rammelwaard doorsneden. Op soorten waarvoor de uiterwaarden zijn aangewezen hebben de maatregelen geen effect. De maatregelen leiden mogelijk tot uitbreiding van het habitattype soortenrijk hooiland. In het Basis-Voorkeursalternatief vinden langs de IJssel geen maatregelen plaats in Habitatgebieden. Door de sterke uitbreiding van de ecotooptypen ondiep water, moeras en natuurlijk grasland in gebieden die grenzen aan richtlijngebieden, wordt een gunstig effect verwacht.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de onderstaande tabel 17.3. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

D17



Tabel 17.3 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium Habitatrichtlijn

Habitatrichtlijn	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	o	+	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o
BVKA	o	o	o	+	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M1	o	+	o	+	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	+	+
M2	o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M3	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M4	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Modules bij de basisalternatieven

De modules van Waal 4 leveren geen verbetering op ten opzichte van de alternatieven: net als bij de basisalternatieven worden de Brakelsche Benedenwaarden aangetast met als gevolg het verdwijnen van stroomdalgrasland en aantasting van het leefgebied van de Kamsalamander.

De modules van de Merwedens veroorzaken, in tegenstelling tot Basisalternatief 2, mogelijk een aantasting van het leefgebied van de Noordse woelmuis door het verlies aan zacht-houtoibos en moerasruigte.

Module 1 van Neder-Rijn/Lek 1 (in de Huissensche uiterwaarden) kan leiden tot een aantasting van zacht-houtoibos en stroomdalgrasland. Er is geen invloed te verwachten op soorten waarvoor de Gelderse Poort is aangewezen.

Module 1 van IJssel 3 leidt mogelijk tot aantasting van het habitatype stroomdalgrasland door een maatregel in de Vorchterwaarden.

Module 1 in IJssel 4 biedt goede mogelijkheden voor soortenrijk hooiland.

Alleen in het traject Waal 4 leiden alle varianten mogelijk tot negatieve effecten.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Bij de uitwisselbaarheid De Kil van Hurwenen gaat soortenrijk hooiland verloren door de aanleg van een nevengeul. Het areaal zacht-houtoibos wordt echter groter.

Het project dat uitwisselbaar is met dijkeruglegging Lent, plan Brokx, bestaat uit twee maatregelen, De Lentse Lotwaard (Geul van Ellen) en de Gendtsche polder. Dit uitwisselproject leidt mogelijk tot aantasting van soortenrijk hooiland, zacht-houtoibos en stroomdalgrasland. De uitwisselbaarheid Geul van Ellen heeft naar verwachting geen effecten op soorten waarvoor de Gelderse Poort is aangemeld.

De herinrichting van de Gendtsche Polder natuur leidt tot aantasting van potentieel geschikt biotoop voor de Bever. Weliswaar zijn voor de Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad positieve effecten te verwachten, de totaalscore is negatief.

De uitwisselbaarheid Huissensche waarden, uitwisselbaar met kribverlaging in het Pannerdensch Kanaal, leidt mogelijk tot aantasting van de habitattypen stroomdalgrasland, soortenrijke moerasruigte en soortenrijk hooiland. Het leidt wel tot uitbreiding van potentieel geschikt biotoop voor Grote en Kleine modderkruiper. Er gaat potentieel geschikt biotoop voor de Bever verloren. Deze kleine afname is als niet significant beoordeeld.

Beoordelingscriterium Vogelrichtlijn

Bij de toetsing van de effecten op Vogelrichtlijn is gekeken naar de ecotoopveranderingen binnen de Vogelrichtlijngebieden. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen watervogels (eenden, ganzen) en broedvogels (bijvoorbeeld Blauwborst, Kwartelkoning). Daarbij is beoordeeld welke ecotopen van belang zijn voor de kwalificerende vogelsoorten, als fourageergebied, broedgebied en rustgebied. De verandering in dié ecotopen heeft effecten op de kwalificerende vogelsoorten. Hierbij zijn de negen natuurlijke ecotopen beschouwd, plus diep water en productiegroenland.

In de onderstaande tabel 17.4 is weergegeven welke ecotoopveranderingen er zullen plaatsvinden in de Vogelrichtlijngebieden ten opzichte van de huidige situatie. Gepresenteerd worden de gegevens op riviertakniveau, in de brondocumenten is deze analyse ook op trajectniveau uitgevoerd.

Tabel 17.4 Ecotoopveranderingen in Vogelrichtlijngebieden (hectares)

	Waal			Merwedens			Bergsche Maas/ Amer			Neder-Rijn/ Lek			IJssel		
	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA	BA1	BA2	BVKA
diep water		-54		9				-1	-1		-37	-1	-51	-115	-12
ondiep water		233		23				-2	-2		76	23	96	270	99
oever		-9		-1				0	0		-2	0	0	0	0
hardhoutoibos		56		-7				0	0		0	0	-2	29	-8
zacht-houtoibos		-39		-4				-2	-2		-8	0	-13	-25	-9
dynamische ruigte		-20		0				-1	-1		-6	0	-16	-10	-6
rivierduin		-5		-1				0	0		0	0	0	0	0
stroomdalgrasland		-66		-3				0	0		-25	-1	-14	-39	-6
natuurlijk grasland		292		-2				-1	-1		169	12	270	518	164
moeras		13		50				26	7		50	-1	59	67	42
productiegroenland		-398		-64				-19	0		-226	-32	-328	-693	-269

0 = geen verandering in habitat, grijs = geen maatregel in Vogelrichtlijngebied in riviertak



Boven-Rijn/Waal

Bij Basisalternatief 1 zijn geen maatregelen voorzien in Vogelrichtlijngebieden. Bij Basisalternatief 2 treden langs Waal 2 en Waal 3 wel negatieve effecten op. Op verschillende plaatsen worden weilanden (productiegrasland) waar ganzen foerageren aangetast en dit heeft negatieve effecten op met name de Kogans en de Grauwe gans. Langs traject Waal 4 treden geen effecten op ganzen op, maar negatieve effecten op de Kwartelkoning. Dit komt doordat de totale hoeveelheid grasland en ruigte afneemt. In het Basis-Voorkeursalternatief worden in de Vogelrichtlijngebieden geen maatregelen genomen.

Merweddes

Bij Basisalternatief 1 treden door de afname van productiegrasland duidelijk negatieve effecten op, met name op de ganzen. Er treden tegelijkertijd positieve effecten op broedvogels (bijvoorbeeld Blauwborst en IJsvogel) op, maar deze kunnen (vanwege de regelgeving) geen compensatie vormen voor het negatieve effect op de ganzen. Bij Basisalternatief 2 vinden geen maatregelen plaats in Vogelrichtlijngebieden.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden in de Vogelrichtlijngebieden geen maatregelen genomen. Door omvorming van een groot areaal akkerbouwland naar grasland en moeras, ontstaat een geschikt leefgebied voor water- en moerasvogels, grenzend aan het Vogelrichtlijngebied.

Bergsche Maas/Amer

Bij Basisalternatief 1 vinden geen maatregelen plaats in Vogelrichtlijngebieden. Langs de Bergsche Maas/Amer gaat bij Basisalternatief 2 een beperkte hoeveelheid productiegrasland verloren; dit geeft een beperkt negatief effect op de kwalificerende vogelsoorten.

De ecotoopveranderingen bij het Basis-Voorkeursalternatief zijn heel klein; ingeschat is dat dit wel positieve effecten heeft.

Rijn/Maasmonding

De maatregel die hier plaatsvindt (berging op het Volkerak-Zoommeer) brengt geen ecotoopveranderingen met zich mee. Daardoor treden geen effecten op.

Neder-Rijn/Lek

Bij Basisalternatief 1 vinden langs de Neder-Rijn/Lek geen maatregelen plaats, er treden dus ook geen effecten op. Bij Basisalternatief 2 treden negatieve effecten op op de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 en Neder-Rijn/Lek 4. Hier gaat het om effecten op de Kogans die worden veroorzaakt door het verdwijnen van productiegrasland.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden langs deze rivier-tak geen negatieve effecten verwacht. Er worden wel positieve effecten op het traject Neder-Rijn/Lek 3 verwacht voor de watervogels door een toename van de hoeveelheid ondiep water. Bovendien ontstaan meer mogelijkheden voor slaapplekken voor watervogels.

IJssel

In beide basisalternatieven neemt het oppervlak aan foeraergegebied voor de niet-broedvogels duidelijk af. Deze achteruitgang wordt deels gemitigeerd door de vorming van natuurlijk grasland. Al met al zijn de negatieve effecten beperkt tot de Kogans. De negatieve effecten van Basisalternatief 2 zijn groter dan die van Basisalternatief 1, deze treden met name op in de trajecten IJssel 3 en IJssel 4. Op de broedvogels (onder andere Kwartelkoning, IJsvogel) treden in beide basisalternatieven positieve effecten op doordat extra natuurlijk grasland en moeras ontstaat. Ook het Basis-Voorkeursalternatief heeft in de trajecten IJssel 2 en IJssel 3 negatieve effecten op de Kogans. Daar staan veel soorten tegenover die een positief effect laten zien. In het gebied zullen meer plekken ontstaan die dienst kunnen doen als slaapplekken voor watervogels. Door de sterke uitbreiding van de ecotooptypen ondiep water, moeras en natuurlijk grasland in gebieden die grenzen aan Vogelrichtlijngebieden, wordt een gunstig effecten verwacht op water- en moerasvogels.

D17



Tabel 17.5 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium Vogelrichtlijn

Vogelrichtlijn	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+
BA2	o	-	-	-	o	-	o	o	o	-	-	o	o	o	-	-	-	-
BVKA	o	o	o	o	o	+	o	o	o	+	o	o	o	o	o	-	-	+
M1	o	-	o	+	o	o	o	-	o	o	o	o	o	+	-	-	-	-
M2			-	-	-	o	o							+	o		o	
M3					-									-				
M4					-									o				
M5					-													

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in tabel 17.5. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Modules bij de basialternatieven

Module 1 van Waal 4 heeft positieve effecten op de Kleine zwaan, de Grauwe gans en de Kwartelkoning. Module 1 van Neder-Rijn/Lek 1 heeft negatieve effecten op de Kolgans, de Grauwe gans en de Kwartelkoning. De oorzaak is het verdwijnen van een groot areaal productiegroenland. Er wordt wel een positief effect op de IJsvogel verwacht. Bij de basialternatieven vinden er in IJssel 1 geen maatregelen plaats; de modules van IJssel 1 hebben hetzij positieve hetzij negatieve effecten. Module 1 van IJssel 1 heeft positieve effecten op de Kleine zwaan en de Wilde zwaan. Module 2 van IJssel 2 heeft juist negatieve effecten op de Wilde zwaan vanwege de grote afname van productiegroenland. Overigens gaat dit gepaard met positieve effecten op de Kwartelkoning, maar dat komt niet in de waardering tot uitdrukking. Module 3 van IJssel 2 heeft mogelijk een negatief effect op de Slobeend door de afname van het areaal diep water.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden in de trajecten Waal 2, Waal 3 en Waal 4 hebben negatieve effecten op watervogels door het verdwijnen van productiegroenland dat als foerageergebied dient. Het gaat om een relatief klein effect. Het uitwisselingsproject op Neder-Rijn/Lek 1 heeft positieve effecten. De uitwisselingsprojecten op traject Neder-Rijn/Lek 4 hebben negatieve effecten op watervogels door het verdwijnen van productiegroenland dat als foerageergebied dient voor Kleine zwaan en Kolgans.

Voor wie meer wil weten: mogelijkheden tot mitigatie voortvloeiend uit het Strategisch Kader

Bij het bepalen van de (negatieve) effecten ten opzichte van de instandhoudingsdoelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn is ook beoordeeld of deze effecten zouden kunnen worden verzacht oftewel gemitigeerd. De eerste mogelijkheid tot mitigatie is het vermijden van het negatieve effect door een relatief kleine aanpassing van het ontwerp. Dit biedt in een aantal gevallen soelaas bijvoorbeeld bij doorsnijding van een beschermd habitat in een Habitatrichtlijngebied. Een tweede mogelijkheid voor verzachten van effecten doet zich voor als tegenover de negatieve effecten voor een bepaalde soort binnen de Speciale Beschermingszone, positieve effecten staan voor deze soort buiten de SBZ's binnen een riviertak of binnen het rivierengebied als geheel. Deze mogelijkheid tot mitigatie is met name van belang voor het mitigeren van verlies van slaap- en foerageergebied voor watervogels binnen de Vogelrichtlijngebieden. Voor het Basis-Voorkeursalternatief is de mitigatie uitgewerkt, de resultaten staan in de onderstaande tabel. De maatregel ontpoldering Noordwaard (meestromend) speelt hierin een belangrijke rol. Naast landbouw kan hier natuurlijk grasland en moeras gerealiseerd worden. Met inachtneming van de mitigatie voldoet het Basis-Voorkeursalternatief aan de eisen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Wanneer rekening wordt gehouden met de voorgestelde mitigatie, heeft het maatregelenpakket van het Basis-Voorkeursalternatief geen significante effecten. Voor de uitwisselbaarheden geldt een grotere mitigatieopgave dan voor het Basis-Voorkeursalternatief. Hiermee is de passende beoordeling afgerond. In de tabel op de volgende pagina is de voorgenoemde mitigatie opgenomen.

	HR	VR	mogelijke aantasting Natura 2000	voorgenomen mitigatie
maatregel in Basis-Voorkeursalternatief				
Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Munnikenland	X		~ 19 hectare stroomdalgrasland	uitwerking maatregel, verschuiven dijkverlegging
Kadeverlaging Biesbosch	X	X	~ 1 hectare soortenrijk hooiland	
Wilpsche Klei, Bolwerksweide en Ossenwaard		X	~ 2 hectare zachthoutoobos ~ 143 foerageergebied	uitwerking maatregel mitigatie in plangebied (Noordwaard)
Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden		X	~ 111 foerageergebied	mitigatie in plangebied (Noordwaard)
Scheller en Oldener Buitenwaarden		X	~ 32 foerageergebied	mitigatie in plangebied (Noordwaard)
maatregel in Uitwisselbaarheden				
Gendtsche Polder, Lentsche Lotwaard	X	X	~ 41 hectare stroomdalgrasland ~ 14 hectare soortenrijke-moerasruigte ~ 10 hectare zachthoutoobos ~ 2 hectare soortenrijk hooiland	
Drutensche Waarden		X	~ 128 hectare foerageergebied ~ 159 hectare foerageergebied	gedeeltelijk in uitwerking maatregel mitigatie in plangebied (Noordwaard)
Hurwenensche Uiterwaarden	X	X	~ 338 hectare foerageergebied	mitigatie in plangebied (Noordwaard)
Huissensche Waarden	X	X	~ 6 hectare stroomdalgrasland ~ 2 hectare soortenrijk hooiland ~ 9 hectare zachthoutoobos ~ 9 hectare soortenrijke moerasruigte	uitwerking maatregel
Waarden van Gravenbol en Lunenburgerwaard		X	~ 142 hectare foerageergebied	mitigatie in plangebied (Noordwaard)

Belangrijk is dat de bescherming van de soorten waarvoor de mitigatie dient, wordt gewaarborgd en dat deze ruimtelijke kwaliteit beschikbaar is vóórdat de negatieve effecten elders worden aangebracht.

D17



17.5 Overige beschermde soorten en gebieden

17.5.1 Beoordelingskader en waarderingsystematiek

Bij dit aspect wordt aandacht besteed aan de soorten en gebieden die door andere regelgeving (dan de Vogel- of Habitatrichtlijn) wordt beschermd.

Aspect

Beoordelingscriteria

overige beschermde soorten en gebieden	~ behoud in Natuurbeschermingswet aangewezen gebieden (kortweg: Nb-wet)
	~ behoud ecotopen voor in Flora en Faunawet aangewezen soorten (kortweg: beschermde soorten)
	~ ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur

Natuurbeschermingswet

Een belangrijk doel van de Natuurbeschermingswet is het beschermen van leefgebieden van dieren en planten.

Leefgebieden kunnen worden aangewezen als beschermd natuurmonument. In zo'n gebied wordt de natuur extra beschermd.

Bij dit beoordelingscriterium is getoetst of er aantasting van deze gebieden plaatsvindt. De beoordeling van aantastingen heeft als volgt plaatsgevonden:

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o overlap tussen maatregel en NB-wet-gebied < 5%
- overlap tussen maatregel en NB-wet-gebied 5% en 25%
- overlap tussen maatregel en NB-wet-gebied > 25%

Beschermden soorten

De Nederlandse Flora- en Faunawet beschermt de volgende soorten planten en dieren:

- ~ alle zoogdieren die van nature in Nederland in het wild voorkomen, met uitzondering van de bruine rat, de zwarte rat en de huismuis;
- ~ alle soorten vogels die van nature op het grondgebied van de lidstaten van de EU in het wild voorkomen;
- ~ alle amfibieën en reptielen die van nature in Nederland in het wild voorkomen;
- ~ alle vissen die niet onder de Visserijwet vallen;
- ~ een aantal vlinders, libellen, mieren en inheemse plantensoorten.

Deze bescherming beperkt zich niet tot speciaal aangewezen gebieden.

Bij dit beoordelingscriterium is onderzocht of de veranderingen die de uitvoering van de maatregelen met zich meebrengen mogelijk effecten zullen hebben op de meest waardevolle en bedreigde planten- en diersoorten.

Bij dit beoordelingscriterium zijn de ecotoopveranderingen in het hele studiegebied beoordeeld met als invalshoek de betekenis van die veranderingen voor planten en diersoorten die door de Flora- en Faunawet beschermd worden. De beoordeling is toegespitst op bedreigde rivierkarakteristieke soorten, van de volgende soortgroepen: hogere planten, vogels, amfibieën en reptielen, zoogdieren, vissen, dagvlinders en libellen en waterjuffers. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van het model Biosafe, dat een biodiversiteitswaarde per soortgroep geeft.

- ++ toename biodiversiteitswaarde > 5%
- + toename biodiversiteitswaarde > 2% - 5%
- o toename biodiversiteitswaarde 0% - 2%
- afname biodiversiteitswaarde 0% - 2%
- afname biodiversiteitswaarde > 5%

Ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur

Het overgrote deel van de buitendijkse gebieden valt binnen de Ecologische Hoofdstructuur. De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) wordt een nationaal, samenhangend netwerk van natuurgebieden. De gedachte achter de EHS is dat natuurgebieden aaneengesmeed worden. Hierdoor ontstaan meer mogelijkheden voor migratie van dieren over een groter gebied. Geïsoleerde populaties kunnen namelijk vaak op de lange duur niet overleven. De EHS moet in 2018 gerealiseerd zijn.

De EHS is door de rijksoverheid aangewezen in het Structuurschema Groene Ruimte. De provincies hebben de gebieden nader begrensd en voor deze gebieden concrete plannen gemaakt. Voor elk gebied zijn natuurdoelstellingen geformuleerd in de vorm van natuurdoeltypen, oftewel ecotopen.

Met het beoordelingscriterium ontwikkeling conform EHS is beoordeeld in hoeverre de maatregelen in de beide alternatieven (en in de modules) de ecotopen opleveren die passen bij de natuurdoelstellingen die door de provincies zijn vastgelegd. Hiermee wordt dus getoetst of de kwaliteit van de gerealiseerde natuur past bij de doelstellingen van de EHS. Hierbij is alleen binnen de aangewezen EHS-gebieden gekeken.

Van elk van de ecotopen is een similariteitsscore berekend: komt het areaal van een bepaald ecotoop, na de uitvoering van de maatregelen, overeen met het areaal zoals dat in de plannen is opgenomen? Als het gevormde areaal van een bepaald ecotoop gelijk is aan het areaal dat gepland is voor de EHS (bijvoorbeeld: er is in de EHS voor een bepaalde locatie uitgegaan van 5 hectare hardhoutooibos en er ontstaat ook 5 hectare hardhoutooibos) dan is de similariteit 1, oftewel 100%. Dit is gunstig: er ontstaat wat er is gepland. Als het areaal hardhoutooibos na uitvoering van de maatregelen bijvoorbeeld 4 hectare is terwijl er 5 hectare was gepland, dan is de similariteit 0,8, oftewel 80%. Similariteiten die minder zijn dan 1 zijn in principe negatief omdat er minder van dat type natuur ontstaat dan is gepland.

De similariteiten zijn per ecotoop beoordeeld. Op basis van de beoordeling van alle ecotopen is een totaalbeoordeling gemaakt. Hierbij weegt de similariteit van prioritairere ecotopen zwaarder dan die van de andere ecotopen. Welke ecotopen prioritair zijn, is per traject verschillend, want afhankelijk van de gebiedskenmerken. Vervolgens is de beoordeling van een aantal trajecten aan deskundigen voorgelegd. De berekende similariteiten vormden de input voor het deskundigenoordeel.

- ++ Na optelling van de 'similariteitsscores' van elk van de 9 ecotopen, waarbij afwijkingen bij prioritairere ecotopen strenger worden beoordeeld dan
- o afwijkingen bij niet-prioritairere ecotopen, is een
- kwalitatieve beoordeling gegeven door deskundigen

17.5.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

De Nederlandse overheid heeft een aantal gebieden in het plangebied aangewezen als natuurbeschermingsgebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) (zie kaart 17.1). In tabel 17.1 is aangegeven welke gebieden in het rivierengebied in het kader van de Natuurbeschermingswet zijn beschermd en die (gedeeltelijk) overlappen met maatregelen die zijn opgenomen in de alternatieven.

De EHS bestaat uit bestaande natuurgebieden, nieuwe natuurgebieden en beheersgebieden. Van de bestaande natuurgebieden in de EHS mogen de wezenlijke kenmerken en waarden niet worden aangetast, tenzij daar een zwaarwegend maatschappelijk belang voor is. De nieuwe natuurgebieden zijn gebieden die nu vaak voor landbouw worden gebruikt en, al dan niet na ingrepen, zullen veranderen in natuurgebieden. Beheergebieden zijn gebieden met de hoofdfunctie landbouw en een nevenfunctie natuur. De boer ontvangt een vergoeding voor agrarisch natuurbeheer.

De EHS moet in 2018 gerealiseerd zijn. Zo'n 68 procent van de EHS is al bestaande natuur. De rest van de gronden moet verworven worden of er moeten contracten afgesloten worden met particuliere beheerders. Hiervoor zijn taakstellingen afgesproken. Inmiddels is ongeveer 55 procent van de te verwerven grond verworven en op 47 procent van de andere gronden is een beheercontract afgesloten.

Het deel van de EHS dat zich in het plangebied bevindt, is weergegeven in kaart 17.2.

In dit MER wordt er van uit gegaan dat de EHS is gerealiseerd volgens de bestaande provinciale plannen. Om de geplande natuurwaarden te kunnen vergelijken met de effecten van de alternatieven, zijn de natuurdoeltypen van alle plannen elk vertaald naar de 9 ecotopen.

In de staafdiagrammen in paragraaf 17.3 is zichtbaar hoe het oppervlak en het type natuur zich ontwikkelt van de huidige situatie tot de autonome ontwikkeling. Door de realisatie van de EHS die in de autonome ontwikkeling zijn beslag krijgt, ontstaat er aanzienlijk meer natuur in het studiegebied.

Kaart 17.2 Ecologische Hoofdstructuur



De plannen voor de EHS zijn echter niet specifiek gericht op het bereiken van de streefbeelden zoals die in de al genoemde studies zijn omschreven.

17.5.3 Effecten op het aspect overige beschermde soorten en gebieden

Beoordelingscriterium Natuurbeschermingswet

Hier wordt bepaald en beoordeeld of er maatregelen plaatsvinden binnen de Nb-wet-gebieden en hoe groot de overlap is tussen de maatregel en het Nb-wet-gebied. Bij dit beoordelingscriterium treden alleen effecten op langs de Waal en de IJssel.

Boven-Rijn/Waal

Bij Basisalternatief 1 vindt langs de Waal geen doorsnijdingen plaats van Nb-wet-gebieden.

Bij Basisalternatief 2 vindt een overlap plaats van het Nb-wet-gebied Kil van Hurwenen van ongeveer 10%.

Ook bij het Basis-Voorkeursalternatief zou overlap kunnen plaatsvinden met dit Nb-wet-gebied maar in het beoordeelde ontwerp is dit niet het geval.

IJssel

Langs de IJssel is in beide basisalternatieven sprake van overlap met vier beschermde NB-wet-gebieden in de trajecten IJssel 3 en IJssel 4.

In het Basis-Voorkeursalternatief vindt een overlap plaats met de Hengforder/Olsterwaarden van ongeveer 10%.

Door een zorgvuldig ontwerp kan overigens aantasting worden voorkomen.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in tabel 17.6. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 17.6 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium Nb-wet-gebieden

Nb-wet-gebieden	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
BA2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
BVKA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M2			○	○	○									○	○	○	○	○
M3					○									○	○	○	○	○
M4					○									○	○	○	○	○
M5					○									○	○	○	○	○



Modules bij de basialternatieven

De effecten van de modules op Nb-wet-gebieden vallen binnen de bandbreedte van de basialternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Bij de uitwisselbaarheid De Kil van Hurwenen vindt geen overlap plaats met het Nb-wet-gebied.

Beoordelingscriterium beschermde soorten

Bij dit beoordelingscriterium zijn de ecotoopveranderingen in het hele studiegebied beoordeeld met als invalshoek de betekenis van die veranderingen voor planten- en diersoorten die door de Flora- en Faunawet beschermd worden. De beoordeling is toegespitst op bedreigde rivierkarakteristieke

soorten, van de volgende soortgroepen: hogere planten, vogels, amfibieën en reptielen, zoogdieren, vissen, dagvlinders en libellen en waterjuffers. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van het model Biosafe, dat een biodiversiteitswaarde per soortgroep geeft. In de onderstaande tabel 17.7 zijn deze biodiversiteitswaarden, gemiddeld over de 7 soortgroepen, weergegeven. Hoe hoger de waarde, hoe groter de biodiversiteit is en dus hoe geschikter de voorwaarden zijn voor de verschillende soorten planten en dieren.

D17



Tabel 17.7 Gemiddelde biodiversiteitswaarden per traject

biodiversiteits waarde	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	0	0	0	0,9	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,7	2,5	3,4	
BA2	0	0,5	2,1	1,9	5,8	-0,6	0	0	1,2	2,3	2,5	0,7	0,3	0	0,4	4,6	3,9
BVKA	0	0	0	0,4	5,8	0	0	0	-1,6	1,8	0	0	0	0	6,7	0,9	2,1

Boven-Rijn/Waal

Basisalternatief 1 heeft langs de Waal nauwelijks effecten op de biodiversiteit. Bij Basisalternatief 2 vindt een kleine toename plaats van de biodiversiteit langs de trajecten Waal 3 en 4. Deze wordt vooral veroorzaakt door de toename van het areaal natuurlijk grasland dat met name goed is voor vlinders. In het Basis-Voorkeursalternatief vindt in traject Waal 4 een minimale toename plaats van de biodiversiteitswaarde, dit krijgt een neutrale beoordeling.

Merweddes

Basisalternatief 1 heeft hier weinig effecten, maar Basisalternatief 2 heeft een duidelijke toename van de biodiversiteit tot gevolg. De reden is een verandering van productiegrasland en akkerbouw naar natuurgebied door de maatregel Ontpoldering Noordwaard (meestromend). Hierbij ontstaat een flinke toename het ecotoop moeras en dit is goed voor alle soortgroepen.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 heeft geen effecten op de biodiversiteit. Basisalternatief 2 brengt een kleine vermindering van de biodiversiteit met zich mee. De meeste soortgroepen, met uitzondering van de dagvlinders, gaan iets achteruit. De dagvlinders profiteren van de toename van het areaal zacht-houtoobos. De inschatting van deskundigen is dat deze effecten feitelijk niet optreden maar een gevolg zijn van een fout in de gebruikte ecotopenkaart.

De biodiversiteit neemt in het Basis-Voorkeursalternatief niet toe.

Rijn/Maasmonding

Hier vinden geen maatregelen plaats die ecotoopveranderingen met zich meebrengen.

Neder-Rijn/Lek

Bij Basisalternatief 1 treden geen effecten op de biodiversiteit op langs deze riviertak. Basisalternatief 2 geeft met name op de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 en 4 positieve effecten op de biodiversiteit te zien. Deze zijn het gevolg van de toename van het areaal moeras en natuurlijk grasland ten koste van het areaal productiegrasland.

Bij het Basis-Voorkeursalternatief treedt in traject Neder-Rijn/Lek 2 een negatieve waarde op met een negatieve beoordeling als gevolg. De achteruitgang van de biodiversiteitswaarde geldt voor alle soortgroepen behalve vogels. De toename van de biodiversiteitswaarde in traject Neder-Rijn/Lek 3 leidt niet tot een positieve beoordeling.

IJssel

Basisalternatief 1 heeft zowel negatieve als positieve effecten: een achteruitgang van vissen op traject IJssel 2 en een vooruitgang van vooral hogere planten en vlinders langs IJssel 3 en 4. Basisalternatief 2 heeft positieve effecten op alle soortgroepen langs IJssel 3 en 4.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort positief op de biodiversiteitswaarde langs de IJssel. Vooral langs traject IJssel 2 wordt een hoge biodiversiteitswaarde gevonden. De hoogste toenames zijn te zien bij de soortgroepen hogere planten, libellen en waterjuffers en dagvlinders. Dit wordt veroorzaakt door het bijna verdubbelen van de oppervlakte natuurlijk grasland.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de onderstaande tabel 17.8. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 17.8 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium beschermde soorten

beschermde soorten	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	+	o	++	-	o	o	o	+	+	o	o	o	o	+	+
BVKA	o	o	o	o	++	o	o	o	-	o	o	o	o	o	o	++	o
M1	o	o	o	o	o	o	o	++	o	o	o	o	o	o	-	o	++
M2			+	o	-									++	o	o	o
M3					++									o			
M4					++									o			
M5					++												

Modules bij de basialternatieven

Module 2 van de Merwedees heeft negatieve effecten door ecotoopveranderingen in het Steurgat. Module 1 van Neder-Rijn/Lek, met de uiterwaardvergraving de Huissensche waarden heeft positieve effecten door de omzetting van landbouwgrond in natuur. Module 1 van IJssel 1 heeft negatieve effecten door een kleine afname van de biodiversiteitsscore. Module 2 van IJssel 1, het uiterwaarden plan in de Havikerwaard, heeft duidelijk positieve effecten: het grote oppervlak natuurlijk grasland is goed voor vooral de dagvlinders. Module 1 van IJssel 3 levert positieve effecten op door vergroting van het oppervlak ondiep water. Het verschil met de score van Basialternatief 2 is overigens heel klein. Module 1 van IJssel 4 heeft een duidelijk betere biodiversiteitsscore dan de beide basialternatieven, met name door de dijkverleggingen de maatregelen Westenholte en Noorddiep.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselingsprojecten van de Waal scoren wisselend. Het uitwisselingsproject Kil van Hurwenen langs Waal 4 krijgt een negatieve beoordeling vanwege een kleinere biodiversiteitswaarde als gevolg van een groter areaal productiegasland en kleinere arealen diep en ondiep water en stroomdalgrasland.

Het uitwisselingsproject op traject Neder-Rijn/Lek 1 leidt tot een duidelijke afname van de biodiversiteitswaarde.

De uitwisselbaarheid op traject Neder-Rijn/Lek 4 leidt tot een iets grotere biodiversiteitswaarde, die echter neutraal wordt beoordeeld. De toename is vooral te danken aan de dagvlinders, door de toename van natuurlijk grasland.

Beoordelingscriterium ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur

Bij dit beoordelingscriterium is beoordeeld of de ecotopen die bij de uitvoering van maatregelen ontstaan, overeen komen met de gewenste ontwikkeling naar natuurdoeltypen zoals die in de plannen van de provincies is beschreven. Hierbij is alleen binnen de aangewezen EHS-gebieden gekeken.

Bij deze beoordeling is een berekening van de overeenkomst tussen de geplande en de gevormde natuur uitgevoerd. Van het Basis-Voorkeursalternatief zijn de resultaten hiervan, als voorbeeld, opgenomen in tabel 17.9.

Tabel 17.9 Similariteit (overeenkomst) van Basis-Voorkeursalternatief met de plande natuurdoeltypen van de Ecologische Hoofdstructuur, in procenten

(prioritaire ecotopen zijn geel gemarkeerd).

	Waal 4	Merwedees	Bergsche Maas/Amer	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
ondiep water	104	98	99	115	100	111	107	128
oever	100	-	100	-	100	100	-	100
hardhout	100	53	96	100	100	100	100	99
zachthout	100	100	137	87	93	98	96	100
dynamische ruigte	133	100	100	100	100	62	86	96
rivierduin	100	100	100	-	-	-	-	-
stroomdalgrasland	99	100	100	92	99	99	97	99
natuurlijk grasland	109	100	97	97	112	158	104	100
moeras	79	108	89	96	94	100	140	100

- betekent: niet van toepassing





Boven-Rijn/Waal

Basisalternatief 1 heeft in Waal 4 een negatief effect omdat er minder stroomdalgrasland en moeras ontstaat dan is voorzien in de EHS. In de overige trajecten heeft Basisalternatief 1 geen effecten. Basisalternatief 2 heeft in Waal 3 positieve effecten: het areaal hardhoutoibos en ondiep water komt goed overeen met de plannen voor de EHS. In Waal 4 zijn er negatieve effecten vanwege een kleiner areaal zachthoutoibos, moeras en stroomdalgrasland dan in de plannen voor de EHS is voorzien.

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft per saldo geen effect op de kwaliteit van de EHS. Weliswaar is er in Waal 4 minder ruigte en moeras dan was voorzien, maar daar staat tegenover dat ondiep water toeneemt en dat door de dijkverlegging mogelijkheden ontstaan voor de uitbreiding van prioritaire ecotopen.

Merwedes

Basisalternatief 1 heeft netto een negatief effect op de kwaliteit van de EHS, met name vanwege het 'te kleine' areaal hardhoutoibos en stroomdalgrasland. Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief geven op grond van de hectares een negatieve score, door de afname van diverse prioritaire ecotopen. De schets van de maatregel in de Noordwaard is echter heel grof gemaakt en bij uitwerking kan dit nog sterk verbeteren. Daarom is gekozen voor een neutrale waardering.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 heeft per saldo geen effect op de kwaliteit van de EHS. Basisalternatief 2 brengt kleine ecotoopveranderingen met zich mee die geen netto effect oplevert op de kwaliteit van natuurdoeltypen.

Het Basis-Voorkeursalternatief geeft op grond van de hectares een negatieve score, door de afname van diverse prioritaire ecotopen. De schets van de gevolgen van het verlagen van de kades in de Biesbosch is echter heel grof gemaakt en bij de beoordeling is aangenomen dat de autonome ontwikkeling gerealiseerd wordt, vandaar de neutrale score.

Rijn/Maasmonding

In geen van beide basisalternatieven, noch in het Basis-Voorkeursalternatief vinden maatregelen plaats in de EHS die gepaard gaan met ecotoopveranderingen; er treden dus geen effecten op.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 vinden geen maatregelen plaats in de EHS; er treden dus geen effecten op. Basisalternatief 2 heeft wel effecten op ecotopen. In de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 en 5 ontstaan passende arealen van de prioritaire ecotopen ondiep water en moeras: dit is positief. In traject Neder-Rijn/Lek 4 passen de gevormde arealen over de hele lijn slecht bij de plannen voor de EHS: een negatief effect. In de trajecten Neder-Rijn/Lek 2 en 6 zijn de scores op grond van de hectares negatief; door deskundigen is echter beoordeeld dat er wel potenties liggen, waardoor het effect per saldo neutraal genoemd wordt.

In het Basis-Voorkeursalternatief is er een afname van moeras, stroomdalgrasland en met name hardhoutoibos. Er vanuit gaande dat het definitieve ontwerp beter rekening houdt met de bestaande natuurelementen is de score neutraal echter gehouden.

IJssel

In beide basisalternatieven treden in de trajecten IJssel 3 en 4 negatieve effecten op, vanwege het 'tekort' aan zachthoutoibos, ruigte en stroomdalgrasland, met name in IJssel 4 is dat tekort erg groot.

Het Basis-Voorkeursalternatief geeft een beter effect: bij IJssel 2 en 4 is de score positief, met name door de toename van ondiep water. Bij IJssel 4 is er zelfs de mogelijkheid dat het areaal van EHS te zijner tijd uitgebreid zou kunnen worden.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de onderstaande tabel 17.10. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 17.10 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur

ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
BA2	o	o	+	-	o	o	o	o	o	+	-	o	o	o	o	o	-	-
BVKA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	+	+
M1	o	-	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M2			-	o	o	o	o							+	o	o	o	o
M3					o	o	o							+				
M4					+	o	o							o				
M5					+	o	o											

Modules bij de basialternatieven

Module 2 van Waal 3 levert, in tegenstelling tot de basialternatieven, een te klein areaal prioritaire ecotopen, met name moeras en zachthoutoibos.

Bij module 1 van Neder-Rijn/Lek 1 wordt een passend areaal ondiep water en hardhoutoibos gevormd, dit wordt positief gewaardeerd.

Module 2 van IJssel 1 (uiterwaardvergraving Koppenwaard) leidt tot een te klein areaal ondiep water, hardhoutoibos en stroomdalgrasland ten opzichte van de plannen voor de EHS. Module 3 van IJssel 1 levert een areaal ondiep water dat goed past bij de EHS, dit wordt positief gewaardeerd. De areaalverdeling die ontstaat bij module 1 van IJssel 3 past niet goed bij de EHS: van bepaalde prioritaire ecotopen ontstaat weliswaar een voldoende oppervlak, van een aantal (onder andere ruigte) niet.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden hebben over de hele linie negatieve effecten dan het Basis-Voorkeursalternatief, met uitzondering van de uitwisselbaarheid op Neder-Rijn/Lek 5. De vorming van passende arealen ondiep water en zachthoutoibos is hier de reden van.

17.6 Ontwikkeling van natuur

17.6.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Bij dit aspect wordt getoetst in hoeverre het areaal natuur als gevolg van Ruimte voor de Rivier toeneemt en of de gevormde natuur past bij streefbeelden voor een natuurlijke rivier. De overeenkomst met de streefbeelden wordt gezien als een maat voor de potentie die een maatregelenpakket heeft voor de ontwikkeling van de natuur.

Aspect	Beoordelingscriteria
ontwikkeling	~ toename areaal natuur ~ ontwikkeling conform streefbeelden: ecologische potentie

Het beoordelingscriterium areaal wordt zwaarder gewogen dan het andere beoordelingscriterium. Dit komt voort uit het feit dat het gevormde areaal natuur tamelijk vast ligt en niet sterk afhankelijk is van de uiteindelijke ontwerpen van de maatregelen. De vergelijking met de streefbeelden is hier wel zeer gevoelig voor.

Toename areaal natuur

Met het beoordelingscriterium toename areaal natuur is getoetst of het totale areaal natuurlijke ecotopen, bij het uitvoeren van de alternatieven, groter of kleiner is dan dat van de autonome ontwikkeling.

- ++ areaal meer dan 8% groter dan autonome ontwikkeling
- + areaal tussen 0 en 8% groter dan autonome ontwikkeling
- o geen afwijking van autonome ontwikkeling
- areaal tussen 0 en 8% kleiner dan autonome ontwikkeling
- areaal meer dan 8% kleiner dan autonome ontwikkeling

De grens van 8% is gebaseerd op het beleidsstreven van 3000 hectare extra nieuwe natuur aanvullend op de EHS. Dit streven komt voort uit de nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur van het ministerie van LNV. Deze 3.000 hectare is ongeveer 8% van het studiegebied.

Ontwikkeling conform streefbeelden: ecologische potentie

In eerdere studies is onderzocht hoe de uiterwaarden van de verschillende trajecten zich zouden kunnen ontwikkelen als ze alleen door natuurlijke processen, zoals aangroei, afslag en overstroming, zouden worden beïnvloed. Hierbij is wel rekening gehouden met de aanwezigheid van stuwen, dijken en plassen. Deze potentiële ontwikkeling is beschreven in de vorm van streefbeelden.

Met het beoordelingscriterium ontwikkeling conform streefbeelden/ ecologische potentie is getoetst in hoeverre de uitvoering van de alternatieven aan de invulling van deze streefbeelden tegemoet komt.

Deze toetsing is toegespitst op die typen natuur (ecotopen) die door de provincies zijn benoemd als prioritaire ecotopen.

Van de prioritaire ecotopen is een similariteitsscore berekend: komt het areaal van een bepaald ecotoop, na de uitvoering van de maatregelen, overeen met het areaal zoals dat in de streefbeelden is opgenomen? De berekeningen zijn vergelijkbaar met de berekeningen die zijn uitgevoerd voor de vergelijking met de EHS (voor uitleg zie daar). Het verschil is dat bij dit beoordelingscriterium alleen de similariteit van de prioritaire ecotopen is berekend, en dat de waarden van deze ecotopen zijn gemiddeld tot één gemiddelde similariteit.

De resulterende waarden zijn als volgt beoordeeld:

- ++ similariteitsscore groter dan 50% en groter dan similariteit autonome ontwikkeling
- + similariteitsscore kleiner dan 50% maar groter dan similariteit autonome ontwikkeling
- o similariteitsscore gelijk aan autonome ontwikkeling
- similariteitsscore kleiner dan autonome ontwikkeling
- deze waardering is niet gebruikt

Bij het beoordelingscriterium ecologische potentie is het hele studiegebied in beschouwing genomen. Dit in tegenstelling tot de meeste eerdere beoordelingscriteria, waarin specifieke gebieden belicht zijn (zie schema 8.1).

17.6.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal het areaal natuur toenemen als gevolg van de realisatie van de EHS. In tabel 17.11 is dit per riviertak aangegeven.

Van de natuur, zoals die zich zal ontwikkelen in de autonome ontwikkeling, is bepaald in hoeverre deze overeenkomt met de streefbeelden. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 17.11. In die tabel is zichtbaar dat de natuur in de autonome ontwikkeling op een aantal trajecten niet sterk overeenkomt met de opgestelde streefbeelden.

17.6.3 Effecten op het aspect ontwikkeling van natuur

Beoordelingscriterium toename areaal natuur

In de staafdiagrammen in paragraaf 17.3 is per traject de ontwikkeling van het areaal natuurlijke ecotopen in beeld gebracht.

In tabel 17.11 is de areaalverandering nogmaals per traject weergegeven.

Tabel 17.11 Totaal areaal natuurlijke ecotopen, bij de autonome ontwikkeling en na uitvoering van de basis-alternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief, inclusief verandering ten opzichte van autonome ontwikkeling (%)

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
AO	ha	2840	2132	1422	2506	7018	3529	7015	809	591	1171	1809	925	258	973	2397	1773	1038
BA 1	ha	2840	2132	1422	2549	7396	3494	7015	809	591	1171	1809	925	258	973	2389	1863	1160
	verschil met AO	0%	0%	0%	2%	5%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	12%
BA 2	ha	2840	2163	1535	2644	8005	3523	7015	809	600	1280	1904	987	257	973	2356	1929	1166
	verschil met AO	0%	1%	8%	6%	14%	0%	0%	0%	2%	9%	5%	7%	0%	0%	-2%	9%	12%
AO²		2840	2132	1422	2481	5015	3243	6931	809	591	1171	1808	921	229	972	2394	1773	1021
BVKA	ha	2840	2132	1422	2516	5994	3237	6931	809	580	1300	1808	921	229	972	3016	1792	1078
	verschil met AO	0%	0%	0%	1%	20%	0%	0%	0%	-2% ¹⁾	11%	0%	0%	0%	0%	26%	1%	6%

¹⁾ Het kleinere areaal natuur dan in de autonome ontwikkeling op dit traject is waarschijnlijk te wijten aan de grofheid van de ontwerpen ten opzichte van de basisinformatie; hierdoor lijkt het dat natuur wordt vervangen door landbouw. Dit is wel op deze manier (negatief) beoordeeld.

²⁾ Tussentijds is de autonome ontwikkeling aangepast.

Basisalternatief 1 levert ongeveer 600 hectare extra natuur op, in een studiegebied dat ongeveer 38.000 hectare groot is. De winst aan natuur is daarmee ongeveer 2%.

De natuurwinst in Basisalternatief 2 bedraagt 1.800 hectare en de toename in het Basis-Voorkeursalternatief bedraagt eveneens 1.800 hectare.

Hierbij is gekeken naar het hele studiegebied.

Areaalwinst voor de natuur is het gevolg van een functiewijziging van landbouwgrond naar natuur. Verlies van areaal natuur wordt doorgaans veroorzaakt door omzetting van een natuurlijk ecotoop naar 'diep water'. Dit is voor de natuur minder van belang en daarom in deze analyse niet als natuurlijk ecotoop is beschouwd.

Boven-Rijn/Waal

Bij Basisalternatief 1 treden alleen effecten op in het traject Waal 4. Deze effecten zijn positief, omdat de maatregelen hier nieuwe natuur opleveren. Bij Basisalternatief 2 treden (duidelijk) positieve effecten op in de trajecten 2,3 en 4. De maatregelen in Basisalternatief 2 leveren duidelijk meer nieuwe natuur op dan Basisalternatief 1.

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft, net als Basisalternatief 2, positieve effecten in de trajecten 2, 3 en 4, maar de effecten in Waal 4 zijn veel kleiner dan bij Basisalternatief 2.

Merwedes

Beide basisalternatieven hebben positieve effecten maar Basisalternatief 2 levert duidelijk meer nieuwe natuur op dan Basisalternatief 1.

De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn gelijk aan die van Basisalternatief 2.

Wanneer de effecten van Basisalternatief 1 zouden worden vergeleken met de bijgestelde autonome ontwikkeling, dan zou de waardering positiever zijn dan nu in de tabel is opgenomen, namelijk geen + maar ++.

Bergsche Maas/Amer

Basisalternatief 1 heeft een negatief effect omdat minder natuur wordt gevormd dan in de autonome ontwikkeling is voorzien. Bij Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief treden geen effecten op langs de Bergsche Maas/Amer.

Rijn/Maasmonding

Geen van de alternatieven brengt in de Rijn/Maasmonding effecten met zich mee, omdat de maatregelen geen veranderingen in ecotopen veroorzaken.





Neder-Rijn/Lek

Langs de Neder-Rijn/Lek treden bij Basisalternatief 1 geen ecotoopveranderingen op die leiden tot verandering van het areaal natuur. Daarom treden er geen effecten op. Basisalternatief 2 heeft in alle trajecten positieve tot duidelijk positieve effecten, met uitzondering van traject Neder-Rijn/Lek 1 en Neder-Rijn/Lek 6 waar geen effecten optreden. Langs vrijwel de hele riviertak wordt extra landbouwgrond omgezet in natuur.

Bij het Basis-Voorkeursalternatief vindt alleen langs Neder-Rijn/Lek 3 een flinke toename plaats van het areaal natuur. Het berekende kleinere areaal natuur langs Neder-Rijn/Lek 2 is waarschijnlijk te wijten aan de grofheid van het ontwerp.

IJssel

Langs de trajecten IJssel 3 en 4 treden bij Basisalternatief 1 positieve respectievelijk duidelijk positieve effecten op. Bij

Basisalternatief 2 zijn de effecten niet eenduidig: duidelijk meer natuur (dus positieve effecten) in de trajecten IJssel 3 en 4, maar negatieve effecten langs IJssel 2. Hier ontstaat namelijk een kleiner areaal natuur dan in de autonome ontwikkeling het geval is.

Bij het Basis-Voorkeursalternatief is sprake van positieve effecten langs de trajecten IJssel 2 tot en met IJssel 4. Vooral IJssel 2 springt er uit: hier wordt veel meer natuur gerealiseerd dan in de autonome ontwikkeling.

De beoordeling van de alternatieven is samengevat in de onderstaande tabel 17.12. De modules zijn op dezelfde manier beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 17.12 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium toename areaal natuur

toename areaal natuur	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	+	+	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	++
BA2	o	+	++	+	++	o	o	+	++	+	+	o	o	-	++	++	++
BVKA	o	o	o	+	++	o	o	-	++	o	o	o	o	o	++	+	+
M1	o	+	--	+	o	+	++		+	o		o	-	+	+	++	++
M2			++	+	--							o	++	o	+	o	o
M3					+								+				
M4					++								o				
M5					++												

Modules bij de basialternatieven

Bij de beoordeling van de modules valt het volgende op: module 1 van Waal 3 is een negatieve uitschieter: ten opzichte van de alternatieven (en de autonome ontwikkeling) ontstaat hier een duidelijk kleiner areaal natuur. Hetzelfde geldt voor module 2 van de Merwedede. Module 3 van Merwedede zou, vergeleken met de bijgestelde autonome ontwikkeling, positiever worden gewaardeerd dan nu in de tabel staat. Bij de basialternatieven ontstaat er in IJssel 1 geen extra natuur ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Module 1 van IJssel 1 levert zelfs nog iets minder natuur op: een licht negatieve beoordeling. Positieve uitschieters zijn er ook: module 1 van de Bergsche Maas/Amer levert meer natuur dan de basialternatieven. Module 1 van Neder-Rijn/Lek 1 veroorzaakt een flink extra areaal aan natuur, dit geldt ook voor module 2 van IJssel 1.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden scoren over het algemeen hetzelfde als het Basis-Voorkeursalternatief. Vanuit het oogpunt van een verdere schaalvergroting voor natuur zijn vooral de uitwisselbaarheden voor Waal 3 en Neder-Rijn/Lek 4 interessant. Neder-Rijn/Lek 1 daarentegen scoort slecht en vormt geen alternatief voor het Basis-Voorkeursalternatief. Dit lijkt ook te gelden voor Waal 4. Op basis van de voorliggende ontwerpen scoren de uitwisselbaarheden voor dit traject negatief. Echter, zowel voor de Heesseltsche Uiterwaarden als de Hurwenensche Uiterwaarden is een

ontwerp beschikbaar met een meer ecologische invulling dan oorspronkelijk voorzien. De toename aan natuurlijke ecotopen die hiermee gepaard gaat leidt tot een score (expert inschatting): '+'. Dit is gelijk aan de score voor het Basis-Voorkeursalternatief voor dit traject. Aangezien geen concrete arealen voor deze alternatieve ontwerpen voorliggen, is nu niet aan te geven waarmee de grootste areaalwinst geboekt kan worden.

