

Deelrapport 19
aanvulling MER
planstudie IJsseldelta-Zuid

definitief 03 rapport

22 maart 2013
130322_19_aanvulling MER_definitief 03 rapport

Witteveen+Bos

Provincie Overijssel

Deelrapport 19

aanvulling MER planstudie IJsseldelta-Zuid

referentie	projectcode	status
ZL384-195/holj2/022	ZL384-195	definitief 03
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
ir. H.J.M.A. Mols	ir. R.P.N. Pater	22 maart 2013

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. H.J.M.A. Mols	

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm, hetzij elektronisch, mechanisch dan wel met digitale technieken door fotokopieën, opnamen, internet of op enige andere wijze zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

1. INLEIDING **1**
1.1. Programma IJsseldelta-Zuid 1
1.2. Belangrijkste voorafgaande besluitvorming 1
1.2.1. PKB Ruimte voor de Rivier 1
1.2.2. Masterplan 'Veilig wonen, werken en recreëren in IJsseldelta Zuid 1
1.2.3. Partiële herziening Streekplan Overijssel 2000+ 2
1.2.4. BesluitMER 2009 en voorontwerp bestemmingsplan gemeente Kampen 2
1.2.5. Bestuurlijke besluiten planuitwerking en samenhang met Zomerbedverlaging 3
1.3. De projectfasering ontwikkeling IJsseldelta Zuid 4
1.4. Doel van de planuitwerkingsfase 6
1.5. Achtergrond en rol voorliggende aanvulling besluitMER 2009 7
1.5.1. Doel voorliggende aanvulling besluitMER 2009 7
1.5.2. Op welke onderdelen behoeft het besluitMER 2009 aanvulling? 7
1.5.3. Gecombineerde besluitMER en planMER 9
1.5.4. Totstandkoming en rol voorliggende aanvulling besluitMER 10
1.6. Leeswijzer 11

2. NUT EN NOODZAAK PROJECT IJSSELDELTA-ZUID **13**
2.1. Noodzaak van de bypass voor de korte termijn en lange termijn 13
2.1.1. Bijdrage bypass aan de korte termijnopgave 13
2.1.2. Bijdrage bypass aan lange termijnopgave 14
2.2. Doelstellingen van het project IJsseldelta Zuid 14
2.2.1. Waterveiligheid 15
2.2.2. Bereikbaarheid 16
2.2.3. Versterking vestigingsklimaat 16
2.2.4. Duurzame natuurontwikkeling 19
2.2.5. Ontwikkeling recreatie 19
2.2.6. Economische ontwikkeling 19
2.2.7. Versterking agrarische structuur 20

3. NADERE UITWERKING VOORKEURSALTERNATIEF **21**
3.1. Vertrekpunt: het voorkeursalternatief op basis van het besluitMER 2009 21
3.2. Van voorkeursalternatief naar inrichtingsplan 22
3.3. Het uitgewerkte voorkeursalternatief van oost naar west op hoofdlijnen 23
3.4. Achtergronden bij het in het inrichtingsplan uitgewerkte voorkeursalternatief 25
3.4.1. Totaalbeeld 25
3.4.2. Waterbeeld 27
3.4.3. Terreinbeeld 28
3.4.4. Natuurbeeld 29
3.4.5. Beheerbeeld 31
3.4.6. Infrastructuur- en dijkenbeeld 32
3.5. Nadere onderbouwing waterkeringsontwerp 34
3.5.1. Normen 35
3.5.2. Ontwerpuitgangspunten 36
3.5.3. Ruimtelijke beschrijving nieuwe waterkeringen 39
3.6. Afwijkingen in de uitwerking ten opzichte van het voorkeursalternatief 2009 43

4. DE REALISATIE VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF **49**
4.1. Doorkijk naar de uitvoering 49

4.2. Uitvoering IJsseldelta-Zuid in vogelvlucht 49
4.3. Gecombineerde uitvoering met de Zomerbedverlaging 49
4.4. Afweging uitvoeringsmethoden 50
4.5. De uitvoering van fase 1 in drie stappen 52
4.6. De uitvoering van fase 2 54
4.7. Positionering van de tijdelijke gronddepots 55
4.8. Effecten tijdens de uitvoeringsfase 58
4.9. Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoeringsfase 60

5. INLEIDING OP DE EFFECTBESCHRIJVINGEN 63
5.1. Achtergrond van de effectbeschrijvingen 63
5.2. Wat treft u in de verschillende effecthoofdstukken aan? 63
5.3. De effecten worden bepaald ten opzichte van de referentiesituatie 64
5.4. Beschrijving van de maatregelen van de Zomerbedverlaging 65