Beoordelingscriterium ontwikkeling concorm streefbeeld: ecologische potentie

De vergelijking van de arealen prioritaire natuurlijke ecotopen met het gebruikte streefbeeld, is weergegeven in tabel 17.13. Hierbij is eerst per prioritair ecotoop de overeenkomst (similariteit) berekend tussen het areaal zoals dat wordt gevormd bij de alternatieven en het areaal dat is opgenomen in het streefbeeld. De gevonden similariteiten van de prioritaire ecotopen van het betreffende traject zijn vervolgens gemiddeld tot een totaal-similariteit. Deze waarden zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Bij de berekeningen zijn de trajecten Waal 3 en 4 samen genomen, evenals Neder-Rijn/Lek 2, 3 en 4. Dit is gedaan omdat bij het opstellen van de streefbeelden destijds deze trajectindeling is gebruikt.

Voor de waardering is een vergelijking gemaakt met de similariteitsscore van de autonome ontwikkeling.

D17



Tabel 17.13 Overeenkomst (similariteit) met het streefbeeld, gemiddeld over de prioritaire ecotopen, in procenten

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3
AO	56	58	56	53	34	38	35	58	52	11	38	53	50	25	
BA 1	56	58	56	56	34	38	35	58	52	11	38	53	50	25	
BA 2	56	58	56	59	35	38	35	56	52	11	38	54	49	25	
AO 1 ¹⁾	56	58	55	46	34	38	35	58	53	11	38	53	50	24	
BVKA	56	58	55	51	34	38	35	57	53	11	38	54	49	25	

¹⁾ Dit zijn de gegevens over de herberekende autonome ontwikkeling

Over het algemeen wijken de similariteitscores van de basisalternatieven weinig af van die van de autonome ontwikkeling.

Boven-Rijn/Waal

De natuur die ontstaat in beide basisalternatieven is, wat betreft de overeenkomst met de streefbeelden, vergelijkbaar met die van de autonome ontwikkeling.

Dit geldt ook voor het Basis-Voorkeursalternatief.

Merweddes

De natuur die bij beide basisalternatieven ontstaat, heeft meer overeenkomst met de streefbeelden dan de natuur die in de autonome ontwikkeling ontstaat. Dit leidt tot een positieve beoordeling.

Ook de natuur bij het Basis-Voorkeursalternatief ontstaat, past beter bij de streefbeelden dan de autonome ontwikkeling.

Bergsche Maas/Amer

De natuur in de autonome ontwikkeling vertoont een matige overeenkomst met het streefbeeld voor dit traject. Dit verandert niet (Basisalternatief 1, Basis-Voorkeursalternatief) tot nauwelijks (Basisalternatief 2) met de voorgestelde maatregelen in dit traject.

Rijn/Maasmonding

Omdat hier geen maatregelen plaatsvinden, treden er ook geen ecotoopveranderingen op. Geen effecten dus.

Neder-Rijn/Lek

Bij Basisalternatief 1 treden er langs de Neder-Rijn/Lek geen ecotoopveranderingen op. Bij Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief treden negatieve effecten op langs de (in de berekeningen samengevoegde) trajecten Neder-Rijn/Lek 2, 3 en 4. De gevormde natuur heeft minder overeenkomst met het streefbeeld dan de natuur in de autonome ontwikkeling. Overigens verdwijnt er in de (grove) ontwerpen waardevolle natuurelementen.

IJssel

Bij beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief ontstaat nieuwe natuur die qua overeenkomst met de streefbeelden vrijwel vergelijkbaar is met die in de autonome ontwikkeling. Door de waarderingssystematiek ontstaan er verschillen in waardering, maar deze verschillen zijn gebaseerd op marginale verschillen in het oppervlak van prioritariaire ecotopen.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de onderstaande tabel 17.14. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 17.14 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium ontwikkeling conform streefbeelden / ecologische potentie

ontwikkeling conform streefbeelden / ecologische potentie	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	o	o	o	++	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	o	o	++	+	o	o	-	-	-	o	o	o	++	-	o
BVKA	o	o	o	o	++	o	o	o	-	-	o	o	o	o	++	-	+
M1	o	-	-	++	o	+	o	+	o	o	o	o	o	o	++	-	+
M2			-	-	-									o	o		o
M3					++									+			
M4					++									o			
M5					++												

Modules bij de basialternatieven

Bij de beoordeling van de modules valt het volgende op: De effecten van de modules van Waal 3 en 4 wijken af van die van de basialternatieven. De modules 1 en 2 van Waal 3 en module 2 van Waal 4 hebben een slechtere overeenkomst met de streefbeelden dan de autonome ontwikkeling.

Module 1 van Waal 4 heeft juist een betere overeenkomst met het streefbeeld. Module 2 van de Merwedede heeft een kleinere overeenkomst met het streefbeeld dan de autonome ontwikkeling, in tegenstelling tot de basialternatieven en de overige modules voor de Merwedede. Positiever dan de basialternatieven zijn, naast de al genoemde module 1 van Waal 4, module 1 van Neder-Rijn/Lek 1, module 3 van IJssel 3 en module 1 van IJssel 4. De verschillen met de basialternatieven zijn overigens zeer klein.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden scoren over het algemeen slechter dan het Basis-Voorkeursalternatief. Uitzondering lijkt Neder-Rijn/Lek 5 te vormen. Er is sprake van een kleine verbetering van de similariteitsscore (1%) als gevolg van vergroting van het areaal ondiep water.





Landschap en cultuurhistorie

18.1 Overzicht

Bij het aspect landschap is getoetst op de beoordelingscriteria *ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm en landschapsbeeld en betekenis*. Bij het aspect cultuurhistorie gaat het om *aantasting van cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden en versterking van de samenhang in cultuurhistorische structuren*.

Landschap

Basisalternatief 1 krijgt over het geheel een vrij neutrale beoordeling. Op de Waal springt alleen dijkteruglegging Lent er positief uit omdat deze maatregel een boeiende nieuwe structuur oplevert met goede ontwikkelingsperspectieven en hiermee goed past in de dynamische stedelijke omgeving. De maatregelen in de Merwedens worden positief gewaardeerd.

Op het traject Bergsche Maas/Amer wordt de zomerbedverdieping op de Bergsche Maas gezien als een niet duurzame maatregel en de dijkverbetering in het stedelijk gebied in en rond Geertruidenberg heeft negatieve effecten.

Op de Neder-Rijn/Lek worden vooral de dijkverbeteringen op de trajecten 1, 4, 5 en 6 negatief beoordeeld. De voorgestelde dijkverbeteringen stuiten op situaties met uiterst kwetsbare profielen, met dijkbebouwing, lastige tracés en waardevolle stads- en dorpsgezichten. De veenondergrond in grote delen van deze trajecten vormt een complicatie. De maatregelen in de IJsseldelta (IJssel 4) worden positief gewaardeerd. De uiterwaardvergravingen en de aanpassingen aan de landhoofden van de IJsselbruggen, waarborgen de kwaliteit van het huidige meanderende rivierlandschap tussen Zwolle en Kampen, en de openheid van de aanliggende binnendijkse gebieden.

Over de gehele lijn is **Basisalternatief 2** neutraal tot positief beoordeeld. In Waal 2 treden positieve effecten op. Naast dijkteruglegging Lent wordt ook de uiterwaardvergraving in de Oosterhoutsche waarden positief beoordeeld. Opvallend is dat op Waal 3 de uiterwaardmaatregelen bij Druten en de Staartjeswaard bij Beuningen positief scoren op ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm, maar negatief

op landschapsbeeld en betekenis. Op de Merwedens past de ontpoldering van de Noordwaard zeer goed in de structuur van het landschap en in de ontwikkelingsgeschiedenis. Dit geldt niet voor het huidig ontwerp van de Overdiepsche Polder en dit zorgt voor een negatieve beoordeling op de Bergsche Maas/Amer.

Op het Pannerdensch Kanaal versterkt de kribverlaging het kunstmatig karakter van het kanaal en dit wordt positief beoordeeld. Dit geldt ook voor de plannen tussen Arnhem en Hagestein (Neder-Rijn/Lek 2 t/m 4), die de mogelijkheid in zich hebben aan weerszijden van de rivier voor meer samenhang in de verschijningsvorm en landschapsbeeld te zorgen. Op traject 3 van de IJssel zijn heel veel uiterwaardmaatregelen opgenomen die het karakter van het rustige landelijk gebied aantasten. Het gebied onderscheidt zich door een meest diepliggende en weinig zichtbare, maar wel herkenbare rivier. Ingrijpen hierin wordt negatief gewaardeerd. IJssel 4 wordt licht positief gewaardeerd aangezien de maatregelen de kwaliteit van het huidige meanderende rivierlandschap tussen Zwolle en Kampen, en de openheid van de aanliggende binnendijkse gebieden ondersteunen.

Over het geheel genomen is het oordeel over het **Basis-Voorkeursalternatief** voor de Boven-Rijn/Waal neutraal. Een uitzondering levert de dijkteruglegging Lent, die een boeiende nieuwe structuur oplevert met goede ontwikkelingsperspectieven en hiermee goed past in de dynamische stedelijke omgeving. Hiermee is de maatregel duidelijk positiever dan de uitwisselbaarheid uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard (Geul van Ellen).

De kribverlaging op de trajecten Waal 3 en Waal 4 heeft neutrale effecten en wordt hiermee beter beoordeeld dan de uitwisselbaarheden.

De in het Basis-Voorkeursalternatief voorgestelde maatregelen in de Merwedens passen goed tot uitstekend in de ruimtelijke opbouw en de ontwikkelingsgeschiedenis van het landschap. De gevolgen voor het landschapsbeeld zijn overwegend positief. Voor het traject Bergsche Maas/Amer is het oordeel negatief. De voorgestelde Dijkverbetering Amer/Geertruidenberg lijkt twijfelachtig.

D18



Daarnaast wordt in het plan voor de ontpoldering van de Overdiepsche Polder te weinig ingespeeld op de huidige structuur van het landschap.

De voorgestelde kribverlaging in het Pannerdensche Kanaal versterkt het kunstmatig karakter van het kanaal en dit wordt positief beoordeeld. Dit geldt ook voor de uiterwaardvergravingen tussen Arnhem en Amerongen (Neder-Rijn/Lek 2 en 3), die aan weerszijden van de rivier zorgen voor meer samenhang in het landschapsbeeld. De dijkverbeteringen bovenstrooms op de Neder-Rijn/Lek (trajecten 4 t/m 6) zijn zeer kwetsbaar en moeilijk in te passen in het landschap en worden negatief beoordeeld.

Over het geheel genomen is het oordeel over de IJssel positief, met uitzondering van Sallandsche IJssel. Er zijn vooral twijfels over de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, in het licht van de ruimtelijke opbouw van het landschap. Het Basis-Voorkeursalternatief is voor de IJssel al met al beter dan de basisalternatieven.

Cultuurhistorie

Basisalternatief 1 bevat weinig ruimtelijke plannen.

Daardoor zijn de effecten zowel wat betreft verlies van waardevolle elementen als versterking van de cultuurhistorische samenhang vrij beperkt.

Op 5 van de 17 trajecten treedt verlies op van cultuurhistorische elementen of patronen (monumenten en/of hooggevalueerde terreinen). Deze trajecten liggen langs de IJssel, langs Waal 4 en de Merwedens.

De versterking van de cultuurhistorische samenhang treedt ook op in 5 van de 17 trajecten. Versterking treedt op in de trajecten waar uiterwaardplannen zijn ingezet die de Belvedere-gebieden versterken, namelijk langs traject 2 en 4 van de Waal, langs de Merwedens en langs de IJssel op traject 2 en traject 4. Eindoordeel voor dit alternatief is dat het verlies van waardevolle elementen zich beperkt tot een klein aantal trajecten en een licht positieve score op de versterking van de samenhangende structuren.

In **Basisalternatief 2** zitten relatief veel ruimtelijke plannen, meer dan in Basisalternatief 1 of het Basis-Voorkeursalternatief. Dit levert een meer uitgesproken beeld op. Enerzijds biedt het op veel trajecten kans op versterking van de ruimtelijke samenhang, anderzijds is op veel trajecten een (zeer) groot verlies te verwachten. Het is daarmee een alternatief met risico's en uitdagingen.

Dit basisalternatief biedt veel mogelijkheden voor het Belvedere-motto 'behoud door ontwikkeling'. Algemeen geldt dat in de ontwerpen van de maatregelen nu nog niet voldoende rekening is gehouden met het ontzien van cultuurhistorische elementen, waardoor dit basisalternatief in 9 van de 17 trajecten slecht scoort op het criterium verlies. Dit geldt vooral langs de Neder-Rijn/Lek traject 2,3 en 4, langs de IJssel in traject 2, 3 en 4 en Waal 4. Langs de IJssel is de

omvang van de maatregelen zodanig groot dat verondersteld moet worden dat niet al het verlies aan cultuurhistorische elementen en patronen in het ontwerp kan worden opgelost. De ruimtelijke plannen voor de Merwedens en de Rijn/Maasmonding scoren wel positief voor behoud en ontwikkeling van de cultuurhistorische elementen. De ontwerpen van de maatregelen houden in het benedenrivierengebied goed rekening met de aanwezige waardevolle elementen. Alles overziend scoort Basisalternatief 2 enerzijds vrij negatief vanwege het verlies van cultuurhistorische elementen met negatieve uitschieters langs de IJssel en de Neder-Rijn/Lek, maar juist positief op het versterken van cultuurhistorische samenhang op 12 van de 17 trajecten met als positieve uitschieter traject Waal 4.

Het **Basis-Voorkeursalternatief** bevat meer ruimtelijke plannen dan Basisalternatief 1, maar minder ruimtelijke plannen dan Basisalternatief 2. De beoordeling van dit Basis-Voorkeursalternatief is vergelijkbaar met Basisalternatief 1 en minder extreem dan Basisalternatief 2; het draagt een gematigder karakter, is minder risicovol en leidt minder tot verlies, maar biedt ook minder kansen voor versterking. De cultuurhistorische samenhang wordt in 5 van de 17 trajecten versterkt. Versterking treedt op waar uiterwaardplannen zijn ingezet die de Belvedere-gebieden versterken, namelijk langs Waal in traject 2 en 4, langs de Neder-Rijn/Lek in traject 2 en 3 en langs de IJssel in traject 2. Enkele ruimtelijke plannen die zijn opgenomen in het Basis-Voorkeursalternatief zijn niet opgenomen in de basisalternatieven en de modules. De uitwisselbaarheden op Waal 3 en 4 bieden mogelijkheden tot verdere verbetering van samenhang. Over grote gedeelten langs de Waal, Rijn en de IJssel zijn er verliezen van cultuurhistorische elementen (zowel monumenten als hooggevalueerde terreinen). Het eindoordeel over dit gehele alternatief is, dat er een groot verlies aan cultuurhistorische elementen verspreid langs alle takken en een beperkte positieve score op de versterking van samenhangende structuren.

18.2 Afbakening

Onder het thema landschap en cultuurhistorie is in dit MER apart aandacht besteed aan het aspect landschap en aan het aspect cultuurhistorie.

In het landschapsbeleid wordt het begrip 'landschap' als volgt opgevat: 'het landschap is de uiterlijke verschijningsvorm van de voortdurende en complexe wisselwerking tussen natuur en cultuur, tussen de mens en zijn leefomgeving'. Daarmee komt niet alleen het landschap als een feitelijke momentopname van de huidige situatie statisch in beeld, maar ook de wordingsgeschiedenis, door de dynamische wisselwerking van abiotische, biotische en antropogene factoren.

De cultuurhistorie gaat over de historische dimensie van het landschap, de dimensie van het landschap die werkt als geheugen voor de mens. De cultuurhistorie richt zich in het bijzonder op de aardkundige, archeologische, historisch-geografische en stedenbouwkundige elementen en patronen die kunnen getuigen van de ontwikkeling van het landschap in de loop van de tijd. In principe is gebruik gemaakt van informatie die het gehele studiegebied, dus buitendijks én binnendijks betrof. Voor historische geografie is geen vlakdekkende informatie voor het binnendijkse gebied gebruikt. Effecten in dit binnendijkse gebied zijn beschreven op basis van expert knowledge.

In dit hoofdstuk komen de volgende beoordelingscriteria aan de orde.

Thema	Aspecten
landschap en cultuurhistorie	~ landschap ~ cultuurhistorie

18.3 Landschap

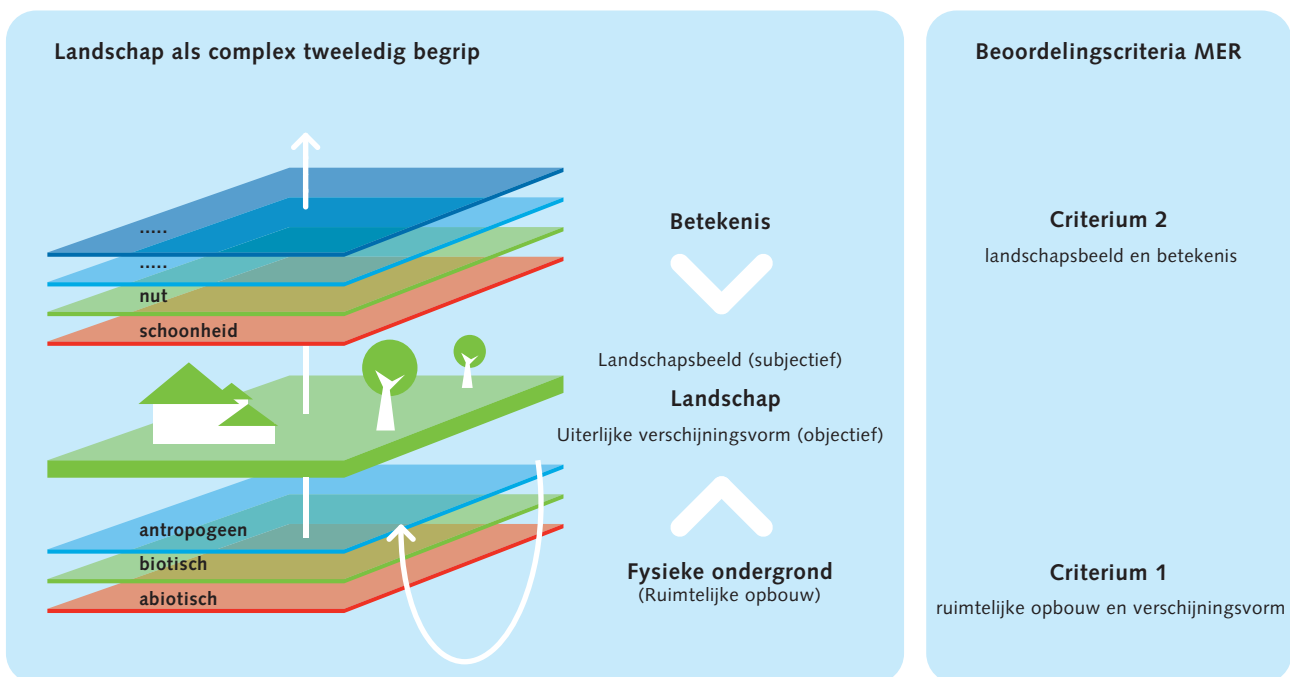
18.3.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De maatregelen voor Ruimte voor de Rivier kunnen een belangrijke sturende rol spelen in de verandering van delen van het landschap van het rivierengebied. Vooral bij groot-schalige ingrepen ontstaan nieuwe landschappelijke situaties en mogelijke nieuwe condities voor landschappelijke ontwikkelingen. Veranderingen in het landschap kunnen gewenst of ongewenst zijn met het oog op de wenselijke toekomstige kwaliteiten van het rivierenlandschap. In dit MER is voor de toetsing van de beoordelingscriteria gekeken naar de mate van verandering, maar vooral ook of verandering gewenst is volgens de daarvoor in het vigerende streekplanbeleid aangegeven functiezonering en landschapontwikkelingsstrategie: 'behoud en herstel', 'aanpassing' of 'vernieuwing'.

D18



Schema 18.1: Relatie samenhang en identiteit.



In het schema is de samenhang tussen beide beoordelingscriteria te zien. Beoordelingscriterium 1 is gedefinieerd als de ruimtelijke opbouw en de verschijningsvorm (fysieke ondergrond). Hierbij gaat het in de eerste plaats om dat wat objectief waargenomen wordt in het landschap.

Beoordelingscriterium 2 is gedefinieerd als het landschapsbeeld en de betekenis die mensen aan het landschap geven. Met betekenis wordt bedoeld: het invulling geven aan of gebruik maken van het landschap.

De volgende beoordelingscriteria zijn dus gebruikt:

Apect	Beoordelingscriteria
landschap	~ ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm ~ landschapsbeeld en betekenis

Beoordelingscriterium ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

Om iets over de effecten van maatregelen voor het landschap te kunnen zeggen, moet eerst een beeld verkregen worden van het objectieve waarneembare deel van het landschap. Het is dit fysieke landschap dat ontstaan is als gevolg van natuurlijke (geomorfologische, hydrologische) processen en de manier waarop de natuur (de ecologie) gebruik hiervan maakt.

Bij de beoordeling van dit criterium is dan ook gekeken naar de landschappelijke bouwstenen, zowel abiotisch, biotisch als antropogeen. Daarnaast is er bij de beoordeling gekeken naar de landschapstypen, ordening van het landschap en hoe de maatregelen inwerken op de vormen van het landschap.

Bij dit beoordelingscriterium zijn als eerste de effecten beschreven van de maatregelen voor de kenmerkende elementen van het landschap in het betreffende traject. Vervolgens wordt dit afgezet tegen de autonome ontwikkeling (het ontwikkelingsperspectief) voor het traject en wordt een waardering gegeven voor de veranderingen van het landschap. In de waardering is voornamelijk onderscheid gemaakt in een verbetering (+), een verslechtering (-) of een neutrale situatie (0). Alleen bij een uitzonderlijke verbetering of uitzonderlijke verslechtering is een ++ of - - gegeven.

- ++ uitzonderlijke verbetering van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm
- + verbetering van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm
- o geen verbetering of verbetering en verslechtering valt tegen elkaar weg
- verslechtering van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm
- uitzonderlijke verslechtering van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

Beoordelingscriterium landschapsbeeld en betekenis

Er wordt niet alleen een beschrijving gegeven van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap. Ook wordt gekeken welk landschapsbeeld aanwezig is en welke betekenis de mens daaraan heeft toegekend. De betekenis is niet een vast gegeven, maar kan in de loop van de tijd veranderen. De betekenis is vooral gerelateerd aan individuele, maar deels ook collectieve (groepsgewijze/maatschappelijke) inzichten, gevoelens of wensen: esthetisch, ecologisch, economisch en sociaal. Zij vormen de 'bril' waardoor het landschap gezien en gelezen wordt en bepalen het landschapsbeeld.

Bij de waarneming, beleving en de betekenis van het landschap, zijn de volgende kenmerken van belang voor de beeldvorming: 'gebruik', 'eenheid', 'natuurlijkheid', 'beheer', 'tijdsbeeld', 'historisch karakter', 'ruimtelijkheid', 'bodemgesteldheid', 'het geheel van zintuiglijke gewaarwordingen' en 'seizoensaspecten'. Dit worden dan ook de beelddragende genoemd. De beelddragende bepalen de waarneming, beleving en waardering van het landschap en het landschapsbeeld en ondersteunen de betekenis van het landschap voor de mensen samenleving. De oriëntatie in tijd en ruimte wordt er mede door bepaald. Belangrijk hierbij is de vaststelling dat het landschap niet naar deze afzonderlijke beelddragende waargenomen wordt, maar als een geheel aan het landschapsbeeld bijdragen.

Op basis van een deskundigheidsoordeel zijn de effecten voor het landschapsbeeld en betekenis beschreven. Deze effecten samen bepalen de waardering van de effecten van dit beoordelingscriterium. Er is voornamelijk onderscheid gemaakt in een verbetering (+), een verslechtering (-) of een neutrale situatie (0). Alleen bij een uitzonderlijke verbetering of uitzonderlijke verslechtering is een ++ of - - gegeven.

- ++ uitzonderlijke verbetering van landschapsbeeld en betekenis
- + verbetering van landschapsbeeld en betekenis
- o geen verbetering van landschapsbeeld en betekenis
- verslechtering van landschapsbeeld en betekenis
- uitzonderlijke verslechtering van landschapsbeeld en betekenis

Vaak blijken de beoordelingen van beide criteria gelijk te zijn aangezien de gevolgen van de riviermaatregelen voor de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap, vaak in een zelfde richting doorwerken in het landschapsbeeld en de betekenis. In sommige gevallen verschilt de waardering echter duidelijk en kan deze zelfs tegengesteld zijn.

18.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Boven-Rijn/Waal

De Waal is de diepste en breedste rivier van Nederland. De Waal is sterk gekanaliseerd en er komen nog maar weinig scherpe bochten in voor.

In het heuvellandschap ten oosten van Nijmegen komt de Rijn sterk slingerend ons land binnen. Bij de Pannerdensche Kop vervolgt tweederde van het Rijnwater hier zijn weg via de Waal, de rest stroomt het Pannerdensch Kanaal in. Vanaf de Pannerdensche Kop stroomt de Waal met grote bochten, langs uiterwaarden met weiden, akkers, natuurgebieden en zandwinplassen, onder de Waalbrug door naar de stuwwal van Nijmegen (traject 2). Na de stadskade en industrie van Nijmegen, takt het Maas-Waal Kanaal aan en stroomt de Waal het oeverwallen-kommenlandschap in. Op traject 3, tussen Nijmegen en Tiel, is de Waal zwak slingerend.

Tegenover Nijmegen liggen op de rechteroever bij Loenen en Oosterhout twee landgoederen in bossen dicht tegen de uiterwaarden. Binnendijs, aan weerszijden van de Waal, liggen dorpen op brede oeverwallen in een overwegend agrarisch landschap. Het gebied heeft een landelijk karakter maar er zijn hier ook stedelijke uitbreidingen en grote industriecomplexen. De verkeersbruggen bij Beneden-Leeuwen en bij Ewijk zijn opvallende oriëntatie- en uitzichtspunten in het landschap. Tiel is een van de bastidesteden aan de Waal met een historisch rivierfront en veel industrie aan de rivier. Aan de overzijde liggen karakteristieke uiterwaarden van Wamel en Dreumel met wielen en strangen. Bij Rossum maakt de Waal een scherpe bocht is hier met een kort kanaal met de Maas verbonden. In dit gebied is natuur in ontwikkeling in het kader van de Ontwikkelingsvisie Fort St. Andries. Tussen Rossum en Zaltbommel leveren de oude rivierlopen en bochtige dijken een bijzonder landschap op. Na Zaltbommel (traject 4) komt de Waal steeds meer onder invloed van de getijden: stroomafwaarts komen steeds vaker rietruigten, grienden en gorzen in de uiterwaarden voor. De oeverwallen langs de rivier worden steeds smaller en het omringende landschap opener. Er liggen nog enkele opvallende steenfabrieken, grote zandwinplassen, stroken langgerekte natuur en het Slot Loevestein, waarna de Waal overgaat in de Boven Merwede.

In de autonome ontwikkeling worden de stedelijke knooppunten 's Heerenberg-Emmerich, Knooppunt Arnhem Nijmegen (inclusief Westervoort-Duiven-Zevenaar) en Tiel en Geldermalsen versterkt. Ook wordt de natuurontwikkeling en recreatie versterkt in Gelderse Poort en door projecten als Fort Sint Andries en de Park Overbetuwe. Het is de bedoeling dat dit meer structuur in het landschap zal geven.

Merwedes, Bergsche Maas/Amer en Rijn/Maasmonding

De benedenrivieren in het mondingsgebied van de Maas en de Rijn vormen een ingewikkeld stelsel van riviertakken, deels van natuurlijke oorsprong en later gereguleerd en deels kunstmatig aangelegd, zoals de Waterweg, Nieuwe Maas, Nieuwe Merwede en Bergsche Maas. Het gebied is onderdeel van de zuidflank van de Randstad. Het landschap wordt gekenmerkt door de overwegend lage ligging op of tot ver beneden NAP. In het oostelijk deel van de benedenrivieren overheerst de rivierinvloed, in het westelijk deel overheerst de zeeinvloed.

Het landschap van de Merwedes kent twee werelden: aan de noordkant is er sterke verstedelijking en bedrijvigheid en aan de zuidkant overheerst de landelijkheid. Het oorspronkelijke gebied met landbouwpolders op eilanden is sinds 1971 omgevormd tot één groot gebied, de Noordwaard. De ruimtelijke opbouw van dit deltagebied is gebaseerd op het patroon van kreken en platen. In combinatie met polders en dijken maken die de strijd tussen veilig land en dynamische natuur leesbaar.

De Bergsche Maas is een kanaal dat contrasteert met het omliggende rivierenlandschap waaraan het historische vestingstadje Heusden en polders zoals de Overdiepsche Polder met het Oude Maasje verbonden zijn. Het rivierenlandschap heeft hier voornamelijk een landelijke sfeer. De Amer is een breed water als scheiding tussen de natuur van de Biesbosch en het open grootschalige polderlandschap van West-Brabant. De Amer-centrale is een opvallend element op de overgang naar het deltalandschap.

De autonome ontwikkeling leidt in dit gebied tot meer samenhang van het landschap. Langs de Merwedes is een toenemende relatie tussen stedelijk gebied en water, waarbij ook water- en landrecreatie steeds meer verweven raakt met natuur. De natuurkern van de Biesbosch wordt vergroot met het natuurontwikkelingsproject Zuiderklip en er zal hierdoor een groter contrast tussen de grootschalige landbouwpolders en de buitendijkse platen. Door een ander regime van de Haringvlietsluizen wordt het verschil tussen eb en vloed groter wat zichtbaar zal worden in het landschap.

Ook is er een toename van de stedelijkheid tegenover een afname van de landelijkheid van het gebied. Het gebied krijgt meer stedelijke uitstraling door de aanleg van de HSL en de A27 en de ontwikkeling van stedelijke knooppunten bij Breda-Tilburg en Waalwijk-'s Hertogenbosch.

D18





Neder-Rijn/Lek

Vanaf de Pannerdensche Kop (traject 1) stroomt de rivier met flauwe bochten door het Pannerdensch Kanaal langs polders en uiterwaarden richting de IJsselkop. De uiterwaarden zijn hier grootschalig en open, vooral die aan de westzijde van de rivier: de Huissensche waarden, de Roswaard, Angerensche en Doornburgsche buitenpolder. De fabrieken bij het Looveer vormen een dominant element in de weidse ruimte. De kwaliteit van de uiterwaarden is redelijk. Binnendijks is de lage bebouwing van Huissen, Angeren en Malburgen beeldbepalend.

Vanaf de splitsing Neder-Rijn/IJssel stroomt de Neder-Rijn door sterk verstedelijkt gebied. De spoorbrug bij Oosterbeek sluit dit stedelijk landschap af waarna de rivier door een open landschap langs de voet van de stuwwal stroomt. Vanaf de hellingen is er een fraai uitzicht op de uiterwaarden; andersom zijn vanuit de uiterwaarden de steile, beboste hellingen duidelijk zichtbaar. De landschappelijke kwaliteit van de uiterwaarden is op dit deel van het traject goed.

De afwisseling op het derde traject is groot. Het fabrieksterrein in de uiterwaard bij Renkum is een opvallend element. Tussen Wageningen en Rhenen onderbreekt de Geldersche Vallei de noordelijke begrenzing van de uiterwaarden. De Neder-Rijn stroomt licht slingerend verder langs de Utrechtse Heuvelrug, langs Rhenen met de hoge Cuneratoren richting de grote Bovenpolder bij Amerongen. De kwaliteit

van de uiterwaarden is op dit traject overwegend goed.

Na Amerongen (traject 4) stroomt de Neder-Rijn een open landschap in met smalle oeverwallen en uitgestrekte kommen aan beide zijden. Tussen Amerongen en Maurik liggen twee afgesneden rivierbochten met daarin zandwinplassen. De Lek, het vervolg op de Neder-Rijn na kruising met het Amsterdam-Rijn kanaal, stroomt sterk slingerend door een steeds opener landschap langs Culemborg. De uiterwaarden worden hier steeds smaller. De landschappelijke kwaliteit van de uiterwaarden is overwegend goed, behalve rond Maurik. Op traject 5, na Hagestein, is de Lek vrijstromend en onderhevig aan getijdenwerking. Dit is zichtbaar in het landschap: toename in rietruigte, grienden en gorzen in de uiterwaarden. Bij Nieuwegein takken het Lek- en Merwedekanaal aan in een sterk verstedelijkt gebied. De bruggen van de A27 en A2 begrenzen dit gebied. De Lek slingert vervolgens door een zeer open veen-weidelandschap richting Schoonhoven. Aan de dijken liggen enkele dorpen en kilometers lange lintbebouwing. Binnendijks staan smalle percelen haaks op de rivier. Op sommige plekken lopen deze percelen door in de uiterwaarden tengevolge van vroegere dijkverleggingen. Traject 6 is een levendig en bedrijvige rivier met veel wateren oeverrecreatie vanuit onder andere de aangrenzende stedelijke gebieden. Opvallend is dat er geen bruggen zijn over de rivier, alleen veren. De rivier is hierdoor een natuurlijke fysieke barrière. De zeer smalle uiterwaarden zijn van weinig waarde voor de landbouw en staan onder grote invloed van het getij. De kronkelende Lekdijken met de diverse histori-

sche bebouwing geven wisselende uitzichten op het water. De bebouwing is sterk op de rivier gericht met bijzondere accenten zoals Schoonhoven en Ammerstol.

In de autonome ontwikkeling wordt in het kader van de Gelderse poort langs het Pannerdensch Kanaal natuurontwikkeling met recreatief medegebruik gerealiseerd. Het knooppunt Arnhem-Nijmegen verstedelijkt verder. Binnendijs wordt het Park Overbetuwe voor recreatie en waterbeheer ontwikkeld.

Op de Lek neemt de betekenis van het gebied voor water- en oeverrecreatiegebied toe, waarbij de ontsluiting beperkt blijft. Daarnaast worden bedrijventerreinen gerevitaliseerd en deels omgevormd tot woongebieden aan het water.

IJssel

Tussen Arnhem en Deventer (traject 1 en 2 van de IJssel) ligt een fraai en kleinschalig landschap. De kleinschaligheid komt onder meer door het goede zicht vanaf beide oevers op het op de meeste plaatsen beboste IJsseldal. Terpen, weiden met knotwilgen, heggen en houtwallen, historische stadjes, parken en landgoederen wisselen elkaar af. Op IJssel 1 is echter de samenhang van het landschap recentelijk verzwakt door kanalisatie, aanleg van wegen, grootschalige zandwinning en de aanleg van complexen met recreatiewoningen. Het landschapsbeeld op dit traject is hierdoor rommelig geworden. Als gevolg van de ingrepen die hiervoor zijn genoemd en de bochtafsnijdingen, is de rivier minder van betekenis geworden als beeldrager in het landschap. De landschappelijke samenhang en identiteit van de uiterwaarden is op traject 1 overwegend redelijk en slecht, met enkele uitzonderingen.

Traject 2 is aantrekkelijk door de rijke afwisseling en schaalverschillen. Het is een 'mooi en oud' landschap. De samenhang en identiteit van de uiterwaarden op dit traject zijn overwegend zeer goed vanwege meerdere gave complexen. Na Deventer (traject IJssel 3) verandert het karakter van de rivier en het landschap. De rivier is zwak slingerend met een opvallende bocht rond de zandopduiking Fortmond. Er liggen drie aantrekkelijke landgoederen langs de IJssel: Terwolde, Rande en De Haere. De uiterwaarden zijn op dit traject, op de Duursche waarden na, erg smal. Aan de oostkant tot Olst is een sterke begrenzing door beboste hogere zandgronden, daarna is de structuur van het landschap opener en natter. Aan de westkant zijn er boerderijstroken langs de dijk en grotere bewoningskernen tegen de Veluwerand. Bij Hattem komt de Veluwe tot aan de rivier. De samenhang en identiteit van de uiterwaarden is overwegend goed tot zeer goed. In traject IJssel 4 van Zwolle tot het Ketelmeer stroomt de IJssel voorbij de drie bruggen bij Zwolle in twee bochten en vervolgens steeds rechter een zeer open deltagebied in. De uiterwaarden tussen Zwolle en Kampen hebben een kleinschalig en soms besloten karakter. De hoge kerk en het

grote industriecomplex van Kampen hebben een sterke uitstraling over het weidse landschap. Daarna stroomt de IJssel via een kaarsrecht kanaal in het Ketelmeer. Het oorspronkelijke karakter van het deltagebied is door ontginningen en ruilverkavelingen grotendeels verloren gegaan. De landschappelijke kwaliteit van de uiterwaarden is op dit traject vanaf Zwolle eerst goed en richting Kampen redelijk tot slecht.

In de autonome ontwikkeling zal op de trajecten 1 en 2 een verdere verstedelijking optreden, gepaard gaande met natuurontwikkeling. Dit leidt tot een verschuiving van karakteristiek cultuurlandschap naar natuurlandschap, met schaalverkleining en verlies aan openheid.

Op traject 3 zorgen de buitendijkse natuurontwikkelingsprojecten voor een afname van het kenmerkende cultuurlandschap. Op het laatste traject (traject 4) is er een verdere verstedelijking en recreatieve uitloop van Zwolle en Kampen in de uiterwaarden. De natuurontwikkeling verdicht het buitendijks gebied maar zorgt wel voor een meerarmige dynamische delta. Het landschapsbeeld krijgt meer contrast tussen de bebouwde stadsranden afgewisseld met openheid.

Beleid

Voor een beeld van het landschapsbeleid op rijksniveau zijn in eerste instantie van betekenis geweest: het Natuurbeleidsplan (1990), de VINEX (1991), de Nota Landschap (1992) en het Structuurschema Groene Ruimte (1995). Het landschapsbeleid van de rijksoverheid is sinds de Nota Landschap gericht op het bevorderen van de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap. Daarbij staat de eigen identiteit en duurzaamheid van het landschap centraal. De inhoud daarvan en de richting daarin aangegeven werkt door tot nu toe.

Met de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier (1997) is een eerste stap gezet in het proces om ruimte voor de rivieren te maken, en dat heeft gevolgen voor het landschap: de streefbeelden voor het winterbed waren in de eerste helft van de jaren negentig gevormd met het oog op natuurontwikkeling, daarna worden de perspectieven voor natuurontwikkeling onderdeel van de hoogwaterproblematiek. Vervolgens zijn de volgende in de afgelopen jaren verschenen beleidsdocumenten van betekenis: Nota Belvedere (1999), Structuurschema Groene Ruimte 2 (2002), het Besluit Ontwikkeling Landschappen (2001) en de Nota Ruimte (2004). De richting van het landschapsbeleid blijkt daarmee niet noemenswaardig gewijzigd.

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is inmiddels grotendeels provinciaal begrensd. Met de Nota Belvedere en het Verdrag van Malta is de aandacht voor de cultuurhistorie, archeologie en aardkundige waarden prominent geworden bij het stellen



van de ruimtelijke ordeningsplannen.

Op provinciaal niveau is het landelijk beleid regionaal uitgewerkt in Ontwikkelingskoersen (functiezonerings) en landschapsstrategieën.

In de streekplannen zijn functiezonerings aan gebieden toegekend. Het winterbed valt in de streekplannen over het algemeen onder de categorieën 'Natuur en landschap belangrijkste functie, maar landbouw blijvende rol', en 'Natuur richtinggevend. Andere functies moeten passen binnen de natuurdoelstelling'.

Over deze functiezoning heen zijn er bij de Rijntakken gebieden aangewezen als:

- ~ de 'gebieden onder stedelijke invloed'/'uitloopgebieden'
- ~ de 'stedelijke kerngebieden' (Gelderland) en 'afbakening stadsgewest' (Utrecht)
- ~ de begrenzingen 'belemmering uitbreidingsrichting stads- en dorpsgebied' (Overijssel)

Om aan de gewenste ontwikkelingskoers uitvoering te geven wordt voor gebieden in de streekplannen een onderscheid gemaakt in een drietal landschapsstrategieën:

- ~ landschapsbehoud;
- ~ landschapsaanpassing;
- ~ landschapsvernieuwing.

Onder aanpassing wordt verstaan: aanpassingen mogelijk en soms gewenst, maar ingepast in de landschappelijke structuur. Ook functieveranderingen zijn hier mogelijk. Versterking van deze structuur door grotere ingrepen valt hier ook onder. Onder vernieuwing wordt verstaan: grote mate van functieverandering, waarin de ruimtelijke karakteristiek ook verandert.

De ontwikkelingskoersen en de landschapsstrategieën uit de streekplannen zijn uiteindelijk sturend geweest voor de toetsing van de beoordelingscriteria.

18.3.3 Effecten op het aspect landschap

Beoordelingscriterium ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

Boven-Rijn/Waal

Op de Boven-Rijn/Waal 1 wordt in alle alternatieven de overhoogte van de dijken ingezet en hiervan zijn geen effecten te verwachten. Verder hebben Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief op alle trajecten neutrale beoordelingen, met uitzondering van Waal 2. Hier wordt de dijkeruglegging Lent licht positief gewaardeerd. De maatregel past goed bij de vernieuwingskoers voor dit stedelijk traject. De kribverlagingen in de trajecten 3 en 4 zijn neutraal beoordeeld. Ook al zullen de kribben minder vaak zichtbaar zijn, dit zal het karakter van de rivier niet wezenlijk verande-

ren. De uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur in traject 4 passen bij de ontwikkelingskoers, er vanuit gaande dat zorgvuldig met de bestaande en historische landschappelijke elementen en patronen wordt omgegaan. Hoewel er negatieve effecten optreden op het bestaande landschap is de waardering op Waal 4 al met al neutraal.

In Basisalternatief 2 worden de dijkeruglegging Lent en de maatregel in de Oosterhoutse Waarden op Waal 2 licht positief gewaardeerd. De maatregelen in Waal 3 leiden tot een betere ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap, omdat rommelige situaties worden verbeterd. In Waal 4 heffen positieve en negatieve effecten elkaar op. Positief is de vergroting van de landschappelijke samenhang in de lengterichting van de rivier door de natuurontwikkeling in de uiterwaarden en door het opruimen van enkele verrommelde situaties. De ingrepen zijn geen incidenten maar hebben structuur. Kanttekening daarbij is dat de karakteristieke openheid en weidsheid bij het de uiterwaardmaatregelen in het gevaar komen.

Merwedes

In Basisalternatief 1 leiden de maatregelen tot een verdere optimalisatie en vernieuwing op basis van oude structuren en in de richting van de autonome ontwikkeling en dit wordt positief gewaardeerd.

De maatregel in Basisalternatief 2, het meestromend maken van de Noordwaard, is een grootschalige ingreep, maar deze past zeer goed in de structuur van het landschap en de ontwikkelingsgeschiedenis. De waardering is zeer positief ervan uitgaande dat de beperkte dijkverbetering langs de Oostwaard zorgvuldig wordt ontworpen, zodat er minimaal verlies aan bestaande landschappelijke elementen, beplanting en bebouwing, optreedt.

Ditzelfde geldt voor het Basis-Voorkeursalternatief. Hierin is bovendien de maatregel uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen opgenomen. Dit is een eerste stap naar het vernieuwen van de noordoever van de Merwede ten westen van Gorinchem. Deze maatregel past goed in de dynamische omgeving van de zuidflank van de Randstad.

Bergsche Maas/Amer

In Basisalternatief 1 zijn de zomerbedverdieping van de Bergsche Maas en de dijkverbeteringen licht negatief beoordeeld. De dijkverbetering in het stedelijk gebied in en rond Geertruidenberg zijn lastig uitvoerbaar en vragen een zeer zorgvuldig ontwerp. Er dreigt een groot verlies aan bestaande landschappelijke elementen.

Basisalternatief 2 wordt licht negatief beoordeeld vanwege de ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend). Er wordt in dit plan te weinig rekening gehouden met de hui-

dige structuur van het landschap.

In het Basis-Voorkeursalternatief is ook de ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend) opgenomen. Daarnaast scoort ook de dijkverbetering bij Geertruidenberg licht negatief.

Rijn/Maasmonding

Basisalternatief 1 en 2 en het Basis-Voorkeursalternatief bevatten naast dijkverbeteringen ook de maatregel berging op het Volkerak-Zoommeer. De voorgestelde maatregelen in dit gebied hebben over het algemeen geen gevolgen voor het landschap. Voor de dijkverbeteringen aan de noordkant en de zuidkant van de Oude Maas lijkt er voldoende ruimte. Door deze te koppelen aan stedelijke ontwikkelingen en landschapsontwikkelingsplannen van de betreffende omgeving zijn goede planuitwerkingen mogelijk. De waardering voor alle alternatieven is neutraal maar neigt naar licht positief.

Neder-Rijn/Lek

Basisalternatief 1 wordt in het geheel neutraal tot licht negatief beoordeeld. De dijkverbeteringen op Neder-Rijn/Lek 1 worden licht negatief beoordeeld omdat de kleinschalige situaties uitnodigen om te komen tot onsamenhangende oplossingen. Op Neder-Rijn/Lek 2 en 3 geldt dit niet en worden de dijkverbeteringen als neutraal beoordeeld. De dijkverbeteringen op Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 worden weer licht negatief beoordeeld aangezien de voorgestelde dijkverbeteringen stuiten op situaties met uiterst kwetsbare profielen, met bijzondere en waardevolle stads- en dorpsgezichten, met dijkbebouwing en lastige tracés. De veenondergrond in grote delen van het traject vormt tevens een riskante complicatie. Daarbij wordt de zomerbedverdieping op Neder-Rijn/Lek 5 licht negatief gewaardeerd, door de toename van de getijdenwerking. Plaatselijk zullen als gevolg van de grotere getijslag de buitendijkse gronden goren en slikken door erosie en sedimentatieprocessen veranderen. Plaatselijk kan de vegetatie verdrogen.

Basisalternatief 2 scoort op de trajecten Neder-Rijn/Lek 1 t/m 4 licht positief. De kribverlaging in het Pannerdensch Kanaal (Neder-Rijn/Lek 1) versterkt het kunstmatig karakter als kanaal. Op Neder-Rijn/Lek 2 mag een grotere samenhang in het uiterwaardenlandschap verwacht worden door de voorgestelde vernieuwende maatregelen in Meinerswijk en Stadsblokken, in aansluiting op de Rosandepolder, Doorwerthsche Waarden en de lopende projecten (Landhoofd spoorbrug Oosterbeek; Stuweiland Driel). Gezien de toenemende verstedelijking en stedelijke/recreatieve uitloop in het KAN-gebied, en de landschappelijk slechte waardering van het oostelijk deel van dit traject, is in het oostelijk deel van dit traject een verbetering van het landschap gewenst. Ook de uiterwaardplannen op Neder-Rijn/Lek 3 en 4 zorgen voor meer ruimtelijke samenhang tussen de uiterwaarden. Op Neder-Rijn/Lek 4 is er een kans

voor een meer samenhangende toedeling van landbouw en natuur. De dijkverbeteringen op Neder-Rijn/Lek 5 worden licht negatief beoordeeld, aangezien er kwetsbare tracés tussen zitten. De uiterwaardvergraving bij Vianen op hetzelfde traject levert een positieve bijdrage aan de ruimtelijke structuur. Hiermee is het totaal oordeel van het traject neutraal. Neder-Rijn/Lek 6 laat ook een neutrale beoordeling zien, omdat enerzijds de zomerbedverdieping door de toename van de getijdenwerking negatieve effecten heeft op het landschap en anderzijds de kleinschalige ruimtelijke maatregelen zorgen voor een opschoning van het landschap. Bij het Basis-Voorkeursalternatief worden de effecten op de trajecten Neder-Rijn/Lek 1 t/m 3 licht positief beoordeeld en op de trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 licht negatief. Op Neder-Rijn/Lek 1 wordt ook hier de kribverlaging in het Pannerdensch Kanaal licht positief gewaardeerd. Op Neder-Rijn/Lek 2 mag net als bij Basisalternatief 2 een grotere samenhang in het uiterwaardenlandschap verwacht worden door de voorgestelde vernieuwende maatregelen in Meinerswijk en Stadsblokken. Door de voorgestelde uiterwaardmaatregelen op Neder-Rijn/Lek 3 zal zowel aan de noord- als zuidoever meer natuurontwikkeling plaats vinden, waardoor meer samenhang tussen de uiterwaarden ontstaat. De voorgestelde dijkverlegging bij Lienden heeft positieve effecten, mits deze goed in de ruimtelijke opbouw van de Marspolder ingepast wordt. De dijkverbeteringen op de trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 worden om dezelfde reden als in Basisalternatief 1 licht negatief beoordeeld. De voorgestelde dijkverbeteringen stuiten op situaties met uiterst kwetsbare profielen, met bijzondere en waardevolle stads- en dorpsgezichten, met dijkbebouwing en lastige tracés. De veenondergrond in grote delen van de trajecten vormt tevens een riskante complicatie.

IJssel

Op IJssel 1 wordt in alle alternatieven de overhoogte van de dijken ingezet en hiervan zijn geen effecten te verwachten. Basisalternatief 1 scoort verder gevarieerd. De maatregelen in IJssel 2 worden neutraal beoordeeld. De uiterwaarden in dit traject zijn grotendeels van zeer goede kwaliteit door de aanwezigheid van meerdere gave complexen (aardkundig en cultuurhistorisch). In dit alternatief worden deze complexen en bijzondere objecten gemeden en dat wordt als licht positief beoordeeld. Daarentegen zijn de dijkverbeteringen riskant voor bestaande landschappelijke elementen in de omgeving van de dijken. De maatregelen in IJssel 3 worden ook neutraal beoordeeld, aangezien de uiterwaardplannen het landschap niet wezenlijk aantasten. De aanpassingen en verlagingen van uiterwaarden en de aanpassingen aan de landhoofden van de IJsselbruggen in IJssel 4 worden licht positief gewaardeerd op ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm. Basisalternatief 2 heeft om dezelfde reden ook licht positieve effecten op IJssel 4. De plannen houden namelijk reke-



ning met de kwaliteit van het huidige meanderende rivierlandschap tussen Zwolle en Kampen, en de openheid van de grootschalige naastgelegen poldergebieden. Basisalternatief 2 heeft op IJssel 2 neutrale effecten aangezien de kribverlaging en de uiterwaardvergravingen het uiterlijk van de rivier en de uiterwaarden niet wezenlijk doet veranderen. In IJssel 3 is er een licht negatieve score, aangezien de maatregelen als omvangrijk worden ervaren. Het gebied is zowel binnendijs en buitendijs rustig, open en weids. De maatregelen grijpen sterk in op dit traject met zijn aanzienlijke hoeveelheid bijzondere en kwetsbare uiterwaarden. De uiterwaarden worden aanzienlijk natter en de rivier komt minder diep in zijn omgeving te liggen.

Het Basis-Voorkeursalternatief laat een wisselend beeld zien. De voorgestelde maatregelen op IJssel 2 passen goed in de 'behoud- en herstel' en 'aanpassings'-strategie voor de uiterwaarden. Dit geldt zowel voor de dijkverleggingen als de uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard landbouw en natuur. Het oordeel over de voorgestelde maatregelen op IJssel 3 is licht negatief omdat het idee van een hoogwatergeul Veessen-Wapenveld een inbreuk betekent op de historische ononderbrokenheid van de Veluwsche Bandijk. De inbreuk op de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm is groot. De aanpassingen en verlagingen van uiterwaarden en de aanpassingen aan de landhoofden van de IJsselbruggen in IJssel 4 hebben licht positieve effecten op ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm. De plannen houden namelijk rekening met de kwaliteit van het huidige meanderende rivierlandschap tussen Zwolle en Kampen, en de openheid van de grootschalige naastgelegen poldergebieden. Dit wordt versterkt door de betere ontwerpen van de voorgestelde dijkverlegging Westenholtte natuur en de uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Uiterwaarden natuur.

Modules bij de basisalternatieven

Opvallend is dat veel modules een afwijkende beoordeling hebben ten opzichte van de basisalternatieven.

Op Waal 2 heeft de uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard negatievere effecten dan dijkteruglegging Lent, aangezien het een technische oplossing is zonder meerwaarde voor het gebied.

De modules op Waal 3 hebben positieve effecten. Door de uiterwaardmaatregelen wordt de verrommelde situaties aangepakt en komt er meer samenhang in het gebied.

Op Waal 4 gaat door uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur de kwaliteit van het bestaande landschap verloren. Hiermee scoren de beide modules op dit traject slechter dan de basisalternatieven.

Op de Merwedese scoort module 1 als enige negatief. De zomerbedverdieping van de Boven- en Nieuwe Merwede is geen duurzame maatregel voor het landschap. Module 3 op de Merwede scoort positiever dan de rest omdat de combinatie aan maatregelen een extra versterking van de natuur van de Biesbosch oplevert.

De module op de Bergsche Maas/Amer scoort beter dan de basisalternatieven aangezien van de zomerbedverdieping op de Amer geen negatief effect verwacht wordt.

Op de Neder-Rijn/Lek 1 wordt uiterwaardvergraving Huissensche Waarden natuur in module 1 negatief beoordeeld omdat de maatregel onvoldoende rekening houdt met het richel- en geulencomplex in de uiterwaard, zodat de bestaande landschappelijke waarden in het geding komen. Op zich past de maatregel goed in het ontwikkelingsperspectief van een 'uiterwaardenpark' in de dynamische stedelijke omgeving van het KAN-gebied.

Tabel 18.1 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedese	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	+	o	o	+	-	o	-	o	o	-	-	-	o	o	o	+
BA2	o	+	+	o	++	-	o	+	+	+	+	o	o	o	o	-	+
BVKA	o	+	o	o	++	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	-	+
M1	o	-	++	-	-	o	o	-		+	-		o	o	+	+	-
M2			++	-	+									+	+		o
M3					++									+			
M4					+									+			
M5					+												

Op IJssel 1 scoren de modules goed. In module 2 wordt Uiterwaardenvergraving Havikerwaard en Noordingsbouwing natuur licht positief gewaardeerd voor de landschappelijke samenhang. Module 3 scoort positief door de uiterwaardverlaging en obstakelverwijdering bij Westervoort en de IJsseldijkerwaard. Hierdoor wordt het winterbed opgeruimd en komt de rivier meer in het zicht. Het retentiegebied Duivense Broek (module 4) draagt bij aan de versterking van de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm, door het behoud van openheid.

Module 1 op IJssel 2 scoort positief omdat door afgraven van de laaggelegen delen in onder andere de Wilpsche Klei het karakteristieke terpenlandschap met op hoge delen en op terpen gelegen boerderijen wordt benadrukt. Verwacht wordt dat de hoogwatergeulen bij Zutphen en Deventer een positieve ruimtelijke en landschappelijke impuls voor de regio kunnen zijn. Hierdoor wordt de module 2 op IJssel 2 licht positief beoordeeld.

De module op IJssel 3 scoort ook beter dan de basisalternatieven. De voorgestelde maatregelen in de Hoenwaard en de Marlerwaarden versterken de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm, mits landbouw zoveel mogelijk gehandhaafd blijft. In module 1 van IJssel 4 zorgen de voorgestelde uiterwaardmaatregelen bij Zalk in uiterwaard Zalkerbos en de grootschalige dijkverlegging Westenholte bij Zwolle voor een negatieve score op de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm. Het Zalkerbos is een uiterst waardevol landschappelijk object/complex, waarbij elke ruimtelijke ingreep vermeden dient te worden. De voorgestelde grootschalige dijkverlegging bij Westenholte is niet goed in het landschap ingepast en getraceerd. Module 2 op IJssel 4 scoort negatief voor de dijkverlegging Westenholte en positief voor de hoogwatergeul bij Kampen.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden hebben ofwel gelijkwaardige ofwel negatievere effecten dan het Basis-Voorkeursalternatief.

Op Waal 2 scoort de uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard slechter dan dijkteruglegging Lent, aangezien het een technische oplossing is zonder meerwaarde voor het gebied.

Op Waal 3 wordt de kribverlaging positiever beoordeeld dan de uiterwaardverlaging in de Drutensche Waarden die als uitwisselbaarheid in dit traject is opgenomen. Het verdient de voorkeur rivierlance verschijnselen op de Waal te handhaven, in plaats van dit deeltraject enorm te verbreden.

Op Waal 4 worden de uiterwaardvergravingen Heesseltsche Uiterwaarden natuur en Hurwenensche Uiterwaarden natuur negatief beoordeeld. Bij de Hurwenensche Waard is in het ontwerp gekozen voor een geulenpatroon dat beter zou passen bij een vlechtende rivier.

De uitwisselbaarheid op IJssel 2 (Hoogwatergeul Zutphen) kon op basis van het huidige ontwerp niet worden beoordeeld. In potentie biedt het een goede mogelijkheid om de

ontwikkeling van het gebied aan de westzijde van Zutphen te stimuleren.

Beoordelingscriterium landschapsbeeld en betekenis

Boven-Rijn/Waal

Op de Boven-Rijn/Waal 1 wordt in alle alternatieven de overhoogte van de dijken ingezet en hiervan zijn geen effecten te verwachten. Verder hebben Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief op alle trajecten neutrale beoordelingen, met uitzondering van Waal 2. Op dit traject wordt dijkteruglegging Lent licht positief gewaardeerd. De maatregel past goed bij de dynamiek van de stedelijke situatie. Op Waal 3 is de kribverlaging in Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief neutraal beoordeeld. De kribben horen bij het karakteristieke beeld van de Waal als grootste en voor de scheepvaart belangrijkste rivier. Door de voorgestelde kribverlaging zullen de kribben vaker onder water staan. Het landschapsbeeld van de Waal verandert daardoor gradueel, maar het karakter van de rivier verandert niet wezenlijk. Op Waal 4 is de kribverlaging om dezelfde reden neutraal beoordeeld. Daarnaast leidt de dijkverlegging en uiterwaardingrepen in de Brakelse Benedenwaarden en het Munnikenland mogelijk tot verlies aan bestaande landschappelijke beeldkwaliteit. De beeldcomponent van de riviergebonden natuur in de overgang naar het landschap van de benedenrivieren wordt door de uiterwaardmaatregelen echter versterkt. Samen met de kribverlaging is het oordeel neutraal.

Basisalternatief 2 scoort iets beter dan de beide andere alternatieven. Op Waal 2 heeft naast dijkteruglegging Lent ook de uiterwaardvergraving Oosterhoutsche Waarden natuur licht positieve effecten ervan uitgaande dat er aandacht is voor de landgoedsituatie bij Oosterhout. Op Waal 3 is Basisalternatief 2 uiteindelijk neutraal beoordeeld. De natuurontwikkeling door uiterwaardvergraving Drutensche Waarden-oost natuur is positief voor het landschapsbeeld. Het verlies aan weidsheid, vergezichten door de verruiging en eventuele bosvorming, verstoort de identiteit van het langgerekte rivierlandschap. Op Waal 4 is de beoordeling van Basisalternatief 2 licht positief omdat de reeks uiterwaardmaatregelen de landschappelijke samenhang en identiteit vergroten in de lengterichting van de rivier.

Merwedes

Basisalternatief 1 is licht positief gewaardeerd, mits de bestaande landschappelijke elementen als bebouwing en opgaande beplanting zoveel mogelijk behouden blijven, zodat de beeldkwaliteit van het gegroeide landschap herkenbaar blijft. Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief zijn ook licht positief gewaardeerd. Door het verlagen van het landbouwgebied in de Noordwaard wordt de open ruimte behouden en blijft de



bestaande beeldkwaliteit bewaard en kan de kwaliteit van het landschap verder toenemen. De maatregel past ook goed in de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied. De maatregel uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen opgenomen in het Basis-Voorkeursalternatief, past in de ontwikkelingskoers van het vernieuwen van de noordoever van de Merwede.

Bergsche Maas /Amer

Basisalternatief 1 is licht negatief beoordeeld, omdat er grote kans is op verrommeling van het landschapsbeeld en verlies van beeld dragers door de dijkverbetering in de stedelijke omgeving van Geertruidenberg. Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief zijn ook licht negatief (-) beoordeeld door de ontpoldering van de Overdiepsche Polder. Het voorliggende plan is als eenzijdig en monofunctioneel beoordeeld. De boerderijen zouden beter in clusters (op terpen) verspreid kunnen liggen en de ontsluiting kan zodanig zijn dat er een goede toegankelijkheid en aantrekkelijkheid voor medegebruik ontstaan. De effecten van de dijkverbetering bij Geertruidenberg in het Basis-Voorkeursalternatief wordt ook negatief beoordeeld.

Rijn/Maasmonding

De voorgestelde maatregelen in dit gebied hebben over het algemeen geen gevolgen voor het landschapsbeeld en betekenis. De voorgestelde dijkverbeteringen bij de Oude Maas en ten zuiden van Rotterdam en het Wantij bij Dordrecht vormen wel een duidelijke ingreep in het landschap. Hier is het van belang dit te koppelen aan de stedelijke ontwikkelingen en landschapsontwikkelingsplannen van de betreffende omgeving.

Neder-Rijn/Lek

Basisalternatief 1 wordt op de Neder-Rijn/lek overal licht negatief beoordeeld, met uitzondering van Neder-Rijn/lek 2 en 3. De dijkverbetering op het Pannerdensch Kanaal is licht negatief beoordeeld, omdat er vanuit wordt gegaan dat er in de kleinschalige situaties langs de dijk verlies optreedt van bestaande bebouwing en andere landschappelijke en beplantingselementen. Op Neder-Rijn/Lek 2 worden de dijkverbeteringen als positief beoordeeld. Als er rekening gehouden wordt met bestaande landschappelijke elementen en kwaliteiten, kan dit een verbetering van landschapsbeeld en betekenis opleveren. Van de dijkverbeteringen op Neder-Rijn/Lek 3 worden geen substantiële effecten verwacht en dit wordt neutraal gewaardeerd. De dijkverbeteringen op de trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 worden daarentegen licht negatief beoordeeld. Voor al deze trajecten geldt dat de dijkverbeteringen zorgen voor een verrommeling van het landschapsbeeld. Daarnaast is er sprake van het verlies van

bestaande bebouwing en beplantingselementen. De maatregelen zijn op Neder-Rijn/Lek 6 tevens ruimtelijk riskant, vanwege de kleinschalige dijsituaties en bijzondere, waardevolle stads- en dorpsgezichten.

Basisalternatief 2 scoort op alle trajecten licht positief behalve op Neder-Rijn/Lek 5. De kribverlaging op de Neder-Rijn/Lek 1 is positief beoordeeld omdat dit het kanaalkarakter van het Pannerdensch Kanaal versterkt. De uiterwaardplannen op de Neder-Rijn/Lek 2 zijn positief gewaardeerd omdat de voorgestelde uiterwaardmaatregelen zorgen voor de versterking van het landschapsbeeld en de betekenis, door middel van een samenhangende ontwerp voor ook in het oostelijk deel van het traject. Voor Neder-Rijn/Lek 3 geldt dit voor beide zijden van de rivier. Op Neder-Rijn/Lek 4 wordt het Basisalternatief 2 licht positief beoordeeld door de afwisselende reeks aan uiterwaardmaatregelen, waarbij het rivierlandschap een meer natuurlijk aanzien krijgt. Neder-Rijn/Lek 5 is neutraal beoordeeld. De uiterwaardmaatregelen bij Vianen leveren enerzijds een prachtig uiterwaardenpark op en anderzijds brengen de dijkverbeteringen landschappelijke risico's met zich mee. De voorgestelde lokale saneringen met herinrichting zullen op de Neder-Rijn/Lek 6 het landschapsbeeld helderder maken. Het Basis-Voorkeursalternatief is op de trajecten Neder-Rijn/Lek 1 t/m 3 licht positief beoordeeld en op de trajecten Neder-Rijn/lek 4 t/m 6 licht negatief. De kribverlaging op de Pannerdensch Kanaal (Neder-Rijn/Lek 1) is positief beoordeeld omdat dit het beeld van een kanaal versterkt. Door de uiterwaardmaatregelen op de Neder-Rijn/Lek 2 worden het landschapsbeeld en de betekenis versterkt, door middel van een samenhangende ontwerp voor ook in het oostelijk deel van het traject. De voorgestelde maatregelen passen hier in een koers van 'aanpassing' en 'vernieuwing' van het landschap. De Neder-Rijn/Lek 3 wordt licht positief gewaardeerd aangezien de uiterwaardplannen aan weerszijden van de rivier voor meer samenhang in het landschapsbeeld van het traject zorgen. Dit wordt versterkt door de dijkverlegging bij Lienden. Het landschapsbeeld wordt tegenover Rhenen over grotere afstand natuurlijker van karakter. De dijkverbeteringen op de trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 worden net als in Basisalternatief 1 licht negatief (-) beoordeeld. Voor al deze trajecten geldt dat de dijkverbeteringen zorgen voor een verrommeling van het landschapsbeeld. Daarnaast is er sprake van het verlies van bestaande bebouwing en beplantingselementen. De maatregelen zijn op Neder-Rijn/Lek 6 ruimtelijk riskant, vanwege de kleinschalige dijsituaties en bijzondere, waardevolle stads- en dorpsgezichten.

IJssel

Op traject 1 wordt in alle alternatieven de overhoogte van de dijken ingezet en hiervan zijn geen effecten te verwachten. Basisalternatief 1 scoort verder op de IJssel 2 neutraal. De maatregelen in de Olburgsche waard en Spaensweerd aan de oostzijde van de rivier zijn zeer voorstelbaar en worden, zeker gezien het sparen van de waardevolle complexen aan de westzijde van het traject, positief beoordeeld. De daarnaast voorgestelde dijkverbetering kan echter een landschappelijk kwetsbaar gebied aantasten en dit is negatief beoordeeld. Ook op IJssel 3 zijn er neutrale effecten aangezien het landschapsbeeld niet wezenlijk verandert in vergelijking tot de autonome ontwikkeling. In de IJsseldelta (IJssel 4) scoren alle alternatieven goed. Kenmerkend is het behoud van de kwaliteit van het huidige meanderende rivierlandschap tussen Zwolle en Kampen, en de openheid van de aanliggende binnendijkse gebieden (Polder Mastenbroek, Kampereiland, Kamperveen, Oldebroek en Polder Hattem en andere). De toenemende betekenis van het landschap voor de stedelijk-recreatieve uitloop en het toerisme is als uitgangspunt voor elke ruimtelijke ontwikkeling in dit traject belangrijk.

Basisalternatief 2 scoort op IJssel 2 ook licht positief. De voorgestelde uiterwaardmaatregelen lijken goed ingepast in het landschap ter plaatse. De voorgestelde dijkverlegging in de Voorster Klei en de kribverlaging langs de IJssel tasten, bij behoud van bestaande landschappelijke elementen, het landschapsbeeld niet wezenlijk aan. Op IJssel 3 verandert in

de autonome ontwikkeling het landschapsbeeld van de rivier al aanzienlijk. Van het huidige cultuurlandschap met hooggelegen uiterwaarden gaat een deel van het buitendijkse terrein in de richting van een natuurlandschap met vernatting van de uiterwaarden en komt de rivier minder diep ten opzichte van de uiterwaarden te liggen. De voorgestelde reeks uiterwaardmaatregelen van Basisalternatief 2 is echter veel omvangrijker en nog ingrijpender waardoor het landschapsbeeld zeer sterk wijzigt en de beoordeling is daarom zeer negatief. Het bijzondere (cultuur)landschap wordt hier aangetast. Voor de beoordeling op IJssel 4 geldt dezelfde licht positieve beoordeling als bij Basisalternatief 1. Het Basis-Voorkeursalternatief wordt licht positief beoordeeld op IJssel 2 omdat de voorgestelde maatregelen goed passen binnen de 'behoud- en herstel' en 'aanpassings'-koers voor de uiterwaarden. De dijkverleggingen lijken acceptabel in de structuur getraceerd. In het Basis-Voorkeursalternatief scoort de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld licht negatief. In het landschapsbeleid staat aangegeven dat de openheid van het landschap moet blijven. Dit komt in het gedrang door de benodigde compartimentering met hoge dijken en geleidelijke verdichting door nieuwe ontwikkelingen van grondgebruik en natuurlijke ontwikkeling. Tevens lijkt bij hoogwater de hoogwatergeul op de hoofdrijver, waardoor de eigenlijke IJssel identiteit verliest. Zoals bij Basisalternatief 1 vermeld scoren alle alternatieven licht positief op IJssel 4.

D18



Tabel 18.2 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium landschapsbeeld en betekenis

landschapsbeeld en betekenis	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedde	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	+	o	o	+	-	o	-	+	o	-	-	-	o	o	o	+
BA2	o	+	o	+	+	-	o	+	+	+	+	o	+	o	+	-	+
BVKA	o	+	o	o	+	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	-	+
M1	o	-	o	-	-	o	o	-		+	-		o	-	o	+	-
M2			o	-	+								o	+	+		o
M3					++								+				
M4					+								+				
M5					+												



Modules bij de basialternatieven

Ook hier hebben veel modules een afwijkende beoordeling ten opzichte van de Basialternatieven.

Op Waal 2 scoort de uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard slechter dan dijkeruglegging Lent. Voor de beleving is deze maatregel een mager, saai, leeg landschappelijk element. De maatregel verzwakt de kwaliteit van de rivier in het grootste en interessantste stedelijke waterfront van het KAN-gebied.

Op Waal 4 gaat door uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur de kwaliteit van het bestaande landschap verloren. Hiermee scoren de beide modules op dit traject slechter dan de basialternatieven.

Op de Merwede heeft module 1 als enige negatieve effecten. De zomerbedverdieping van de Boven- en Nieuwe Merwede is geen duurzame maatregel. Module 3 op de Merwede heeft positievere effecten dan de rest omdat de combinatie aan maatregelen een extra versterking van de natuur van de Biesbosch oplevert.

De module op de Bergsche Maas/Amer heeft minder effecten dan de basialternatieven aangezien van de zomerbedverdieping op de Amer geen negatief effect verwacht wordt.

Op IJssel 1 scoren de modules wisselend. Door de uiterwaardmaatregel in de Koppenwaard gaan de laatste fragmenten van het oorspronkelijke IJsseluiterwaardenlandschap ter plekke verloren en hiermee heeft module 1 negatieve effecten. In module 2 wordt uiterwaardenvergraving Havikerwaard en Noordingsbouwing natuur licht positief gewaardeerd voor landschappelijke identiteit. Module 3 heeft positieve effecten door de uiterwaardverlaging en

obstakelverwijdering bij Westervoort en de IJsseldijkerwaard. Hierdoor wordt de oriëntatie op de rivier verbeterd. Het retentiegebied Duivense Broek (module 4) behoudt de openheid en afleesbaarheid van het landschap, wat wezenlijk is voor de landschappelijke dwarsdoorsnede van het gebied.

De module op IJssel 3 scoort ook beter dan de basialternatieven. De voorgestelde maatregelen in de Hoenwaard en de Marlerwaarden versterken het landschapsbeeld en betekenis, mits landbouw zoveel mogelijk gehandhaafd blijft. De identiteit van het cultuurlandschap blijft hiermee overeind.

In module 1 van IJssel 4 zorgt de voorgestelde uiterwaardmaatregel in uiterwaard Zalkerbos voor een aantasting van het uiterst waardevol landschappelijk object/complex. De voorgestelde grootschalige dijkverlegging bij Westenholte is niet goed in het landschap ingepast en getraceerd.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden scoren net als bij 'Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm' overal gelijk of slechter dan het Basis-Voorkeursalternatief. De uitwisselbaarheden die slechter scoren zijn Waal 2 (uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard), Waal 3 (uiterwaardvergraving Drutensche Waarden natuur) en Waal 4 (uiterwaardvergravingen in de Heesseltsche en Hurwenensche uiterwaarden). De argumentatie bij de beoordeling op 'ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm' verklaren ook de negatievere scores van deze uitwisselbaarheden op 'landschapsbeeld en betekenis'. Ook hier is vanwege het ontwerp uitwisselbaarheid op IJssel 2 (hoogwatergeul Zutphen) niet beoordeeld.



18.4 Cultuurhistorie

18.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Cultuurhistorie is een van de aspecten van het rivierenlandschap die de identiteit van een gebied bepaalt. Een gebied met cultuurhistorische elementen heeft aantrekkingskracht op bewoners en recreanten en cultuurhistorische elementen hebben educatieve en wetenschappelijke waarden.

Cultuurhistorie kan gedefinieerd worden als de bestudering van de wordingsgeschiedenis van een gebied, element of patroon dat onder invloed van menselijk handelen is ontstaan. Het gaat om de zichtbare resten van menselijk handelen in het verleden. Doorgaans vallen archeologie, historische geografie en historische (steden)bouwkunde onder cultuurhistorie. In dit MER wordt ook aardkunde onder cultuurhistorie meegenomen, omdat de aardkunde een belangrijke basis vormt voor de ontwikkeling van een cultuurlandschap.

Voor wie meer wil weten: cultuurhistorie omvat in dit MER:

- ~ *cultuurhistorie*
bestudering van de wordingsgeschiedenis van een gebied, element of patroon dat onder invloed van menselijk handelen is ontstaan, kijkend naar de aan of onder het oppervlak nog zichtbare overblijfselen van menselijke activiteiten in het verleden.
- ~ *aardkunde*
bestudering van het landschap zoals het is ontstaan als gevolg van natuurlijk chapsvormende processen.
- ~ *archeologie*
bestudering van de menselijke geschiedenis aan de hand van het bodemarchief; materiele resten die door menselijk handelen in het verleden in de bodem zijn gekomen.
- ~ *historische-geografie*
bestudering van de bewoningsgeschiedenis van een gebied aan de hand van de landschappelijke elementen en patronen in een landschap.
- ~ *historische (steden)bouwkunde*
bestudering van architectuurgeschiedenis van individuele gebouwen (zoals boerderijen, kerken, sluisen) en stedenbouwkundige structuren.

D18



De beoordeling van de effecten van de maatregelen van Ruimte voor de Rivier voor het aspect cultuurhistorie is opgebouwd uit twee beoordelingscriteria (zie tabel). Deze twee beoordelingscriteria wegen beide even zwaar mee in het kwalitatieve oordeel op het aspect cultuurhistorie. Voor beide beoordelingscriteria geldt de gevoeligheid voor de wijze waarop de maatregelen worden uitgevoerd. In het ontwerp kan het verlies verder geminimaliseerd worden. De veronderstelde versterking van samenhang zal ook pas vorm krijgen als er in het ontwerp aandacht aan wordt besteed.

Aspect

Beoordelingscriteria

Aspect	Beoordelingscriteria
cultuurhistorie	<ul style="list-style-type: none"> ~ aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden ~ samenhang cultuurhistorische structuren

Beoordelingscriterium aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden

Het eerste beoordelingscriterium geeft aan of de alternatieven en modules cultuurhistorische waardevolle elementen of patronen en aardkundige structuren aantasten of verloren doen gaan. Het betreft de wettelijk beschermde archeologische en bouwhistorische monumenten, de AMK (Archeologische Monumenten Kaart)-terreinen, beschermde stads- en dorpsgezichten, gebieden met archeologisch hoge verwachtingswaarde, hoge historisch-geografische waarde of hoge aardkundige waarde en bijzondere (waterstaat gerelateerde) objecten. Bij de effecteninschatting wordt meer gewicht gegeven aan verlies of aantasting van wettelijk beschermde archeologische en bouwhistorische monu-

menten dan de overige archeologische monumenten, die niet wettelijk beschermd zijn. Ook aan het verlies van grote oppervlakten beschermde stads- en dorpsgezichten en gebieden met archeologisch hoge verwachtingswaarde, hoge historisch-geografische waarde of hoge aardkundige waarde wordt meer gewicht gegeven. Op basis van kwantitatieve gegevens met betrekking tot de subcriteria is een kwalitatief oordeel gegeven voor dit beoordelingscriterium volgens de waarderingssystematiek in de tabel. Bij dit beoordelingscriterium geldt dat als door de maatregelen één van de subcriteria een zeer groot verlies kent, de effecten voor dit beoordelingscriterium als dubbel min (--) scoort.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o geen verlies of aantasting van cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden
- verlies van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden, beoordeeld op grond van het verlies van:
 - ~ één of meer AMK-terreinen, en/of
 - ~ één of meer bijzondere (waterstaat gerelateerde) historisch-geografische objecten, en/of
 - ~ 10 hectare of minder beschermde stadsfronten en dorpsgezichten, en/of
 - ~ 100 hectare of minder gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde, en/of
 - ~ 100 hectare of minder gebieden met historisch-geografische hoge waarde, en/of
 - ~ 100 hectare of minder gebieden met aardkundig hoge waarde





- ⊖⊖ zeer groot verlies van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden, beoordeeld op grond van het verlies van:
 - ~ één of meer wettelijk beschermde archeologische monumenten, en/of
 - ~ één of meer wettelijk beschermde bouwhistorische monumenten, en/of
 - ~ meer dan 10 hectare beschermde stadsfronten en dorpsgezichten, en/of
 - ~ meer dan 100 hectare gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde, en/of
 - ~ meer dan 100 hectare gebieden met historisch-geografische hoge waarde, en/of
 - ~ meer dan 100 hectare gebieden met aardkundig hoge waarde

Beoordelingscriterium samenhang cultuurhistorische structuren

Het tweede criterium geeft weer of de alternatieven en modules een bijdrage leveren aan het versterken van de samenhangende cultuurhistorische structuren. In dit MER wordt onder samenhangende cultuurhistorische structuren verstaan:

- ~ Belvedere-gebieden;
- ~ Belvedere-steden, overige beschermde stadsfronten en beschermde dorpsgezichten;
- ~ De IJssellinie;
- ~ Gebieden waar de actuele aardkundige processen worden hersteld.

In de Nota Belvedere is het uitgangspunt 'behoud door ontwikkeling' uitgewerkt. Dit uitgangspunt stimuleert om cultuurhistorie integraal onderdeel te laten zijn van ruimtelijke ordening. Door cultuurhistorische waarden vroeg in het planproces mee te nemen, kunnen deze waarden worden ingepast in het ontwerp. Dit bevordert het behoud en de versterking van cultuurhistorische waarden.

Of de samenhangende structuren werkelijk worden versterkt door de maatregelen, hangt af van het uiteindelijke ontwerp en de inrichting van een gebied. Voor de toetsing op dit beoordelingscriterium is aangenomen dat wanneer een maatregel wordt getroffen in een samenhangende cultuurhistorische structuur, het ontwerp rekening houdt met de cultuurhistorie en de maatregel in positieve zin bijdraagt aan de samenhang en deze zelfs zal versterken.

In die gevallen dat de maatregelen afbreuk doen aan de cultuurhistorische samenhang, wordt het effect als licht negatief (-) beoordeeld. Dit gebeurt als, gevolg van de maatregelen, grote samenhangende structuren hun herkenbaarheid verliezen of worden opgedeeld in kleinere eenheden.

- ⊕⊕ versterking van de samenhang (meer dan 5 uiterwaarden dragen bij aan de versterking)
- ⊕ versterking van de samenhang (1-5 uiterwaarden dragen bij aan de versterking)
- ⊙ geen verandering ten opzichte van de autonome ontwikkeling en/of geen versterking of afbreuk van de samenhang
- ⊖ afbreuk van de samenhang
- ⊖⊖ deze waardering is niet gebruikt

D18





Kaart 18.1 Cultuurhistorische structuren

18.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige situatie is weergegeven op de kaarten 18.1 tot en met 18.4

Cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden

Wettelijk beschermde archeologische monumenten liggen in het rivierengebied alleen langs de Neder-Rijn/Lek (traject 1 t/m 4) en langs de Waal op traject 2 en 4. Overige archeologische monumenten zijn er langs alle takken waarbij de aantallen verschillen per gebied. Cultuurhistorisch bijzondere uiterwaarden liggen vooral langs de trajecten IJssel 2 en IJssel 3 er uit (met uitzondering van de uiterwaard Ravenswaarden) en de uiterwaarden Hiensche Uiterwaard en de Rijswaard langs de Waal (traject 4). In vergelijking met andere uiterwaarden zijn deze uiterwaarden zowel historisch geografisch, als aardkundig waardevol en kennen ze hoge archeologische verwachtingswaarden. Een hoge archeologische verwachtingswaarde wordt verder veel aangetroffen in de uiterwaarden onder aan de dijkvoet of bij pleistocene opduikingen. Dit komt vooral voor langs de IJssel en de Neder-Rijn/Lek. In het westelijk deel van het rivierengebied zijn een groot deel van de Merwedede, de zuidzijde van het eiland van Dordrecht, de Biesbosch en het Oude Maasje historisch geografisch waarde-

vol. Bijzondere elementen zoals historische dijken, akkercomplexen, oude perceelsvorming, overlaten en bijzondere bebouwing komen in het hele rivierengebied voor. Bijzonder zijn verder de Bomendijk (traject IJssel 2), de afgedamde meander van de Maas en verschillende overlaten.

Op de meeste trajecten treedt er geen of slechts gering verlies op van specifieke cultuurhistorische waarden door de autonome ontwikkeling. Uitzonderingen hierop zijn de uiterwaarden van de trajecten 4 en 5 van de Neder-Rijn/Lek en van het traject 4 van de Waal. Als gevolg van de huidige ontwerpen van lopende projecten worden vooral aardkundig hoge waarden en gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden aangetast. Bij Amerongen wordt zelfs een wettelijk beschermd monument aangetast. Ook het beschermde stadsfront van Zaltbommel wordt aangetast als gevolg van de lopende projecten. In twee trajecten in het gebied (Waal 2 en Neder-Rijn/Lek 3) gaan cultuurhistorische waarden verloren als gevolg van de ontwerpen van de huidige lopende projecten voor natuurontwikkeling en rivierverruiming. In IJssel 4 bij Kampen treedt ook een verlies op door de stedelijke ontwikkeling bij Kampen zelf. Veel natuurontwikkelingsprojecten, verspreid liggend over het hele rivierengebied, kunnen tot een verlies van cultuurhistorische waarden leiden.



Kaart 18.2 Gebieden met hoge archeologische waarde en archeologische monumenten

Samenhang cultuurhistorische structuren

In het hele rivierengebied zijn grote samenhangende cultuurhistorische structuren aanwezig. Langs alle riviertakken, maar vooral langs de Waal en de Neder-Rijn en Lek liggen een groot aantal locatie gebonden Belvedere-gebieden met bijzondere, gave cultuurhistorische landschappen. Een speciaal Belvedere-gebied in het studiegebied is de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie is een historisch voorbeeld van een plan waarin water de centrale rol speelde ter verdediging van het ten westen ervan gelegen gebied; de linie had een militaire functie. Via een ingewikkeld stelsel van dijken, kanalen, sluisen en inlaten kon het water gereguleerd worden. De Nieuwe Hollandse Waterlinie loopt door trajecten van de Rijn (traject Neder-Rijn/Lek 4), Waal (traject Waal 4), de Merwedees en de Maas.

Een ander voorbeeld van een thematisch Belvedere-gebied is de Limes, de noordgrens van het Romeinse Rijk, langs de huidige Neder-Rijn en Oude Rijn. Dit is een Belvedere-gebied in voorbereiding waarin zal worden geprobeerd de dynamische grens met forten, militaire terreinen en burgerlijke nederzettingen weer opnieuw herkenbaar te maken in het landschap. De Limes loopt door verschillende

trajecten van de Waal (traject Waal 1) en de Neder-Rijn (trajecten Neder-Rijn/Lek 1 t/m 4).

Belvedere-steden en beschermde stads- en dorpsfronten liggen aan alle riviertakken en vooral in het benedenrivieren-gebied langs de Merwedees, de Rijn/Maasmonding, de Maas, IJssel en Lek. De IJsellinie is een cultuurhistorische structuur die dateert uit de periode na de Tweede Wereldoorlog en aangelegd is onder de dreiging van de koude oorlog. De IJsellinie bestaat uit een defensiedijk, een complex van in- en doorlaatpunten, kazematten en caissonhavens en was bedoeld om grote gebieden onder water te laten lopen en de doorgang te bemoeilijken. De IJsellinie loopt door verschillende trajecten van de Waal, IJssel en Neder-Rijn. Actuele aardkundige processen zijn alleen te vinden langs de Merwedees, de Maas en langs het laatste stukje van de Lek (Neder-Rijn/Lek 6) door de getijdewerking. Er vinden uiterwaardvormende processen plaats die nog steeds actief zijn.



Kaart 18.3 Gebieden met hoge aardkundige waarde

De autonome ontwikkeling biedt in grote delen van het rivierengebied versterking van de aanwezige zeer grote cultuurhistorische samenhang, mits in de lopende projecten (onder andere in de Millingerwaard, Bemmelsche Waarden, Dreumelsche Waarden, Renkumse en Wageningse Benedenwaard, Manuswaard) de cultuurhistorische samenhang conform de Belvedere-gedachte zichtbaar is gemaakt. In het benedenrivierengebied bieden de natuurontwikkelingsprojecten, het aanwijzen van Nationaal Park de Biesbosch, en het openzetten van de Haringvlietsluizen kansen voor verder stimulatie van actuele aardkundige processen. Langs de Waal wordt door de inpassing van de Limes in de Rijnwaardense Uiterwaarden en de inpassing van de IJssellinie de aanwezige grote samenhang versterkt. Langs traject 4 van de Waal wordt de Nieuwe Hollandse Waterlinie in ere hersteld door het inrichten van de Bommelerwaard als regionaal waterbergingsgebied.

Beleid

De nieuwe Wet op de archeologische monumentenzorg is een toevoeging op de Monumentenwet en gaat zowel de bestuurlijke kant als de uitvoeringskant regelen van de archeologische monumentenzorg. Daarbij is het bewaren van archeologische waarden in de bodem het uitgangspunt. De wetswijziging zal waarschijnlijk in 2005 van kracht worden. Het Verdrag van Valetta is het Europese verdrag voor de

bescherming van Archeologisch Erfgoed. Dit Verdrag zal in Nederland worden vertaald in de voorgestelde wijziging van de Monumentenwet. In het provinciaal beleid wordt al conform het Verdrag van Valetta gewerkt. In de Nota Belvedere van juli 1999, presenteert de rijksoverheid (ministerie van OCW, LNV, VROM, VenW) haar cultuurhistorisch beleid in relatie tot de ruimtelijke inrichting. Dit beleid gaat zowel over archeologische als bouwhistorische en historisch geografische waarden. Het doel van het beleid is om de rol van cultuurhistorische waarden in de ruimtelijke inrichting van Nederland te versterken. Met het beleid wordt gepleit voor een geïntegreerde en gebiedsgerichte aanpak. Door de cultuurhistorische waarden in relatie tot de ruimtelijke ontwikkelingen te beschouwen, kunnen de cultuurhistorische waarden als inspiratiebron fungeren. De Nota Belvedere is één van de grondslagen voor de Nota Ruimte. In het kader van de Nota Belvedere is een landsdekkend overzicht gemaakt van de cultuurhistorische meest waardevol geachte steden en gebieden. In het studiegebied liggen verschillende Belvedere-steden en gebieden. De Belvedere-gedachte 'Behoud door Ontwikkeling' heeft de laatste jaren breed post gevat.



Kaart 18.4 Historisch geografische monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en gebieden met hoge historisch geografische waarde

De provincies hebben de rijksnota's vertaald in streekplannen. Alle provincies geven aandacht aan de Belvedere-gedachte 'Behoud door ontwikkeling' en laten cultuurhistorische waarden richtinggevend zijn voor de ontwikkeling van een gebied.

18.4.3 Effecten op het aspect cultuurhistorie

Beoordelingscriterium aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden

Boven-Rijn/Waal

Van Basisalternatief 1 worden behalve op Waal 4 geen negatieve effecten verwacht. De uiterwaardvergraving in de Brakelse Benedenwaarden en het Munnikenland natuur zorgt voor een groot verlies van terrein met aardkundig hoge waarden door de aantasting van een waardevolle fossiele oeverwal en wordt licht negatief gewaardeerd. In Basisalternatief 2 treedt op dit traject nog een groter verlies op van cultuurhistorische elementen en wordt negatief gewaardeerd. Dit is het gevolg van het verlies van het wettelijk beschermd archeologische monument, kasteel/versterkt buitenhuis Herwenen uit de Late Middeleeuwen, als gevolg van de uiterwaardvergraving in de Herwijjnense Bovenwaard. Daarnaast gaat er als gevolg van de grote hoeveelheid uiterwaardvergravingen terrein verloren met

aardkundig hoge waarden, archeologische hoge verwachtingswaarden en historisch-geografische hoge waarden. De maatregelen liggen namelijk in een gebied waarop met een hoge kans vindplaatsen vanaf het Neolithicum voorkomen. Op Waal 3 treedt in Basisalternatief 2 verlies op van terrein met historisch-geografische hoge waarden en met archeologische hoge verwachtingswaarden door uiterwaardvergraving in de Drutense Waarden oost natuur. Het te vergraven deel van de uiterwaard wordt gekenmerkt door de percelering die duidelijk het patroon van de oude strangen volgt. In de ondergrond is een fossiele stroomgordel aangetroffen, waarop een nederzetting van vóór de Laat Romeinse Tijd is aangetroffen. Op Waal 1 en 2 worden van Basisalternatief 2 geen effecten verwacht. Het Basis-Voorkeursalternatief laat alleen effecten zien op Waal 4, waar de uiterwaardvergraving in de Brakelse Benedenwaarden en het Munnikenland natuur zorgt voor een groot verlies van terrein met aardkundig hoge waarden door de aantasting van een waardevolle fossiele oeverwal. Hiermee treedt in dit traject verlies op.

Merweddes

Basisalternatief 1 zorgt voor een zeer groot verlies van cultuurhistorische elementen langs de Merweddes en dit wordt negatief gewaardeerd. Dit komt door het verlies van een historisch-geografisch zeer waardevol terrein met hak-hout/griend door het project in natuurgebied Avelingen en het verlies van buitendijkse gronden met zeer waardevolle kades door de optimalisatie van het project in de Noordwaard. In het Basis-Voorkeursalternatief wordt ontpoldering Noordwaard (meestromend) voor een groot verlies van terrein met aardkundig hoge waarden en historisch hooggewaardeerde kades. Door de maatregel zal ook een groot deel van het voormalige zoetwatergetijdengebied, dat bestaat uit waardevolle plaatgronden die zijn samengevoegd en ingepolderd tussen oude, lage dijken, verdwijnen. In het Basis-Voorkeursalternatief worden deze negatieve effecten versterkt door de uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen, die op dezelfde subcriteria een negatieve uitwerking heeft. Basisalternatief 2 is neutraal, het Basis-Voorkeursalternatief wordt licht negatief gewaardeerd en Basisalternatief 1 negatief.

Bergsche Maas/Amer

Van Basisalternatief 1 worden geen effecten verwacht. Bij Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief gaan uiterwaarden en kades rond de Bergsche Maas verloren door de voorgestelde maatregelen in de Overdiepsche Polder. De rivier is gegraven tussen 1887 en 1904 en is daarmee historisch-geografisch waardevol. Basisalternatief 2 wordt negatief gewaardeerd, het Basis-Voorkeursalternatief wordt licht negatief gewaardeerd.

Rijn/Maasmonding

De alternatieven leiden niet tot effecten.

Neder-Rijn/Lek

Voor Basisalternatief 1 worden op de hele Neder-Rijn/Lek geen effecten verwacht. Basisalternatief 2 scoort neutraal op de trajecten 1, 5 en 6, maar negatief op de overige trajecten. Op Neder-Rijn/lek 2 gaat door de uiterwaardvergraving in Meinerswijk een nederzetting uit circa de Laat Romeinse Tijd en een kasteel/versterkt huis uit de Late Middeleeuwen verloren. Deze uiterwaardvergraving zorgt ook voor groot verlies van een gebied waar met een hoge kans vindplaatsen vanaf het Neolithicum voorkomen. Ook zorgt op dit traject de uiterwaardvergraving in de uiterwaard bij Doorwerth voor een groot verlies aan het historisch-geografische zeer waardevolle gebied rondom het kasteel Doorwerth. Op Neder-Rijn/lek 3 komt de negatieve beoordeling door een groot verlies van terrein met historisch-geografische hoge waarden, als gevolg van het verwijderen van obstakels als de kades en veedammen in de uiterwaarden de Middelwaard

en de Tollewaard. Daarnaast gaat er in deze uiterwaarden en in de Wageninger Benedenwaarden ook nog veel terrein verloren waar met een hoge kans vindplaatsen vanaf het Neolithicum voorkomen. Hiervan getuigen de losse vondsten uit de Romeinse Tijd en de Vroege Middeleeuwen. Basisalternatief 2 scoort ook op Neder-Rijn/Lek 4 negatief omdat de vele uiterwaardvergravingen het oorspronkelijke reliëf aantasten. In de uiterwaarden meandertak Gravenbol, Lunenburgerwaard, Rijswijksche Buitenpolder, Honswijkerwaarden, Stuweiland en 't Waalsche Waard is er door de uiterwaardvergravingen een groot verlies van terrein van historisch-geografisch hoge waarden, waar met een hoge kans vindplaatsen vanaf het Neolithicum voorkomen. Ook hier zijn vondsten uit de Laat Romeinse Tijd tot Vroege Middeleeuwen.

Het Basis-Voorkeursalternatief laat alleen effecten zien op Neder-Rijn/Lek 2 en Neder-Rijn/lek 3. De waardering op de Neder-Rijn/Lek 2 is negatief op basis van de ingrepen in Meinderswijk en Doorwerth, zoals eerder beschreven bij Basisalternatief 2. Op Neder-Rijn/Lek 3 worden de plannen in Middelwaard en de Tollewaard minder negatief beoordeeld dan in Basisalternatief 2 aangezien in het Basis-Voorkeursalternatief vernieuwde varianten van de uiterwaardvergravingen in de Middelwaard en Tollewaard zijn opgenomen. Hierdoor is het verlies van terrein met historisch-geografische hoge waarden minder groot.

IJssel

Op IJssel 1 zijn er geen effecten aangezien er geen maatregelen zijn. Op de overige trajecten treden in alle alternatieven negatieve effecten op.

Basisalternatief 1 scoort op IJssel 2 negatief Dit komt vooral door de zeer grote aantasting van het stadsfront van Bronkhorst en het zeer grote verlies van de gave kronkelwaarden, begrenst door hoge dekzandgronden, in de uiterwaard Olburgsche Waard en Spaensweerd. Deze zijn aardkundig zeer waardevol. Daarnaast is er verlies van ecologische en landschappelijke elementen als gevolg van dijkverbetering en de grote aantasting van het bijzondere element de bomendijk. IJssel 3 is licht negatief gewaardeerd. De uiterwaardvergravingen in de Welsumer Buitenwaarden en de Olsterwaarden leveren een groot verlies van terrein met verschillende hoge waarden, waaronder aardkundige waarden op. Op de overgang van de duidelijk ontwikkelde kronkelwaarden naar de dekzandvlakte is er een hoge kans op het voorkomen van archeologische vindplaatsen uit alle periodes.

De maatregelen in IJssel 4 scoren negatief door het zeer grote verlies van het bouwhistorische monument bij Hattem als gevolg van de uiterwaardvergraving in de uiterwaard Gelderdijsche Waard en Bentinkswellen.

In Basisalternatief 2 gaat in IJssel 4, naast het monument bij Hattem, ook het Archeologisch Monumenten Kaart-terrein

De Zande verloren in de uiterwaard Onderdijsche Waard. Het betreft hier een kasteel/versterkt huis uit de Late Middeleeuwen. Daarnaast is er nog een gering verlies van terrein met archeologische hoge verwachtingswaarden op de overgang tussen het rivierenlandschap en het dekzandlandschap in de uiterwaard Scherenwellen en Koppelerwaard. Naast IJssel 4 scoort Basisalternatief 2 ook negatief op IJssel 2 en 3. Op IJssel 2 is er een zeer grote aantasting van het stadsfront van de Belvedere-stad Deventer. Daarnaast gaat er zeer veel waardevol terrein verloren: zowel de aardkundige hoog gewaardeerde kronkelwaarden als de historisch-geografisch hoog gewaardeerde percelering, oude akkercomplexen en kades. In de Rijsselsche Waard gaat door uiterwaardvergraving een klein stuk terrein verloren met archeologisch hoge verwachtingswaarden op vindplaatsen uit alle periodes. Er zijn hier grafvondsten van voor de Laat Romeinse Tijd. Op IJssel 3 leiden de uiterwaardvergravingen in de Welsumer Buitenwaarden en de Olsterwaarden tot een zeer groot verlies van dezelfde cultuurhistorische elementen die verloren gaan bij Basisalternatief 1. Daarnaast gaat op de overgang van het rivierlandschap naar het dekzandlandschap in de uiterwaarden van de Keizers- en Stobbenwaarden door de uiterwaardvergraving terrein verloren met een hoge kans op vondsten uit alle periodes.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort op IJssel 2 en 3 negatief en op IJssel 4 licht negatief. Op IJssel 2 zorgen de uiterwaardvergravingen De Wilpse Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard landbouw en natuur voor een zeer grote aantasting van het stadsfront van Deventer (dit stadsfront reikt tot over de westoever), door het verlies van drie bouwhistorische monumenten. Door de dijkverlegging Cortenoever landbouw worden ook de aardkundig hoog gewaardeerde kronkelwaardcomplexen aangetaast en gaan waardevolle oude perceleringen, en oude akkercomplexen verloren. IJssel 3 is negatief gewaardeerd omdat de uiterwaardvergravingen Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden - natuur voor een zeer groot verlies van historisch-geografisch hoog gewaardeerde oude akkercomplexen en percelering zorgt en voor een groot verlies van de aardkundig waardevolle overgang van de duidelijk ontwikkelde kronkelwaarden naar de dekzandvlakte. De dijkverlegging bij Westenholtte zorgt op IJssel 4 voor een verlies van terrein met historisch-geografisch hoge waarden.

Tabel 18.3 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden

aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/ of gebieden	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedde	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	-	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	+	+
BA2	o	o	+	+	o	+	o	o	+	+	+	o	o	o	+	+	+	+
BVKA	o	o	o	+	+	+	o	o	+	+	o	o	o	o	o	+	+	+
M1	+	o	o	+	o	o	o	+		+	o		o	o	+	+	+	+
M2			+	+	+									+	+		+	+
M3					+									+				
M4					+									o				
M5					+													

Modules bij de basialternatieven

Er zijn 2 trajecten (IJssel 2 en IJssel 4) waar de modules minder negatieve effecten hebben dan de basialternatieven. Bij de twee modules op IJssel 4 wordt namelijk in tegenstelling tot de basialternatieven het bouwhistorisch monument bij Hattem gespaard. Dit wil niet zeggen dat deze modules een groot verlies veroorzaken van overige AMK-terreinen en terreinen met hoge aardkundige waarden en historisch-geografische waarden.

Er zijn ook modules die negatievere effecten hebben dan de basialternatieven. Van de module Rijnstrangen (Boven-Rijn/Waal 1, module 1) kan men verwachten dat er licht verlies gaat optreden van cultuurhistorische elementen en structuren. Voor Neder-Rijn/Lek 1 hebben alle alternatieven neutrale effecten terwijl de module licht negatief scoort. Uiterwaardvergraving Huissensche Waarden natuur zorgt voor een gering verlies op terreinen met hoge archeologische verwachtingswaarden en aardkundige waarden. Voor IJssel 1 scoort vooral module 2 slechter dan de basialternatieven. Deze module scoort negatief omdat de uiterwaardvergraving Havikerwaard en Noordingsbouwing natuur een terrein van 400 hectare aan hoge historisch-geografisch en aardkundige waarden verloren laat gaan.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Als de uitwisselbaarheden worden vergeleken met het Basis-Voorkeursalternatief dan valt op dat er 2 uitwisselbaarheden licht negatief scoren waar het Basis-Voorkeursalternatief geen negatief effect laat zien. Op Neder-Rijn/Lek 1 zorgt de uiterwaardvergraving Huissensche Waarden landbouw voor een gering verlies van terrein met archeologische hoge verwachtingswaarden. De uitwisselbaarheid voor de trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 tast diverse bijzondere cultuurhistorische elementen en/of gebieden aan.

Voor IJssel 2 scoort de uitwisselbaarheid beter dan het Basis-Voorkeursalternatief omdat hier de drie bouwhistorische monumenten in Deventer gepaard blijven en de zeer grote aantasting van het stadsfront van Bronkhorst zich niet voordoet.

Beoordelingscriterium samenhang cultuurhistorische structuren

Boven-Rijn/Waal

Op de Boven-Rijn is in geen van de alternatieven maatregelen voorzien. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten.

Basialternatief 1 wordt op Waal 2 en Waal 4 licht positief gewaardeerd en laat op Waal 3 geen effecten zien.



Op Waal 2 kan door dijkeruglegging Lent versterking van de samenhangende structuren optreden, door de structuren behorend bij de defensiedijk van de IJssellinie te behouden en te ontwikkelen volgens de Belvedere-gedachte. Op Waal 4 versterkt de uiterwaardvergraving in de Brakelse Benedenwaarden en Munnikenland de samenhangende structuur in het Belvedere-gebied Bommelerwaard en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Er is hier kans om de voormalige functie van het fort Loevenstein, de dijken en inundatiegebieden van de Hollandse Waterlinie te versterken. Basisalternatief 2 wordt op Waal 2 en Waal 3 licht positief beoordeeld. Op Waal 2 kunnen de samenhangende structuren worden versterkt door dijkeruglegging Lent, zoals eerder beschreven bij Basisalternatief 2. De uiterwaardvergraving Drutensche Waarden oost natuur versterkt de samenhangende structuren tussen de uiterwaard en de dijk met de bijbehorende wielen in het Belvedere-gebied Land van Maas en Waal. Op Waal 4 is de waardering zelfs positief omdat door de vele uiterwaardvergravingen een zeer grote versterking van de samenhangende structuren kan optreden in de Belvedere-gebieden: Land van Maas en Waal, Tieler- en Culemborgerwaard, Bommelerwaard en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het is mogelijk om met de

uiterwaardvergravingsmaatregelen het verschil tot uiting te laten komen tussen de oost-west structuren van de Belvedere-gebieden Land van Maas en Waal en de Bommelerwaard en de dwars hierop staande Hollandse Waterlinie. In het Belvedere-gebied Tieler- en Culemborgerwaard, kan met behulp van de uiterwaardvergraving het verschil tussen de binnen- en buitendijkse gronden verder versterkt worden, waarbij de karakteristieke dijktracés met dijkwoningen, (T-)boerderijen, dijkdorpen en vergezichten geaccentueerd worden. In het Basis-Voorkeursalternatief zijn er licht positieve waarden op Waal 2 en 4. Op Waal 2 kan, net als bij de beide basisalternatieven, door dijkeruglegging Lent versterking van de samenhangende structuren optreden, door de structuren behorend bij de defensiedijk van de IJssellinie te behouden en te ontwikkelen volgens de Belvedere-gedachte. Op Waal 4 wordt net zoals in Basisalternatief 1 de samenhangende structuur in het Belvedere-gebied Bommelerwaard en de Nieuwe Hollandse Waterlinie versterkt door de uiterwaardvergraving in de Brakelse Benedenwaarden en Munnikenland.



Merwedes

In Basisalternatief 1 worden de samenhangende structuren bij de Belvedere-steden Woudrichem en Gorinchem versterkt bij het verwijderen van het knelpunt in natuurgebied Avelingen.

In Basisalternatief 2 zullen aardkundige processen in de onbedijkte gebieden, zoals de zandplaten, slikken en getij-oeverwallen in geringe mate worden versterkt.

Van het Basis-Voorkeursalternatief zijn geen effecten te verwachten.

Bergsche Maas/Amer

Op deze riviertak zijn alleen effecten bij Basisalternatief 2. Hier zullen aardkundige processen in de onbedijkte gebieden, zoals de zandplaten, slikken en getij-oeverwallen in geringe mate worden versterkt.

Neder-Rijn/Lek

Voor Basisalternatief 1 worden op de hele Neder-Rijn/Lek geen effecten verwacht.

Basisalternatief 2 scoort op 4 van de 6 trajecten licht positief en heeft op de overige trajecten geen effect. Door de uiterwaardvergravingen in de Stadsblokken Meinerswijk en de Doorwerthsche Waarden op Neder-Rijn/lek 2, wordt de aanwezigheid van het complex van Romeinse wegen, inheemse nederzettingen en het castellum bij Meinerswijk, behorende bij de Limes, geaccentueerd. Tevens kan de herkenbaarheid van de IJssellinie ook nog worden versterkt met behulp van de uiterwaardvergraving in de Koningspleij. Ook op Neder-Rijn/Lek 3 zorgt Basisalternatief 2 voor versterking van de samenhangende structuren die bij de Limes horen, door de uiterwaardvergravingen in vijf uiterwaarden. Op traject 4 zorgen de uiterwaardvergravingen in de Bosscherwaarden en de Redichemse Waard voor zeer grote effecten op de samenhangende structuren. Deze plannen versterken respectievelijk de Belvedere-gebieden Kromme Rijn en Heuvelrug en Tieler- en Culemborgerwaard. De Bosscherwaard ligt in de overgang van een stuwvallandschap naar een veenontginningslandschap en een rivierklei-landschap. Deze overgang kan met behulp van de uiterwaardvergraving worden versterkt. De effecten op Neder-Rijn/Lek 6 worden veroorzaakt door de maatregelen in de relatief kleine uiterwaarden bij Nieuw Lekkerland, Binnen-Nes en Krimpen a/d Lek. Deze projecten hebben effect voor de Belvedere-gebieden Krimpener- en Lopikerwaard, Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. De nederzettingen langs de dijk zijn typische dijknederzettingen. Het verschil tussen de Belvedere-gebieden Krimpener- en Lopikerwaard, waar de dijken buiten de nederzettingen worden gekarakteriseerd door lintbebouwing, dijkmagazijnen en hoefslagplaatjes en Alblasserwaard en

Vijfheerenlanden waar de dijk buiten de nederzettingen nauwelijks wordt gebruikt, kan versterkt worden met de voorgestelde uiterwaardvergravingen.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort licht positief op de Neder-Rijn/Lek 2 en 3 en voor de overige trajecten zijn er geen effecten te verwachten. De waardering op de Neder-Rijn/Lek 2 komt voort uit de ingrepen in Meinderswijk en Doorwerth, zoals eerder beschreven bij Basisalternatief 2. Op Neder-Rijn/Lek 3 wordt de samenhangende structuren die bij de Limes horen versterkt door de uiterwaardvergravingen in de Middelwaard en Tollewaard en door dijkverlegging Lienden natuur.

Rijn/Maasmonding

Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief laten op dit traject geen effecten zien. Basisalternatief 2 scoort licht positief. Hier zullen aardkundige processen in de onbedijkte gebieden, zoals de zandplaten, slikken en getij-oeverwallen in geringe mate worden versterkt.

IJssel

Basisalternatief 1 en 2 hebben op de IJssel alleen licht positieve effecten in de trajecten 2 en 4. Op IJssel 2 worden door beide basisalternatieven het Belvedere-gebied De Graafschap versterkt. Dit Belvedere-gebied De Graafschap wordt gekenmerkt door de geleidelijke overgang van het dekzandlandschap naar het rivierenlandschap met veel landgoederen en buitenplaatsen. De dijk kan gebruikt worden als verbindend element. In Basisalternatief 1 wordt De Graafschap versterkt door uiterwaardvergraving in de Olburgsche Waard en Spaensweerd Landbouw. In Basisalternatief 2 is er specifiek kans op versterking in de uiterwaarden Rijsselse waarden en Bockenwaard en Epsewaarden. Tevens zorgt uiterwaardvergraving in de Ossenwaard ook voor een versterking bij de Belvedere-stad Deventer.

Op IJssel 4 worden in beide basisalternatieven de samenhangende structuren in het Belvedere-gebied Kampereiland-Mastenbroek versterkt door de uiterwaardvergraving in de uiterwaarden De Naters (met kleine dijkverlegging) en Scherenwelle en Koppelerwaard. De samenhangende structuren bestaan uit een patroon van onregelmatige verkavelingen met beken en prielen, kades en huisterpen.

In het Basis-Voorkeursalternatief is er een licht positieve waardering op IJssel 2, door de versterking van de Belvedere-stad Bronkhorst als gevolg van de uiterwaardvergraving in de Olburgsche Waard en Spaensweerd landbouw. Voor de overige trajecten zijn er geen effecten te verwachten.

Tabel 18.4 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium samenhang cultuurhistorische structuren

samenhang cultuurhistorische structuren	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	+	o	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+
BA2	o	+	+	++	+	+	+	o	+	+	+	o	+	o	+	+	o	+
BVKA	o	+	o	+	o	o	o	o	+	+	o	o	o	o	+	+	o	o
M1	+	o	+	++	o	+	o	o		+	o		+	o	o	o	o	o
M2			o	++	o									o	o	o		o
M3					o									o	o			o
M4					o									+				
M5					o													

Modules bij de basialternatieven

De modules leveren geen significante verbetering voor versterking van de samenhangende structuren. Een uitzondering is de module Rijnstrangen, die in tegenstelling tot de alternatieven wel een positief effect geeft op traject Boven-Rijn/Waal1. Door de inzet van Rijnstrangen als retentiegebied voor de Boven-Rijn treedt namelijk een versterking op van de oorspronkelijke cultuurhistorische structuur van voor 1959, toen het Rijnstrangengebied als overlaat fungeerde. Daarentegen zijn er wel modules die de samenhangende structuren doen verslechteren. Op Waal 2 wordt de uitwisselbaarheid met de Gendtsche Polder en de Lentse Lotwaard niet positief gewaardeerd in tegenstelling tot de basialternatieven, waarin dijkteruglegging Lent. Is opgenomen. De module Duivense Broek (IJssel 1, module 4) zorgt ervoor dat de nieuwe dijken de historisch geografische waardevolle ontginningsstructuren doorsnijden. Dit gebeurt ook bij het de maatregel hoogwatergeul Kampen waardoor module 2 van IJssel 4 negatief wordt gewaardeerd.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Als de uitwisselbaarheden worden vergeleken met het Basis-Voorkeursalternatief dan valt op dat deze voor Waal 3 beter scoort door de inzet van uiterwaardvergraving Drutensche Waarden oost natuur. Deze maatregel zorgt voor een kans op versterking van de samenhangende structuren tussen de uiterwaard en de dijk in het Belvedere-gebied Land van Maas en Waal. Ook de uitwisselbaarheid over de drie trajecten Neder-Rijn/Lek 4 t/m 6 heen scoort beter dan het Basis-Voorkeursalternatief. Hierin wordt kans geboden om de samenhangende structuren in de Limes en in de Belvedere-gebieden Tieler- en Culemborgerwaard en Kromme Rijngebied en Heuvelrug te versterken

Op Waal 2 doet het Basis-Voorkeursalternatief met dijkteruglegging Lent het beter dan de Gendtsche Polder en de Lentse Lotwaard.

Uitwisselbaarheid hoogwatergeul Kampen op IJssel 4 scoort negatief en daarmee slechter dan het Basis-Voorkeursalternatief. Er treedt verslechtering op van de samenhangende cultuurhistorisch waardevolle structuren, de oorspronkelijke ontginningsstructuur wordt doorsneden en verliest de samenhang.





Gebruiksfuncties

19.1 Overzicht

Het rivierengebied vervult veel verschillende functies. Er wonen en werken mensen, in zowel het binnendijkse als in het buitendijkse deel, maar het heeft ook een belangrijke recreatieve functie. Dit geldt met name voor stedelijke (uitloop)gebieden. Daarnaast vervult het rivierengebied voor de landbouw een belangrijke functie. Grote delen van het buitendijkse gebied dienen bijvoorbeeld als grasland. Ook is de rivier zelf een transportas voor het vervoer van goederen door de scheepvaart. In dit hoofdstuk worden de effecten van de alternatieven en modules op deze aspecten beschreven.

Wonen en werken

Bij Basisalternatief 1 worden de minste woningen en bedrijven geraakt, bij het Basis-Voorkeursalternatief de meeste. Ten opzichte van Basisalternatief 1 treft het Basis-Voorkeursalternatief drie keer zoveel woningen en bedrijven. Ten opzichte van Basisalternatief 2 treft het Basis-Voorkeursalternatief ongeveer evenveel woningen en bedrijven. Het Basis-Voorkeursalternatief zit wat betreft effecten voor wonen en werken tussen Basisalternatief 1 en 2 in. In alle alternatieven wordt voor wonen traject Waal 2 negatief gewaardeerd, omdat er een buurtschap moet verdwijnen door de dijkteruglegging Lent. Daarnaast wordt het ontwerp van de ontpoldering Noordwaard (meestromend) (Merwedebes) in Basisalternatief 2 ook negatief gewaardeerd. Een aantal uitwisselbaarheden laten voor wonen duidelijke verschuivingen zien ten opzichte van het Basis-Voorkeursalternatief. Op Waal 2 scoort de uitwisselbaarheid duidelijk beter dan dijkteruglegging Lent. De uitwisselbaarheden op de IJssel (de hoogwatergeulen) scoren duidelijk slechter dan het Basis-Voorkeursalternatief, aangezien hierbij veel woningen en een buurtschap (IJssel 2) zijn betrokken.

Voor werken is het verdwijnen van grote riviergebonden bedrijven negatief beoordeeld. Dit speelt in het Basis-Voorkeursalternatief en in Basisalternatief 2 op de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 door uiterwaardvergraving de Tollewaard natuur en op traject 4 bij de maatregel obstakelverwijdering

Steenfabriek Elst. Bij Basisalternatief 2 speelt dit ook nog op IJssel 3 door uiterwaardvergraving Welsumervelder Buitenwaarden natuur. De uiterwaardvergraving Welsumervelder Buitenwaarden natuur (IJssel 3) zorgt als enige maatregel ook in Basisalternatief 1 voor een negatieve waardering. Verder vallen de negatieve scores op bij de modules in de Merwedebes door de inzet van dijkverlegging Steurgat en/of uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal. De effecten van de uitwisselbaarheden op werken zijn in het algemeen niet echt verschillend aan het Basis-Voorkeursalternatief. Een uitzondering is hoogwatergeul Kampen op IJssel 4, die duidelijk een negatiever effect laat zien dan de zomerbedverdieping in het Basis-Voorkeursalternatief.

Kansen voor nieuwe woonmilieus en verstedelijking zijn er bij dijkteruglegging Lent, de hoogwatergeulen bij Zutphen, Deventer en Kampen en uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur.

De alternatieven laten een kleine verandering in de grondwaterstanden zien. De kans op schade bij bebouwing door een verhoging van de grondwaterstand is dan ook klein. Dit geldt ook voor de kans op schade door verdroging.

Landbouw

Voor de effecten voor landbouw weegt het verlies aan areaal landbouwgrond zwaar. Basisalternatief 1, gekenmerkt door technische maatregelen, heeft relatief weinig effect op de landbouwgrondgebruiksfunctie. In Basisalternatief 2 zijn veel maatregelen opgenomen, zoals uiterwaardvergravingen en dijkverleggingen, waarbij de grond zijn landbouwfunctie verliest. In het Basis-Voorkeursalternatief leiden de ontpoldering Noordwaard en dijkverlegging Lienden, in combinatie met de twee uiterwaardvergravingen, tot een negatieve beoordeling op de trajecten Merwedebes en Neder-Rijn/Lek 3.



Basisalternatief 1 biedt langs de trajecten Neder-Rijn/Lek 3 en 4 kansen voor de landbouw. De verandering in grondwaterstand in deze trajecten zorgt voor verbeterde productieomstandigheden voor de landbouw. Bedreigingen voor de landbouw zijn er in de trajecten Waal 4, Merwedese, IJssel 2 en 3. De verandering in de verkaveling en een toename van inundatie van landbouwgronden door kade- en maaiveldverlaging dragen hier aan bij.

In Basisalternatief 2 bedreigen de vele ruimtelijke maatregelen in de meeste trajecten de individuele agrariër en de sector.

In de Noordwaard en Overdiepsche Polder kunnen veel bedrijfsgebouwen niet gehandhaafd blijven.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort tussen Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2. Langs de trajecten Merwedese, Bergsche Maas/Amer en IJssel 2 kunnen veel bedrijven niet gehandhaafd blijven: door ontpoldering (Noordwaard en Overdiepsche Polder) en ingrepen rondom de grootschalige dijkverleggingen Lienden. Op de andere trajecten (IJssel 2,3,4 Neder-Rijn/Lek 2,4 en Waal 2,4) zijn er bedreigingen van de sector als gevolg van veranderingen in de verkaveling en overstromingsfrequentie van de landbouwgronden.

Recreatie

De alternatieven en modules zijn van invloed op de recreatieve mogelijkheden in het rivierengebied. Omdat de exacte effecten afhankelijk zijn van de uiteindelijke inrichting van de maatregelen, is volstaan met het op hoofdlijnen in kaart brengen van de kansen en bedreigingen die de alternatieven met zich mee brengen voor recreatie. Basisalternatief 1 levert wat dit betreft weinig effecten op. Er worden nauwelijks maatregelen voorzien die kansen of bedreigingen met zich mee brengen. Basisalternatief 2 biedt een ander beeld. Hier zijn vooral benedenstrooms langs Waal, Merwedese en IJssel trajecten met duidelijke kansen voor recreatie, terwijl de maatregelen langs de Neder-Rijn/Lek trajecten lichte bedreigingen voor recreatie met zich mee brengen. Het Basis-Voorkeursalternatief neemt een tussenpositie in: de positieve effecten zijn minder uitgesproken, maar er doen zich ook minder bedreigingen voor. De modules leveren over het algemeen kansen op voor de verdere ontwikkeling van recreatiemogelijkheden in het rivierengebied, met uitzondering van de modules langs de Bergsche Maas en Amer en het benedenstroomse deel van de Neder-Rijn/Lek.

Scheepvaart

Het behoud van de scheepvaartfunctie is bij het ontwerpen van de alternatieven een randvoorwaarde geweest. De maatregelen in de alternatieven geven echter ruimte aan de rivier, waardoor de stroming in de rivier beïnvloed wordt. Hierdoor zal lokaal sedimentatie in het zomerbed van de rivier optreden. Met name kribverlagingen kunnen leiden tot negatieve effecten. Deze effecten hebben een lokaal karakter. Bij scheepvaart geldt echter dat de locatie met de

kleinste waterdiepte of breedte bepalend is voor de aflooddiepte van schepen voor de hele vaarroute, met andere woorden: hoeveel lading zij kunnen vervoeren. Verwacht wordt echter dat deze effecten gemitigeerd kunnen worden door het aanpassen van het ontwerp in de vervolgfase of door extra baggerinspanning.

19.2 Afbakening

Het rivierengebied vervult allerlei functies in het dagelijks leven. Er wonen en werken mensen, in zowel het binnendijkse als in het buitendijkse deel, en het heeft een belangrijke recreatieve functie. Daarnaast vervult het rivierengebied voor de landbouw een belangrijke functie; grote delen van het buitendijkse gebied dienen als grasland. De rivier zelf is een transportas voor het vervoer van goederen door de scheepvaart. In dit hoofdstuk worden de effecten van de alternatieven op deze aspecten beschreven.

Thema	Aspecten
gebruiksfuncties	~ wonen en werken ~ landbouw ~ recreatie ~ scheepvaart

Wonen en werken

Voor wonen is in het MER getoetst in welke mate de alternatieven leiden tot kansen en knelpunten voor het bestaande woonmilieu en op de ontwikkeling van toekomstige woonmilieus. Voor werken is getoetst in welke mate de alternatieven leiden tot kansen en bedreigingen voor bedrijven en bedrijventerreinen. Landbouwbedrijven zijn niet meegenomen; deze zijn meegenomen in de effectbepaling van gebruiksfunctie landbouw. Als gevolg van de alternatieven treden beperkte effecten op in de grondwaterstanden. Deze effecten zijn zo gering, dat geen schade aan bebouwing plaats zal vinden. De effectbeschrijving op het gebied van wonen en werken zal zich daar daarom niet op richten.

Landbouw

Bij het aspect landbouw is bezien in hoeverre de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden van invloed zijn op het areaal dat beschikbaar is voor de landbouw. De omvang van dit areaal is mede bepalend voor de omvang van de opbrengst en daarmee voor het inkomen van bedrijven. Er is daarnaast aandacht besteed aan de kansen en bedreigingen die de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden betekenen voor de individuele agrariër en de sector.

Recreatie

Hierbij is onderscheid gemaakt in waterrecreatie (watersport en oeverrecreatie) en landrecreatie (dagrecreatie en verblijfsrecreatie). De effectbeschrijving voor recreatie heeft zich gericht op het op hoofdlijnen in kaart brengen van kansen en bedreigingen voor de recreatie.

Scheepvaart

Er is onderzocht wat de effecten zijn voor de gemiddelde waterdiepte in de rivier. De waterdiepte in de rivier is namelijk bepalend voor de aflaaddiepte van de schepen, met andere woorden, hoeveel lading zij kunnen vervoeren.

19.3 Wonen en werken

19.3.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Het aspect wonen en werken is opgedeeld in twee gelijkwaardige beoordelingscriteria.

Aspect	Beoordelingscriteria
wonen en werken	~ aantasting woonfunctie ~ aantasting functie bedrijvigheid

Aantasting woonfunctie

Voor wonen is onderzocht in welke mate de alternatieven leiden tot aantasting van bestaande woonmilieus. Hiervoor is getoetst of door de maatregelen woningen geraakt worden en daardoor eventueel verplaatst moeten worden. Per maatregel is de contour van de maatregel als basis gehanteerd. Als er woningen liggen binnen de contour waar een uiterwaardvergraving, obstakelverwijdering of een hoogwatergeul gepland is, zijn deze geteld en in de beoordeling meegenomen. Bij dijkverleggingen gaat het om de woningen die buitendijks komen te liggen of op de plaats waar de nieuwe dijk gepland is. Bij dijkverbeteringen is de beoordeling van het Referentiealternatief Dijkversterking gevolgd. Bij dit criterium spelen 2 indicatoren een rol: de betrokkenheid van het aantal losse woningen en de betrokkenheid van een buurtschap of dorp.

Gaat het om individuele woningen dan wordt op trajectniveau het alternatief met licht negatief (-) beoordeeld. Wanneer een buurtschap of dorp betrokken is bij één of meer maatregelen, wordt het traject beoordeeld als negatief (--), omdat het dan gaat om een ontwrichting van een sociale gemeenschap. Een buurtschap of dorp is een gemeenschap van meer dan 10 woningen, waarbij de loopafstand beperkt genoeg is om een kopje suiker te gaan halen bij de burens. Er is sprake van een sociale structuur.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o er zijn geen woningen betrokken
- individuele woningen zijn betrokken
- buurtschap of dorp is betrokken

Naast de aantasting van de woonfunctie is gekeken naar de invloed van de alternatieven op de verstedelijkingskarakter van een gebied en op de kansen voor nieuwe woonmilieus.

Aantasting functie bedrijvigheid

Voor werken is onderzocht in welke mate de alternatieven leiden tot aantasting van bestaande bedrijvigheid. Hiervoor is getoetst of door de alternatieven bedrijven geraakt worden en eventueel verplaatst moeten worden, en of de bereikbaarheid van bedrijven wordt aangetast. Voor de uitwerking van het beoordelingscriterium is per maatregel gekeken of aanwezige bedrijven moeten worden verplaatst. Per maatregel is de contour van de maatregel als basis gehanteerd. Als er bedrijven liggen binnen de contour waar een uiterwaardvergraving, obstakelverwijdering of een hoogwatergeul gepland is, zijn deze geteld en in de beoordeling meegenomen. Bij dijkverleggingen gaat het om de bedrijven die buitendijks komen te liggen of op de plaats waar de nieuwe dijk gepland is. Bij dijkverbeteringen is de beoordeling van het Referentiealternatief Dijkversterking gevolgd.

Als het gaat om niet-riviergebonden bedrijvigheid wordt ongeacht het aantal werknemers het traject als licht negatief (-) beoordeeld. Moet een riviergebonden bedrijf met minder dan 10 werknemers worden verplaatst, dan wordt deze als licht negatief (-) beoordeeld. Gaat het om een riviergebonden bedrijf vanaf 10 werknemers dan wordt een traject als negatief (--) beoordeeld.

De waardering is gebaseerd op de mate van oplosbaarheid van een conflict. Een groot riviergebonden bedrijf is moeilijk te verplaatsen naar een plek aangrenzend aan de rivier.

Landbouwbedrijven zijn niet meegenomen. Deze zijn meegenomen in de effectbepaling van gebruiksfunctie landbouw. Recreatiebedrijven zijn wel meegenomen uit het oog van bedrijvigheid. Bij recreatie komen deze bedrijven aan bod vanuit de recreatieve functie.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o geen effect op een bedrijf of bedrijventerrein
- ~ aantasting van een niet-riviergebonden bedrijf of ~ aantasting van riviergebonden bedrijf met minder dan 10 werknemers of negatief effect op de ~ bereikbaarheid van een bedrijf of bedrijventerrein
- aantasting van riviergebonden bedrijf met meer dan 10 werknemers



Naast de aantasting van de functie bedrijvigheid is ook gekeken naar mogelijke kansen voor nieuwe bedrijventerreinen. Deze kansen zijn kwalitatief beschreven als deze in de maatregelen opgenomen zijn.

Voor wie meer wil weten

Bovengrens benadering effecten

De effecten van beide beoordelingscriteria zijn bepaald op basis van de beschikbare informatie over de ontwerpen van maatregelen voor de PKB. Deze ontwerpen zijn qua inrichting niet geoptimaliseerd en ook de meekoppeling met andere functies zijn hierin niet opgenomen. Als het ontwerp een woning of bedrijf raakt is er vanuit gegaan dat deze ook aangetast wordt en dus moet verdwijnen. De effecten die hier beschreven worden kan men dan ook zien als een bovengrensbenadering.

Uitwerking maatregelen voor het Basis-Voorkeursalternatief

Naar aanleiding van de effectbeschrijving van de beide basisalternatieven is een aantal maatregelen ten behoeve van het Basis-Voorkeursalternatief verder uitgewerkt. Hierdoor kunnen effecten van maatregelen in de beide basisalternatieven afwijken van de effecten in het Basis-Voorkeursalternatief. Voorbeelden zijn ontpoldering Noordwaard en dijkverlegging Lienden. Het studiegebied van beide criteria zijn de contouren van alle maatregelen in de alternatieven en de regiomodules. Echter voor de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is het gebied ruimer genomen aangezien in het begin van de PKB het zoekgebied naar maatregelen nog ruimer gedefinieerd was.

19.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Grote steden als Rotterdam, Nijmegen, Arnhem en Zwolle zijn dankzij de rivier groot geworden. Ze liggen hoofdzakelijk binnendijks. In de huidige situatie liggen 4.500 woningen in het buitendijkse gebied. Hiervan ligt het grootste deel (3.000) langs de Boven-Merwede rond Gorinchem.

Een ander kenmerk van het rivierengebied is de aanwezigheid van buitendijkse industrie. Buitendijks gaat het om ongeveer 58 industrieterreinen en ruim 700 bedrijven. Duidelijke koploper is de Merwede (117), waar buiten de dijkkringen een aantal grote bedrijventerreinen, werven en havens zijn gelegen.

In de onderstaande tabel (19.2) is ingezoomd op de riviergebonden bedrijvigheid in het buitendijks gebied. In deze tabel komt ook de bedrijvigheid rondom de Merwede naar voren. Bij de riviergebonden bedrijven gaat het meestal om steenfabrieken, havenbedrijven, industrie en recreatie die vaak sterk gebonden zijn aan hun huidige plek en daarom moeilijk te verplaatsen zijn.

Tabel 19.1 Aantal bedrijven en bedrijventerreinen buitendijks

Buitendijks bedrijventerrein	Buitendijkse bedrijven (riviergebonden bedrijven)			
	Volledig uitgegeven	Ruimte beschikbaar	0-1 medewerkers	> 10 medewerkers
	40	18	134 (46)	427 (92)

Tabel 19.2 Aantal riviergebonden bedrijven in de trajecten buitendijks

riviergebonden bedrijven	Totaal	Boven-Rijn/Waal 1				Merwedede	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
		Waal 2	Waal 3	Waal 4													
eenmansbedrijf	46	2	7	4	2	2	0	0	7	2	8	0	3	4	1	3	1
2 - 9 werknemers	43	0	0	0	18	1	0	3	1	3	5	0	2	6	1	1	2
10 werknemers	92	6	10	8	5	32	4	0	1	2	4	2	7	6	0	3	2

Het rijksbeleid dat invloed heeft op het wonen en werken staat in de geactualiseerde de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra, het Nationaal Milieubeleidsplan, het Structuurschema Groene Ruimte, het Structuurschema Verkeer en Vervoer, de Vierde Nota Waterhuishouding en het Regeringsstandpunt 'Anders omgaan met water'. De aanpassing en de actualisering van het in deze nota's vastgelegde rijksbeleid is uitgewerkt in de Nota Ruimte. Voor wonen en werken in het rivierengebied is vooral het Regeringsstandpunt 'Anders omgaan met water' relevant. Uitbreiding van woon- of werklocaties in het buitendijkse gebied moet getoetst worden aan de beleidslijn Ruimte voor de Rivier die in het regeringsstandpunt is opgenomen.

De Nota Ruimte legt meer verantwoordelijkheden bij provincies en gemeenten neer. Vooral de mogelijkheid voor iedere gemeente om te bouwen voor de eigen bevolkingsaanwas is een trendbreuk, waardoor gemeenten ambitieuzere plannen kunnen gaan maken dan tot nu toe. Ook de verschillende Streekplannen zijn als input gebruikt voor het bepalen van de autonome ontwikkeling. Hierin hebben de provincies hun voorgenomen beleid voor het ontwikkelen van woon- en werklocaties beschreven.

Rond een aantal stedelijke knooppunten zijn tot 2015 nieuwe woonmilieus gepland. Het gaat om:

- ~ De Waalsprong bij Lent (traject Waal 2);
- ~ Huissen en Arnhem-Zuid (Traject Neder-Rijn/Lek 1);
- ~ Zutphen (traject IJssel 2);
- ~ Kampen (traject IJssel 4).

In het rivierengebied zijn geen nieuwe plannen voor buitendijkse bedrijventerreinen voorzien tot 2015. Op een aantal buitendijkse plekken is nog wel beschikbare ruimte die vóór 2015 uitgegeven kan worden, mits zij voldoen aan de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier. Dit geldt ook voor binnendijks gebieden, die in het studiegebied liggen. Ook staan er binnendijks nog een aantal relevante plannen op stapel. Tabel 19.3 geeft een overzicht.

Tabel 19.3 Bedrijven en bedrijventerreinen tot 2015

Traject	Industrieterrein met ruimte beschikbaar		Nieuwe plannen binnendijks	Locaties industrieterrein
	buitendijks	binnendijks		
Waal 2	-	1	-	ten oosten van Lent
Waal 3	2	-	-	Ochten en Druten
Waal 4	2	-	-	Poederooijen en Haaften
Merwedde	-	-	1	Zuidkant Werkendam
Bergsche Maas/Amer	3	1	1	Geertruidenberg, Heusden en Waalwijk
Neder-Rijn/Lek 1	-	3	1	3 terreinen in Bommel/Huisen en nieuw glastuinbouwgebied binnendijks
Neder-Rijn/Lek 2	2	-	-	Allebei in Arnhem
Neder-Rijn/Lek 3	1	1	-	Allebei in Wageningen
Neder-Rijn/Lek 5	-	-	1	ten oosten van Nieuwegein
IJssel 1	2	1	-	Zuidwesten van Rheden
IJssel 2	1	-	meerdere	Haven Deventer en binnendijkse in het gebied van Deventer-Zutphen
IJssel 4	4	3	-	Allen ten westen van Kampen en ten oosten van IJsselmuiden.



19.3.3 Effecten op het aspect wonen en werken

Beoordelingscriterium aantasting woonfunctie

In tabel 19.4 is weergegeven hoeveel losse woningen of buurtschappen worden getroffen door de maatregelen.

Tabel 19.4 Aantal woningen en buurtschappen/dorpen dat aangetast wordt

	Totaal	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1 woningen	45	0	25	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	5	6
buurtschappen / dorpen	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA2 woningen	125	0	25	5	1	30	10	1	0	7	22	8	0	0	0	5	6	6
buurtschappen / dorpen	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BVKA woningen	139	0	25	0	0	23	19	0	0	0	15	4	0	0	0	43	9	1
buurtschappen / dorpen	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Boven-Rijn/Waal

Het oplossen van het knelpunt bij Nijmegen (dijkteruglegging Lent) zorgt in beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief langs traject Waal 2 voor een negatief effect. Een buurtschap wordt geraakt en woningbouwplannen kunnen niet doorgaan. Daarentegen geven de maatregelen in het Knooppunt Arnhem-Nijmegen kansen voor nieuwe woonmilieus aan de nieuwe of bestaande dijken. Basisalternatief 2 scoort op trajecten 3 en 4 licht negatief omdat losse woningen worden geraakt door de uiterwaardvergraving Drutensche Waarden-oost natuur en obstakelverwijdering buizenbedrijf Staartjeswaard (Moespotsche waard) respectievelijk uiterwaardvergraving Crobsche Waard natuur.

Merweddes

Basisalternatief 2 scoort negatief door ontpoldering Noordwaard (meestromend) aangezien hier naast 20 à 30 woningen ook een buurtschap betrokken is. In het Basis-Voorkeursalternatief is de ontpoldering Noordwaard (meestromend) verder uitgewerkt, waardoor het buurtschap gespaard kan blijven en de boordeling licht negatief (-) wordt.

Bergsche Maas Amer

Door ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend) worden in Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief 19 woningen geraakt en wordt dit traject als licht negatief gewaardeerd.

Rijn/Maasmonding

Door dijkverbeteringen wordt in beide basisalternatieven één woning geraakt en het traject licht negatief gewaardeerd. In het Basis-Voorkeursalternatief heeft de dijkverbetering geen negatief effect.

Neder-Rijn/Lek

Langs traject 3 worden in Basisalternatief 2 door diverse maatregelen 22 losse woningen geraakt. In traject 2 zijn bij uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur 7 woningen betrokken. Daarentegen biedt deze maatregel wel kansen voor nieuwe woonmilieus en verstedelijkend. In traject 4 zijn 8 woningen betrokken bij de uiterwaardvergraving Honswijkerwaarden, stuweiland Hagestein en 't Waalsche Waard natuur. In Basisalternatief 1 komen door dijkverbetering 7 woningen in de knel langs traject 1.

In het Basis-Voorkeursalternatief zijn alleen op de Neder-Rijn/Lek woningen betrokken. In traject 3 worden door de obstakelverwijdering veerstoep Elst en kadeverlaging zandwinning Ingensche Waarden en de dijkverlegging



Lienden natuur 15 woningen geraakt. Op traject 4 gaat het om 4 woningen.

Alle effecten zijn op de Neder-Rijn/Lek licht negatief gewaardeerd aangezien het steeds om de betrokkenheid van losse woningen gaat.

IJssel

Langs traject 2 zorgt de uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaenswaard landbouw voor een licht negatief effect in Basisalternatief 1. In Basisalternatief 2 zijn dat uiterwaardvergravingen Rammelwaard natuur, Brummensche Waarden landbouw en De Ossenwaard natuur. In traject 3 raken de maatregelen uiterwaardvergraving Welsumervelder Buitenwaarden natuur, uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden natuur en dijkverlegging Werven een paar woningen. In traject 4 zijn dat uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden

natuur en uiterwaardvergraving Gelderdijkse waard en Bentinkswellen natuur.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden op IJssel 2 in totaal 43 woningen geraakt door dijkverlegging Voorster Klei natuur, dijkverlegging Cortenoever natuur en de uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en de Ossenwaard landbouw en natuur. Op IJssel 3 worden in het Basis-Voorkeursalternatief 9 woningen aangetast door hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. In IJssel 4 gaat het om 1 woning door dijkverlegging Westenholte natuur. De genoemde effecten in het Basis-Voorkeursalternatief zijn negatief gewaardeerd aangezien het steeds om aantasting van losse woningen gaat.

De beoordeling van de alternatieven en modules is samengevat in de onderstaande tabel 19.5.

Tabel 19.5 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium aantasting woonfunctie

aantasting woonfunctie	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	○	⊕	○	○	○	⊖	⊖	⊖	○	○	○	○	○	○	⊖	⊖	⊖
BA2	○	⊕	⊖	⊖	⊕	○	⊖	○	⊖	⊖	⊖	○	○	○	⊖	⊖	⊖
BVKA	○	⊕	○	○	⊕	⊖	○	○	○	⊖	○	○	○	○	○	⊖	⊖
M1	⊕	○	○	⊖	○	○	○	○	○	⊕	⊖	○	○	⊖	⊖	⊖	⊖
M2			⊖	⊖	⊖								○	⊖	⊕		⊖
M3					⊕									○			
M4					⊕									⊕			
M5					⊕												

Modules bij de basialternatieven

De module retentie Rijnstrangen landbouw (module 1 Boven-Rijn/Waal 1) wordt negatief beoordeeld, aangezien 138 woningen, waaronder 1 buurtschap, worden geraakt. De module 1 op de Waal met de uiterwaardvergravingen Lentse Lotwaard en Gendtse Polder natuur wordt veel beter gewaardeerd dan dijkteruglegging Lent, die opgenomen is in alle alternatieven. In deze module blijven woningen en buurtschappen gespaard.

De modules 3, 4 en 5 langs de Merwede scoren negatief door ontpoldering Noordwaard (meestromend). Bij deze maatregel zijn minimaal 20 woningen betrokken, waaronder een buurtschap.

De module op de Neder-Rijn/Lek 3 scoort negatief door dijkverlegging Lienden natuur, waar een buurtschap wordt geraakt. Dit effect verschilt van het effect in het Basis-Voorkeursalternatief, omdat de dijkverlegging Lienden voor het Basis-Voorkeursalternatief verder uitgewerkt is.

Ook op de IJssel bevatten de modules een aantal ingrijpende binnendijkse maatregelen die een buurtschap raken. Het gaat hierbij om retentie Duivense Broek landbouw (IJssel 1, module 4), hoogwatergeul Zutphen en hoogwatergeul Deventer (IJssel 2, module 2). Daarentegen bieden de hoogwatergeulen bij Zutphen en Deventer wel kansen voor nieuwe woonmilieus en verstedelijking. Dit geldt ook voor hoogwatergeul Kampen (IJssel 4, module 2).

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Een aantal uitwisselbaarheden geeft een duidelijk ander beeld dan het Basis-Voorkeursalternatief. Op Waal 2 hebben uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard en uiterwaardvergraving Gendtsche Polder natuur geen effect, terwijl dijkteruglegging Lent in het Basis-Voorkeursalternatief negatief scoort. Op Waal 4 is het verschil gering, aangezien bij de uitwisselbaarheid 1 woning betrokken is en in het Basis-Voorkeursalternatief geen. Hoogwatergeul Zutphen scoort als uitwisselbaarheid op IJssel 2 erg negatief, omdat hierbij ongeveer 40 woningen en 1 buurtschap betrokken zijn. Bij de dijkverleggingen in het Basis-Voorkeursalternatief gaat het om 21 losse woningen. Hoogwatergeul Kampen scoort ook negatiever dan het Basis-Voorkeursalternatief, aangezien hier 20 woningen in het maatregelgebied liggen. De zomerbedverdieping in het Basis-Voorkeursalternatief heeft daarentegen geen negatief effect.

Beoordelingscriterium aantasting functie bedrijvigheid

Bij de effectbeschrijving van het beoordelingscriterium aantasting functie bedrijvigheid zijn 3 indicatoren in beeld gebracht:

- ~ het aantal bedrijven dat geraakt wordt;
- ~ de grootte van deze bedrijven;
- ~ het type bedrijf (riviergebonden/niet-riviergebonden).

In tabel 19.6 zijn de effecten op deze indicatoren per traject weergegeven voor de basialternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief.

Tabel 19.6 Aantal en type bedrijven dat wordt aangetast

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	totaal aantal bedrijven	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	riviergebonden bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	>10 medewerkers																	
BA2	totaal aantal bedrijven	0	5	0	3	3	0	0	0	2	16	3	0	1	0	1	2	0
	riviergebonden bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0
	>10 medewerkers																	
BVKA	totaal aantal bedrijven	0	5	0	0	7	0	0	0	1	7	1	0	0	0	4	0	0
	riviergebonden bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	>10 medewerkers																	



Boven-Rijn/Waal

Door de dijkteruglegging Lent (Waal 2) verdwijnen in beide basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief naar verwachting een aantal kleine bedrijven. In het Basis-Voorkeursalternatief worden ook 2 bedrijven in hun bereikbaarheid aangetast. Geen van deze bedrijven is riviergebonden. In Basisalternatief 2 traject 4 wordt een aantal maatregelen voorgesteld die de bereikbaarheid van 3 bedrijven aantasten. Al de genoemde effecten worden als licht negatief gewaardeerd.

Merweddes

Door de ontpoldering Noordwaard (meestromend) worden 3 bedrijven geraakt in Basisalternatief 2. In het Basis-Voorkeursalternatief zijn dat 7 bedrijven door de herziening van het ontwerp van de ontpoldering. De alternatieven worden beiden als licht negatief gewaardeerd.

Bergsche Maas/Amer

De alternatieven hebben geen effect op de bedrijvigheid.

Rijn/Maasmonding

De maatregelen (hoofdzakelijk dijkverbeteringen) veroorzaken geen effecten.

Neder-Rijn/Lek

Op traject 2 raken in Basisalternatief 2 uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur en Uiterwaardvergraving Doorwerthsche Waarden landbouw ieder één bedrijf. In het Basis-Voorkeursalternatief geldt dit niet meer voor het uitgewerkt plan bij Meinerswijk, maar wel nog voor de Doorwerthsche Waarden. Beide alternatieven worden licht negatief gewaardeerd. Op de trajecten 3 en 4 verdwijnt in Basisalternatief 2 een groot riviergebonden bedrijf door respectievelijk maatregel uiterwaardvergraving De Tollewaard natuur en obstakelverwijdering Steenfabriek Elst. Beiden worden dan ook negatief gewaardeerd. Verder wordt Basisalternatief 2 op traject 6 licht negatief gewaardeerd omdat door obstakelverwijdering

Bedrijventerrein Nieuw Lekkerland een bedrijf geraakt wordt. In het Basis-Voorkeursalternatief wordt op traject 3 een riviergebonden bedrijf geraakt en daarmee negatief gewaardeerd. Op traject 4 scoort het Basis-Voorkeursalternatief ook negatief omdat door obstakelverwijdering Steenfabriek Elst een groot riviergebonden bedrijf wordt geraakt. Basisalternatief 1 laat over heel de Neder-Rijn/Lek geen effecten zien.

IJssel

Langs de IJssel is er sprake van een aantal licht negatieve effecten. Op traject 2 komt in Basisalternatief 2 door de uiterwaardvergraving De Ossenwaard natuur een camping in de verdrukking. In hetzelfde traject worden in het Basis-Voorkeursalternatief door de uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en de Ossenwaard landbouw en natuur 4 bedrijven geraakt. In traject 3 heeft uiterwaardvergraving Welsumervelder Buitenwaarden natuur in beide basisalternatieven een negatief effect op 2 grote riviergebonden bedrijven. In hetzelfde traject in het Basis-Voorkeursalternatief wordt 1 bedrijf minder bereikbaar door uiterwaardvergraving Welsumervaarden en Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur en daarmee gering negatief beoordeeld. Op traject 4 wordt in beide basisalternatieven door uiterwaardvergraving Gelderdijksche waard en Bentinkswellen natuur een campingterrein afgegraven. Hierdoor zal het terrein eerder kunnen overstromen en kan het meer last hebben van de hogere grondwaterstand. De beoordeling van de alternatieven is samengevat in de onderstaande tabel. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld.

D19



Tabel 19.7 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium aantasting functie bedrijvigheid

aantasting functie bedrijvigheid	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
BA2	o	-	o	-	-	o	o	o	-	-	-	o	-	o	-	-	-	-
BVKA	o	-	o	o	-	o	o	o	-	-	-	o	o	o	-	-	-	o
M1	-	-	-	-	o	o	o	o	-	-	-	o	o	o	o	o	o	-
M2			-	-	-									-	-	-	-	-
M3					-									o				
M4					-									-				
M5					-													

Modules bij de basialternatieven

Op de Waal scoren de modules in traject 1 en 3 iets slechter dan de alternatieven. Door de modules op traject 3 moeten respectievelijk 1 en 2 kleine bedrijven verdwijnen. Door de module retentie Rijnstrangen landbouw zullen waarschijnlijk 13 bedrijven hinder ondervinden. Op de Merwede scoren de modules 2 t/m 5 negatief omdat in deze modules de maatregelen dijkverlegging Steurgat en/of uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal zijn opgenomen. Door beide maatregelen moet een groot riviergebonden bedrijf worden verwijderd.

Module 2 op IJssel 1 heeft een zeer negatieve score door de uiterwaardvergraving Havikerwaard en Noordingsbouw natuur. Hier moeten 2 grote riviergebonden bedrijven verdwijnen. De modules met binnendijkse maatregelen vallen daarentegen niet negatief op. Module 1 van IJssel 3 scoort minder negatief dan de basialternatieven aangezien in deze module geen groot riviergebonden bedrijf verdwijnt.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Een aantal uitwisselbaarheden laat een ander effect zien dan het Basis-Voorkeursalternatief. De uitwisselbaarheid op Waal 2 (uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard en uiterwaardvergraving Gendtsche Polder natuur) zorgt voor voor een minder negatief effect dan dijkteruglegging Lent. Op Waal 4 moet door uiterwaardvergraving Heeselsche Uiterwaarden natuur een bedrijf worden verplaatst. Hiermee scoort de uitwisselbaarheid negatiever dan de kribverlaging uit het Basis-Voorkeursalternatief. Op IJssel 2 is bij hoogwatergeul Zutphen één bedrijf betrokken en wordt hierdoor negatiever gewaardeerd dan de dijkverleggingen in het Basis-Voorkeursalternatief. Binnen de contour van de hoogwatergeul Kampen op IJssel 4 ligt een aantal niet-riviergebonden bedrijven die hoogstwaarschijnlijk verplaatst moeten worden. Hiermee zijn de effecten duidel-

lijk groter dan de zomerbedverdieping in het Basis-Voorkeursalternatief.

19.4 Landbouw

19.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Een aanzienlijk deel van het rivierengebied is momenteel in gebruik door de landbouw. De maatregelen die deel uitmaken van de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden kunnen van invloed zijn op de omvang van het areaal dat beschikbaar is voor de landbouw. Zij kunnen ook van invloed zijn op de bedrijfsvoering en daarmee kansen of juist bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector met zich mee brengen. Beide criteria zijn onderzocht. Het beoordelingskader voor landbouw is daarmee als volgt:

Aspect	Beoordelingscriteria
landbouw	~ verandering areaal landbouwgrond ~ kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector

Verandering areaal landbouwgrond

Grond is een belangrijke productiefactor voor de landbouw. Door ingrepen in het rivierengebied wordt hieraan landbouwgrond onttrokken. Zonder verdere maatregelen betekent verlies aan grond een verlies aan opbrengsten en dus aan inkomen. De omvang hiervan is afhankelijk van de aard van het bedrijf (intensief, extensief) en de gewassenkeuze. Een verminderd areaal landbouwgrond betekent ook dat de ontwikkeling van een landbouwbedrijf wordt geremd of zelfs achteruitgaat. Als beoordelingscriterium wordt daarom de 'verandering van het areaal landbouwgrond (in hectares)' gehanteerd.

De waardering van dit effect is opgenomen in de onderstaande tabel.

- ++ deze waardering is niet gebruikt.
- + deze waardering is niet gebruikt
- o afname landbouwareaal meer dan 0% maar kleiner dan 5% t.o.v. autonome ontwikkeling
- afname landbouwareaal meer dan 5% maar kleiner dan 10% t.o.v. autonome ontwikkeling
- afname landbouwareaal meer dan 10% t.o.v. autonome ontwikkeling

Kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector

Het tweede beoordelingscriterium voor het aspect landbouw is 'kansen en knelpunten voor de individuele agrariër en de sector'. Hierbinnen wordt gekeken naar:

- ~ agrarische gebouwen in het studiegebied;
- ~ verkaveling van percelen in het studiegebied;
- ~ veranderende productieomstandigheden door frequentere overstroming van landbouwgrond (inundatie);
- ~ veranderende productieomstandigheden door gewijzigd grondwaterpeil.

Deze vier items zijn alle van invloed op de bedrijfsvoering en daarmee van invloed op de te maken kosten voor een landbouwbedrijf.

De vier items zijn even zwaar meegewogen bij het bepalen van de mate waarin zich kansen of bedreigingen voordoen voor de individuele agrariër en de sector. De mate waarin positieve en negatieve effecten worden verwacht, zijn bepaald op basis van expert judgement en uitgedrukt in kansen en knelpunten, volgens de onderstaande waarderingssystematiek.

- ++ kansen voor de landbouw
- + geringe kansen voor de landbouw
- o geen kansen of knelpunten voor de landbouw
- geringe bedreiging voor de landbouw
- bedreiging voor de landbouw

Voor wie meer wil weten

De verschillende maatregelen die in de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden worden overwogen, kunnen verschillende productiefactoren beïnvloeden. De volgende factoren zijn in beschouwing genomen:

- ~ Verandering van het aantal bedrijfsgebouwen. Enkele maatregelen hebben tot gevolg dat bedrijfsgebouwen verwijderd moeten worden. Om het bedrijf toch voort te kunnen zetten moeten de gebouwen op een andere locatie herbouwd worden. In enkele andere gevallen komen bedrijfsgebouwen zo geïsoleerd te liggen, dat een rendabele exploitatie niet meer mogelijk is. Er komen als gevolg van de ingrepen geen gebouwen bij in het studiegebied.
- ~ Verandering van de verkaveling. Voor de grondgebonden melkveehouderij en akkerbouw is de verkaveling een belangrijke factor. Deze kan als gevolg van de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden veranderen. In principe speelt dit item vooral op inrichtingsniveau een rol. Om in dit strategisch MER toch een uitspraak te kunnen doen over de effecten op dit aspect van de bedrijfsvoering is een inschatting gemaakt van de verandering van de perceeloppervlakte van de kavels die geheel of gedeeltelijk onder een maatregel vallen.
- ~ De buitendijks gelegen landbouwgronden kunnen als gevolg van de ingrepen vaker of langer geïnundeerd worden. Wanneer dit het geval is, zal er sprake zijn van opbrengstvermindering, onder andere door beperkingen in het gebruik en structuurbederf van de grond.
- ~ Voor de binnendijks gelegen landbouwgronden is vooral het grondwaterpeil van belang. Dit kan onder invloed van de ingrepen wijzigen.

D19





Voor het bepalen van de invloed op het aantal bedrijfsgebouwen is onderzocht hoeveel gebouwen binnen een maatregelgebied vallen en niet gehandhaafd kunnen worden. De verkaveling is niet in beeld gebracht voor de autonome ontwikkeling omdat dit een te gedetailleerde opgave is voor deze fase van de studie. Voor de effectbepaling is gekeken naar de verandering van de perceelsoppervlakte van de kavels die geheel of gedeeltelijk onder een maatregel valt, als maat voor het knelpunt. Voor het bepalen van de effecten van een toenemende inundatie is gekeken naar het type maatregel waardoor dit wordt veroorzaakt. Vervolgens is nagegaan in welke mate die typen voorkomen. Voor de effecten op verandering van de grondwaterstand is gewerkt met de modeluitkomsten van de veranderingen in grondwaterstand die vervolgens vertaald zijn in opbrengstwijzigingen.

De effecten voor het aspect landbouw zijn beschreven in een studiegebied dat bestaat uit de oppervlakte van alle 650 maatregelen die aanvankelijk in beschouwing zijn genomen.

19.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Verandering areaal landbouwgrond

In het studiegebied ligt circa 37.500 hectare landbouwgrond. Hiervan is ongeveer 70% in gebruik als grasland en 26% als akkerbouwland. De overige 4% is in gebruik als tuinbouwgrond, zoals open grond- en fruitteelt.

Door de schaalvergroting in de landbouw vermindert het aantal landbouwbedrijven in de toekomst. Daarbij wordt maar een gedeelte van de grond niet in gebruik genomen door andere landbouwbedrijven. Door deze ontwikkeling zal het areaal landbouwgrond in het studiegebied tot 2015 naar verwachting afnemen met 300 hectare. Naast deze ontwikkeling zal veel landbouwgrond worden (op)gekocht voor de uitvoering van het natuurbeleid tot 2015 (ontwikkeling van de Ecologische Hoofdstructuur). Het areaal landbouwgrond zal daardoor extra verminderen met circa 6.800 hectare tot 30.657 hectare. Dit is een afname van ongeveer 18% ten opzichte van de hoeveelheid landbouwgrond in 2003.

Tabel 19.8 Oppervlak landbouwgrond per traject in hectares in de autonome ontwikkeling

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedde	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
HS	2100	2126	1498	1696	3241	3244	2459	3566	604	1111	1508	590	54	3838	5724	1917	2168	37446
AO	1424	1455	1236	1028	2884	2648	2429	3421	430	799	991	187	33	3673	5106	1259	1654	30657



Kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector

In het gehele studiegebied liggen in totaal circa 757 agrarische gebouwen, onder andere bedrijfswoningen, stallen en (opslag)loodsen. Relatief weinig hiervan (circa 19%) ligt in het buitendijkse gebied.

Tot 2015 verliest naar verwachting 35% van de agrarische gebouwen in het studiegebied haar agrarische functie. Dit zullen met name gebouwen van kleinere bedrijven zijn. Daarbij zal het aantal grotere bedrijven iets toenemen door

schaalvergroting in de landbouw. Door de schaalvergroting zal een blijvende inspanning voor een optimale verkaveling worden geleverd. Het beeld is dat de grondwaterstand lokaal kan veranderen door ingrepen in de uiterwaarden tot 2015. Hoeveel en waar de opbrengst wijzigt als gevolg van de grondwaterstandwijziging is niet bekend.

D19



Tabel 19.9 Aantal bedrijven per traject in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
HS (2003)	38	48	22	27	70	46	12	88	13	26	22	2	0	73	138	75	57	757
AO (2015)	26	30	13	16	42	34	8	58	9	15	12	1	0	62	99	40	28	493

19.4.3 Effecten op het aspect landbouw

Het grootste deel van de effecten voor het aspect landbouw wordt veroorzaakt door ruimtelijke maatregelen als uiterwaardplannen en dijkverleggingen, dit geldt met name als er veel nieuwe natuur wordt gerealiseerd of geulen worden aangelegd.

Verandering areaal landbouwgrond

In de onderstaande tabel Tabel 19.10 is het aantal hectares landbouwgrond in de alternatieven per traject weergegeven. Daarnaast is de afname van het aantal hectares ten opzichte van de autonome ontwikkeling gegeven.

Boven-Rijn/Waal

Door Basisalternatief 1 verandert het aantal hectares landbouwgrond langs de Waal nauwelijks. Door Basisalternatief 2 neemt het aantal hectares landbouwgrond langs Waal 3 en 4 af. Door het Basis-Voorkeursalternatief verandert het aantal hectares landbouwgrond langs de Waal nauwelijks.

Merweddes

De hoeveelheid landbouwgrond langs de Merweddes verandert nauwelijks door Basisalternatief 1. Door Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief gaat veel landbouwgrond (circa 1.000 hectare) verloren door de voorgestelde ontpoldering (Noordwaard).

Bergsche Maas/Amer

Door Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief verandert het areaal landbouwgrond langs de Bergsche Maas/Amer niet.

Rijn-Maasmonding

Het areaal landbouwgrond verandert niet langs de Rijn-Maasmonding door Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief.

Neder-Rijn/Lek

Het areaal landbouwgrond verandert niet langs de Neder-Rijn/Lek door Basisalternatief 1. Door Basisalternatief 2 gaat relatief veel landbouwgrond verloren langs traject 3 en 4. Door het Basis-Voorkeursalternatief verdwijnt relatief veel landbouwgrond langs traject 3 van de Neder-Rijn/Lek.

IJssel

Door Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 zal het aantal hectares landbouwgrond langs traject IJssel 3 en 4 afnemen. Door het Basis-Voorkeursalternatief verdwijnt een groot aantal hectares landbouwgrond langs traject 4 van de IJssel.

In de alternatieven wordt op diverse trajecten dijkverbetering voorgesteld. Hiervan worden nauwelijks effecten op het areaal landbouw verwacht.

Tabel 19.10 Verandering areaal landbouwgrond

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
HS	2100	2126	1498	1696	3241	3244	2459	3566	604	1111	1508	590	54	3838	5724	1917	2168	37446
AO	1424	1455	1236	1028	2884	2648	2429	3421	430	799	991	187	33	3673	5106	1259	1654	30657
Afname	676	671	262	668	357	596	30	145	174	312	517	403	21	165	619	658	515	6789
BA 1 (ha)	1424	1455	1236	992	2880	2648	2429	3421	430	799	991	187	33	3673	5106	1221	1560	30485
Afname t.o.v. AO	0	0	0	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0*	38	94	172
BA 2 (ha)	1424	1436	1143	939	1887	2648	2429	3421	417	735	930	186	29	3673	5101	1218	1560	29177
Afname t.o.v. AO	0	19	93	89	997	0*	0	0	13	64	61	1	4	0	5	41	94	1480
BVKA (ha)	1424	1455	1236	992	1880	2648	2429	3421	429	678	991	187	33	3673	5106	1253	1578	29413
Afname t.o.v. AO	0	0	0	36	1004	0*	0	0	1	121	0	0	0	0	0*	6	76	1244

0* = gecorrigeerde waarde omdat toename van landbouwgrond niet aan de orde is

Tabel 19.11 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium verandering areaal landbouwgrond

verandering areaal landbouwgrond	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	-	-	-	o	o	o	o	-	-	o	-	o	o	o	o	-
BVKA	o	o	o	o	-	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o
M1	o*	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-
M2			-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o
M3					-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M4					-	o	o	o	o	o	o	o	o	o*	o	o	o	o
M5					-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

* kwalitatieve beoordeling

Tabel 19.11 geeft de waardering van de effecten van de alternatieven en modules op het areaal landbouwgrond.

Modules bij de basisalternatieven

De voorgestelde modules leveren over het algemeen geen meerwaarde en in één geval een verslechtering op voor het areaal landbouwgrond ten opzichte van de alternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De Uiterwaardvergraving Drutensche waarden Oost en West leidt tot afname van het aantal hectaren landbouwgrond. Dit geldt ook voor de hoogwatergeul Zutphen; na uitvoering van deze maatregel is daar zelfs helemaal geen landbouw meer mogelijk. De andere uitwisselbaarheden laten geen verandering in de beoordeling van het areaal landbouwgrond ten opzichte van het Basis-Voorkeursalternatief zien. Hierdoor is de beoordeling van de uitwisselbaarheden samen iets slechter dan die van het Basis-Voorkeursalternatief.

Kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector

In algemene zin zijn de volgende kansen en bedreigingen aan de orde bij uiterwaardvergravingen, aanleggen van hoogwatergeulen, kadeverlaging en grootschalige dijkverlegging. Door het vaker overstroomd van landbouwgronden in de uiterwaarden (inundatie) door kadeverlaging en bij bepaalde grootschalige dijkverleggingen veranderen de productieomstandigheden. Hierdoor kan in het groeiseizoen schade aan de gewassen ontstaan en beweiding van grasland in een bepaalde periode onmogelijk zijn. Door een wijziging van

het grondwaterpeil door bijvoorbeeld uiterwaardvergravingen veranderen de productieomstandigheden ook. Het aanleggen van hoogwatergeulen heeft vaak een negatieve uitwerking op de verkaveling van de landbouwgronden in de uiterwaarden en lokaal effect op de grondwaterstanden in het binnendijkse gebied. Daarnaast zal de overstroming van landbouwgronden (inundatie) toenemen.

Boven-Rijn/Waal

Door Basisalternatief 1 en Basis-Voorkeursalternatief doet zich langs de Waal in traject 4 een geringe verandering van de grondwaterstand voor, waardoor de opbrengst vermindert. In traject 2 neemt de inundatiekans toe met een negatief effect op de productieomstandigheden.

Door Basisalternatief 2 wordt in de trajecten 2, 3 en 4 de verkaveling aangetast door de voorgestelde maatregelen. Langs traject 4 van de Waal zal naar verwachting de opbrengst verminderen door wijziging van het grondwaterpeil.

Merweddes

Zowel Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 als het Basis-Voorkeursalternatief hebben langs de Merweddes negatieve scores. De bedreigingen door Basisalternatief 1 worden gevormd door veranderingen in de verkaveling en overstromingsfrequentie (inundatie) door kadeverlaging. Door Basisalternatief 2 en Basis-Voorkeursalternatief verdwijnen bedrijfsgebouwen door de ontpoldering Noordwaard. Ook wordt een hogere overstromingsfrequentie van de landbouwgronden verwacht door de ontpoldering en kadeverlaging.



Bergsche Maas/Amer

Er zijn geen kansen of bedreigingen bij de Bergsche Maas/Amer door Basisalternatief 1. In Basisalternatief 2 en Basis-Voorkeursalternatief verdwijnen bedrijfsgebouwen en neemt de overstromingsfrequentie van de uiterwaarden toe.

Rijn-Maasmonding

Er zijn geen kansen of bedreigingen voor de landbouw langs de Rijn/Maasmonding door Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 en Basis-Voorkeursalternatief.

Neder-Rijn/Lek

Door Basisalternatief 1 zijn er geen kansen of bedreigingen voor de landbouw langs traject 2, 3 en 6. Door Basisalternatief 1 zijn er geringe kansen langs traject 4 en 5 van de Neder-Rijn/Lek door verwachte verhoging van de opbrengsten als gevolg van verandering van het grondwaterpeil. Langs traject 1 zijn er geringe bedreigingen door veranderingen in de verkaveling.

Door Basisalternatief 2 neemt langs traject 1 en 6 van de Neder-Rijn/Lek de overstromingsfrequentie toe en in traject 5 wordt de verkaveling negatief beïnvloed. Langs traject 2, 3 en 4 wordt de verkaveling beïnvloed en neemt de overstromingsfrequentie toe.

Er zijn geen kansen of bedreigingen door Basis-Voorkeursalternatief langs de trajecten 1,5 en 6. Langs trajecten 2 en 3 veranderd de verkaveling en wordt een hogere overstro-

mingsfrequentie van de landbouwgronden verwacht.

Langs traject 3 verdwijnen relatief veel bedrijfsgebouwen.

De verandering van de grondwaterstand langs traject 4 beïnvloedt de landbouwproductie naar verwachting negatief.

IJssel

Door Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 doen zich geen kansen of bedreigingen voor langs traject 1 van de IJssel. In traject 2 en 3 wordt de frequentie van overstroming van de uiterwaarden hoger door kade- en uiterwaardverlaging.

Door Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 wordt langs traject 2, 3 en 4 de verkaveling negatief beïnvloed. Langs traject 4 is door Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 een geringe kans voor productieverbeteringen door verandering van het grondwaterpeil.

Veranderingen van de verkaveling zijn er door Basis-Voorkeursalternatief langs de trajecten 2, 3 en 4 te verwachten. Alleen langs traject 2 neemt het aantal bedrijfsgebouwen af en neemt de overstromingsfrequentie van de landbouwgronden toe. Langs traject 4 is een kleine verbetering van de productie te verwachten als gevolg van een meer optimale grondwaterstand voor de landbouw.

Tabel 19.12 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium kansen en knelpunten voor de individuele agrariër en de sector

kansen en knelpunten voor de individuele agrariër en de sector	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	o	+	o	+	+	o	o	+	o	o	+	+	o	o	+	+	+
BA2	o	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+
BVKA	o	+	o	+	+	+	o	o	+	+	+	o	o	o	+	+	+
M1	+	+	+	+	o	o	o	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+
M2			+	+	+									+	o		+
M3					+									o			
M4					+									+			
M5					+												

Modules bij de basisalternatieven

De modules Merwedede module 1 en IJssel 2 module 2 leveren een verbetering op ten opzichte van de gekozen trajecten in de alternatieven. De overige modules leveren geen bijdrage of zelfs een (grote) verslechtering op ten opzichte van de trajecten in de alternatieven.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Enkele uitwisselbaarheden leiden tot verslechtering van productiemogelijkheden ten opzichte van het Basis-Voorkeursalternatief. Er zullen bijvoorbeeld bedrijfsgebouwen verdwijnen door de aanleg van hoogwatergeulen, en de landbouwproductie vermindert door toename van de overstromingsfrequentie. De uitwisselbaarheden betekenen daardoor voor dit criterium een verslechtering ten opzichte van het Basis-Voorkeursalternatief.

19.5 Recreatie

19.5.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De effectbeschrijving voor recreatie heeft zich gericht op het op hoofdlijnen in kaart brengen van kansen en bedreigingen voor de recreatie. In de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt in waterrecreatie en landrecreatie. Bij waterrecreatie gaat het zowel om de watersport als om de oeverrecreatie. Watersport betreft onder andere de motortoervaart en zeilen. Dit wordt gefaciliteerd door jachthavens en aanlegplaatsen. Bij oeverrecreatie gaat het om zonnen, zwemmen, surfen en sportvisserij. Landrecreatie betreft dagrecreatie met wandelen, struinen, fietsen, skeeleren en skaten, gefaciliteerd door routes en dagrecreatieterreinen. Er vindt ook verblijfsrecreatie plaats op kampeertreinen en in hotels. Het beoordelingskader voor recreatie is als volgt:

Aspect	Beoordelingscriterium
recreatie	~ invloed op land- en waterrecreatie

Per type maatregel is bepaald in welke mate kansen of bedreigingen verwacht kunnen worden voor de water- of landrecreatie. De kansen en bedreigingen zijn vertaald in een score voor elk type maatregel, volgens de onderstaande indeling:

Effect	Score
grote kans voor recreatie	2
kans voor recreatie	1
geen of verwaarloosbare effecten op recreatie	0
bedreiging voor recreatie	-1
grote bedreiging voor recreatie	-2
effect sterk afhankelijk van inrichting	1/-1

Zomerbedverdieping kan leiden tot het verondiepen van jachthavens en moet dan ook gepaard gaan met het gelijktijdig uitbaggeren van jachthavens. Wanneer de vaargeulen voor beroepsvaart en recreatievaart gescheiden zijn kan zomerbedverdieping leiden tot het verondiepen en versmallen van de recreatievaartgeul. Dit heeft negatieve effecten op de veiligheid van de recreatievaart.

Zomerbedverdieping kan ook (tijdelijke) effecten hebben op de visstand. Zomerbedverdieping leidt dan ook tot een bedreiging voor waterrecreatie. Voor de landrecreatie doen zich geen effecten voor.

Kribverlaging leidt uitsluitend tijdens hoogwaterperiodes tot een verminderde toegankelijkheid voor onder andere sportvissers. Voor het overige brengt deze maatregel geen effecten met zich mee voor de recreatie.

Obstakelverwijdering kan eventueel tot effecten voor de recreatie leiden als bebouwing die gebruikt wordt voor recreatieve doeleinden, zoals winterberging voor pleziervaartuigen, hierbij moet verdwijnen. De daadwerkelijke effecten zullen echter sterk afhankelijk zijn van de uiteindelijke inrichting van het terrein.

Hoogwatergeulen brengen uiteenlopende effecten met zich mee, afhankelijk van de periode dat zij watervoerend zijn, van de manier waarop zij aantakken op de hoofdgeul et cetera. De beoordeling zal daarom mede afhankelijk van de inzet in het maatregelpakket. In principe leveren dergelijke hoogwatergeulen vooral kansen op voor de recreatie. Ze leveren mogelijkheden op om aanlegplaatsen te realiseren, bieden mogelijkheden voor sportvisserij en kunnen mogelijkheden bieden voor de kanovaart. Zij vergroten de diversiteit in het landschap en daarmee de belevingswaarde.

Retentie brengt geen effecten met zich mee voor de waterrecreatie. Voor de landrecreatie ontstaan er kansen wanneer de te realiseren dijken rond het retentiegebied opengesteld worden voor fietsers of wandelaars. Mogelijk kunnen er ook campings in het gebied gevestigd worden.

Dijkverbetering brengt weinig effecten met zich mee. Mogelijk leidt dijkverhoging wel tot een afname van de belevingswaarde, wanneer de verhoging het karakter van het gebied aantast.

De effecten van **dijkverlegging** zijn sterk afhankelijk van de inrichting van het land dat buitendijks komt te liggen. Veel hangt af van de toegankelijkheid van dit gebied voor bijvoorbeeld sproutvissers, de mate waarin vernatting van eventuele dagrecreatieterreinen plaatsvindt, et cetera.

D19



Uiterwaardvergraving wordt niet als een kans voor de recreatie gezien. Vooral de landrecreatie zal beïnvloed worden. Wandel- en fietspaden zullen verlegd moeten worden en de verblijfsrecreatie zal bemoeilijkt worden als het gebied vernat.

Onderstaande tabel 19.13 geeft een overzicht van de scores voor de verschillende types maatregelen.

Tabel 19.13 Waardering type maatregelen met het oog op recreatie

	waterrecreatie		landrecreatie	
	water-sport	oever-recreatie	dag-recreatie	verblijfs-recreatie
Zomerbedverdieping	-1	-1	0	0
Kribverlaging	0	0	0	0
Verwijderen obstakel	-1/1	-1/1	1/-1	1/-1
Hoogwatergeulen	2/0	1/0	2/1	1
Retentie	0	0	1	1
Dijkverhoging	0	0	0	-1
Dijkverlegging	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1
Uiterwaardvergraving	-1	-1	-2	-2

Aan de hand van deze scores is vervolgens voor elk traject bepaald tot welke score de betreffende maatregelen uit de verschillende alternatieven en modules leiden. De scores zijn vervolgens gewaardeerd volgens de volgende systematiek.

- ++ maatregelscore van meer dan 5 punten
- + maatregelscore tussen 2 en 5 punten
- o maatregelscore tussen 2 en -2 punten
- maatregelscore tussen -2 en -5 punten
- maatregelscore van minder dan -5 punten

De scores die uit deze rekenkundige methode zijn ontstaan, zijn vervolgens op basis van een deskundigenoordeel bezien op hun juistheid. Vooral wanneer de effectgetallen voor waterrecreatie en landrecreatie tegengesteld waren, is afgewogen of op dat betreffende traject waterrecreatie of landrecreatie belangrijker is. De nabijheid van stedelijk gebied speelde hierbij een rol.

19.5.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

De Waal, Neder-Rijn/Lek, Merwedens en de IJssel maken deel uit van het toervaartnet in Nederland. Op de Waal is recreatievaart beperkt mogelijk, vanwege de drukke beroepsvaart. Er zijn langs de Waal verhoudingsgewijs ook beperkte voorzieningen aanwezig. De Neder-Rijn/Lek vormt een goed alternatief als oost-west-verbinding. Vooral de Merwedens, met vele jachthavens en andere voorzieningen zijn populair voor de waterrecreatie, gezien hun ligging ten opzichte het Nationale Park de Biesbosch. Vanwege de grote recreatieve

druk op dit krekengebied wordt in het Nationale Park een zoneringsbeleid gevoerd. De IJssel is een belangrijke noord-zuid-verbinding in het toervaartnet, die vanwege de beperkte doorvaarthoogte vooral in trek is voor de motorvaart. Verspreid langs de rivieren zijn strandjes aanwezig en langs alle rivieren wordt sportvisserij beoefend.

Alle dijken langs de rivieren zijn in trek als fietsroute, hoewel er wel hinder wordt ondervonden van het overige verkeer. Met name langs de noordoever van de Waal is ook in het achterland een redelijk dicht netwerk van kleine wegen aanwezig. Vooral in het Nationaal Park de Biesbosch, Fort Sint Andries, de Millingerwaard en de Gelderse Poort zijn goede wandelmogelijkheden aanwezig. Verspreid over het gehele rivierengebied zijn beperkte mogelijkheden voor verblijfsrecreatie aanwezig. Op grond van de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier kan slechts op beperkte schaal uitbreiding plaatsvinden van recreatieve voorzieningen in het rivierbed. Voorzieningen voor een veilige afwikkeling voor de recreatievaart vormen hierop mogelijk een uitzondering.

De Waal, Rijn en IJssel zijn aangeduid als 'Waterrecreatiegebied' en 'Oeverzones Nederland-Waterland'. Het rivierengebied is hiermee een belangrijk onderdeel van de Recreatief Ruimtelijke Structuur (RRS), het geheel van gebieden waaraan de rijksoverheid met betrekking tot recreatie prioriteit geeft. Zowel het NVVP als de Beleidsbrief Toerisme en Recreatie geven aan dat wordt gestreefd naar verbetering van de mogelijkheden voor recreatietoerisme, onder andere door het opheffen van knelpunten. Het Toeristisch-Recreatief Actie Programma geeft aan dat de openbare toegankelijkheid van oevers zal worden verbeterd. De Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21e eeuw geeft onder andere aan dat de recreatieve bereikbaarheid, beleefbaarheid en de bruikbaarheid van het groen in en om de stad wordt verbeterd. Dat beleid is doorgezet in de Agenda Vitaal Platteland. Hierin wordt niet alleen uitgegaan van versterking van recreatie om de stad, maar ook van de verbetering van de toegankelijkheid van het platteland. Dit kan door voorzieningen in gebieden die behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur, Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden, verbetering van de landelijke routenetwerken en recreatief medegebruik van oevers van rijkswateren. Op provinciaal niveau zijn vergelijkbare doelen geformuleerd. In de Streekplannen wordt het belang van recreatie en toerisme én de bijbehorende infrastructuur onderstreept.



19.5.3 Effecten op het aspect recreatie

Onderstaande tabel 19.14 geeft aan welke scores zijn ontstaan op basis van de gevolgde methodiek. Deze scores geven vooral inzicht in de mate waarin de maatregelen recreatie en toerisme in het rivierengebied stimuleren of bedreigen. Basisalternatief 1 levert wat dit betreft weinig effecten op. Er worden nauwelijks maatregelen voorzien die kansen of bedreigingen met zich mee brengen. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de meer technische maatregelen die deel uitmaken van dit alternatief, geen betekenis hebben voor recreatie. Basisalternatief 2 biedt een ander beeld. Hier zijn vooral benedenstrooms trajecten met duidelijke kansen voor recreatie.

Langs de Merwedede ontstaan in de Noordwaard kansen voor recreatie, omdat een grote oppervlak aan water en natuur wordt toegevoegd aan de rivier door herinrichting van het landbouwgebied. Bij de benedenloop van de Waal komt dat door de ruime uiterwaarden die naar verhouding meer mogelijkheden bieden. Langs de IJssel ontstaan kansen door de maatregelen die in stedelijk gebied zijn gepland in de buurt van Zutphen, Deventer en Kampen. De maatregelen langs de Neder-Rijn/Lek trajecten brengen lichte bedreigingen voor recreatie met zich mee. Dat komt hoofdzakelijk omdat een gebied minder goed bereikbaar wordt over land omdat een veerstoep of zomerkade wordt afgegraven. Het Basis-Voorkeursalternatief neemt een tussenpositie in: de positieve effecten zijn minder uitgesproken, maar er doen zich ook minder bedreigingen voor.

D19



Tabel 19.14 Scores voor kansen of bedreigingen voor recreatie door de alternatieven

		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	waterrecreatie	0	2	0	3	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	-4	3	2	
	landrecreatie	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
BA2	waterrecreatie	0	6	2	13	4	-4	0	0	-2	6	-3	2	-4	0	12	5	4
	landrecreatie	0	6	0	2	3	0	0	0	-3	-5	-2	0	-2	0	6	10	3
BVKA	waterrecreatie	0	2	2	3	4	-2	0	0	-2	3	0	0	-1	8	3	2	
	landrecreatie	0	2	1	1	3	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	-1	4	

De waardering van de alternatieven is weergegeven in onderstaande tabel. De effecten van de modules zijn op dezelfde manier beschreven en beoordeeld. De resultaten daarvan zijn ook in de tabel opgenomen.

Tabel 19.15 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium invloed op land- en waterrecreatie

invloed op land- en waterrecreatie	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+
BA2	o	+	o	++	++	-	o	o	-	o	-	o	-	o	++	++	++	++
BVKA	o	+	+	+	++	o	o	o	-	+	o	o	o	o	+	+	++	++
M1	o	+	+	++	o	o	++			o	o		o	o	+	++	++	++
M2			++	++	o	+							o	o	+		++	++
M3					++									-			+	+
M4					++								o					
M5					++													

Modules bij de basialternatieven

Over het algemeen hebben de modules licht positieve tot positieve effecten op recreatie in het rivierengebied. Bij de Merwedede gaat het weer om de Noordwaard en bij de IJssel om plannen in stedelijk uitloopgebied nabij Deventer en de grootschalige dijkverlegging Westenholte nabij Zwolle. Uitzondering vormt module 3 langs IJssel 1. Daar wordt het gebied bij Westervoort en IJsseldijkerwaard door de aanleg van een hoogwatergeul minder goed bereikbaar voor landrecreatie.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De voorgestelde uitwisselingen van maatregelen leveren voor het aspect recreatie weinig veranderingen op. In een aantal gevallen treden kleine positieve of negatieve verschuivingen op die nauwelijks van invloed zijn op het totaalbeeld voor dat riviertraject of die riviertak. Alleen voor de trajecten Waal 4 en Neder-Rijn/Lek 4 treedt een verbetering op omdat technische maatregelen zoals kribverlaging en dijkverbetering worden vervangen door uiterwaardplannen. De neutrale score voor die riviertrajecten zou bij uitwisseling in een + veranderen. Dat heeft geen gevolgen voor de conclusies op riviertakniveau en voor de conclusies per alternatief.

19.6 Scheepvaart

19.6.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Bij het aspect scheepvaart is het beoordelingscriterium 'aflaaddiepte' onderzocht. Het studiegebied voor dit criterium is het zomerbed van de rivier. Dit is het deel van de rivier waar altijd water stroomt.

Aspect	Beoordelingscriterium
scheepvaart	~ aflaaddiepte

Binnen Ruimte voor de Rivier wordt de scheepvaart als randvoorwaarde gehanteerd bij het formuleren van de alternatieven. Dit houdt in dat de omstandigheden voor de scheepvaart (vlotheid, veiligheid) niet significant mogen verslechteren. Bij scheepvaart wordt onderscheid gemaakt tussen recreatievaart en beroepsvaart: de binnenvaart. Verwacht wordt dat de maatregelen geen significant effect zullen hebben op de recreatievaart. Dit komt met name omdat de recreatievaart een relatief kleine vaardiepte en vaarbreedte nodig heeft. In het onderzoek is daarom de recreatievaart niet verder betrokken.

Dit ligt anders voor de binnenvaart. De maatregelen die ruimte geven aan de rivier zijn van invloed op het sedimenttransport in de rivier. Doordat het doorstroomprofiel van de

rivier wordt vergroot, neemt de stroomsnelheid af waardoor de rivier op bepaalde plaatsen ondieper wordt. Zo wordt het vaarwegprofiel beïnvloed, zowel in de breedte als in de diepte. Wanneer de diepte vermindert heeft dit invloed op de aflaaddiepte van de binnenvaartschepen. Schepen kunnen dan per vaart minder vracht vervoeren en dit heeft economische gevolgen.

Daarnaast kan de verandering van het vaarwegprofiel effecten hebben op de vlotheid van de vaarweg, de bereikbaarheid van havens, sluisen en kades en de veiligheid van de scheepvaart. De veiligheid wordt ook beïnvloed door baggerwerkzaamheden op de rivier die uitgevoerd worden om de bevaarbaarheid in stand te houden.

Gezien het strategisch niveau van deze studie en de gehanteerde onderzoeksmethodieken is er voor gekozen om geen specifieke uitspraken te doen over de vlotheid en veiligheid van de scheepvaart en de bereikbaarheid van havens, sluisen en kades. In deze fase van het onderzoek zijn deze lokale effecten slecht te bepalen.

Er worden wel uitspraken gedaan over de aflaaddiepte op de scheepvaartroutes. Bij het criterium aflaaddiepte zijn uitsluitend de veranderingen in de gemiddelde waterdiepte onderzocht. De vertaling van een verandering van gemiddelde waterdiepte in een verandering van aflaaddiepte van de schepen is kwalitatief te maken. Een afname van de aflaaddiepte leidt tot economische schade voor de scheepvaart.

Voor het bepalen van de effecten is gebruik gemaakt van resultaten van 1-dimensionale morfologische berekeningen, waarin zowel waterstands- als bodemliggingsveranderingen zijn berekend. Hieruit is vervolgens de gemiddelde diepte van de rivier bepaald. De schipper maakt echter in de praktijk gebruik van de diepere delen van de vaargeul (diepte en breedte), die zich slingerend in de rivier bevindt. De breedte van de geul is bepalend voor zijn vaargedrag en voor het veiligheidsniveau. Hierdoor geven de uitspraken in het MER alleen een indicatie van de effecten.

In de volgende fases van de PKB Ruimte voor de Rivier zijn uitgebreidere analyses noodzakelijk.

Gezien het indicatieve karakter van de effecten op het criterium aflaaddiepte is er voor gekozen de waardering kwalitatief te houden. De waardering is deels gebaseerd op uitkomsten van de modelberekeningen en deels op expert judgement. Er is gewaardeerd aan de hand van een driepuntschaal.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + vergroting van de waterdiepte
- o geen significante waterdiepteverandering
- verkleining van de waterdiepte
- deze waardering is niet gebruikt

19.6.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

De rivier is voor Nederland als transportas van groot belang. Meer dan de helft van het internationale transport wordt per schip vervoerd. Zo bedraagt het transportvolume naar Duitsland jaarlijks circa 160 miljoen ton. De aantrekkelijkheid van de binnenvaart ligt in de lage transportkosten (lager dan het weg- en railvervoer), de geringe belasting voor het milieu en de hoge veiligheid van deze vervoerswijze. Het Nederlandse vaarwegennet is in scheepvaart klassen ingedeeld volgens een internationale systematiek (CEMT-indeling). In de onderstaande tabel is deze indeling weergegeven. Voor alle CEMT-klassen geldt dat het vaarprofiel ruim genoeg moet zijn om schepen met een diepgang van 2,50 – 4,50 m toe te laten. In de praktijk wordt het minimum van 2,50 m echter niet altijd gehaald. Met name in het bovenrivierengebied is regelmatig baggeronderhoudswerk noodzakelijk om de minimum diepte te kunnen handhaven.

De voor de scheepvaart vereiste diepte is voor het bovenrivierengebied gerelateerd aan de Overeengekomen Lage Rivierstand (OLR). De OLR is gedefinieerd als de waterstanden die horen bij een afvoer te Lobith van 1020 m³/s. Deze afvoer wordt ongeveer 5% van de tijd onderschreden. Voor het benedenrivierengebied is de vereiste diepte gerelateerd aan de Overeengekomen Lage Waterstand (OLW). De OLW wordt vastgesteld op basis van de OLR en de laagwaterstanden bij de riviermondingen.

Voor de eenvoud wordt het vaarwegprofiel voorgesteld als een rechthoek, met een breedte en een diepte. De breedte is de afstand tussen de oevers. De waterdiepte is het verschil tussen de bodemhoogte in het midden van de rivier en de OLR/OLW. Als de waterdiepte bij OLR/OLW minder is dan de toegelaten diepgang plus kielspeling, is er sprake van een scheepvaartknelpunt.

Sinds de Rijnregulering vertonen de bovenlopen van de Nederlandse Rijntakken bodemdalingen die het gevolg zijn van de versmallingen en bochtafsnijdingen. Deze bodemdalingen hebben negatieve gevolgen zoals snellere hoogwatergolven, lagere laagwaterstanden en lagere grondwaterstanden. Deze systeemeffecten leidden tot hogere hoogwaterstanden, schade aan waterstaatkundige werken en verslechterende omstandigheden voor landbouw en natuur. Daarom worden in samenwerking met Duitsland maatregelen onderzocht en uitgevoerd om de bodemdalingen te stoppen.

Kribben hebben (tezamen met andere reguleringsmaatregelen) aan deze autonome bodemdalingen bijgedragen. De kribben liggen op verschillende trajecten (op de Waal, het Pannerdensch Kanaal en de IJssel) na circa anderhalve eeuw

D19



bodemdaling relatief te hoog, waardoor ze 'te goed' werken en voor teveel weerstand zorgen (leidend tot hogere MHW-standen). Kribverlagingen dragen er daarom aan bij om goede nautische omstandigheden (op Rijntakken en overige wateren) duurzaam te behouden. Hierbij wordt gedacht aan het handhaven van afvoerdelingen en het behouden van voldoende waterdiepte boven (sluis-)drempels en bij (afmeer-)kades. Kribverlaging draagt zo bij aan een duurzaam riviersysteem.

Hoewel het rijksbeleid niet meer actief de verschuiving van transport van de weg naar het water bevordert, blijft de vaarweg een goed alternatief voor de weg. Voor de vaarweg is de verwachting dat zowel het aantal scheepsbewegingen als de scheepsgrootte verder zullen toenemen. De vraag naar vervoer over water hangt overwegend af van de economische ontwikkeling. Door deze autonome groei zal het vervoer over de binnenwateren toenemen. Verwacht wordt dat het vervoer tot 2020 met 50% zal toenemen. Deze groei varieert uiteraard per vaarweg. Daarnaast wordt ook een verdergaande groei van de recreatievaart verwacht.

19.6.3 Effecten op het aspect scheepvaart

Voor zover op dit moment kan worden overzien beïnvloeden de onderzochte alternatieven naar verwachting de algemene scheepvaartafwikkeling niet significant. Niettemin kunnen als gevolg van maatregelen lokaal aanzandingen

optreden. De hierdoor ontstane ondieptes kunnen invloed hebben op de aflaaddiepte van de gehele vaarroute. Bij de scheepvaart geldt dat de zwakste schakel, de kleinste diepte, bepalend is voor de gehele route. Het is mogelijk dat de totale aflaaddiepte door lokale effecten met bijvoorbeeld 1 tot 2 decimeter afneemt.

Bij de interpretatie van de waterdiepteveranderingen moet het volgende worden bedacht. Kribverlaging resulteert in bodemverhogingen, die de waterdiepte tijdens afvoeren waarbij de kribben niet overstromen licht doet afnemen, Deze afname werkt niet of nauwelijks door in een beperking van de maximum aflaaddiepte, aangezien er bij de maat van de verlaging per krib, rekening is gehouden met de maximale aflaaddiepte van schepen (4 m). Met andere woorden: de kribverlagingen hebben geen effect op de aflaaddiepte. De uitgevoerde berekeningen geven aan dat hier en daar wel een geringere waterdiepte op kan treden. Ook door uiterwaardverlagingen, nevengeulen, kadeverwijdingen en dergelijke (discontinuïteiten) kunnen bodemverhogingen optreden. Ook hier wordt verwacht dat in het detailontwerp de beperking van de waterdiepte door mitigerende maatregelen verregaand beteugeld kan worden. Daarnaast is het mogelijk dat door een verlaagde waterstand als gevolg van zomerbedverdieping de waterdiepte bij kades, veerstoepen, aanlegplaatsen, sluisdrempels of in toegangen van rivieren naar kanalen afneemt.

Tabel 19.16 Vaarwegkarakteristieken

Riviertak	CEMT-klasse*	Vaarwegprofiel breedte x diepte in meters bij OLR/OLW)	Vaarbewegingen 2003 (x 1000)**
Boven-Rijn/Waal	VI c	150 x 2.50/170 x 2.80	150
Merweddes	VI c	207/240 x 4.95	58 tot 165
Amer	VI c	188 x 4.95	onbekend
Bergsche Maas	V a	166 x 3.10	44
Rijn/Maasmonding			
~ Hollandsch Diep	VI c	350 x 5.45/100 x 8.50 (z)***	115
~ Dordtsche Kil	VI c	250 x 4.95/100 x 9.00 (z)***	101
~ Oude Maas	VI c	250 x 4.95/100 x 10.20 (z)***	95 tot 114
~ Noord	VI b	217 x 4.95	115
~ Nieuwe Maas	VI b	250 x 4.95	118
Neder-Rijn/Lek			
~ Pan. Kanaal en Neder-Rijn	V a	70 x 2.80/3.50	20-22
~ Lek (west)	VI a	170 x 4.00	72
IJssel	V a	40/60 x 2.50	40

*CEMT klassen: Klasse Va is één baksduwstel/groot Rijnschip, klasse VIb is een vier baksduwstel en klasse VIc is een zes baksduwstel

**Het aantal vaarbewegingen is wisselend gebaseerd op gegevens van radarschepentellers, IVS90 en radartelmodule

*** gegevens zeevaartgeul

Om een beter beeld te krijgen van de omvang van de bovenstaande effecten moet nader morfologisch detailonderzoek worden gedaan in de vorm van 2-dimensionale modellen.

Boven-Rijn/Waal

In beide basisalternatieven zijn op de Waal maatregelen genomen die het doorstroomprofiel van de rivier verruimen. In Basisalternatief 1 gaat het met name om kribverlagingen, in Basisalternatief 2 om uiterwaardmaatregelen. Langs de Waal worden voor beide basisalternatieven de trajecten 1 en 2 neutraal gewaardeerd. De waardering voor de trajecten 3 en 4 is negatief. In het Basis-Voorkeursalternatief zitten zowel kribverlagingen als uiterwaardplannen langs de Waal. De waardering voor het Basis-Voorkeursalternatief komt overeen met die voor de basisalternatieven.

Merweddes

In Basisalternatief 1 wordt op de Merweddes een afname van de waterdiepte verwacht. In Basisalternatief 2 worden meer ruimtelijke maatregelen ingezet. Deze leiden naar verwachting tot een kleinere afname van de waterdiepte dan bij Basisalternatief 1, maar deze afname is wel negatief gewaardeerd. In het Basis-Voorkeursalternatief worden ruimtelijke maatregelen ingezet. Het effect op de waterdiepte is naar verwachting beperkt, echter ook hier is de waardering vooralsnog negatief.

Bergsche Maas/Amer

Op dit traject wordt zomerbedverdieping toegepast in Basisalternatief 1. Dit leidt tot een positieve waardering. In Basisalternatief 2 veroorzaken de ruimtelijke maatregelen bodemgolven, hetgeen in een geringere waterdiepte resulteert. Dergelijke ruimtelijke maatregelen zitten ook in het Basis-Voorkeursalternatief, dat dus eveneens negatief wordt gewaardeerd.

Rijn/Maasmonding

Alle alternatieven worden neutraal gewaardeerd; de maatregelen hebben geen significant effect op de aflaaddiepte.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 wordt langs de Neder-Rijn/Lek vooral gebruik gemaakt van dijkverbetering. Hierdoor blijft het doorstroomprofiel van de rivier gelijk en zijn er geen aanwijzingen dat de waterdiepte zal afnemen. Basisalternatief 1 wordt daarom neutraal gewaardeerd. In Basisalternatief 2 worden met name uiterwaardplannen en obstakelverwijdering ingezet als maatregel. Dit betekent een vergroting van het doorstroomprofiel, lokale sedimentatie en daarmee een neutraal tot negatief effect voor de aflaaddiepte. Benedenstrooms op de Lek wordt zomerbedverdieping ingezet. Dit leidt tot vergroting van de waterdiepte: een positieve waardering.

In het Basis-Voorkeursalternatief wordt langs het Pannerdensch Kanaal kribverlaging ingezet als maatregel, die neutraal wordt gewaardeerd. Langs de rest van de Neder-Rijn/Lek worden vooral ruimtelijke maatregelen in de vorm van obstakelverwijderingen, uiterwaardplannen en dijkverbetering ingezet. Dit leidt niet tot significante effecten en wordt daarom neutraal gewaardeerd.

IJssel

In het bovenstroomse deel van de IJssel wordt in beide basisalternatieven en ook in het Basis-Voorkeursalternatief gebruik gemaakt van overhoogte van de dijken, vandaar een neutrale waardering. In het benedenstroomse deel van de IJssel wordt in beide basisalternatieven en in het Basis-Voorkeursalternatief zomerbedverdieping ingezet. Hierdoor neemt de waterdiepte toe wat positieve effecten heeft voor de aflaaddiepte. In het middendeel van de IJssel wordt afwisselend dijkverbetering met uiterwaardplannen ingezet. Basisalternatief 1 heeft relatief meer dijkverbetering, Basisalternatief 2 meer uiterwaardplannen. Toch levert dit verschil in maatregelen voor de scheepvaart geen andere waardering op. De Midden-IJssel wordt neutraal tot negatief gewaardeerd. In het Basis-Voorkeursalternatief worden langs het middendeel van de IJssel ruimtelijke maatregelen ingezet, met name uiterwaardplannen en dijkverleggingen. Ook het Basis-Voorkeursalternatief wordt hier neutraal tot negatief gewaardeerd.

Het tegengaan van de negatieve effecten op de aflaaddiepte

Het behoud van de scheepvaartfunctie van de vaarroutes in het rivierengebied is een randvoorwaarde voor het project Ruimte voor de Rivier. In de bovenstaande alinea's is aangegeven dat de scheepvaart toch mogelijk negatieve effecten kan ondervinden van de maatregelen voor Ruimte voor de Rivier. Deze effecten zullen dus moeten worden tegengegaan. Verwacht wordt dat deze negatieve effecten kunnen worden opgelost door ontwerpaanpassingen en/of extra baggerwerk. In onderstaande tabel is dit terug te vinden in de rijen 'met extra baggerwerk'. Verwacht wordt dat het baggerwerk maximaal met 20% zal toenemen ten opzichte van het huidige vereiste baggerwerk. Lokaal kunnen de baggerinspanningen hoger zijn door lokale knelpunten. Opgemerkt wordt dat in paragraaf 13 bij het criterium beheer en onderhoud ook rekening is gehouden met de baggerinspanning die geleverd moet worden om de huidige aflaaddiepte in stand te houden.



Baggerwerk brengt over het algemeen hinder met zich mee voor de scheepvaart, waardoor de veiligheid afneemt. In de vervolgfase van het project Ruimte voor de Rivier wordt daarom met 2-dimensionale rekenmodellen onderzocht of door het aanpassen van de ontwerpen van bijvoorbeeld de kribben negatieve effecten verminderd kunnen worden. Naar verwachting kunnen met name lokale knelpunten hierdoor worden geminimaliseerd. Bij deze maatregelen om de effecten voor de scheepvaart te minimaliseren moet worden opgemerkt dat aanpassingen aan kribben niet altijd zonder meer mogelijk zijn. Zo leidt kribverlenging tot een vermindering van de breedte van de rivier waardoor de veiligheid en vlotheid van de scheepvaart negatief kunnen worden beïnvloed. Deze effecten zullen in een vervolgstudie nader onderzocht moeten worden.

Modules bij de basialternatieven

Met de beschikbare gegevens konden de effecten van de modules niet in kaart worden gebracht.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

Met de beschikbare gegevens konden de effecten van de uitwisselbaarheden niet in kaart worden gebracht.

Tabel 19.17 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium aflaaddiepte

aflaaddiepte		Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedede	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
zonder extra baggerwerk	BA1	o	o	-	-	-	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	+
met extra baggerwerk	BA1	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+
zonder extra baggerwerk	BA2	o	o	-	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	+
met extra baggerwerk	BA2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o	o	+
zonder extra baggerwerk	BVKA	o	o	-*	-*	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	+
met extra baggerwerk	BVKA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+

* Ontwerpaanpassingen neutraliseren naar verwachting deze effecten





Grond- en oppervlaktewater

20.1 Overzicht

In dit thema zijn twee aspecten behandeld: invloed op grondwater en invloed op oppervlaktewater.

Grondwater

De beïnvloeding van de grondwateronttrekkingen voor de drinkwatervoorziening langs de Waal is beperkt. Dit komt vooral door de relatief grote afstand van de winningen tot de rivier en/of het ontbreken van maatregelen (vergravingen) in de nabijheid van de winningen.

In het algemeen neemt de kwelhoeveelheid vanuit de rivier naar het binnendijkse gebied af door de waterstandsverlagende invloed van de maatregelen op het gemiddelde rivierpeil in de winter.

De negatieve effecten van de alternatieven en modules zijn beperkt, met uitzondering van traject Waal 4, waar zowel extra kwel als beïnvloeding van een drinkwaterwinning wordt verwacht.

De effecten langs de Bergsche Maas/Amer en Rijn-Maasmonding zijn naar verwachting overwegend neutraal. Langs de Merwede wordt bij alle alternatieven een aanzienlijk aantal hectares met kweltoename verwacht. De waterwinningen in het gebied worden niet nadelig beïnvloed. Mogelijk treedt bij Basisalternatief 2 een tijdelijk negatief effect op langs de Neder-Rijn/Lek 6 door de voorgestelde zomerbedverdieping.

Langs de Neder-Rijn/Lek zijn de verschillen tussen de alternatieven vrij groot. In Basisalternatief 1 neemt bijna overal de kwel af, in Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief neemt bijna overal de kwel fors toe wat leidt tot vernatting in het binnendijkse gebied. Dit is een gevolg van het hoge rivierpeil in de winter in combinatie met de ruimtelijke maatregelen (uiterwaardvergravingen) in Basisalternatief 2. In Basisalternatief 2 wordt één drinkwaterwinning nadelig beïnvloed door voorgestelde maatregelen, in Basisalternatief 1 en het Basis-Voorkeursalternatief is er geen sprake van beïnvloeding.

Langs de hele IJssel wordt een forse afname van de hoeveelheid kwel verwacht. In gebieden waar uiterwaardvergravingen zijn voorzien (vooral IJssel 3 en 4) zal ook sprake zijn van een (behoorlijke) toename van lokale kwel (vernatting). Eén waterwinning wordt door maatregelen nadelig beïnvloed.

Oppervlaktewater

De alternatieven blijken onder dagelijkse omstandigheden geen invloed te hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater en met name op de verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname. Bij hoge Rijnafvoer is er wel sprake van een effect; er bestaat dan de kans dat de waterinname tijdelijk moet worden gestaakt.

20.2 Afbakening

Thema

Aspecten

grond- en oppervlaktewater

~ grondwater

~ oppervlaktewater

In dit thema zijn twee aspecten behandeld: invloed op grondwater en invloed op oppervlaktewater.

In beide aspecten komt de invloed van de maatregelen op drinkwaterwinning aan de orde. Bij grondwater wordt bovendien gekeken naar de invloed van de maatregelen op de regionale waterhuishouding.

20.3 Grondwater

20.3.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Voor het aspect grondwater zijn twee beoordelingscriteria onderzocht: de invloed op de drinkwaterwinningen en de invloed op de regionale waterbeheersing. Hoewel beide criteria verschillend van aard zijn, zijn zij even relevant. Daarom hebben beide criteria in de kwalitatieve waardering van de effecten op het aspect grondwater een gelijk gewicht gekregen. Niet beoordeeld, maar wel in kaart gebracht zijn veranderingen in de grondwaterstanden.

D20



De effecten moeten worden gewaardeerd in het licht van de functies die hiermee te maken krijgen. Het gaat hierbij om natuur, landbouw en wonen. In dit hoofdstuk wordt daarom hiervan geen waardering opgenomen.

Aspect	Beoordelingscriteria
grondwater	~ invloed op drinkwaterwinningen ~ invloed op de regionale waterbeheersing

Invloed op drinkwaterwinningen

Bij het beoordelingscriterium 'invloed op drinkwaterwinningen' is de invloed onderzocht op drinkwaterwinningen door verandering van infiltratie of kwel.

Drinkwaterwinningen op korte afstand van de rivier trekken naast grondwater ook rivierwater aan. Wanneer bijvoorbeeld als gevolg van uiterwaardvergravingen meer rivierwater kan infiltreren treedt een verandering op in de verhouding tussen grondwater en rivierwater en kunnen (drink)waterkwaliteitsproblemen optreden. In principe zouden maatregelen als dijkverleggingen, hoogwatergeulen en zomerbedverdieping ook effecten kunnen hebben op de drinkwaterwinningen. Uit de effectenstudie blijkt echter dat effecten met name bij uiterwaardvergravingen kunnen optreden.

Het invloedsgebied van een uiterwaardvergraving wordt bepaald door het gemak waarmee het grondwater kan toestromen. Een maat hiervoor is de zogenaamde spreidingslengte. Deze lengte is afhankelijk van de doorlatendheid en de dikte van het watervoerende pakket en de doorlatendheid van de kleilagen boven en onder dit pakket. Als vuistregel voor de omvang van het invloedsgebied wordt drie keer de spreidingslengte aangehouden. De mate waarin een drinkwaterwinning effecten van maatregelen ondervindt, is afhankelijk van de ligging van de winning ten opzichte van het invloedsgebied van de maatregel. Wanneer een winning zich in het invloedsgebied bevindt, op een afstand van minder dan één maal de spreidingslengte tot een uiterwaardvergraving, dan doen zich negatieve effecten op de drinkwaterwinning voor. Wanneer de winning in het invloedsgebied ligt, maar op een afstand van meer dan één maal de spreidingslengte, dan worden beperkt negatieve effecten verwacht. Positieve effecten treden niet op, omdat de kwaliteit van het grondwater onder invloed van de maatregelen niet verbetert.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o winning ligt buiten het invloedsgebied
- winning ligt binnen het invloedsgebied, op een afstand van meer dan één maal de spreidingslengte
- winning ligt binnen het invloedsgebied, op een afstand van minder dan één maal de spreidingslengte

Invloed op regionale waterbeheersing

Veranderingen van waterpeilen in de rivier en vergravingen in het buitendijkse gebied kunnen leiden tot verandering van de kwel. Onder kwel wordt hier verstaan de grondwaterstroming vanuit de rivier onder de dijk door naar het binnendijkse gebied. De omvang van deze stroom is bepalend voor de belasting van het regionale oppervlaktewatersysteem (sloten, duikers, stuwen en gemalen). Een toename van kwel kan aanleiding geven tot problemen voor de regionale waterhuishouding en tot extra belasting van het regionale oppervlaktewatersysteem.

Deze invloed is berekend aan de hand van twee indicatoren. Aan de hand van modelberekeningen is het procentuele verschil in toe- of afname van de absolute hoeveelheid kwel bepaald. Daarnaast is aan de hand van deze berekeningen het aantal hectares in beeld gebracht waarover de kwelverandering (toename en afname) zich voordoet. Hierbij zijn de hectares van de beide rivieroeveren opgeteld. De toe- en afname van kwel doen zich nooit op dezelfde plek voor. Voor het bepalen van de ernst van het effect zijn alleen de hectares met kweltoename meegewogen. De hectares met een kwelafname zijn wel weergegeven bij de effectbeschrijving. De effecten zijn berekend voor een gemiddelde wintersituatie. Hiervoor is een afvoer van 4.000 m³/s bij Lobith aangehouden. Niet alle uiterwaarden staan dan al onder water. Dit kan tot gevolg hebben dat van maatregelen in hoog gelegen uiterwaarden het effect niet is berekend. Hetzelfde geldt voor dijkverleggingen en hoogwatergeulen met een zeer geringe meestroomfrequentie. In dergelijke situaties, met hoge afvoeren, zullen de effecten op die plaatsen wel groot zijn. Overigens is in de berekeningen geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen, zoals kwelschermen.

De resultaten van beide berekeningen zijn als volgt gewaardeerd.

- ++ geen of weinig hectares met kweltoename én procentuele afname kwel meer dan 10% t.o.v. autonome ontwikkeling
- + geen of weinig hectares met kweltoename én procentuele afname kwel tussen 2 en 10% t.o.v. autonome ontwikkeling
- o geen of weinig hectares met kweltoename én procentuele afname kwel tussen +2 en -2% t.o.v. autonome ontwikkeling
- beperkt aantal hectares met kweltoename in relatie tot de trajectlengte en/of een procentuele toename van de kwel van 2 tot 10%
- duidelijk aantal hectares met kweltoename in relatie tot de trajectlengte en/of een procentuele toename van de kwel groter dan 10%



Verandering grondwaterstanden

De verandering van de grondwaterstanden als gevolg van maatregelen (pakketten) vormt belangrijke informatie om de gevolgen in te schatten voor functies in het rivierengebied, zoals landbouw, natuur en wonen. Bij het aspect grondwater wordt de verandering van de grondwaterstand daarom met behulp van een hydrologische model in beeld gebracht. Op zichzelf is de verandering van de grondwaterstand geen relevant item, want het effect is altijd gekoppeld aan één of meerdere functies. De effectwaardering is terug te vinden bij hoofdstukken over de relevante functies.

20.3.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Invloed op drinkwaterwinningen

In het rivierengebied wordt op diverse plekken grondwater gewonnen voor de drinkwaterbereiding. Grondwateronttrekkingen in de infiltratiegebieden (bijvoorbeeld op de stuwwallen Nijmegen, Veluwe en Utrechtse Heuvelrug) worden niet beïnvloed door uiterwaardvergravingen. Hier stroomt het grondwater namelijk, ongeacht het peil op de rivier, van de winning af naar de rivier. Tabel 20.1 geeft per traject het aantal aanwezige drinkwaterwinningen aan, die beïnvloed kunnen worden door uiterwaardvergravingen. In deze winningen wordt grondwater gewonnen op een diepte variërend van circa 4 tot 170 meter diepte.

Tabel 20.1 Aantal mogelijk te beïnvloeden drinkwaterwinningen per traject

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
Aantal mogelijk te beïnvloeden drinkwaterwinningen	0	2	1	2	2	0	3	0	2	1	1	1	6	0	1	0	1

Het grondwater zal in de automome ontwikkeling minder dan in het verleden beschikbaar zijn voor het uitbreiden van de drinkwaterwinningen; een stabilisatie van de onttrekkingshoeveelheid ligt daarom voor de hand. Dit algemene beleid is niet of nauwelijks concreet uitgewerkt in de regio's. Er zijn dan ook in de autonome ontwikkeling geen veranderingen in drinkwaterwinningen in het rivierengebied te verwachten.

Invloed op regionale waterbeheersing

Kwel vanuit de rivier komt via de ondergrond het binnendijkse gebied binnen; neerslag dringt van bovenaf de bodem in. Zodra het grondwaterpeil boven het slootpeil komt, zal grondwater toestromen naar de sloten. De manier waarop dit gebeurt, is afhankelijk van de inrichting van de regionale waterbeheersing, een stelsel van drains, sloten, duikers en stuwen, die het water uiteindelijk bij het gemaal of lozingspunt brengt. Voor het beheer van het water in het binnendijkse gebied is het waterschap verantwoordelijk. Deze zorgt er met behulp van gemalen voor dat in perioden met een teveel aan water het overschot op de rivier wordt uitgeslagen.

Het beleid voor grond- en oppervlaktewater is beschreven in verschillende beleidsnota's: de Vierde Nota Waterhuishouding, Waterbeheer 21ste eeuw en de Nota Ruimte. Het provinciale beleid is vastgelegd in waterhuishoudingsplannen, beleidsplannen milieu en water, grondwaterplannen en de deelstroomgebiedsvisies. Ook de Kaderrichtlijn water is relevant voor dit thema. Het beleid voor grondwaterbeheer is gericht op het realiseren van duurzame systemen die robuust en flexibel zijn, zodat zowel perioden van wateroverlast als watertekort goed zijn te doorstaan. Het beleid heeft tot gevolg dat de rol van water belangrijker wordt en ook van grotere invloed op keuzes ten aanzien van functies in gebieden. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het toewijzen van de functie waterberging aan lager gelegen gronden. Er wordt verwacht dat de gemiddelde wintersituatie van de waterstanden op de rivier niet noemenswaardig zullen veranderen tot 2015. Wel wordt verwacht dat de uitvoering van de lopende projecten, waarbij het gaat om uiterwaardvergraving, lokaal zou kunnen leiden tot een grotere kwelstroom en een hogere grondwaterstand. Over

Kaart 20.1 Verandering grondwaterstand Basisalternatief 1



het algemeen wordt verwacht dat de rivierwaterstand lokaal enigszins daalt door de lopende projecten. Hoe groot het effect is en waar zich dat precies zal voordoen, is niet berekend.

20.3.3 Effecten op het aspect grondwater

Verandering grondwaterstanden

In onderstaande kaarten zijn de veranderingen van de grondwaterstanden die optreden als gevolg van de verschillende alternatieven weergegeven. De grondwaterstandverlagingen zijn in het algemeen een gevolg van de verlaging van het rivierpeil (gemiddeld winterpeil), dat wordt veroorzaakt door het totaal van maatregelen binnen een alternatief. De grondwaterstandverhogingen zijn over het algemeen het gevolg van uiterwaardvergravingen en van hogere rivierpeilen. Er is gerekend met de wintersituatie en dat betekent dat verhoging van de grondwaterstand snel leidt tot overlast. Deze effecten zijn betrokken in de beschrijving van de effecten op natuur, landbouw en wonen.

Boven-Rijn/Waal

In Basisalternatief 1 wordt langs de Waal over het algemeen een verlaging van de grondwaterstand verwacht. De verlaging van de grondwaterstand neemt stroomafwaarts toe, met uitzondering van een deel van traject Waal 4 waar een verhoging van de grondwaterstand wordt verwacht. Basisalternatief 2 laat globaal een zelfde beeld zien, met dien verstande dat de gebieden waar grondwaterstandverhogingen optreden meer verspreid in het traject voorkomen. De reden hiervan is dat in Basisalternatief 2 meer ruimtelijke maatregelen zijn opgenomen dan in Basisalternatief 1. De meeste grondwaterstandveranderingen langs de Waal zijn kleiner dan 10 cm. De grondwaterstandsveranderingen in het Basis-Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met die van Basisalternatief 1.

Kaart 20.2 Verandering grondwaterstand Basisalternatief 2



Merwedes

De grondwaterstandsveranderingen in Basisalternatief 1, Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief zijn zeer klein.

Bergsche Maas/Amer en Rijn/Maasmonding

Er zijn geen berekeningen uitgevoerd voor de Bergsche Maas/Amer en Rijn-Maasmonding. Op basis van expert judgement wordt verwacht dat er geen of slechts beperkte effecten optreden in dit gebied.

Neder-Rijn/Lek

In Basisalternatief 1 worden langs de Neder-Rijn/Lek kleine verlagingen van de grondwaterstand verwacht (kleiner dan 10 cm). De verlagingen worden stroomafwaarts iets groter. In Basisalternatief 2 worden langs de Neder-Rijn/Lek op grote trajecten kleine grondwaterstandverhogingen verwacht (kleiner dan 5 cm). De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief lijken op die van Basisalternatief 2.

IJssel

Langs de IJssel worden in alle alternatieven verlagingen van de grondwaterstand verwacht. Lokaal worden in kleine delen van het gebied grondwaterstandverhogingen verwacht die samenhangen met uiterwaardvergravingen. Over het algemeen liggen de veranderingen van de grondwaterstand tussen 0 en 5 cm.

Modules

De effecten van de modules vallen binnen de bandbreedte van de effecten van de basisalternatieven.

Beoordelingscriterium invloed op drinkwaterwinningen

De alternatieven hebben zeer beperkt invloed op de drinkwaterwinningen.

Boven-Rijn/Waal

In traject 2 worden geen maatregelen voorzien in de buurt van de drinkwaterwinningen. De winning in traject 3 ligt op grote afstand van de rivier en wordt dus niet beïnvloed. Er treden dus geen effecten op door Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 in traject 1, 2 en 3. Door Basisalternatief 2 wordt in traject 4 één van de winningen beïnvloed. Door

Kaart 20.3 Verandering grondwaterstand Basis-Voorkeursalternatief





Basisalternatief 2 worden de drinkwaterwinningen licht negatief beïnvloed, omdat de maatregel aan de rand van het invloedsgebied liggen.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden geen drinkwaterwinningen beïnvloed.

Merweddes

In geen van de drie alternatieven zullen effecten optreden op de drinkwaterwinningen.

Bergsche Maas/Amer

Er zijn geen drinkwaterwinningen langs de Bergsche Maas/Amer en dus geen effecten.

Rijn/Maasmonding

Er zijn geen maatregelen voorzien die de drie drinkwaterwinningen beïnvloeden.

Neder-Rijn/Lek

Door Basisalternatief 1 worden geen effecten in traject 2 verwacht. In Basisalternatief 2 wordt langs traject 2 een uiterwaardvergraving gesitueerd. Een drinkwaterwinning ligt aan de rand van het invloedsgebied. Deze wordt daarom licht negatief beoordeeld. In traject 3 en traject 4

van Neder-Rijn/Lek ligt een aantal drinkwaterwinningen, maar deze worden niet beïnvloed door de maatregelen. In traject 5 ligt één drinkwaterwinning, maar in Basisalternatief 1 en Basisalternatief 2 worden hier geen maatregelen voorzien. In traject 6 liggen diverse drinkwaterwinningen. Door Basisalternatief 1 worden deze niet beïnvloed. In Basisalternatief 2 wordt zomerbedverdieping voorgesteld. Dit kan tijdelijke effecten geven op de drinkwaterwinningen. In het Basis-Voorkeursalternatief worden geen drinkwaterwinningen beïnvloed.

IJssel

In zowel Basisalternatief 1 als Basisalternatief 2 worden langs traject 2 geen maatregelen voorzien in de buurt van de winning. In traject 4 wordt op één locatie grondwater gewonnen. Zowel in Basisalternatief 1 als Basisalternatief 2 ligt een uiterwaardvergraving in het invloedsgebied. De basisalternatieven scoren daarom licht negatief.

In het Basis-Voorkeursalternatief ligt de vergraving op iets groter afstand van de winningen en valt daardoor juist buiten het invloedsgebied.

D20



Tabel 20.2 Aantal drinkwaterwinningen dat wordt beïnvloed

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BA 2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BVKA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 20.3 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium invloed op drinkwaterwinning

invloed op drinkwaterwinningen	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merwedes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BA2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
BVKA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
M2			o	o	o	o								o	o	o	o	o
M3					o									o				o
M4					o									o				o
M5					o									o				o

De geconstateerde effecten op de drinkwaterwinningen worden licht negatief gewaardeerd. Dit is aangegeven in tabel 20.3.

Modules bij de basisalternatieven

Er worden nauwelijks effecten verwacht van de alternatieven op de drinkwaterwinning. Voor die trajecten waar het wel tot problemen leidt, bieden de modules een verbetering. De uitzonderingen hierop zijn Waal 4 module 1 en IJssel 4 module 1. Bij deze modules worden respectievelijk 2 en 1 drinkwaterwinning beïnvloed.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De effecten van de uitwisselbaarheden zullen verschillen van de effecten van de maatregelen die in het Basis-Voorkeursalternatief zijn opgenomen. Voor de uiteindelijke waardering zal dit geen verschil maken, met uitzondering van de zomerbedverdieping Beneden-IJssel. Voor Beneden-IJssel wordt het effect meer negatief dan in het Basis-Voorkeursalternatief.

Een werkelijke beoordeling is pas goed mogelijk als de uitwisselbaarheden in samenhang met elkaar worden doorgerekend. Als voorbeeld wordt de uitwisselbaarheid kribverlaging Pannerdensch Kanaal genoemd. Deze kribverlaging heeft invloed op de hoeveelheid water die naar IJssel en Neder-Rijn toestroomt. Dit is van invloed op de gemiddelde winterwaterstand op deze Rijntakken.

Beoordelingscriterium invloed op de regionale waterbeheersing

In de kaarten is weergegeven waar de kwel verandert.

Over het algemeen treedt in het hele rivierengebied een vermindering op van de hoeveelheid kwel onder de dijk door. Dit heeft een positieve invloed op het regionale watersysteem. Desondanks zal lokaal bij uiterwaardvergraving wel extra kwel onder de dijk optreden. Dit heeft een negatieve invloed op het regionale watersysteem. Afhankelijk van hoe vaak zich lokaal problemen voordoen, is de score licht negatief of negatief.

Boven-Rijn/Waal

In Basisalternatief 1 wordt langs de Waal in alle trajecten een vermindering van de kwelhoeveelheid verwacht en dus wordt een (licht) positieve invloed verwacht op het regionale watersysteem. Alleen in traject 4 treedt lokaal een kweltoename op.

In Basisalternatief 2 wordt in de trajecten 2, 3 en 4 een toename van de kwelstroom verwacht. Daarmee samenhangend treedt op een groot aantal hectares een toename van de kwel op. De effecten in traject 1 zijn vergelijkbaar met die in Basisalternatief 1

De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met die van Basisalternatief 1. Voor traject 2 zijn de effecten van dijkteruglegging Lent gebaseerd op een deskundigenoordeel.

Merwedes

Door Basisalternatief 1 wordt een toename en door Basisalternatief 2 een afname verwacht van de kwelstroom langs de Merwedes. Bij beide alternatieven wordt een groot aantal hectares beïnvloed.

De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met die van Basisalternatief 2.



Kaart 20.4 Verandering kweldruk in Basisalternatief 1

Bergsche Maas/Amer

Op basis van expert judgement worden in geen van de alternatieven veranderingen verwacht in de kwelstroom langs de Bergsche Maas/Amer.

Rijn/Maasmonding

Op basis van expert judgement worden in geen van de alternatieven veranderingen verwacht in de kwelstroom langs de Rijn-Maasmonding.

Neder-Rijn/Lek

Door Basisalternatief 1 vermindert langs de trajecten 1 t/m 5 van de Neder-Rijn/Lek de kwelstroom onder de dijk door. Dit heeft een positieve invloed op het regionale watersysteem. Traject 6 van de Neder-Rijn/Lek is niet doorgerekend, maar op basis van expert judgement wordt verwacht dat lokaal het rivierpeil daalt door de voorgenomen zomerbedverdieping. Daarom wordt lokaal ook een afname van de hoeveelheid kwel verwacht. Langs dit traject wordt wel als tijdelijk effect lokaal een toename van kwel verwacht door de zomerbedverdieping. Dit lokale effect wordt ook verwacht in Basisalternatief 2. Dit tijdelijke effect zal ook optreden na baggerwerk dat wordt

uitgevoerd om de gewenste diepte te handhaven.

Door Basisalternatief 2 neemt langs de trajecten 1 t/m 5 van de Neder-Rijn/Lek de kwelstroom als gevolg van de ruimtelijke maatregelen, in combinatie met een verhoging van het gemiddelde rivierpeil in de winter, toe. Deze verhoging wordt veroorzaakt door de kribverlaging op het Pannerdensch Kanaal. Hierdoor ontvangt de Neder-Rijn/Lek meer water met hogere waterstanden als gevolg. Het regionale watersysteem wordt hierdoor meer belast ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met die van Basisalternatief 2, behalve in traject 1. Daar treedt in het Basis-Voorkeursalternatief een afname van de kwel op.

IJssel

Langs de IJssel vermindert in Basisalternatief 1 de kwelstroom in alle trajecten als gevolg van een verwachte verlaging van het rivierpeil in de gemiddelde wintersituatie. Het regionale watersysteem wordt hierdoor positief beïnvloed. Lokaal treedt in de trajecten 3 en 4 op een aantal hectares een toename van de wateroverlast op als gevolg van de ruimtelijke maatregelen. Het regionale watersysteem wordt hierdoor negatief beïnvloed.



kaart 20.5 Verandering kweldruk in Basisalternatief 2

Door Basisalternatief 2 vermindert de kwelstroom langs de IJssel in alle trajecten. Dit betekent een positief effect op het

regionale watersysteem. Lokaal treedt in de trajecten 2, 3 en 4 op een aantal hectares een toename van de wateroverlast op. Dit werkt negatief uit op het regionale waterbeheer.

Tabel 20.4 Overzicht van de verandering van de hoeveelheid kwel en het oppervlak waar toename of afname van de kwel optreedt

	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4		
verandering hoeveelheid kwel (procenten)	BA1	-2.9	-7.9	-8.1	-1.4	+2.4	0	0	-4.3	-4.8	-7.9	-14.5	-11.9	0	-11.2	-33.1	-24.7	-13.6
	BA2	-2.4	+21,6	+1.5	+7.4	-3.1	0	0	+18,9	+29,8	+22,1	+11,3	+8,2	0	-7,3	-43,9	-22,8	-9,3
	BVKA	-5,9	10,4	-10,4	-3,9	1	0	0	-48,6	+26,9	+24,1	+11	+5,6	0	-2,9	-28,8	-17,6	-29,5
oppervlak met toename kwel (hectares)	BA1	0	0	0	511	498	0	0	0	0	0	0	0	0	25	18	162	410
	BA2	0	257	18	2917	234	0	0	0	261	705	583	220	0	0	0	135	105
	BVKA	55	254	0	517	397	0	0	0	256	732	518	45	0	0	0	92	0
oppervlak met afname kwel (hectares)	BA1	100	170	113	101	0	0	0	0	142	2097	362	0	477	623	1646	663	
	BA2	280	69	94	496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	641	961	669
	BVKA	358	344	613	167	0	0	0	0	0	0	0	0	6	472	837	828	

* Ter informatie zijn de hectares met kwelafname opgenomen, opgemerkt wordt dat deze niet direct worden gewaardeerd in dit MER. Er is uiteraard een relatie met de kwelverandering.



Kaart 20.6 Verandering kweldruk in het Basis-Voorkeursalternatief

Tabel 20.5 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium invloed op de regionale waterbeheersing

invloed op de regionale waterbeheersing	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maas monding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4
BA1	+	+	+	-	-	o	o	+	+	+	++	++	o*	++	++	-	-
BA2	+	-	o	-	-	o	o	-	-	-	-	-	o*	+	++	-	-
BVKA	-	-	o	-	-	o	o	o	-	-	-	-	+	+	++	-	o
M1	+	-	-	-	-	o	o	-	-	-	-	-	o	+	++	-	-
M2			-	-	-								o	o	++		-
M3					-									+			
M4					-								o				
M5					-												

* De score bij op het traject Neder-Rijn/Lek 6 is kwalitatief bepaald. Het gemiddelde winterpeil op de rivier neemt lokaal af, hierdoor zal de hoeveelheid kwel richting het binnendijkse gebied afnemen.

Modules bij de basialternatieven

De effecten van de modules bevinden zich steeds binnen de bandbreedte van de effecten van de alternatieven op het desbetreffende traject.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De effecten van de uitwisselbaarheden zullen verschillen van de effecten van de maatregelen die in het Basis-Voorkeursalternatief zijn opgenomen. Voor de uiteindelijke waardering zal dit geen verschil maken, met uitzondering van de zomerbedverdieping Beneden-IJssel. Voor Beneden-IJssel wordt het effect meer negatief dan in het Basis-Voorkeursalternatief. Een werkelijke beoordeling is pas goed mogelijk als de uitwisselbaarheden in samenhang met elkaar worden doorgerekend. Als voorbeeld wordt de uitwisselbaarheid kribverlaging Pannerdensch Kanaal genoemd. Deze kribverlaging heeft invloed op de hoeveelheid water die naar IJssel en Neder-Rijn toestroomt. Dit is van invloed op de gemiddelde winterwaterstand op deze Rijntakken.

20.4 Oppervlaktewater

20.4.1 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Voor het aspect oppervlaktewater is het beoordelingscriterium 'verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname' opgenomen. Een weging is niet van toepassing.

Aspect	Beoordelingscriterium
oppervlaktewater	~ verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname

Verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname

Aan de rand van de Brabantse Biesbosch ligt, bij spaarbekken 'de Gijster', een oppervlaktewaterinnamepunt ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Het waterleidingbedrijf neemt bijvoorkeur Maaswater in vanwege de lagere chlorideconcentratie (het zoutgehalte). Bij het innamepunt kan, afhankelijk van het getij en de rivierafvoer, de invloed van Rijnwater merkbaar zijn. De chlorideconcentratie van Rijnwater is, ondanks kwaliteitsverbeteringen van de laatste jaren, nog ongeveer 3 keer hoger dan de chlorideconcentratie van het Maaswater. Een hogere chlorideconcentratie levert geen problemen op voor de gezondheid, maar leidt tot hogere (ontziltings)kosten voor bedrijven die het water gebruiken. Het waterleidingbedrijf stopt met waterinname, onder meer als de chlorideconcentratie van het in te nemen water te hoog is en er dus te veel menging van Maas- en Rijnwater heeft plaats-gevonden. De kans hierop is het grootst tijdens lage rivier-afvoeren in de vloedfase van het getij. Het water stroomt dan de Biesbosch in, van west naar oost.

Bij dit beoordelingscriterium is uitgezocht wat de verandering in de verhouding Maas- en Rijnwater is bij het innamepunt. Dit geeft ook een beeld van eventuele benodigde compensatie(kosten). De effecten zijn op basis van expert judgement bepaald.

- ++ deze waardering is niet gebruikt
- + deze waardering is niet gebruikt
- o geen gewijzigde verhouding Rijn- en Maaswater verwacht in normale situaties, wel incidenteel bij extreme afvoer
- gewijzigde verhouding Rijn- en Maaswater gedurende een beperkt aantal keren per jaar
- gewijzigde verhouding Rijn- en Maaswater gedurende het grootste deel van het jaar

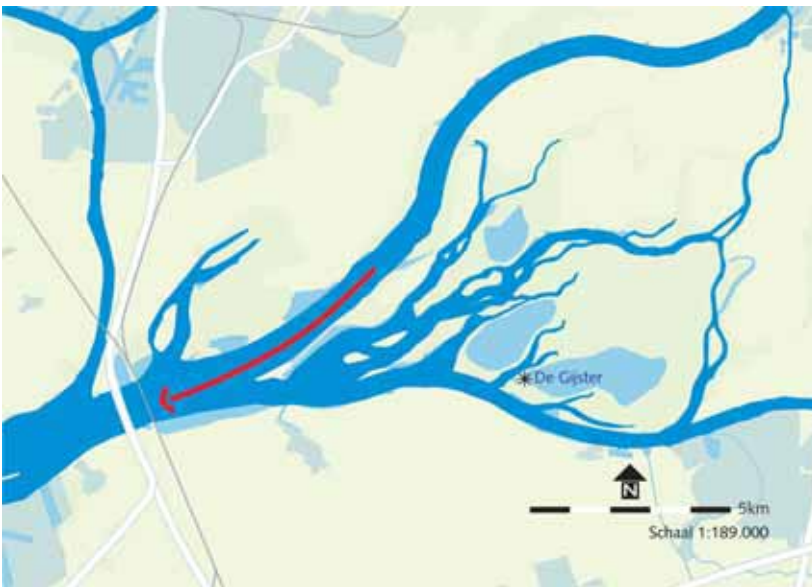
Het studiegebied voor dit beoordelingscriterium beperkt zich tot een deel van het benedenrivierengebied, namelijk de Brabantse Biesbosch. De effectbeschrijving spitst zich dan ook toe op dat gebied.

20.4.2 Huidige situatie, beleid en autonome ontwikkeling

Het Rijnwater stroomt via de Nieuwe Merwede, het Hollandsch Diep en het Haringvliet naar zee. Het Maaswater stroomt via de Bergsche Maas, de Amer, het Hollandsch Diep en het Haringvliet naar zee. Het Rijnwater en Maaswater komt samen in het oostelijk deel van het Hollandsch Diep en mengt zich daar. Bij hogere rivierafvoeren (een Rijnafvoer van meer dan 3.000 m³/s) beweegt het water zich via deze waterwegen snel naar zee en dringt het gemengde water nauwelijks op richting de Brabantse Biesbosch. Dit is weergegeven op kaart 20.7. Bij afvoeren van de Rijn van minder dan 3.000 m³/s dringt het gemengde water in de vloedfase van het getij, de Amer en de Brabantse Biesbosch in. Bij een gemiddelde afvoer van de Rijn, circa 2.300 m³/s, komt dit gemengde water naar verwachting niet bij het drinkwaterinnamepunt. Naarmate de afvoer van de Rijn verder afneemt, stroomt het gemengde water tijdens de vloedfase van het getij verder de Amer en de Brabantse Biesbosch in, richting het drinkwaterinnamepunt (kaart 20.8). In deze situatie bestaat de kans dat de invloed van het Rijnwater bij het drinkwaterinnamepunt merkbaar is. Op een dergelijk moment kan het waterleidingbedrijf besluiten om te stoppen met de inname vanwege de kwaliteitsvermindering van het water.

Na 1998 is de maximale chlorideconcentratie van de Rijn niet boven de grens voor drinkwater geweest (200 mg Cl-/liter). Deze waarde is wel hoger dan de gemiddelde chlorideconcentratie van Maaswater.

De Rijnsoeverstaten hebben in 1976 gezamenlijk het



D20



Kaart 20.7 Strooming Rijnwater bij afvoer > 3.000 m³/s

Kaart 20.8 Strooming Rijnwater bij afvoer < 3.000 m³/s



Rijnzoutverdrag getekend. Dit verdrag heeft als doel het verlagen van de chlorideconcentratie, en wel zodanig dat bij de Nederlands-Duitse grens een concentratie van lager dan 200 mg Cl-/liter moet worden bereikt.

In de autonome ontwikkeling wordt niet verwacht dat de afvoer van de Nieuwe Merwede en de Amer zodanig zal veranderen dat de verhouding tussen het Rijn- en Maaswater verandert. Wel worden twee lopende projecten uitgevoerd, die wellicht een beperkte invloed hebben op de verhouding van het Rijn- en Maaswater. Door de uitvoering van het natuurontwikkelingsproject Noordwaard ontstaat een directe verbinding tussen de Nieuwe Merwede en de Brabantse Biesbosch. Bij normale en hoge rivierafvoeren stroomt dan direct Rijnwater de Biesbosch in. Door uitvoering van het project Zuiderklip wordt extra Maaswater naar de Biesbosch geleid. Er wordt verwacht dat door deze lopende projecten een beperkte verslechtering kan optreden van de verhouding van Maas- en Rijnwater in de autonome ontwikkeling. De chlorideconcentratie van Rijnwater zal naar verwachting verder afnemen als gevolg van ingezet internationaal beleid.

20.4.3 Effecten op het aspect oppervlaktewater

In Basisalternatief 1 zijn de volgende relevante maatregelen aanwezig: Steurgat – openzetten sluis, Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard en Zomerbedverdieping Bergsche Maas. Naar verwachting doen zich geen effecten voor ten opzichte van de autonome ontwikkeling bij een gemiddelde afvoersituatie. Bij hoge Rijnafvoer wordt het Steurgat opengezet en stroomt Rijnwater direct de Brabantse Biesbosch in. Dit doet zich naar verwachting éénmaal per jaar voor. De kans bestaat dat waterinname dan tijdelijk wordt gestopt.

In Basisalternatief 2 zijn de volgende maatregelen aanwezig die invloed kunnen hebben op de verhouding Rijn- en Maaswater: ontpoldering Noordwaard (meestromend) en kadeverlaging Biesbosch. Naar verwachting doen zich bij een gemiddelde afvoersituatie door deze maatregelen geen effecten voor ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Bij hoge rivierafvoer zal wel direct Rijnwater de Brabantse Biesbosch instromen. De kans bestaat dat de kwaliteit van het water verslechtert en waterinname tijdelijk moet worden gestopt.

In het Basis-Voorkeursalternatief worden in de omgeving van de Biesbosch dezelfde maatregelen genomen als in Basisalternatief 2, De waardering van beide alternatieven is dan ook gelijk.

Tabel 20.6 Waardering van de effecten op het beoordelingscriterium verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname

Verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname	Merwedeb
BA1	o
BA2	o
BVKA	o
M1	--
M2	o
M3	o
M4	o
M5	o

Modules bij de basialternatieven

De voorgestelde modules langs de Merwedeb bieden geen meerwaarde ten opzichte van de alternatieven. Module 1 levert zelfs een verslechtering op ten opzichte van de alternatieven. Hier wordt zomerbedverdieping voorgesteld op de Boven- en Nieuwe Merwede en de Amer. Door zomerbedverdieping op de Boven- en Nieuwe Merwede zal de afvoer van de Nieuwe Merwede toenemen en dus meer Rijnwater op het splitsingspunt Nieuwe Merwede/Amer/Hollandsch Diep kunnen komen. Tijdens de vloedfase kan er dan meer Rijnwater in de Brabantse Biesbosch terecht komen, waardoor de kans bestaat dat de verhouding Maas- Rijnwater verslechtert en de inname tijdelijk moet worden gestopt. Door zomerbedverdieping op de Amer zal de (laag)waterstand, ook bij lagere rivierafvoeren, lager worden. Hierdoor neemt de kans toe dat waterinname niet mogelijk is.





Beleving

21.1 Overzicht

In dit hoofdstuk is bekeken hoe de alternatieven scoren op omgevingskenmerken die de burgers in het rivierengebied belangrijk vinden. Uit het belevingswaardenonderzoek komt naar voren dat het voor de burger vooral gaat om de omgevingskenmerken 'recreatiemogelijkheden dicht bij huis', 'weids uitzicht' en 'oorspronkelijke natuur/avontuurlijke natuur'.

Als men kijkt naar de waarderings van de alternatieven, scoren deze over de hele linie neutraal tot licht positief. Sommige van de belevingswaarden worden tegengesteld beoordeeld, waardoor extremen uitgemiddeld worden.

Basisalternatief 1 scoort overall neutraal, met uitzondering van de trajecten Waal 2 en IJssel 4 die licht positief scoren. Op Waal 2 wordt dijkteruglegging Lent goed beoordeeld. De IJsseldelta (IJssel 4) doet het in Basisalternatief 1 heel goed, omdat er een positief effect wordt verwacht voor recreatiemogelijkheden.

Basisalternatief 2 scoort beter dan Basisalternatief 1. Naast de licht positieve score door dijkteruglegging Lent (Waal 2), scoort het traject Neder-Rijn/Lek 3 positief vanwege onder andere het weidse uitzicht en de afwisseling in het landschap, en IJssel 3 scoort positief vanwege de natuur en de recreatiemogelijkheden die hier gecreëerd worden.

Het Basis-Voorkeursalternatief scoort voor alle trajecten neutraal. Vermeldenswaard zijn een relatief positieve score voor Waal 2 door de dijkteruglegging Lent en voor Neder-rijn/Lek 3 op basis van de totale combinatie aan maatregelen.

In de uitwisselbaarheden scoren de uiterwaardvergravingen op de Neder-Rijn/Lek 4 tot en met 6 beter dan de dijkverbeteringen. Hoogwatergeul Kampen scoort op IJssel 4 daarentegen minder positief dan de zomerbedverdieping in het Basis-Voorkeursalternatief. Op IJssel 3 en 4 worden beide modules 1 licht positief gewaardeerd. Dit geldt ook voor de het totale pakket van de modules op Waal 4. De grote binnendijkse maatregelen op IJssel en Rijnstrangen worden negatief beoordeeld op basis van de nieuwe dijken die in het open landschap worden aangelegd.

21.2 Afbakening

In voorgaande hoofdstukken is voor verschillende thema's een effectbeschrijving van de alternatieven, de modules en uitwisselbaarheden opgenomen. Er is geen overkoepelende effectbeschrijving opgesteld, waarin een eindoordeel over de alternatieven en modules wordt uitgesproken. De reden hiervan is vooral, omdat hiervoor een weging tussen de verschillende thema's gemaakt moet worden. Een dergelijk eindoordeel is namelijk afhankelijk van het thema dat men het belangrijkste acht. Wie bijvoorbeeld landbouw belangrijker vindt dan natuurwinst maakt de balans over de alternatieven anders op dan wie juist natuurwinst belangrijker vindt dan landbouw. Het MER geeft zo'n eindoordeel niet, omdat het wegen van verschillende thema's ten opzichte van elkaar het primaat is van de besluitvormer. Voor burgers ligt dit anders. De burger kijkt niet per thema naar het rivierengebied, maar maakt zijn/haar eigen combinaties van onderwerpen die hij/zij belangrijk vindt.

In dit hoofdstuk staat het perspectief van de burger centraal. Er is onderzocht welke omgevingskenmerken burgers in het rivierengebied belangrijk vinden, de zogeheten belevingswaarden. Ook is gezien hoe zij deze kenmerken ten opzichte van elkaar wegen.

De belevingswaarden, die burgers in het rivierengebied belangrijk vinden, hebben betrekking op drie onderwerpen:

- 1 natuur en landschap
- 2 rivierdynamiek
- 3 recreatiemogelijkheden

De informatie voor de beoordeling van de belevingswaarden van de burger komt hoofdzakelijk voort uit de effectbeschrijvingen van de eerder besproken thema's. Voor de beschrijving van de huidige situatie, autonome ontwikkeling en beleid wordt dan ook verwezen naar de betreffende thema's. Dit hoofdstuk volstaat met de beschrijving van het beoordelingskader en de waarderingsystematiek en de eindbeoordeling van de alternatieven en modules.

D21



Voor wie meer wil weten

Het belevingswaardenonderzoek bestaat uit een viertal onderdelen, waarbij het ene onderdeel de basis vormt voor het volgende onderdeel.

- 1 De omgevingsanalyse is gericht op het in kaart brengen van de functies en andere relevante kenmerken van het gebied. Verder worden gebruikers en belanghebbenden van het studiegebied geïdentificeerd, ten behoeve van de volgende fase van het onderzoek;
- 2 Het verkennend belevingswaardenonderzoek is gericht op het beschrijven van de beleving van de huidige situatie, het verzamelen van meningen over veranderingen in de huidige situatie en het opstellen van een (voorlopig) overzicht van belevingswaarden op basis waarvan veranderingen beoordeeld kunnen worden vanuit het perspectief van de burger;
- 3 Het toetsend belevingswaardenonderzoek is gericht op toetsing van het overzicht met belevingswaarden, vastlegging van het onderlinge belang van de belevingswaarden en de waardering van de huidige situatie;
- 4 De effectbepaling en vergelijking van alternatieven is gericht op de vertaling van belevingswaarden in beoordelingscriteria. Op basis van het beoordelingskader zijn per belevingswaarde de effecten van de verschillende alternatieven in kaart gebracht. Hiermee is een beeld ontstaan van de effecten van alternatieven op de diverse beoordelingscriteria. Voor de effectbepaling is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kennis bij andere deskundigheden binnen het project.

21.3 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Uit het toetsend belevingswaardeonderzoek zijn omgevingskenmerken naar voren gekomen die belangrijk blijken te zijn voor de beleving van de burger. Uiteindelijk zijn in het beoordelingskader alleen de kenmerken meegenomen die ook op het strategisch niveau van de PKB te toetsen zijn. Het gaat om drie beoordelingscriteria, namelijk natuur en cultuurlandschap, rivierdynamiek en recreatiemogelijkheden. Bewoners van het rivierengebied hebben aangegeven dat natuur en cultuurlandschap een hoger belang heeft dan de andere twee criteria. Daarom is dit criterium zwaarder meegewogen in het eindoordeel.

Aspect	Beoordelingscriteria	Waardering
beleving	~ natuur en cultuurlandschap	40%
	~ rivierdynamiek	30%
	~ recreatiemogelijkheden	30%

Natuur en cultuurlandschap

Onder dit beoordelingscriterium vallen 5 belevingswaarden:

Oorspronkelijke natuur/avontuurlijke natuur

Het gaat hierbij om onvoorspelbare natuur met overhangende takken, krekens en wildgroei en om planten en dieren die van oudsher bij het gebied horen. De beoordeling van de alternatieven is gebaseerd op de verschuivingen in ecotopen en de toe- en afname van natuur.

Afwisseling in het landschap: rivier, natuur en landbouw

De afwisseling in landgebruikvormen, zoals rivier, landbouw en natuur zijn gebaseerd op ecotopenkaarten die ook bij landbouw en natuur zijn gebruikt.

Agrarisch landgebruik

Hieronder valt zichtbare agrarische bedrijvigheid, zoals de boerderijen, weilanden en gewassen op het veld. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van gegevens over agrarische bedrijvigheid en landgebruik.

Kronkelige vorm van de dijk

De burger waardeert de kronkelige vorm van rivierdijken, omdat hierdoor steeds een ander uitzicht mogelijk is op het landschap. Voor de beoordeling van de alternatieven zijn de ontwerpen van maatregelen gebruikt en is gefocust op dijkverleggingen.

Karakteristieke steden en dorpen

Het gaat hierbij om de aanwezigheid van vestingsteden en vissersdorpen langs de rivier. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de effectbeschrijving 'beschermde stadsfronten en dorpsgezichten' die binnen cultuurhistorie heeft plaatsgevonden.

Uit het toetsend belevingswaardenonderzoek blijkt dat oorspronkelijke/ avontuurlijke natuur het belangrijkste wordt gevonden, gevolgd door afwisseling in het landschap. De overige waarden zijn van iets minder belang. Een overzicht van de wegen is in onderstaande tabel gegeven.

Criterium	Subcriteria	Waardering
natuur en cultuurlandschap	~ oorspronkelijke natuur / avontuurlijke natuur	40%
	~ afwisseling in het landschap: rivier, natuur en landbouw	21%
	~ agrarisch landgebruik	11%
	~ kronkelige vorm van de dijk	13%
	~ karakteristieke steden en dorpen	15%

Rivierdynamiek

Onder dit beoordelingscriterium vallen ook 5 belevingswaarden:

Imposante rivier

Burgers beleven de breedte, stroming en kracht van de rivier als positief. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van rivierkundige sommen die iets zeggen over de variatie van het overstromingsoppervlak van de rivier.

Levendige rivier

Het gaat hierbij om een zichtbare afwisseling van de waterstanden in de zomer en in de winter. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van rivierkundige sommen die iets zeggen over de variatie van het overstromingsoppervlak van de rivier gedurende het hele jaar.

Schoonheid van hoogwater

Burgers waarderen hoge waterstanden en ondergelopen uiterwaarden en de wijze waarop de natuur hierop reageert. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van rivierkundige sommen die iets zeggen over het overstromingsvlak en waterstanden bij hoge afvoeren.

Weids uitzicht

Het gaat hierbij om de openheid van het landschap, waarbij het uitzicht door weinig elementen wordt gestoord. De beoordeling is gebaseerd op de ontwerpen van de alternatieven.

Karakteristieke bebouwing langs de rivier

Onder karakteristieke bebouwing verstaat men gemalen, steenfabrieken, molens, boerderijen en dijkhuisjes langs de rivier. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de effectbeschrijving 'aantasting bouwhistorische elementen en/of bijzondere aan waterstaat gerelateerde elementen' die binnen cultuurhistorie heeft plaatsgevonden.

Verreweg het belangrijkste voor de beleving van rivierdynamiek blijkt weids uitzicht, op afstand gevolgd door karakteristieke bebouwing langs de rivier. De andere waarden zijn van minder belang. Een overzicht van de wegen is in onderstaande tabel gegeven.

Criterium	Subcriteria	Waardering
rivierdynamiek	~ imposante rivier	6%
	~ levendige rivier	5%
	~ schoonheid van hoogwater	10%
	~ weids uitzicht	60%
	~ karakteristieke bebouwing langs de rivier	20%

Recreatiemogelijkheden

Onder dit beoordelingscriterium valt 1 belevingswaarde:

Recreatiemogelijkheden dicht bij huis

Het gaat hierbij om de mogelijkheden tot wandelen, fietsen, zwemmen en vissen en dergelijke rondom een woonplaats. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de effectbeschrijving 'stedelijke uitloop' die binnen recreatie heeft plaatsgevonden.

Bij de bepaling van de effecten zijn in eerste instantie de maatregelen per belevingswaarde beoordeeld met een 5-puntsschaal (++ , + , 0 , - , - -). Per belevingswaarde is een methodiek ontwikkeld om de beoordeling op maatregelniveau door te vertalen naar een beoordeling op trajectniveau volgens dezelfde 5-puntsschaal. Vervolgens kon er per traject en per beoordelingscriterium een score berekend worden op basis van de beoordelingen van de belevingswaarden, vermenigvuldigd met de gewichten. Het resultaat is een getal dat van +2 tot -2 kan variëren. Er is bewust gekozen om deze eindbeoordelingen niet volgens een 5-puntsschaal te waarderen. Er wordt dan een exactheid gesuggereerd die er niet is. Vandaar dat er is gekozen om het resultaat als onderstaand te waarderen.

- > 0,50 (positief)
- -0,49 – 0,49 (neutraal)
- < - 0,50 (negatief)

D21



Tabel 21.1 Waardering van de effecten volgens het belevingswaardenonderzoek

Belevingswaarde	Boven-Rijn/Waal 1	Waal 2	Waal 3	Waal 4	Merweddes	Bergsche Maas/Amer	Rijn/Maasmonding	Neder-Rijn/Lek 1	Neder-Rijn/Lek 2	Neder-Rijn/Lek 3	Neder-Rijn/Lek 4	Neder-Rijn/Lek 5	Neder-Rijn/Lek 6	IJssel 1	IJssel 2	IJssel 3	IJssel 4	
BA1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BA2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BVKA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M4					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

21.4 Effecten op het aspect belevingswaarden

In de bovenstaande tabel is het resultaat van het belevingswaardenonderzoek weergegeven.

In woorden kunnen de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden als volgt worden gewaardeerd.

Basisalternatief 1 krijgt een vrij neutrale eindbeoordeling op belevingswaarden. Hiermee scoort het in het algemeen minder dan Basisalternatief 2. Er zijn negatieve uitschieters op de Merwede door aantasting van het weidse uitzicht. IJssel 2 scoort negatief door de aantasting van het stadsfront bij Bronkhorst.

Aan het positieve eindoordeel voor Waalbochten (Waal2) ligt de overall positieve beleving van de dijkteruglegging Lent ten grondslag. De IJsseldelta (IJssel 4) doet het in Basisalternatief 1 heel goed omdat er een (zwaarwegend) positief effect wordt verwacht voor recreatiemogelijkheden. Daarnaast helpen goede scores voor zowel rivierdynamiek als natuur-en cultuurlandschap.

Basisalternatief 2 scoort vooral positief op enkele trajecten langs de Waal, Rijn en IJssel. Bij de Waalbochten (Waal 2) komt dit door de dijkteruglegging Lent en de uiterwaardvergraving Oosterhoutse waarden natuur die op een groot aantal belevingswaarden positief scoren. Op het Stuwwaldeel Heteren-Amerongen (Neder-rijn/Lek 3) wordt

het positieve eindoordeel vooral veroorzaakt door positieve verwachtingen voor weids uitzicht, avontuurlijke en oorspronkelijke natuur, afwisseling in het landschap en in mindere mate ook door levendige rivier en schoonheid van hoogwater. Tussen Deventer en Wapenveld (IJssel 3) zorgt een positieve voorspelling voor de effecten op avontuurlijke en oorspronkelijke natuur en de recreatiemogelijkheden dichtbij huis voor een goede beoordeling.

Door dijkverleggingen de Paddenpol landbouw en de Werven natuur wordt wel de kronkeligheid van de dijken aangetast. Zowel de IJsseldelta (IJssel 4) als Lek (Neder-Rijn/Lek 6) krijgen in Basisalternatief 2 voor beleving een goede beoordeling (respectievelijk 0,44 en 0,41) maar net niet goed genoeg voor een positief eindoordeel. Voor de Lek komt dit vooral door een goede score op weids uitzicht, avontuurlijke en oorspronkelijke natuur en afwisseling in het landschap.

Het **Basis-Voorkeursalternatief** geeft over het geheel gezien een neutraal beeld zien. Alleen op Waal 2 is er voor beleving als geheel een positief effect, vooral als gevolg van de dijkteruglegging Lent. Het Basis-Voorkeursalternatief scoort relatief goed op Neder-Rijn/Lek 2 op de beoordelingscriteria natuur- en cultuurlandschap en rivierdynamiek. Door uiterwaardvergraving Groote- of Koningsplei natuur niet op te nemen wordt het zichtbare agrarisch landgebruik niet aangetast. Het positieve effect op Rivierdynamiek komt door de uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur, wat het weids uitzicht bevordert. Verder geeft het Basis-Voorkeursalternatief een neutraal beeld te zien. Hierbij zijn een aantal kanttekeningen te plaatsen, aangezien er soms tegengestelde beoordelingen zijn. Langs de IJssel worden de

negatieve beoordelingen voor rivierdynamiek, veroorzaakt door zwaarwegende negatieve scores voor weids uitzicht (hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, dijkverleggingen Cortenoever natuur en Voorster Klei natuur). Gecompenseerd door zwaarwegende positieve scores voor natuur-en cultuurlandschap in de vorm van meer oorspronkelijke en avontuurlijke natuur (uiterwaardvergraving de Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en de Ossenwaard natuur en landbouw en dijkverlegging Westenholte natuur), meer afwisseling in het landschap (dijkverleggingen Westenholte natuur en Cortenoever natuur) en de aanleg van nieuwe kronkelige dijk voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

Modules bij de basialternatieven

Bij de modules springen de waarderingen van de beide Waalmodules op traject 4 eruit. Dit wordt veroorzaakt door een groot aantal uiterwaardprojecten, die op alle beoordelingscriteria positief scoren.

Dit geldt ook voor module 1 van IJssel 4 door de inzet van de dijkverleggingen Westenholte natuur en Noorddiep natuur en de uiterwaardvergravingen Zalkerbosch en de Welle natuur en Scheller en Oldeneler Buitenwaarden natuur.

Zowel op IJssel 3 als IJssel 4 scoort module 1 positief door positieve verwachtingen voor natuur- en cultuurlandschap en recreatiemogelijkheden. Het project ontpoldering Noordwaard (meestromend) wordt in de modules van Merwedede goed gewaardeerd. Door deze maatregel komt er meer afwisseling in het landschap.

De grote binnendijkse maatregelen op de IJssel en retentie Rijnstrangen landbouw worden negatief beoordeeld op weids uitzicht vanwege de nieuwe dijken die in het open landschap worden aangelegd.

Uitwisselbaarheden bij het Basis-Voorkeursalternatief

De uitwisselbaarheden scoren over het algemeen iets beter dan het Basis-Voorkeursalternatief. Dit geldt vooral voor de uitwisselbaarheid op de Neder-Rijn/Lek 4 tot en met 6, waar de uiterwaardvergravingen positiever worden beoordeeld dan de dijkverbeteringen. Dit geldt in iets mindere mate ook voor uiterwaardvergravingen in de Heesseltsche en Hurwenensche Uiterwaarden langs de Waal en hoogwatergeul Zutphen langs de IJssel. Hoogwatergeul Kampen scoort IJssel 4 daarentegen duidelijk slechter dan de zomerbedverdieping Beneden-IJssel in het Basis-Voorkeursalternatief.

D21



Kosteneffectiviteit

22.1 Inleiding

In het MER gaat het met name om het identificeren van fysieke veranderingen. In een Kosten-Batenanalyse (KBA) gaat het om veranderingen in menselijke welvaart. In een KBA worden de kosten van de uitvoering van de maatregelen vergeleken met de baten. In financiële zin zijn de belangrijkste baten voor dit project het voorkómen van schade die zou kunnen optreden wanneer er geen maatregelen worden uitgevoerd. Daarnaast zijn er niet in geld uit te drukken baten, met name in de sfeer van ruimtelijke kwaliteit. De KBA vergelijkt alle kosten met alle baten en geeft daarmee inzicht in het rendement van de investeringen. De KBA voor dit project bestaat uit een Veiligheidsonderzoek en een Kosteneffectiviteitsanalyse. Het Veiligheidsonderzoek is in paragraaf 2.2 besproken. Hier wordt verder ingegaan op de Kosteneffectiviteitsanalyse.

Kosteneffectiviteit wordt gedefinieerd als de mate waarin maatregelen (of alternatieven) per euro kosten een bijdrage leveren aan veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.

De Kosteneffectiviteitsanalyse richt zich op een vergelijking van de kosten van maatregelen en maatregelenpakketten (alternatieven) en hun effecten. De Kosteneffectiviteitsanalyse geeft daarmee antwoord de vraag of een maatregel (of een alternatief) – rekening houdend met alle baten – duurder of goedkoper is dan andere maatregelen.

22.2 Beoordelingskader en waarderingsystematiek

Per maatregel zijn vier effecten onderscheiden:

- ~ veiligheidswinst, gemeten in vierkante meter MHW-winst;
- ~ toename van het aantal hectares natuur, voor zover de gebiedstoename positief is beoordeeld;
- ~ toename van de ruimtelijke kwaliteit;
- ~ vergroting van recreatiemogelijkheden in het maatregelgebied.

Voor deze effecten worden eerst de gemiddelde kosten per eenheid bepaald. Hiervoor wordt bijvoorbeeld de toename van het aantal hectares natuur van alle maatregelen bij elkaar opgeteld en gedeeld door de totale kosten ervan. Op die manier ontstaat een beeld van wat de gemiddelde kosten van één hectare extra natuur zijn. Door de toename van het aantal hectares natuur bij een bepaalde maatregel te vermenigvuldigen met dit bedrag, ontstaan de standaardkosten voor dit effect. Dit wordt bij alle vier effecten gedaan. Door deze op te tellen, ontstaan de standaardkosten voor deze maatregel. Deze geven aan wat deze maatregel gemiddeld zou moeten kosten.

Daarna worden de feitelijke kosten met de standaardkosten van diezelfde maatregel vergeleken. Is het verschil positief, dan is de maatregel relatief duur; is het verschil negatief, dan is de maatregel relatief goedkoop. Hierbij is de volgende klassenindeling gehanteerd:

Meer dan 25% lagere kosten dan de standaardkosten	Zeer goedkoop
Tussen 25% en 0% lagere kosten dan de standaardkosten	Goedkoop
Tussen 0% en 25% hogere kosten dan de standaardkosten	Gemiddeld
Tussen 25 en 50% hogere kosten dan de standaardkosten	Duur
Meer dan 50% hogere kosten dan de standaardkosten	Zeer duur

De kosteneffectiviteit per maatregel is gebruikt bij de samenstelling van de alternatieven. Hierbij wordt opgemerkt dat ook de samenhang van maatregelen van invloed is op de samenstelling van de alternatieven. Niet altijd vormt een combinatie van de meest kosteneffectieve maatregelen per definitie een reëel alternatief.

Door de feitelijke kosten van de maatregelen van een alternatief bij elkaar op te tellen, en dit ook te doen voor de standaardkosten, kan de kosteneffectiviteit van de alternatieven worden bepaald. Dit wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

22.3 Kosteneffectiviteit van de alternatieven

Basisalternatief 1

Het Basisalternatief 1 krijgt de waardering gemiddeld. Wat opvalt is dat de verschillen tussen de riviertakken groot zijn. De IJssel, met relatief veel ruimtelijke maatregelen, komt uit op de waardering duur. De Maas daarentegen krijgt de waardering zeer goedkoop, de kosteneffectiviteit van de hier geplande zomerbedverdieping is duidelijk beter dan gemiddeld.

Basisalternatief 2

Basisalternatief 2 kent relatief hoge aanlegkosten. Echter de kosteneffectiviteit van de maatregelen doet maar weinig onder voor die van Basisalternatief 1, 16 % versus 13%, de waardering valt dan ook in de klasse gemiddeld. De totale kosten worden geraamd op 3101 miljoen euro. Dit wordt verklaard door het grotere aantal ruimtelijke maatregelen dat wordt ingezet. Bij de maatregelkeuze is bijna uitsluitend gekeken naar buitendijkse maatregelen, waarbij dijkversterking zoveel mogelijk is vermeden. Deze grote mate van eenvormigheid in de keuze van het type maatregel, wordt teruggevonden in de gelijkmatige waardering van het alternatief. De waardering valt voor bijna alle riviertakken in de klasse gemiddeld.

Basisalternatief 1

	Kosten (mln. EUR)	Standaard kosten (mln. EUR)	Verschilkosten kosten – standaardkosten	Verhouding verschilkosten t.o.v. standaardkosten (%)	Klassering kosteneffectiviteit
IJssel	774	599	175	29%	Duur
Neder-Rijn/Lek	235	236	-1	-1%	Goedkoop
Waal	893	782	111	14%	Gemiddeld
Maas	96	145	-49	-34%	Zeer goedkoop
Totaal BA 1	1998	1763	235	13%	Gemiddeld

Basisalternatief 2

	Kosten (mln. EUR)	Standaard kosten (mln. EUR)	Verschilkosten kosten – standaardkosten	Verhouding verschilkosten t.o.v. standaardkosten (%)	Klassering kosteneffectiviteit
IJssel	1044	873	171	20%	Gemiddeld
Neder-Rijn/Lek	570	521	49	9%	Gemiddeld
Waal	1345	1127	218	19%	Gemiddeld
Maas	141	148	-7	-5%	Goedkoop
Totaal BA 2	3101	2669	432	16%	Gemiddeld



Het Referentiealternatief Dijkversterking (RAD)

Zoals in paragraaf 5.5. is uitgelegd, worden in de KBA ook de effecten van de toename van nieuwe natuur en ruimtelijke kwaliteit meegenomen. Deze zijn in het RAD nauwelijks aanwezig. Desondanks is het RAD vanuit het oogpunt van kosteneffectiviteit het meest effectief. De klassering voor de kosteneffectiviteit valt in de klasse gemiddeld. Op het niveau van riviertakken vertonen de uitkomsten nog wel enige variatie. Zo is de kosteneffectiviteit van het RAD op de Waal laag met de waardering duur. Ook valt op dat dijkversterking langs de IJssel en Neder-Rijn/Lek juist bijzonder kosteneffectief is met de waardering goedkoop. De raming van de totaal kosten is voor het RAD duidelijk het laagst.

Het Basis-Voorkeursalternatief

Het Basis-Voorkeursalternatief heeft de waardering gemiddeld. Deze waardering is gelijk aan die van de andere alternatieven. Wel is het zo dat voor dit alternatief het verschil tussen geraamde kosten en standaard kosten het grootst is, te weten 17%. Opvallend is de relatief slechte score op de Neder-Rijn/Lek. De kosteneffectiviteit van de hier ingezette maatregelen is beduidend slechter dan die van de maatregelen die in de andere alternatieven op de Neder-Rijn/Lek worden ingezet.

De Kosteneffectiviteitanalyse maakt het mogelijk maatregelen en pakketten te rangschikken naar kosteneffectiviteit. De rangorde is gebaseerd op veiligheidswinst en drie indicatoren van ruimtelijke kwaliteit: natuurontwikkeling en positief beoordeelde effecten op ruimtelijke kwaliteit en recreatie. De analyse vormt een hulpmiddel bij het samenstellen van pakketten en bij de motivering en onderbouwing van de gemaakte keuzen.

De uitkomsten fungeren daarbij vooral als grove zeef. Overall zal namelijk maatwerk geleverd moeten worden. Soms is het ook technisch onmogelijk om een goedkope maatregel te kiezen.

Het Referentiealternatief Dijkversterking (RAD)

	Kosten (mln. EUR)	Standaard kosten (mln. EUR)	Verschilkosten kosten – standaardkosten	Verhouding verschilkosten t.o.v. standaardkosten (%)	Klassering kosteneffectiviteit
IJssel	339	425	-86	-20%	Goedkoop
Neder-Rijn/Lek	190	240	-50	-21%	Goedkoop
Waal	771	517	254	49%	Duur
Maas	72	65	7	10%	Gemiddeld
Totaal RAD	1372	1247	125	10%	Gemiddeld

Het Basis-Voorkeursalternatief

	Kosten (mln. EUR)	Standaard kosten (mln. EUR)	Verschilkosten kosten – standaardkosten	Verhouding verschilkosten t.o.v. standaardkosten (%)	Klassering kosteneffectiviteit
IJssel	660	605	55	9%	Gemiddeld
Neder-Rijn/Lek	409	311	97	31%	Duur
Waal	1025	858	167	19%	Gemiddeld
Maas	121	125	-4	-4%	Goedkoop
Totaal BVKA	2214	1899	315	17%	Gemiddeld





 DEEL E

Overzicht en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief



Deel E

Overzicht en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Deel E zet de resultaten op een rijtje. In hoofdstuk 23 worden de alternatieven met elkaar vergeleken en wordt ingegaan op het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

Hoofdstuk 24 zet de resultaten in perspectief door in te gaan op de belangrijkste onzekerheden en leemten in kennis en een eerste aanzet te geven voor een evaluatieprogramma.

Vergelijking van de alternatieven en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

23.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn de ontwerpen van de basisalternatieven, de modules, het RAD en het Basis-Voorkeursalternatief en de effecten die zij met zich mee brengen, afzonderlijk in beeld gebracht. In dit hoofdstuk worden de alternatieven met elkaar vergeleken en wordt een overzicht gegeven van de overeenkomsten en verschillen. Ook is een overzicht gegeven van de modules die een opvallend effect met zich mee brengen. Deze vergelijking is er niet alleen op gericht een handzaam overzicht te bieden, maar vormt ook de basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). De manier waarop in dit project invulling is gegeven aan dit alternatief komt in het tweede deel van dit hoofdstuk aan de orde.

23.2 De alternatieven op een rijtje

Om een vergelijking van de alternatieven te kunnen maken worden hieronder voor elk alternatief afzonderlijk nog eens de belangrijkste kenmerken en effecten op een rij gezet.

Basisalternatief 1 had als ontwerpmotto 'Binnen budget'. Om invulling te geven aan dit motto, zijn er relatief veel technische maatregelen in dit alternatief terecht gekomen. Langs de Waal gaat het hierbij over grote lengte om kribverlaging, terwijl in de Neder-Rijn/Lek en de benedenlopen van alle riviertakken zomerbedverdieping wordt gepland. De ruimtelijke plannen die wel in dit alternatief zijn opgenomen liggen vooral langs de IJssel. Basisalternatief 1 geeft hiermee slechts in beperkte mate invulling aan de langetermijnvisie die voor het rivierengebied is opgesteld. Het feit dat er relatief veel dijkverbetering is voorzien, heeft bovendien als consequentie dat er slechts voor een deel invulling gegeven wordt aan de trendbreuk, die beoogd was. Met andere woorden: de hoogwaterstand zal over grote delen van het rivierengebied niet op het huidige niveau gehouden worden, maar toch verder stijgen. Het karakter van Basisalternatief 1 brengt ook met zich mee, dat de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied nauwelijks verbetert. Er wordt in dit

alternatief geen rekening gehouden met 'nu of nooit'-situaties. Het alternatief bevat een aantal spijmaatregelen, dit zijn maatregelen die op de lange termijn overbodig zijn.

De effecten voor natuur, landschap en cultuurhistorie zijn licht positief, de landbouw zal slechts licht negatieve effecten ondervinden, terwijl er nauwelijks veranderingen optreden voor de belangrijkste andere gebruiksfuncties, zoals wonen, werken en recreatie. Voor de scheepvaart zal extra onderhoudsbaggerwerk nodig zijn. Omdat er in Basisalternatief 1 weinig ruimtelijke plannen zijn opgenomen, blijft het grondverzet beperkt tot 35 á 40 miljoen m³. Het grootste deel hiervan vindt plaats langs de IJssel, waar de meeste ruimtelijke maatregelen zijn voorzien. De bodemkwaliteit langs de IJssel zal dan ook sterker verbeteren dan langs de andere riviertakken. Een gevolg is ook dat er meer klei vrij zal komen dan waar de grof-keramische industrie langs de IJssel behoefte aan heeft.

De verontreinigde grond die vrijkomt langs de IJssel zal voor een belangrijk deel geborgen worden in het depot IJsselooij. Voor andere verontreinigde grond die vrijkomt bij het realiseren van Basisalternatief 1 zal andere depotruimte gezocht moeten worden, deels gaat het daarbij om nieuw te realiseren depots. De verwachting is dat dit de uitvoerbaarheid van Basisalternatief 1 niet in gevaar zal brengen. Basisalternatief 1 zal leiden tot een toename van het beheer en onderhoud dat nodig is om de effectiviteit van het alternatief te waarborgen. Deze toename betreft vooral baggerwerkzaamheden in de benedenloop van de riviertakken, op de plaatsen waar zomerbedverdieping voorzien is, maar ook het onderhoud van de uiterwaardplannen langs de IJssel. De investeringskosten voor Basisalternatief 1 zijn geraamd op circa 1,974 miljard euro met een nauwkeurigheidspercentage van 46%.

E23



In kentallen kan Basisalternatief 1 als volgt worden gekarakteriseerd:

Basisalternatief 1

Maatregelen

- ~ 13 uiterwaardplannen: 10 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 2 langs de Merwedese;
- ~ 4 obstakels verwijderd: 1 langs de Neder-Rijn/Lek en 3 langs de IJssel;
- ~ 4 dijkverleggingen: 2 langs de Waal en 2 langs de IJssel;
- ~ 1 ander beheer kunstwerken langs de Merwedese;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 82 km zomerbedverdieping;
- ~ 40 km overhoogte op de IJssel (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 194 km dijkverbetering;
- ~ 66 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Effecten

- ~ toename areaal natuurlijke ecotopen met 600 hectare;
- ~ totaal grondverzet van 35 - 40 miljoen m³ ;
- ~ afzetbare delfstoffen circa 3 miljoen m³ klei en 17 miljoen m³ (ophoog)zand;
- ~ ongeveer 8 miljoen m³ nieuwe bergingscapaciteit noodzakelijk, waarvan 2 miljoen m³ voor klasse 0-4 grond

Basisalternatief 2 omvat - in tegenstelling tot Basisalternatief 1 - relatief veel ruimtelijke maatregelen langs alle riviertakken. Het gaat vooral om maatregelen in het buitendijkse gebied, hoewel er vooral langs de IJssel een aantal dijkverleggingen in dit alternatief is opgenomen. Er wordt hiermee meer invulling gegeven aan de realisatie van de langetermijnvisie voor het rivierengebied dan met Basisalternatief 1. De ruimtelijke maatregelen leiden tot een veel grotere trendbreuk in de aanpak van het veiligheidsvraagstuk dan Basisalternatief 1. Er kan dus over een veel groter deel van de riviertakken voorkomen worden dat de hoogwaterstanden stijgen. Basisalternatief 2 leidt, over het gehele rivierengebied bezien, tot een lichte verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. In het bovenrivierengebied wordt ook in dit alternatief niet ingespeeld op binnendijkse 'nu of nooit'-situaties. In het benedenrivierengebied is dit wel het geval. Er is wel een aantal spijtmaatregelen in het pakket opgenomen, vooral op de IJssel. Een voorbeeld hiervan is de dijkverbetering bij Cortenoever.

Basisalternatief 2 brengt over de hele linie sterkere effecten met zich mee dan Basisalternatief 1, ongeacht of het nu gaat om positieve of negatieve effecten. Met de ruimtelijke maatregelen wordt relatief veel cultuurland omgezet in natuur, en neemt het areaal natuurlijke ecotopen toe. Dit

effect wordt als een positief effect gezien. Tegelijkertijd hebben de maatregelen ook effecten in gebieden die op grond van hun natuurwaarden een speciale bescherming genieten. Deze effecten worden juist negatief beoordeeld. De keerzijde van de omzetting van cultuurland in natuur is dat het landbouwareaal in het rivierengebied afneemt. Het grote aantal ruimtelijke maatregelen heeft over het algemeen positieve of neutrale landschappelijke effecten. Zij dragen bij aan versterking van de cultuurhistorische samenhang in het rivierengebied, hoewel er negatieve effecten zijn op afzonderlijke waardevolle cultuurhistorische elementen. Voor de gebruiksfuncties wonen, werken en recreatie worden geen grootschalige effecten verwacht. Ook hier geldt dat voor de scheepvaart extra baggerwerk nodig zal zijn.

De totale hoeveelheid grondverzet is met 60 tot 70 miljoen m³ zeer groot. Doordat hierbij diffuus verontreinigde grond aan het rivierengebied wordt onttrokken en geconcentreerd in depots wordt geborgen, ontstaat een sterke verbetering van de bodemkwaliteit. De diffuus verontreinigde bodem die bij de maatregelen vrijkomt, moet geborgen worden. Het is nodig hiervoor nieuwe depotlocaties te realiseren, deels gecombineerd met delfstoffenwinning. Dit wordt omputten genoemd. Bij het omputten kan relatief veel beton- en metselzand worden gewonnen. Omdat er behoefte is aan deze grondstof, wordt dit als een positief effect voor de delfstoffenmarkt gezien. Voor de kleimarkt doet zich echter een tegenovergesteld effect voor: er wordt meer klei gewonnen dan waar vraag naar is. Dit is geen duurzame manier om met delfstoffen om te gaan en leidt dan ook tot negatieve effecten voor de kleimarkt.

Het realiseren van de voor dit alternatief nieuwe depotruimte kost veel tijd. Zo veel tijd, dat er gereede twijfels zijn of dit de tijdige uitvoering van het alternatief niet in de weg kan zitten. Daarnaast zijn investeringskosten voor Basisalternatief 2 geraamd op circa 3.029 miljard Euro met een nauwkeurigheidspercentage van 50%. Hiermee wordt het beschikbare budget ruim overschreden. Het alternatief vraagt na aanleg meer beheer en onderhoud dan Basisalternatief 1.

In kentallen kan Basisalternatief 2 als volgt worden gekarakteriseerd:

Basisalternatief 2

Maatregelen

- ~ 34 uiterwaardplannen: 20 langs de IJssel, 15 langs de Neder-Rijn/Lek en 9 langs de Waal;
- ~ 16 obstakels verwijderd: 11 langs de Neder-Rijn/Lek, 3 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 5 dijkverleggingen: 2 langs de Waal en 3 langs de IJssel;
- ~ 2 ontpolderingen: 1 langs de Merwedens en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 52 km zomerbedverdieping;
- ~ 40 km overhoogte op de IJssel (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 66 km dijkverbetering;
- ~ 74 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Effecten

- ~ toename areaal natuurlijke ecotopen met 1.800 hectare;
- ~ totaal grondverzet van ca 70 miljoen m³;
- ~ afzetbare delfstoffen ca 14 miljoen m³ klei, 14 miljoen m³ ophoogzand, en 11 miljoen m³ beton- en metselzand;
- ~ ongeveer 27 miljoen m³ nieuwe bergingscapaciteit noodzakelijk, waarvan 20 miljoen m³ voor klasse 0-4 grond

Het **Basis-Voorkeursalternatief** neemt een tussenpositie in tussen beide basisalternatieven. In het Basis-Voorkeursalternatief zijn minder ruimtelijke maatregelen voorzien dan in Basisalternatief 2, maar meer dan in Basisalternatief 1.

Het Basis-Voorkeursalternatief leidt tot een vergelijkbare bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit als Basisalternatief 2, hoewel nadere beschouwing wel laat zien dat de bijdragen van deze alternatieven niet op dezelfde manier over het rivierengebied verspreid zijn. De effecten van het Basis-Voorkeursalternatief zijn meer geconcentreerd op bepaalde trajecten dan bij Basisalternatief 2, en zijn in die trajecten wel sterker positief dan bij Basisalternatief 2. Doordat er minder ruimtelijke maatregelen zijn voorzien dan in Basisalternatief 2, wordt er ook minder landbouwgrond omgezet in natuur en is de natuurwinst kleiner. Tegelijkertijd doen zich ook minder effecten voor op het landschap en cultuurhistorische structuren in het rivierengebied.

Het Basis-Voorkeursalternatief anticipeert beter dan beide basisalternatieven op de langetermijnvisie. Het bevat binnendijkse maatregelen die een belangrijke aanzet voor de langetermijntrendbreuk geven, met name langs de IJssel. Het bevat meer 'nu of nooit'-maatregelen. Er zijn nog wel enkele spijtmaatregelen opgenomen in het Basis-Voorkeursalternatief. Het gaat om uiterwaardmaatregelen die na de uitvoering van nieuwe grote binnendijkse maatregelen op de lange termijn niet nodig zijn, en zomerbedverdieping.

Het totale grondverzet is minder dan in Basisalternatief 1 en 2. Doordat er minder uitgebreid vergraven wordt in het rivierengebied, ontstaat er ook een minder grote kwaliteitsverbetering van de bodem in het gebied. Het Basis-Voorkeursalternatief leidt niet meer tot een kleioverschot langs de IJssel, integendeel, er zal zich zelfs een tekort aan (dijken)klei voordoen. Ook wordt er vrijwel geen beton- en metselzand gewonnen.

Voor de gebruiksfuncties geldt hetzelfde als voor de basisalternatieven: er worden geen grote effecten verwacht. Voor de scheepvaart zal extra baggerwerk nodig zijn.

De investeringskosten voor Basis-Voorkeursalternatief zijn geraamd op circa 2,212 miljard euro met een onzekerheidsmarge van 39%.

E23



In kentallen kan het Basis-Voorkeursalternatief nu als volgt worden gekarakteriseerd:

Basis-Voorkeursalternatief

Maatregelen

- ~ 9 uiterwaardplannen: 4 langs de Neder-Rijn/Lek, 3 langs de IJssel, 1 langs de Waal en 1 langs de Merwedese;
- ~ 3 obstakels verwijderd: 2 langs de Neder-Rijn/Lek en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 6 dijkverleggingen: 3 langs de IJssel, 2 langs de Waal en 1 langs de Neder-Rijn/Lek ;
- ~ 1 hoogwatergeul langs de IJssel;
- ~ 2 ontpolderingen: 1 langs de Merwedese en 1 langs de Bergsche Maas/Amer;
- ~ 1 berging in de Rijn/Maas-monding;
- ~ 22 km zomerbedverdieping;
- ~ 47 km overhoogte: 40 km op de IJssel en 7 km op de Boven-Rijn (links en rechts bij elkaar opgeteld);
- ~ 84 km dijkverbetering;
- ~ 77 km rivier waar kribverlaging plaatsvindt.

Effecten

- ~ toename areaal natuurlijke ecotopen met 1.800 hectare;
- ~ totaal grondverzet van ca 25 miljoen m³;
- ~ afzetbare delfstoffen ca 1 miljoen m³ klei en 9 miljoen m³ (ophoog)zand;

- ~ ongeveer 9 miljoen m³ bergingscapaciteit noodzakelijk, waarvan ruim 3 miljoen m³ voor klasse 0-4 grond

Het **Referentiealternatief Dijkversterking (RAD)** betreft een globale verkenning van de aard en omvang van de dijkverbetering die nodig zou zijn om de veiligheid weer in overeenstemming te brengen met de wettelijke normen. Uitgangspunt is dat de dijken in 2015 veilig moeten zijn. Het RAD houdt geen rekening met dijkverbetering die om andere redenen dan de taakstelling noodzakelijk is, met andere woorden: er wordt geen rekening gehouden met regulier onderhoud aan de dijken. Dit leidt ertoe dat het RAD nu relatief beperkte aanpassingen aan de dijken voorstelt.

Over het algemeen zijn de maatregelen in het RAD beperkt van omvang. De effecten zijn over het algemeen ook beperkt van omvang. Wel zullen er tijdelijke effecten optreden in de vorm van overlast voor omwonenden en recreanten en verstoring van de natuur. Voor de verschillende riviertakken gaat het daarbij nog om het in het volgende beschrevene.

Boven-Rijn/Waal

Langs de Boven-Rijn worden geen maatregelen genomen. Langs de Waal zijn er naast de tijdelijke effecten lokaal wel effecten. Bij Lent zal bijvoorbeeld het uitzicht en de toegankelijkheid van woningen worden aangetast. Op de dijktrajecten benedenstrooms van Tiel zal mogelijk bebouwing afgebroken moeten worden. Bij Tiel zal



aanpassing van de stadswallen het huidige waardevolle beeld verstoren. Bij Landgoed Loenen zal de natuurwaarde van het aanwezige bos achteruitgaan.

Merweddes

Bij de Merweddes is naast de genoemde tijdelijke effecten de situatie bij Gorinchem van belang. De verhoging van de wallen van Gorinchem heeft negatieve effecten op de cultuurhistorische waarden ervan. Tijdens de uitvoeringsfase moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden.

Bergsche Maas

Langs de Bergsche Maas spelen alleen de tijdelijke effecten een rol.

Pannerdensch Kanaal en Neder-Rijn/Lek

Bij de maatregelen langs het Pannerdensch Kanaal vraagt de versterking ter plaatse van aan de dijk grenzende bebouwing nadere aandacht. Daarnaast zullen zich tijdelijke effecten voordoen. Verder benedenstrooms langs de Neder-Rijn/Lek zullen zich ter plaatse van Nieuwpoort door verhoging van de stadswal negatieve effecten voordoen op de cultuurhistorische waarden. Daarnaast doen zich vooral tijdelijke effecten voor.

Rijn/Maasmonding

Zowel langs Haringvliet/Hollandsch Diep als langs de Oude Maas/Spui zijn de maatregelen van beperkte omvang. De effecten zijn dan ook beperkt en meestal van tijdelijke aard.

IJssel

Langs de IJssel worden maatregelen van beperkte omvang voorzien, die vooral tijdelijke effecten met zich meebrengen.

De kosten van het RAD, dus zonder de maatregelen aan de Voorstraat in Dordrecht, zijn geschat op circa 1,4 miljard euro. De bandbreedte om dit bedrag is 25%.

Alles overziende kan geconstateerd worden dat hoe meer ruimtelijke maatregelen er getroffen worden, hoe meer kansen er gecreëerd worden om de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied te verbeteren. Effecten op andere sectoren worden hiermee ook groter: dit kan gaan om positieve effecten (nieuwe natuur, landschap, cultuurhistorie, recreatie) of juist negatieve effecten (bestaande natuur met een speciale beschermingsstatus, landbouw, grond, wonen, werken). De inzet van ruimtelijke maatregelen heeft ook een relatie met de mogelijkheden het alternatief binnen de gestelde kaders te realiseren: hoe meer ruimtelijke maatregelen er worden ingezet, hoe complexer het project wordt, hoe meer grondverzet er ontstaat en hoe groter de kans is dat dit niet tijdig, dus uiterlijk in 2015 gerealiseerd kan worden. Bovendien vergen ruimtelijke maatregelen meer investeringskosten en na aanleg ook meer beheer en onderhoud.

23.3 Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In de Wet milieubeheer wordt het MMA omschreven als het alternatief 'waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk



is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt.' (Wm, artikel 7.10, lid 3). Deze definitie geeft - logischerwijze - geen invulling aan het begrip milieu, aangezien dit per project en ingreep kan verschillen. Er is daarom voor het project Ruimte voor de Rivier bepaald welke aspecten van belang zijn voor het MMA. Vervolgens is bevestigd welke van de alternatieven het beste scoort op de combinatie van die aspecten. Dit alternatief is het MMA.

Er is voor gekozen het RAD niet in dit proces te betrekken. De belangrijkste reden is dat het RAD niet bijdraagt aan de gewenste trendbreuk in de manier waarop het riviereengebied tegen hoge waterstanden op de rivier beveiligd wordt. Hoewel dit aspect geen rol speelt in de keuze van het MMA, is het wel een gewenste ontwikkeling deze trendbreuk in enige mate te bereiken. Dat betekent dat uitsluitend de twee basisalternatieven en het Basis-Voorkeursalternatief betrokken worden in de zoektocht naar het MMA.

De manier waarop het MMA is bepaald, volstaat voor het strategische niveau waarop de besluitvorming zich richt. Voor een deel van de maatregelen zal ná definitieve vaststelling van de PKB nog een m.e.r.-procedure gevolgd worden waarin de inrichting van de maatregel centraal staat. In het kader van die procedures zal voor elk van die maatregelen op inrichtingsniveau opnieuw een MMA ontwikkeld worden.

Welke aspecten zijn relevant voor het MMA?

In het MER Ruimte voor de Rivier is een beschrijving gegeven van een groot aantal effecten van de alternatieven en modules. Niet al deze effecten zijn even relevant in het kader van het MMA. Er is voor gekozen het MMA met name te bepalen aan de hand van de effecten die betrekking hebben op de ruimtelijke kwaliteit van het alternatief, en in tweede instantie ook op aspecten die te maken hebben met het bij het alternatief behorende grondverzet. Ook de bijdrage aan de langetermijnvisie is in de overwegingen betrokken. Het gaat hierbij steeds om een beschouwing van deze aspecten op strategisch niveau, nadrukkelijk niet op het niveau van individuele maatregelen. De aspecten die in dit project relevant zijn voor het MMA worden hieronder verder toegelicht.

Ruimtelijke kwaliteit

Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit is één van de twee doelstellingen van dit project en speelt daarom een belangrijke rol bij het bepalen van het MMA. In het MER is beschreven in hoeverre de ruimtelijke kwaliteit onder invloed van de alternatieven en modules zal veranderen. Gezien de doelstelling van het project is er bij het samenstellen van de alternatieven naar gestreefd deze kwaliteit te verbeteren. Voor het MMA is van belang welk

alternatief het meest bijdraagt aan verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

Natuur

In het MER is op verschillende manieren aandacht besteed aan de effecten van de alternatieven op de natuur. Voor het MMA is van belang welk alternatief zo min mogelijk negatieve effecten heeft op beschermde vogelsoorten en habitats, en welk alternatief zoveel mogelijk nieuwe natuur realiseert.

Landschappelijke waarden

De maatregelen die in het kader van Ruimte voor de Rivier worden voorgesteld kunnen een sturende rol spelen in de verandering van delen van het landschap van het riviereengebied. Het gaat daarbij zowel om de ruimtelijke opbouw en de verschijningsvorm van het landschap, als het landschapsbeeld en de betekenis die daaraan kan worden toegekend. Voor het MMA is van belang welk alternatief de meeste verbetering oplevert voor de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm én voor het landschapsbeeld en de betekenis daarvan.

Cultuurhistorie

Naast landschap is de cultuurhistorie bepalend voor de identiteit van een gebied. Voor het MMA op dit strategische niveau spelen vooral de samenhangende cultuurhistorische structuren een rol. In het MER is kwalitatief beoordeeld in hoeverre de alternatieven invloed hebben op deze structuur, zowel in tijd als ruimte. Voor het MMA is van belang welk alternatief de meeste kansen biedt op versterking van de samenhang tussen de structuren. In het MER is ook beschreven in hoeverre de alternatieven cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden aantasten. Voor het MMA is er van uitgegaan dat de geconstateerde aantastingen bij verdere uitwerking van de maatregelen gemitigeerd kunnen worden. Dit criterium heeft daarom bij het vaststellen van het MMA geen rol meer gespeeld.

Grond

Het MER gaat uitgebreid in op de consequenties die realisatie van de alternatieven heeft op het gebied van grond. Niet alle aspecten die hierin aan de orde komen zijn van belang voor het vaststellen van het MMA. Grondverzet kan in principe leiden tot een verbetering van de bodemkwaliteit in het riviereengebied. Dit is een belangrijk aspect van het MMA. Voor het MMA is van belang welk alternatief tot de meeste verbetering van de bodemkwaliteit leidt. Het is niet per definitie zo dat met een van de alternatieven de maximaal te bereiken verbetering van de bodemkwaliteit behaald wordt. De belangrijkste reden hiervoor is dat de maatregelen primair zijn gekozen

vanwege hun hydraulische effecten en niet vanwege hun effecten op de bodemkwaliteit. Het verbeteren van de bodemkwaliteit was dan ook geen doelstelling van het project. Bovendien kost het verantwoord omgaan met grond veel geld. De consequentie hiervan is dan ook dat de gekozen maatregelen vrijwel niet op de locaties liggen waar het meeste effect op de bodemkwaliteit te behalen valt. Voor het MMA is ook bezien hoeveel nieuwe depots gerealiseerd moeten worden om de verontreinigde grond in te bergen. De aanleg van deze depots kost veel energie en brengt veel tijdelijke effecten met zich mee. Voor het MMA is daarom van belang welk alternatief het minste nieuwe depots met zich mee brengt.

De omvang van het totale grondverzet is ook van belang voor het MMA. Deze omvang vormt een indicatie voor de aard en omvang van de tijdelijke hinder die als gevolg van graafwerkzaamheden en het verplaatsen van grote hoeveelheden grond in het rivierengebied ontstaat. Dit aspect is in het MER niet expliciet aan de orde geweest, maar op hoofdlijnen kan gesteld worden dat een grotere omvang van het grondverzet tot meer tijdelijke hinder voor mensen in het rivierengebied leidt. Een omvangrijk grondverzet kost overigens ook veel energie.

Aansluiting bij de langetermijnvisie

De langetermijnvisie geeft een beeld van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling in het rivierengebied. Een goede aansluiting bij deze langetermijnvisie geeft invulling aan het begrip duurzaamheid. Niet duurzaam zou zijn wanneer maatregelen worden genomen die later weer worden afgebroken, wanneer maatregelen die moeten worden genomen niet meer kunnen worden genomen, of wanneer

maatregelen worden genomen die niet passen in het gewenste toekomstbeeld. Het MMA is bij voorkeur een alternatief dat aansluit bij het strategisch concept van de langetermijnvisie, invulling geeft aan de langetermijntrendbreuk, zo min mogelijk spijtmaatregelen bevat, en waarin zo veel mogelijk 'nu of nooit'-maatregelen zijn opgenomen.

De overige thema's uit de effectbeschrijving zijn wel bezien op hun relevantie voor het MMA, maar zijn om verschillende redenen niet verder in beschouwing genomen. In het tekstkader zijn deze redenen samengevat.

Veiligheid

Het MMA moet aan de veiligheidsnorm voldoen, maar wordt niet aan de hand van de omvang van de trendbreuk bepaald. Beheer en onderhoud kan gezien de steeds terugkerende hoeveelheid energie een rol spelen, maar is nauwelijks onderscheidend voor de alternatieven. Bij het MMA is aan dit onderwerp geen aandacht besteed.

Kosteneffectiviteit

Het MMA wordt niet bepaald aan de hand van kosten, maar aan de hand van milieuwinst.

Grond- en oppervlaktewater

Grondwater speelt uitsluitend lokaal een rol en is op strategisch niveau minder van belang, milieueffecten op oppervlaktewater zijn te verwaarlozen en zijn dus niet sturend voor het MMA.

Wonen, werken, landbouw en recreatie

Deze aspecten spelen vooral op lokaal niveau een rol. Op strategisch niveau spelen zij geen rol bij het bepalen van het MMA.

Beleving

Ook voor beleving geldt dat dit vooral op lokaal niveau een rol speelt.



Tabel 23.1 Bepaling MMA

Aspect	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Basis-Voorkeursalternatief
Bijdrage aan ruimtelijke kwaliteit (kwalitatief)	0	+	+
Natuur			
~ Effecten op VHR-gebieden	0/-	0/-	0/+
~ Toename areaal natuurlijke ecotopen (in hectares)	600	1.800	1.800
Landschap (kwalitatief)	0	+	+
Cultuurhistorie (kwalitatief)	0/+	+	0/+
Grond			
~ Totale hoeveelheid grondverzet (in m ³)	35-40	60-70	25
~ Verbetering bodemkwaliteit (kwalitatief)	0	++	+
~ Aantal nieuw te realiseren depots (inclusief omputlocaties)	2	7 of 8	2
Aansluiting bij de langetermijnvisie	-	0	+

Het MMA

Bovenstaande overwegingen geven aan welke aspecten van belang zijn voor het MMA. Om nu te bezien welk van de alternatieven er uit springt op de combinatie van deze aspecten, is in beeldgebracht hoe de verschillende alternatieven op deze aspecten scoren. Het best scorende alternatief is het MMA.

In tabel 23.1 zijn voor elk aspect de scores van de alternatieven opgenomen. Per aspect is steeds de beste score gemarkeerd. Aan de hand van deze markeringen kan nu bezien worden welk alternatief in principe het MMA is. Uit de tabel wordt duidelijk dat Basisalternatief 1 niet in aanmerking komt als MMA. Dat is gezien het karakter van het alternatief ook begrijpelijk: om aan de financiële randvoorwaarde die aan dit alternatief gesteld, is te kunnen voldoen, zijn relatief veel technische maatregelen in dit alternatief opgenomen. Hiermee ontstaat een alternatief dat niet of slechts beperkt bijdraagt aan verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en nauwelijks positieve effecten oplevert voor landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het rivierengebied. Er wordt betrekkelijk weinig nieuwe natuur gerealiseerd. Er wordt vrijwel geen verbetering van de bodemkwaliteit gerealiseerd. Het alternatief sluit niet goed aan bij de langetermijnvisie. De keuze beperkt zich hiermee tot Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief.

In Basisalternatief 2 zijn veel ruimtelijke maatregelen voorzien. Met de ruimtelijke maatregelen wordt relatief veel cultuurland omgezet in natuur en kan de cultuurhistorische samenhang worden versterkt. Het vergraven leidt ook tot negatieve effecten op landschap en cultuurhistorische waarden. De totale hoeveelheid grondverzet is met 60 tot 70 miljoen m³ groot, zo groot dat er twijfels zijn of dit de

tijdige uitvoering van het alternatief niet in de weg kan zitten. Er zal door deze omvang van het grondverzet aanzienlijke hinder voor mensen in het rivierengebied ontstaan. Als gevolg van de grootschaligheid van het grondverzet zal de bodemkwaliteit sterk verbeteren. Doordat er in de grondbalans wordt voorgesteld grote hoeveelheden diffuus verontreinigde bodem in depots te bergen, moeten er circa 7 nieuwe depots gerealiseerd worden.

In het Basis-Voorkeursalternatief zijn minder ruimtelijke maatregelen voorzien dan in Basisalternatief 2. Beide alternatieven leiden tot een vergelijkbare bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit, hoewel nadere beschouwing wel laat zien dat de bijdragen van deze alternatieven niet op dezelfde manier over het rivierengebied verspreid is. Hetzelfde geldt voor de toename van het areaal natuurlijke ecotopen. Ook hier is de totale toename ongeveer gelijk aan die bij Basisalternatief 2, maar is de verdeling over de trajecten verschillend. Het Basis-Voorkeursalternatief draagt minder bij aan de versterking van cultuurhistorische structuren in het rivierengebied dan Basisalternatief 2. Het totale grondverzet is minder dan in Basisalternatief 2. Hoewel het lokaal mogelijk om dezelfde hinder gaat, zal er voor het rivierengebied als geheel minder hinder te verwachten zijn. Doordat er minder uitgebreid vergraven wordt in het rivierengebied, ontstaat er ook minder grote kwaliteitsverbetering van de bodem in het gebied. Voor het bergen van de verontreinigde bodem die vrijkomt bij uitvoering van het Basis-Voorkeursalternatief zullen circa 2 nieuwe depots gerealiseerd moeten worden.

Uit dit overzicht wordt duidelijk dat het Basis-Voorkeursalternatief een goede optimalisatie vormt die tot een evenwichtig effect op de verschillende milieuaspecten leidt. Deze optimalisatie is ontstaan doordat tijdens de totstandbrenging van het Basis-Voorkeursalternatief gebruik is gemaakt van de kennis die is verzameld gedurende het ontwerpen en onderzoeken van de basisalternatieven. Dit heeft geleid tot een Basis-Voorkeursalternatief met relatief beperkte negatieve effecten en relatief grote positieve milieueffecten.

Gevoeligheidsanalyse

In deze studie zijn naast de alternatieven ook mogelijkheden verkend om het milieuvriendelijk karakter van Basisalternatief 2 en het Basis-Voorkeursalternatief verder te versterken. Bij Basisalternatief 2 is dit gedaan met de modules, bij het Basis-Voorkeursalternatief met de uitwisselbaarheden. Deze verkenning is gebaseerd op de effectbeschrijving van de afzonderlijke modules en uitwisselbaarheden die in dit MER is opgenomen. In het algemeen kan gesteld dat het opnemen van meer technische maatregelen het milieuvriendelijk karakter niet verder versterkt. Het opnemen van meer ruimtelijke maatregelen versterkt over het algemeen het milieuvriendelijke karakter wel, hoewel hierbij meer grond vrijkomt. De resultaten van de verkenning per traject zijn hieronder opgenomen.

Uit de analyse is gebleken dat **Basisalternatief 2** op een aantal trajecten meer milieuvriendelijk kan worden door de inzet van modules. Het gaat om de volgende trajecten:

Boven-Rijn/Waal

De inzet van retentiegebied Rijnstrangen wordt vanuit alle criteria als een kansrijke maatregel gezien. Het is een maatregel die goed aansluit bij de langetermijnvisie. Ondanks onzekerheden over de inrichting van de maatregel, wordt ervan uitgegaan dat er positieve effecten in het gebied zelf optreden. Een belangrijk effect van retentie is echter dat er een aantal maatregelen benedenstrooms overbodig wordt. De negatieve effecten van die maatregelen treden dus niet meer op. De kanttekening is wel dat de positieve effecten van de benedenstrooms overbodig geworden maatregelen ook niet meer optreden. Ook de waardering van de aansluiting van de benedenstrooms gelegen maatregelen op de langetermijnvisie wijzigt hierdoor.

Waal 3

Langs Waal 3 is er vanuit de thema's landschap en cultuurhistorie een licht voorkeur voor module 1. Deze module levert iets minder verlies of aantasting van cultuurhistorisch waardevolle elementen en gebieden.

Andere invalshoeken leveren geen zicht op kansrijke optimaliseringsmogelijkheden.

Waal 4

Vanuit ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie en natuur zijn er geen optimaliseringsmogelijkheden voorhanden. Wel kan de aansluiting bij de langetermijnvisie verder verbeterd worden door in plaats van de maatregelen uit Basisalternatief 2 te kiezen voor module 2, waarin dijkverlegging Heesselt is opgenomen.

Merweddes

Langs de Merweddes vormen de maatregelen uit Basisalternatief 2 de meest gunstige optie gezien vanuit natuur en cultuurhistorie. Wel kan de ruimtelijke kwaliteit en het landschap eventueel verder verbeterd worden door in plaats van deze maatregelen te kiezen voor module 5. Met deze modules worden de verschillende functies in het gebied nog meer in samenhang gebracht dan met Basisalternatief 2.

Bergsche Maas/Amer

Langs dit traject wordt vanuit landschap, cultuurhistorie en natuur een duidelijke voorkeur gegeven aan module 1. Hierdoor worden de negatieve effecten die Basisalternatief 2 oplevert voorkomen. Deze module vormt echter geen verbetering voor de ruimtelijke kwaliteit. Vanuit die optiek is Basisalternatief 2 gunstiger.

Neder-Rijn/Lek 1

Langs de Neder-Rijn/Lek leiden de maatregelen uit module 1 tot meer ruimtelijke kwaliteit dan de maatregelen uit het basisalternatief. Het leidt tot een gunstiger kwaliteit van het stedelijk uitloopgebied. Het wordt hiermee een robuust en multifunctioneel gebied. Ook de potentie voor natuur neemt toe. De module sluit beter aan bij de langetermijnvisie dan Basisalternatief 2. De module leidt wel tot schade aan de cultuurhistorische samenhang en geeft kans op verlies van waardevolle elementen. Ook komen landschappelijke waarden in het geding.

Neder-Rijn/Lek 3

Langs dit traject wordt vanuit alle invalshoeken de voorkeur gegeven aan module 1. Met de dijkverlegging komt een gebied buitendijks te liggen dat vroeger ook al eens buitendijks lag. De functies en samenhang van de landschapselementen grijpen op een goede manier terug naar een vroegere situatie. De dijkverlegging sluit goed aan bij de langetermijnvisie.

Neder-Rijn/Lek 4

Basisalternatief 2 levert langs dit traject een gunstig beeld op. Alleen voor wat betreft landschap en cultuurhistorie



moet opgemerkt worden dat de module 1 tot minder negatieve, maar ook minder positieve effecten leidt, deze module heeft dus over het geheel genomen minder extreme effecten dan de maatregelen uit Basisalternatief 2.

IJssel 1

Langs het meest bovenstroomse deel van de IJssel is er een verbeteringsmogelijkheid door voor module 3 te kiezen. Hiermee wordt een betere aansluiting bij de langetermijnvisie gerealiseerd. De effecten van deze module zijn voor cultuurhistorie vergelijkbaar met het basisalternatief, maar hebben duidelijk positievere effecten voor ruimtelijke kwaliteit, landschap en natuur. Deze maatregelen leiden tot een minder rommelig beeld in het gebied, geven recreatieve ontwikkelingsmogelijkheden en leveren een bijdrage aan het stedelijk uitloopgebied. De ecologische potentie van het gebied neemt toe.

IJssel 2

Ook langs IJssel 2 zijn er verbeteringsmogelijkheden: hier is het gunstiger om voor module 2 te kiezen. De hoogwatergeulen leiden vooral tot positieve effecten op de ruimtelijke kwaliteit en natuur. Er ontstaan nieuwe gebruiksmogelijkheden met goede kansen voor meervoudig ruimtegebruik en de kwaliteit van de stad neemt toe. De module sluit beter aan bij de langetermijnvisie. Er zal wel een verlies van landschappelijke waarden optreden.

IJssel 3

Langs dit traject wordt wat betreft ruimtelijke kwaliteit, landschap, cultuurhistorie en natuur de voorkeur gegeven aan Basisalternatief 2. Hiermee wordt wel een kans gemist om met de dijkverlegging uit module 1 een betere aansluiting op de langetermijnvisie te realiseren.

IJssel 4

Module 2 is vanuit de effecten op ruimtelijke kwaliteit en natuur te prefereren boven de maatregelen uit de basisalternatieven. Deze module, waarvan de hoogwatergeul Kampen de belangrijkste maatregel is, sluit beter aan bij de langetermijnvisie, biedt naar verwachting meer zicht op positieve effecten voor natuur, terwijl de ruimtelijke kwaliteit op nagenoeg alle fronten toeneemt. De module leidt wel tot minder positieve effecten op cultuurhistorie dan Basisalternatief 2: de samenhang van cultuurhistorische structuren komt sterk onder druk te staan.

Langs alle overige trajecten zijn er geen mogelijkheden om Basisalternatief 2 verder te optimaliseren.

Voor het **Basis-Voorkeursalternatief** is bezien of het milieuvriendelijk karakter verder versterkt kan worden door de inzet van uitwisselbaarheden. Uit deze analyse is gebleken dat alleen de uitwisselbaarheden langs de Midden-Waal, langs de trajecten Waal 2 en 3, kansen bieden om het Basis-Voorkeursalternatief meer milieuvriendelijk te maken. Door deze uitwisselbaarheden neemt de ecologische potentie in het gebied toe. De negatieve effecten die deze uitwisselbaarheden hebben op Vogelrichtlijngebieden kunnen goed gemitigeerd worden binnen het Basis-Voorkeursalternatief. Ook voor ruimtelijke kwaliteit en landschap en cultuurhistorie bieden de uitwisselbaarheden minimaal gelijke en plaatselijk zelfs gunstiger effecten op het gebied dan de maatregelen in het Basis-Voorkeursalternatief. Met de uitwisselbaarheden langs de trajecten Waal 3 en 4, de Neder-Rijn/Lek 1 en 4 kan de aansluiting van het Basis-Voorkeursalternatief op de langetermijnvisie aanzienlijk verbeterd worden, doordat er meer uiterwaardvergraving in plaats van kribverlaging en dijkverbetering wordt ingezet. Ook de inzet van de uitwisselbaarheid met de hoogwatergeul Kampen op het meest benedenstroomse deel van de IJssel verbetert de aansluiting op de langetermijnvisie.

Uit deze analyse van optimaliseringsmogelijkheden blijkt dat er zowel voor Basisalternatief 2 als het Basis-Voorkeursalternatief mogelijkheden zijn om het milieuvriendelijk karakter verder te versterken.

De conclusie dat het Basis-Voorkeursalternatief realistischer is dan Basisalternatief 2, blijft echter gehandhaafd, ook bij optimalisatie van de alternatieven. Dit realisme wordt bepaald door de mogelijkheden het alternatief binnen de gestelde termijn en budget te realiseren.

Onzekerheden, leemten in kennis en evaluatie

24.1 Onzekerheden en leemten in kennis

In het MER Ruimte voor de Rivier zijn effecten van de alternatieven, modules en uitwisselbaarheden beschreven. Het gaat bij deze effectbeschrijving om een voorspelling, het gaat tenslotte om effecten die zich in de toekomst, na realisatie van de maatregelen, voor zullen doen.

Er zijn ten behoeve van het onderzoek aannames gedaan en uitgangspunten geformuleerd. Deze leiden tot bepaalde onzekerheden in de effectbeschrijvingen. Er zijn ook leemten in de kennis. Het is van belang te bezien of deze onzekerheden en leemten consequenties hebben voor het te nemen besluit. In dit MER zijn eerder pessimistische dan optimistische effectinschattingen opgenomen. Dit is voor de verschillende alternatieven op gelijke wijze gebeurd. Voor de vergelijking van de alternatieven hebben deze onzekerheden dus geen consequenties. De verwachting is dat de omvang van de negatieve effecten in de vervolgfase door nadere ontwerpen van de maatregelen beperkt kan worden, terwijl de positieve effecten behouden kunnen blijven.

Concreet gaat het voor dit MER Ruimte voor de Rivier om de volgende onzekerheden en leemten in kennis.

Aannames over de inrichting van de maatregelen

De PKB Ruimte voor de Rivier is gericht op besluitvorming over de locaties van maatregelen, niet over de inrichting van die maatregelen. De besluitvorming heeft daarmee een strategisch karakter. De effectbeschrijving in het MER is erop gericht afwegingen op dit strategische niveau te ondersteunen door de (milieu)effecten van verschillende overwegingen zichtbaar te maken. Het gaat hierbij niet om overwegingen op het niveau van individuele maatregelen, maar op het niveau van combinaties van maatregelen. Om inzicht in effecten te krijgen, was het echter wel noodzakelijk om aannames te doen over de inrichting van maatregelen. Zonder dat was het niet mogelijk om ook op strategisch niveau inzicht te verkrijgen in de milieueffecten. Deze aanpak brengt echter met zich mee, dat als de ontwerpen van maatregelen in de vervolgfase veranderen,

de effecten van maatregelpakketten als geheel ook kunnen veranderen.

In het MER is met deze onzekerheid omgegaan door de effecten eerder pessimistisch dan optimistisch in te schatten. Voortschrijdend inzicht in de ontwerpen van de maatregelen zal naar verwachting leiden tot een optimalisering van die maatregelen, waardoor een aantal negatieve effecten voorkomen kan worden. De feitelijke effecten zullen daarom naar verwachting niet negatiever uitvallen dan in dit MER voorspeld zijn.

Gekoppeld aan de alternatieven zijn ook aannames gedaan over de grondbalansen. Hoewel deze aannames geen maatregelen als zodanig zijn, zijn zij op dezelfde manier als het ontwerp van de maatregelen van invloed op de resultaten van de effectbeschrijving. De aannames in de grondbalansen betreffen onder andere de kwaliteit en mogelijke bestemmingen van vrijkomende grond. De gepresenteerde balansen zijn met diverse belanghebbenden doorgesproken, definitieve afspraken over de bestemmingen zijn echter nog niet gemaakt.

Detailniveau van de effectbeschrijving

Het besluit dat in de PKB Ruimte voor de Rivier genomen wordt heeft een strategisch karakter. Voor de onderbouwing van dit besluit kan in het MER volstaan worden met minder gedetailleerde effectbeschrijvingen dan wanneer een besluit op inrichtingsniveau genomen zou worden. Dat betekent dat er voor dit MER Ruimte voor de Rivier voor een aantal onderwerpen nog geen gedetailleerde berekeningen zijn verricht. Deze zullen in de inrichtingsfase wel worden uitgevoerd. Dit is aan de orde bij de effectbeschrijving op het gebied van morfologie. De effectbeschrijving in dit MER is gebaseerd op berekeningen met een één-dimensionaal model. Voor enkele locaties zijn berekeningen uitgevoerd met een twee-dimensionaal model. In de vervolgfase ligt het voor de hand om, ook met het oog op de scheepvaart, voor het gehele rivierengebied berekeningen uit te voeren aan de hand van een twee-dimensionaal model. Ook de effecten op grondwater zijn nog niet met een gedetailleerd



model doorgerekend. Waar de drinkwaterwinningen aan de rand van het invloedsgebied liggen, levert een gedetailleerd model verfijning van het inzicht op. Ook hiervoor ligt het voor de hand dit in de vervolgfase wel te doen.

Het MER heeft zich voor wat betreft de effecten van de maatregelen op de waterstanden gericht op de hoogwatersituatie, om zo te bezien of de taakstelling behaald kon worden. Er is geen aandacht geschonken aan de effecten van de maatregelen op de frequentie en duur van inundatie van het winterbed. Veranderingen in de inundatie kunnen van invloed zijn op de aanwezige natuurwaarden. Dit speelt vooral een rol bij zomerbedverdieping. Deze effecten zullen in de komende periode nader bezien worden.

Omdat dit strategische MER erop gericht is geweest de besluitvorming over de locaties van maatregelen te onderbouwen - en dus niet de inrichting van die maatregelen - heeft de effectbeschrijving zich ook inhoudelijk beperkt tot onderwerpen die op strategisch niveau een rol spelen. Er is daarom bij de effectbeschrijving op oppervlaktewater geen aandacht besteed aan andere effecten dan de menging van Maas- en Waalwater ter plaatse van het waterinnamepunt bij de Gijster. Ook de effectbeschrijving van het RAD heeft zich tot de hoofdlijnen beperkt die voor deze fase van de besluitvorming relevant zijn.

Mitigerende en compenserende maatregelen

De nadere berekeningen die in het vervolg nog uitgevoerd zullen worden, geven inzicht in de exacte omvang van de mitigerende en compenserende maatregelen die getroffen moeten worden. Deze maatregelen zijn voor het aspect grondwater nog niet in beeld gebracht. Voor scheepvaart is uit de effectbeschrijving van de alternatieven duidelijk geworden dat de effecten op de aflaaddiepte geheel gemitigeerd kunnen worden. Het feit dat de effecten van de modules niet zijn beoordeeld betekent dus alleen dat de locatie van de eventuele mitigerende maatregelen die de effecten van de modules mitigeren niet bekend is. De effecten die zij hebben zijn echter geheel mitigeerbaar.

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het MER worden de effecten beschreven en vervolgens gewaardeerd aan de hand van de autonome ontwikkeling die zich voordoet in het rivierengebied. Inzicht in de autonome ontwikkeling ontstaat door de combinatie van kennis over de huidige situatie in het gebied, aangevuld met de lopende projecten en kennis over de consequenties van beleid tot 2015.

Er is ten behoeve van dit MER gebruik gemaakt van gegevens over de huidige situatie in het studiegebied. Deze

gegevens zijn voor een aantal aspecten vastgelegd in GIS-bestanden. Plaatselijk kunnen deze gegevens en bestanden door actuele ontwikkelingen achterhaald zijn. Lokaal kunnen er hierdoor afwijkingen bestaan van het beeld dat voor een regio is bepaald. Dit speelt vooral een rol bij gegevens over de diffuse bodemkwaliteit en de aanwezigheid van puntverontreinigingen en over de bodemopbouw en ontwateringsituatie.

De autonome ontwikkeling die in dit MER wordt voorzien heeft aanzienlijke consequenties in het rivierengebied. Het gaat hierbij vooral om de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Het is echter niet zeker dat de autonome ontwikkeling zich daadwerkelijk voor gaat doen zoals die in het MER is beschreven. Ten aanzien van de Ecologische Hoofdstructuur geldt, dat deze alleen wordt uitgevoerd als die past binnen de regels van de Vogelrichtlijn en Habitat-richtlijn en bovendien minimaal een waterstandneutraal effect heeft. Wanneer dit niet het geval blijkt te zijn, zullen de plannen aangepast moeten worden. Deze onzekerheid geldt overigens ook voor de samenstelling van het langetermijnpakket. Hierin wordt verondersteld dat ongeveer de helft van de taakstelling behaald kan worden met maatregelen in het buitendijkse gebied. Wanneer dit echter niet lukt op grond van de regels van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, zullen er meer maatregelen in het binnendijkse gebied getroffen moeten worden om de lange- termijn taakstelling te behalen. Dit heeft consequenties voor de uitkomst van de toets van de alternatieven aan het lange-termijn pakket.

Veranderingen in de autonome ontwikkeling hebben overigens geen consequenties voor de feitelijke effecten van de alternatieven, maar wel voor de waardering van deze effecten.

Huidige stand van kennis

In de Startnotitie is aangekondigd dat er bij het opstellen van het MER zoveel mogelijk gebruik gemaakt zou worden van bestaande kennis. Toch is er veel onderzoek verricht om de effecten te kunnen voorspellen. Hierbij is over het algemeen gebruik gemaakt van bestaande onderzoeksmethoden en modellen. Voor één thema is een specifieke methode ontwikkeld voor het bepalen van de effecten, namelijk voor het thema ruimtelijke kwaliteit. Hiervoor was geen beproefde methode voorhanden. Bij de totstandkoming van de methode is gebruik gemaakt van de al wel bestaande landschapskwaliteitstoets.

24.2 Evaluatie

In het MER Ruimte voor de Rivier zijn voorspellingen gedaan over de milieueffecten die de alternatieven en modules met zich mee brengen. In PKB deel 1 geeft de Ministerraad aan welk maatregelenpakket de voorkeur heeft. Een definitieve keuze wordt vastgelegd in PKB deel 4. De uitvoering van dit alternatief leidt tot feitelijke (milieu) effecten. Bij PKB deel 4 wordt een evaluatieprogramma gevoegd, waarin wordt aangegeven welk onderzoek verricht zal worden om inzicht te krijgen in de feitelijke milieueffecten.

Bij het opstellen van een evaluatieprogramma moet eerst bepaald worden welk doel dit programma heeft. In het algemeen kan gesteld worden dat een evaluatie twee hoofddoelen dient. Enerzijds is de evaluatie gericht op het beantwoorden van de vraag of met de uitvoering van het alternatief de doelstellingen van het project behaald worden. Anderzijds is het evaluatieonderzoek gericht op het vaststellen van de feitelijke milieueffecten van het alternatief. Wanneer er sprake is van afwijkingen moeten passende maatregelen genomen worden.

Het evaluatieprogramma zal uiteindelijk uitgewerkt worden tot een monitoringsplan. Hierin wordt concreet aangegeven

welke informatie exact verzameld moet worden. Deze informatie kan op verschillende manieren verzameld worden. Er kunnen in het studiegebied milieuonderzoeken verricht worden, maar er kan ook gebruik gemaakt worden van monitoringsprogramma's, er kunnen gesprekken gevoerd worden of interviews afgenomen worden. Mogelijk kan gedurende de uitvoering van het alternatief een bijstelling van het programma zinvol of zelfs noodzakelijk blijken te zijn.

Het alternatief dat in PKB Ruimte voor de Rivier deel 4 wordt vastgelegd, bestaat uit een aantal maatregelen die verspreid over het rivierengebied genomen zullen worden. Voor een aantal van deze maatregelen zal in het kader van nadere uitwerking opnieuw een m.e.r.-procedure doorlopen worden, niet op een strategisch uitwerkingsniveau als in dit MER, maar op inrichtingsniveau. In het kader van die procedures zal in ieder geval een nader evaluatieprogramma opgesteld worden.

Het evaluatieprogramma Ruimte voor de Rivier zal zich echter niet alleen tot deze maatregelen beperken, maar zal ook de (milieu)effecten van andere maatregelen bezien. De effecten worden dus in brede samenhang bezien, en uiteraard uitsluitend daar waar dit zinvol is.







DEEL F

Bijlagen



Deel F Bijlagen

Deel F bestaat uit een aantal bijlagen, waarin gedetailleerde informatie is opgenomen.

Literatuur

- ~ Beleidslijn Ruimte voor de Rivier, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996
- ~ Hydraulische Randvoorwaarden 1996 voor het toetsen van primaire waterkeringen, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 1996
- ~ Actieplan Hoogwater Rijn, uitgave van de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, 1998
- ~ Actieplan Hoogwater Maas, uitgave van de werkgroep Hoogwater Maas, 1998
- ~ Kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
- ~ Hydraulische Randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2001
- ~ Advies Integrale Verkenning Benedenrivieren, uitgave van de Bestuurlijke Begeleidingsgroep Integrale Verkenning Benedenrivieren, februari 2000
- ~ Advies Ruimte voor Rijntakken, uitgave van de Bestuurlijke Begeleidingsgroep Ruimte voor Rijntakken, februari 2000
- ~ Startnotitie MER in het kader van de PKB-procedure Ruimte voor de Rivier, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, mei 2002
- ~ Richtlijnen voor het MER Ruimte voor de Rivier, uitgave van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, december 2002
- ~ De spankracht van ons rivierenland, uitgave van de projectgroep Spankrachtstudie, december 2002
- ~ Grensoverschrijdende effecten van extreem hoogwater op de Niederrhein, uitgave van het Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, de Provincie Gelderland en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 2004

Beleid ten aanzien van het rivierengebied

De beschrijving van de autonome ontwikkeling is uitgevoerd aan de hand van het onderstaande genoemde nationale en provinciale beleidsdocumenten.

Nationaal beleid

- ~ Verdrag RWS en OCW (in de geest van Malta)
- ~ Belvédère beleidsnota
- ~ 4e nota Waterhuishouding
- ~ Kabinetsstandpunt Anders omgaan met water (Waterbeheer 21ste eeuw)
- ~ Beleidslijn Ruimte voor de Rivier
- ~ Structuurschema Groene Ruimte 1
- ~ Nota natuur voor Mensen, Mensen voor natuur
- ~ VINEX
- ~ Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen 1
- ~ Grondstoffenbeleid (brief staatssecretaris van VenW aan 2e Kamer betreffende het bouwgrondstoffenbeleid, nummer DGW/WB 2003/1132)
- ~ Nationaal Bestuursakkoord Water
- ~ Nationaal Milieu Beleidsplan 4
- ~ Actief Bodembeheer (Rijntakken/Maasdal)
- ~ Voedsel voor groen
- ~ Saneringsprogramma Rijkswateren
- ~ Beleidsbrief Toerisme en Recreatie
- ~ Toeristisch recreatief actieprogramma
- ~ NVVP

Provinciaal beleid

- ~ Zuid-Holland
- ~ Streekplan Zuid-Holland-Oost
- ~ Streekplan Zuid-Holland Zuid 2000-2010
- ~ Streekplan Rijnmond 1996
- ~ Natuurgebiedsplan Zuid-Holland
- ~ Provinciaal Waterhuishoudingsplan
- ~ Beleidsplan Water en Milieu
- ~ Grondwaterbeschermingsgebieden
- ~ Graven of ontgronden
- ~ Cultuurplan 2001-2004 (Cultuurhistorische waardenkaart)

Gelderland

- ~ Streekplan Gelderland 1996
- ~ Natuurgebiedsplan Gelderland (Rivierenland, IJsselvallei, Achterhoek, Veluwe)
- ~ Provinciaal Waterhuishoudingsplan
- ~ Grondwaterbeschermingsgebieden
- ~ Sociaal Economisch Beleidsplan Trekkkracht
- ~ Gelders Milieubeleidsplan
- ~ Cultuurhistorische Waardenkaart, Belvoir

Noord-Brabant

- ~ Streekplan Noord-Brabant 2002
- ~ Natuurgebiedsplan Noord-Brabant (West-Brabant, Westelijke Maasvallei Beheersgebiedsplan)
- ~ '(Ont)spannend Brabant'.
- ~ Provinciaal Waterhuishoudingsplan 2 2003-2006
- ~ Cultuurhistorie is een werkwoord, cultuurhistorische waardenkaart
- ~ Rapportage ontgroningen en Grondstoffenvoorziening
- ~ Bouwen op (zee)zand
- ~ Provinciaal Milieubeleidsplan 2000-2004
- ~ Grondwaterbeschermingsgebieden

Overijssel

- ~ Streekplan Overijssel 2000+
- ~ Natuurgebiedsplan Overijssel
- ~ Waterhuishoudingsplan 2000+
- ~ Beleidsregel ontgroningen
- ~ Grondwaterbeschermingsgebieden
- ~ Ophoogzandvoorziening Overijssel
- ~ Milieubeleidsplan 2000+

Utrecht

- ~ Streekplan Utrecht 2005-2015
- ~ Cultuurhistorische kenmerkenkaart (zonder waardering)
- ~ Cultuurnota deel III Cultureel erfgoed
- ~ Provinciale recreatieve plannen
- ~ Provinciaal Waterhuishoudingsplan (of omgevingsplan)
- ~ Landschapvisie
- ~ Niet van Gisteren
- ~ Natuurgebiedsplan Gelderse Vallei, Kromme Rijn, Uiterwaarden van Neder-Rijn en Lek, Zuid-West Utrecht
- ~ Stroomgebiedsvisie Amstelland, Gelderse Vallei
- ~ Vijf jaar aardkundige monumenten in de provincie Utrecht
- ~ Provinciaal Milieubeleidsplan 2000-2004

Verklarende woordenlijst

In het MER zijn vele technische begrippen opgenomen die over het algemeen in de verschillende hoofdstukken waar zij voorkomen direct uitgelegd worden. Er is aantal begrippen dat door het gehele rapport heen regelmatig voorkomen. Deze begrippen zijn in onderstaande lijst opgenomen.

afvoergolf	tijdelijke verhoging van de (rivier)afvoer en daarmee ook van de waterstand in de betreffende rivier
afvoerverdeling	de verdeling van het af te voeren water over benedenstroomse riviertakken
autonome ontwikkeling	ontwikkeling die optreedt op basis van vastgesteld beleid, zonder dat maatregelen worden uitgevoerd in het kader van Ruimte voor de Rivier
benedenrivierengebied	in het kader van het project Ruimte voor de Rivier betreft dit het door Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten westen van de lijn Schoonhoven- Gorinchem-Hedikhuizen (nabij Den Bosch). Dit gebied ondervindt ook invloed vanuit zee, zoals getijdewerking
binnendijks gebied	gebied dat door primaire waterkeringen wordt beschermd tegen overstromingen
bovenrivierengebied	in het kader van Ruimte voor de Rivier betreft dit het door de Rijn gevoede rivierengebied ten oosten van de lijn Schoonhoven-Gorinchem. De waterstanden in dit gebied worden niet beïnvloed door het getij van de Noordzee
buitendijks gebied	aan de rivierkant van een primaire waterkering gelegen gebied
compenseren	het vereffenen van negatieve effecten op het milieu door een maatregel op een andere locatie te treffen.
debiet	de hoeveelheid water die per tijdseenheid wordt afgevoerd, uitgedrukt in m ³ /s
dijkring	gesloten stelsel (ring) van waterkeringen en/of hoge gronden die het omsloten gebied beschermen tegen hoogwater
dijkringgebied	gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden, beveiligd is tegen overstroming
dijkvak	deel van een waterkering met min of meer gelijke vormgeving
ecologische Hoofdstructuur (EHS)	netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones
ecotopen	homogene gebiedseenheid met een eigen ecosysteem of een complex van ecosystemen; de grootte van dergelijke gebieden varieert gewoonlijk van enkele vierkante meters tot enkele hectaren

hoogwatergeul	een hoogwatergeul is een bedijkte waterstroom die aftakt van een rivier om een deel van het water via een andere route af te voeren
inundatie	het onder water lopen van laagliggende gronden
kwelwater	grondwater dat aan de oppervlakte komt
meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)	het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, of wanneer dit niet mogelijk is zoveel mogelijk worden beperkt
mitigeren	verzachten, matigen of verlichten van de negatieve gevolgen van een ingreep
primaire waterkering	een waterkering die dient om het achterliggende gebied tegen overstromingen te beschermen
rivierensysteem	geheel van rivieren en riviertakken inclusief de samenvoegingen en splitsingspunten die elkaar beïnvloeden
taakstelling	het aantal centimeters dat een primaire waterkeringen te laag is ten opzichte van de maatgevende hoogwaterstanden
trendbreuk	een verandering in de wijze waarop de taakstelling wordt opgelost: niet uitsluitend met dijkverbetering, maar bij voorkeur door ruimte aan de rivier te geven
uiterwaard	een uiterwaard is het gebied tussen de winterdijk en het zomerbed van een rivier.
winterbed	het winterbed is de bedding van een rivier tussen de winterdijken.
winterdijk	primaire waterkering langs een rivier
zomerbed	het zomerbed van een rivier is het gedeelte waarin het gehele jaar water stroomt
zomerkade (zomerdijk)	kade langs het zomerbed van een rivier, bedoeld om de uiterwaard gedurende het jaar zo lang mogelijk droog te houden om het te kunnen gebruiken als landbouwgebied



Maatregelen en hun codes

In het MER zijn de maatregelen aangeduid bij hun naam. In eerdere stadia van dit project zijn andere namen gebruikt.

In het verleden zijn ook codes gebruikt om de maatregelen aan te duiden. Deze codes zijn niet veranderd. Om verwarring over de juiste naamgeving van maatregelen te voorkomen is in deze bijlage een verwijzing naar de code van de maatregelen opgenomen.

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
Boven-Rijn/Waal 1		Uitwijkhaven Lobith	W01_1_L	X										
Boven-Rijn/Waal 1		Uiterwaardvergraving Rijnwaardense Uiterwaarden natuur	W03_W04_R01_R02_1_L	X										
Boven-Rijn/Waal 1		Retentie Rijnstrangen landbouw	90001k_hl				X			X				
Waal 2		Uiterwaardvergraving Millingerwaard natuur	W06_1_L	X										
Waal 2		Uiterwaardvergraving Gendtsche Polder natuur	W08_2_L			X				X				
Waal 2		Uiterwaardvergraving Bemmelse Waarden natuur	W10_1_L	X										
Waal 2		Dijkteruglegging Lent	50009		X		X	X	X					
Waal 2		Uiterwaardvergraving Lentse Lotwaard	Geul-vEllen			X				X				
Waal 2		Uiterwaardvergraving Oosterhoutse Waarden natuur	W13_2						X					
Waal 3 en 4		Kribverlaging Midden-Waal	Krib-W2		X			X						
Waal 3		Uitwijkhaven Weurt	W14_1_L	X										
Waal 3		Uiterwaardvergraving Moespotsche Waard natuur	W14_1								X			
Waal 3		Obstakelverwijdering buizenbedrijf Staartjeswaard (Moespotsche Waard)	1900						X					
Waal 3		Dijkverlegging Loenen natuur	20203a				X							
Waal 3		Uiterwaardvergraving Ewijcksche Plaat natuur	W16_1							X				
Waal 3		Uiterwaardvergraving Afferdensche- en Deestsche Waarden natuur	W20_1_L	X										
Waal 3		Uiterwaardvergraving Gouverneursche polder en Dijkverlegging Eldik	W21_1_L	X										
Waal 3		Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden-oost natuur	W22_1_L						X					
Waal 3		Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden Oost en West	W22_W24_1							X				
Waal 3		Uiterwaardvergraving Drutensche Waarden Oost en West	W22_W24_1a			X								
Waal 3		Uiterwaardvergraving Willemspolder natuur	W25_2								X			
Waal 4		Kribverlaging Waal-Fort Sint Andries	Krib-W3		X			X						
Waal 4		Uiterwaardvergraving Kleine Willemspolder natuur	W27_1_L	X										
Waal 4		Obstakelverwijdering havenkade Tiel	3702							X				
Waal 4		Uiterwaardvergraving Wamelsche Uiterwaard en Dreumelsche Waard natuur	W26_W28_2						X	X	X			
Waal 4		Uiterwaardvergraving en Dijkverbetering Passewaay	W29_1_L	X										
Waal 4		Uiterwaardvergraving Dreumelsche Waard	W28_1_L	X										
Waal 4		Uiterwaardvergraving Stiftsche Uiterwaarden natuur	W30_1_L							X	X			
Waal 4		Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Bato's Erf	2900							X				

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
Waal 4		Dijkverlegging Heesselt natuur	30212a				X				X			
Waal 4		Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Heesselt	800							X				
Waal 4		Uiterwaardvergraving Heesseltsche Uiterwaarden natuur	W32_W34_1_L						X					
Waal 4		Uiterwaardvergraving Heesseltsche Uiterwaarden natuur	W32_W34_2_L			X								
Waal 4		Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Hurwenen	3800							X	X			
Waal 4		Uiterwaardvergraving Hurwenensche Uiterwaarden natuur	W35_2_L			X		X	X	X				
Waal 4		Uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur	W36_W38_1						X	X				
Waal 4		Uiterwaardvergraving Watertoren Zaltbommel	W37_1_L	X										
Waal 4		Uiterwaardvergraving en dijkverbetering Gamerensche Waarden	W39_1_L	X										
Waal 4		Uiterwaardvergraving Cropsche Waard natuur	W40_1						X					
Waal 4		Uiterwaardvergraving Broomwaard	W41_1_L	X										
Waal 4		Kribverlaging Beneden-Waal	Krib-W4		X			X						
Waal 4		Uiterwaardvergraving Herwijnsche Bovenwaard natuur	W42_2						X					
Waal 4		Uiterwaardvergraving Ruijterwaard natuur	W43_2						X	X	X			
Waal 4		Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden natuur	W45_2							X	X			
Waal 4		Dijkverlegging Brakelse Benedenwaarden natuur	W45_dvl				X							
Waal 4		Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur	W45_W48_4				X	X	X					
Waal 4		Uiterwaardvergraving Brakelse Benedenwaarden en Dijkverlegging Buitenpolder Het Munnikenland natuur	W45_W48_4a		X									
Waal 4		Uiterwaardvergraving Loevestein natuur	W48_1_L	X										
Merwedes		Zomerbedverdieping Boven-Merwede	MW42_1					X						
Merwedes		Zomerbedverdieping Boven- en Nieuwe Merwede	MW42_3							X				
Merwedes		Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen	MW8_2a		X									
Merwedes		Uiterwaardvergraving Woelse waard - maximaal	MW9_1				X							
Merwedes		Uiterwaardvergraving bedrijventerrein Avelingen - maximaal	MW9_2				X				X	X		X
Merwedes		Uiterwaardvergraving natuurgebied Avelingen - maximaal	MW9_3				X	X						
Merwedes		Uiterwaardvergraving Sleenwijkse Uiterwaarden - maximaal	MW9_4				X							
Merwedes		Obstakelverwijdering zuidelijk bruggenhoofd A27	MW9_5				X							
Merwedes		Uiterwaardvergraving en obstakelverwijdering Werkendam - maximaal	MW9_6				X							
Merwedes		Uiterwaardvergraving Sliedrechtse Biesbosch	MW11				X							

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
Merweddes		Uiterwaardvergraving Sliedrechtse Biesbosch natuur	MW48	X			X							
Merweddes		Steurgat-openzetten sluis	MW12					X						
Merweddes		Dijkverlegging Steurgat	MW13				X				X	X	X	
Merweddes		Dijkverbetering Steurgat/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 2	dijkkring 23, dijkvak 2, km 963-969					X		X	X			
Merweddes		Dijkverbetering Steurgat/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 6 en 7	dijkkring 24, dijkvak 6, km 971 - 973		X			X	X	X	X	X	X	X
			dijkkring 24, dijkvak 7, km 963 - 971		X			X	X	X	X	X	X	X
Merweddes		Zomerbedverdieping Nieuwe-Merwede	MW42_2-kort					X						
Merweddes		Dijkverbetering Noordwaard/Biesbosch, dijkkring 23, dijkvak 4	dijkkring 23, dijkvak 4, km 968 - 975					X		X	X			
Merweddes		Natuurontwikkelingsproject Noordwaard	MW46	X										
Merweddes		Ontpoldering Noordwaard (meestromend)	MW18_1		X		X		X			X	X	X
Merweddes		Uiterwaardvergraving natuurontwikkelingsproject Noordwaard	MW19				X	X						
Merweddes		Verdiepen westelijke Biesboschgeulen					X							
Bergsche Maas/Amer		Zomerbedverdieping Amer	M43_2						X	X				
Bergsche Maas/Amer		Zomerbedverdieping Bergsche Maas en Amer (1m)	M43_3				X							
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Amer/West-Brabant, dijkkring 34, Amer	dijkkring 34, P27, km 252 - 254 (Amer)		X			X						
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Bergsche Maas/Donges, dijkkring 35, P37 en P38	dijkkring 35, P37 (Donges)		X			X						
			dijkkring 35, P38 (Donges)		X			X						
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Amer/Geertruidenberg, dijkkring 34-a, Donges	dijkkring 34-a, P30 (Donges)		X			X						
Bergsche Maas/Amer		Zuiderklip natuur	M45	X										
Bergsche Maas/Amer		Kadeverlaging Biesbosch	M30		X		X		X					
Bergsche Maas/Amer		Obstakelverwijdering brug Keizersveer	M38				X							
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Bergsche Maas/Land van Altena, dijkkring 24, dijkvak 8	dijkkring 24, dijkvak 8, km 246 - 248		X			X	X					
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Bergsche Maas/Donges, dijkkring 35, P47	dijkkring 35, P47 (Amer)					X						
Bergsche Maas/Amer		Dijkverbetering Bergsche Maas/Donges, dijkkring 35, P49	dijkkring 35, P49, km 240 - 247					X						
Bergsche Maas/Amer		Ontpoldering Overdiepsche Polder (meestromend)	M31		X		X		X					
Bergsche Maas/Amer		Dijkverlegging Drongelen	M27				X							
Bergsche Maas/Amer		Zomerbedverdieping Bergsche Maas (1 m)	M43_1					X						
Bergsche Maas/Amer		Zomerbedverbreding langs Overdiepsche Polder	M24				X							
Bergsche Maas/Amer		Uiterwaardvergraving Bergsche Maas	M25				X							

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
Neder-Rijn/Lek 1	—	Dijkverbetering Pannerdensch Kanaal/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaard, dijkkring 43, dijkvak 7	Dijkkring 43, dijkvak 7, km 869-878					X						
Neder-Rijn/Lek 1	⊗	Bekading na Pannerdensche Kop (Scherpekamp)	4501						X					
Neder-Rijn/Lek 1	◆◆◆◆	Kribverlaging Pannerdensch Kanaal	krib PK		X				X					
Neder-Rijn/Lek 1	⚡	Uiterwaardvergraving Loowaard natuur	R04_1_L	X										
Neder-Rijn/Lek 1	⚡	Uiterwaardvergraving Huissensche Waarden natuur	R05_R06_1							X				
Neder-Rijn/Lek 1	⚡	Uiterwaardvergraving Huissensche Waarden landbouw	R05_R06_2a			X								
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Uiterwaardvergraving Groote- of Koningspleij natuur	R07_1						X					
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Dijkverlegging Bakenhof	20401	X										
Neder-Rijn/Lek 2	—	Dijkverbetering Neder-Rijn/Arnhemse- en Velpsebroek, dijkkring 47, dijkvak 2 en 3	Dijkkring 47, dijkvak 3, km 881,5-881					X						
			Dijkkring 47, dijkvak 2, km 883-881,5					X						
Neder-Rijn/Lek 2	—	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden, dijkkring 43, dijkvak 9	Dijkkring 43, dijkvak 9, km 892-894					X						
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur	R09_1_L						X					
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Uiterwaardvergraving Meinerswijk natuur	R09_1_La		X									
Neder-Rijn/Lek 2	⊗	Obstakelverwijdering landhoofd Spoorbrug Oosterbeek	50010	X										
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Stuweiland Driel	50011	X										
Neder-Rijn/Lek 2	⚡	Uiterwaardvergraving Doorwerthsche Waarden landbouw	R13_3		X				X					
Neder-Rijn/Lek 3	—	Dijkverbetering Neder-Rijn/Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden, dijkkring 43, dijkvak 9 en 11	Dijkkring 43, dijkvak 9, km 894-904,5					X						
			Dijkkring 43, dijkvak 11, km 905,5-916					X						
Neder-Rijn/Lek 3	⊗	Obstakelverwijdering veerstoep Lexkesveer	5000	X										
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Uiterwaardvergraving Renkumse Benedenwaard en Wageningen Benedenwaarden natuur (Lexkesveer)	R16_19_1_L	X										
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Uiterwaardvergraving Wageningen Benedenwaarden natuur	R19_1						X					
Neder-Rijn/Lek 3	⊗	Obstakelverwijdering veerstoep Opheusden	33						X					
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Uiterwaardvergraving Maneswaard - de Spees natuur	R21_R22_1_L	X										
Neder-Rijn/Lek 3	⚡ ⊗	Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur en obstakelverwijdering bedrijventerreinen	R22_1						X	X				
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Uiterwaardvergraving Middelwaard natuur	R22_2		X									
Neder-Rijn/Lek 3	⊗	Obstakelverwijdering veerstoep de Stichtse Oever	7100						X					
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Dijkverlegging Lienden natuur	20404							X				
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Dijkverlegging Lienden natuur	20404b		X									
Neder-Rijn/Lek 3	⚡	Uiterwaardvergraving De Tollewaard natuur	R24_1						X					

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
		obstakelverwijdering leidammen Merwedekanaal												
Neder-Rijn/Lek 5	—	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L17	Dijkkring 16, L17, km 961-961,5					X						
Neder-Rijn/Lek 5	—	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L14 t/m L16	Dijkkring 16, dijkvak L16, km 961,5-962,8					X	X					
			Dijkkring 16, dijkvak L15, km 962,8-963,2					X	X					
			Dijkkring 16, dijkvak L14, km 963,2-964					X	X					
Neder-Rijn/Lek 5	—	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L10 t/m L13	Dijkkring 16, L13, km 964-966					X						
			Dijkkring 16, L12, km 966 - 969,2					X						
			Dijkkring 16, L11, km 969,2 - 970,5					X						
			Dijkkring 16, L10, km 970,5 - 971,5					X						
Neder-Rijn/Lek 5	⚡	Dijkverbetering Lek/Lexmond-west (Zuidelijke Lekuiterwaarden)	R51_1_L	X										
Neder-Rijn/Lek 5	—	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L10 t/m L19	Dijkkring 16, dijkvakken L10 t/m L19, km 956-971,5		X									
Neder-Rijn/Lek 6	⊗	Kadeverlaging Binnen Nes natuur	L1_8						X					
Neder-Rijn/Lek 6	▬	Zomerbedverdieping Lek	L44						X	X				
Neder-Rijn/Lek 6	⊗	Obstakelverwijdering bedrijventerrein Nieuw-Lekkerland	L1_2						X					
Neder-Rijn/Lek 6	⊗ ⚡	Obstakelverwijdering bedrijventerrein en uiterwaardvergraving Krimpen a/d Lek natuur	L1_1						X					
Neder-Rijn/Lek 6	—	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 1	dijkkring 15, dijkvak 1, km 970,5 - 972		X			X						
Neder-Rijn/Lek 6	—	Dijkverbetering Lek/Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, dijkkring 16, dijkvak L8	dijkkring 16, dijkvak L8, km 973,5 - 975		X			X						
Neder-Rijn/Lek 6	—	Dijkverbetering Lek/Lopiker- en Krimpenerwaard, dijkkring 15, dijkvak 3	dijkkring 15, dijkvak 3, km 976 - 977		X			X						
Rijn/Maas monding	—	Dijkverbetering Wantij/Eiland van Dordrecht, dijkkring 22, dijkvak 3 t/m 5	dijkkring 22, dijkvak 3, km 1 - 5					X	X	X				
			dijkkring 22, dijkvak 4, km 5 - 6					X	X	X				
			dijkkring 22, dijkvak 5, km 6 - 7					X	X	X				
Rijn/Maas monding	—	Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 8	dijkkring 17, dijkvak 8, km 989 - 990					X	X					
Rijn/Maas monding	—	Dijkverbetering Oude Maas/IJsselmonde, dijkkring 17, dijkvak 10 t/m 12	dijkkring 17, dijkvak 10, km 991 - 991		X			X	X					
			dijkkring 17, dijkvak 11, km 991 - 997		X			X	X					
			dijkkring 17, dijkvak 12, km 997 - 997		X			X	X					
Rijn/Maas monding	—	Dijkverbetering Oude Maas/Hoeksche Waard	dijkkring 21, dijkvak 3, km 995 - 991		X			X	X					
Rijn/Maas monding	—	Dijkverbetering Oude Maas/Voorne-Putten	dijkkring 20, dijkvak 11, km 995 - 1000		X			X	X					
Rijn/Maas monding	🌊	Berging op het Volkerak-Zoommeer	M40_3		X			X	X	X				
Rijn/Maas monding	➡	Berging op het Volkerak-Zoommeer en doorvoer richting Oosterschelde	M40_5				X							

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
Rijn/Maas monding		Ander beheer stormvloedkeringen	NW41				X			X				
Rijn/Maas monding		Handhaven zomerbed BER-gebied	Geenmorf2100				X							
IJssel 1		Dijkverlegging Hondsbroeksche Pleij natuur	20501+20303	X										
IJssel 1		Uiterwaardvergraving Westervoort en IJsseldijkerwaard natuur en obstakelverwijdering	Y03_Y05_1									X		
IJssel 1		Obstakelverwijdering voormalige steenfabriek Velp/Rheden	10305									X		
IJssel 1		Uiterwaardvergraving Koppenwaard landbouw	Y07_1							X				
IJssel 1		Retentie Duivense Broek landbouw	90020_hl										X	
IJssel 1		Uiterwaardvergraving Rhederlaag recreatie	Y08_Y09_Y11_1_L	X										
IJssel 1		Uiterwaardvergraving Havikerwaard en Noordingsbouwing natuur	Y13_Y15_2								X			
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaensweerd landbouw	Y18_Y20_2					X						
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Brummensche Waarden landbouw	Y19_2						X					
IJssel 2		Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 1 t/m 5	Dijkkring 52, dijkvak 1, km 911-917,5					X						
			Dijkkring 52, dijkvak 2, km 917,5-925,7					X						
			Dijkkring 52, dijkvak 3, km 925,7-935					X						
			Dijkkring 52, dijkvak 4, km 935-939					X						
			Dijkkring 52, dijkvak 5, km 939-943					X						
IJssel 2		Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe. dijkkring 52, dijkvak 2, km 918-922	Dijkkring 52, dijkvak 2, km 918-922						X					
IJssel 2		Dijkverbetering Midden IJssel/IJsselland, dijkkring 49, dijkvak 5 en 6	Dijkkring 49, dijkvak 5 km 911-921					X						
			Dijkkring 49, dijkvak 6, km 921-922					X						
IJssel 2		Dijkverlegging Cortenoever natuur	50007a				X			X				
IJssel 2		Dijkverlegging Cortenoever	50007c		X									
IJssel 2		Kribverlaging Midden-IJssel	krib Y2						X					
IJssel 2		Dijkverbetering Midden IJssel/Zutphen, dijkkring 50, dijkvak 1 en 5	Dijkkring 50, dijkvak 1, km 922-922,5					X						
			Dijkkring 50, dijkvak 5, km 929,5-929,5					X						
IJssel 2		Hoogwatergeul Zutphen	Bypass-zut-kort			X	X				X			
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Zutphen natuur	Y26_1_L						X					
IJssel 2		Dijkverlegging De Voorster Klei natuur	20505b				X			X				
IJssel 2		Dijkverlegging De Voorster Klei	20505d		X									
IJssel 2		Dijkverlegging Rammelwaard natuur	30505						X					

Traject	Maatregel	Maatregelnaam	Code	Lopende projecten	Basis voor het voorkeursalternatief	Uitwisselbaarheden	Langetermijnpakket	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Rammelwaard natuur	Y27_1						X					
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Rijsselsche Waard natuur	Y28_2						X					
IJssel 2		Dijkverbetering Midden IJssel/Gorsel, dijkkring 51, dijkvak 3	Dijkkring 51, dijkvak 3, km 934-939					X						
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Epseweerdse Polder natuur	Y32_1						X					
IJssel 2		Uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard landbouw en natuur	Y31_Y33_Y34_1		X					X				
IJssel 2		Uiterwaardvergraving De Wilpsche Klei, Stads- of Bolwerksweiden en De Ossenwaard natuur	Y31_Y33_Y34_3						X					
IJssel 2		Uiterwaardvergraving Bokkenwaard en Epsewaard natuur	Y30_1						X					
IJssel 2		Uiterwaardvergraving De Ossenwaard natuur	Y34_2						X					
IJssel 2		Hoogwatergeul Deventer	Bypass-dev-lang				X				X			
IJssel 3		Dijkverbetering Midden IJssel/Oost-Veluwe, dijkkring 52, dijkvak 6	Dijkkring 52, dijkvak 6, km 943-949,3					X	X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Terwolderdorpenwaarden landbouw	Y35_1							X				
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Terwolderdorpenwaarden natuur	Y35_2						X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden natuur	Y37_1						X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur	Y36_Y37_Y39_2							X				
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden natuur	Y36_Y37_Y39_2a		X									
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Welsumvelder Buitenwaarden natuur	Y38_2					X	X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Hengforderwaarden en Olsterwaarden natuur	Y39_1_L					X	X					
IJssel 3		Kribverlaging Sallandse IJssel - zuidelijk deel	krib Y3						X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Welsumerwaarden natuur	Y40_1_L	X										
IJssel 3		Dijkverlegging Welsum natuur	20507a				X							
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Fortmonderwaarden natuur	Y41_1_L	X										
IJssel 3		Dijkverlegging Den Nul/Fortmond natuur	60002a				X							
IJssel 3		Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	50006hl				X							
IJssel 3		Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	50006b		X									
IJssel 3		Kribverlaging Sallandse IJssel - noordelijk deel	krib Y4a						X					
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Vorchterwaarden landbouw	Y42_1							X				
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Wijher Buitenwaarden natuur	Y43_2					X	X					
IJssel 3		Dijkverlegging Marle natuur	20508a							X				
IJssel 3		Uiterwaardvergraving Marlerwaarden landbouw	Y44_1					X	X					

Beoordelingskader Milieueffectrapport Ruimte voor de Rivier

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
veiligheid, beheer en onderhoud	~ veiligheid	~ trendbreuk korte termijn
	~ beheer en onderhoud	~ baggerwerk
ruimtelijke kwaliteit	~ gebruikskwaliteit	~ gebruikskwaliteit
	~ belevingskwaliteit	~ belevingskwaliteit
	~ toekomstkwaliteit	~ toekomstkwaliteit
toets aan de langetermijnvisie	~ aansluiting bij de langetermijnvisie	~ aansluiting bij de langetermijnvisie
	~ 'nu of nooit'-situaties	~ 'nu of nooit'-situaties
	~ spijsituaties	~ spijsituaties
grond	~ uitvoeringsaspecten	~ uitvoerbaarheid binnen de planning
		~ transport
		~ hinder tijdens de uitvoering
	~ beslag op bestaande depotruimte	~ beslag op bestaande depotruimte
	~ berging in nieuwe depots	~ berging in nieuwe depots
	~ mogelijkheden voor delfstoffenwinning	~ vrijkomen klei
		~ vrijkomen beton- en metselzand
		~ vrijkomen ophoogzand
~ verbetering bodemkwaliteit	~ blootstelling aan diffuse verontreinigingen	
	~ verwijdering van puntbronnen	
natuur	~ Vogel- en Habitatrichtlijn	~ Habitatrichtlijn
		~ Vogelrichtlijn
	~ overige beschermde soorten en gebieden	~ Natuurbeschermingswetgebieden
		~ beschermde soorten
	~ ontwikkeling van natuur	~ ontwikkeling conform de Ecologische Hoofdstructuur
	~ toename areaal natuur	
	~ ontwikkeling conform streefbeelden: ecologische potentie	
landschap en cultuurhistorie	~ landschap	~ ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm
		~ landschapsbeeld en betekenis
	~ cultuurhistorie	~ aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden
	~ samenhang cultuurhistorische structuren	
gebruiksfuncties	~ wonen en werken	~ aantasting woonfunctie
		~ aantasting functie bedrijvigheid
	~ landbouw	~ verandering areaal landbouwgrond
		~ kansen en bedreigingen voor de individuele agrariër en de sector
	~ recreatie	~ invloed op land- en waterrecreatie
	~ afluaddiepte	
grond- en oppervlaktewater	~ grondwater	~ invloed op drinkwaterwinningen
	~ oppervlaktewater	~ invloed op de regionale waterbeheersing
		~ verhouding Maas- en Rijnwater bij drinkwaterinname
beleving	~ beleving	~ natuur en cultuurlandschap
		~ rivierdynamiek
		~ recreatiemogelijkheden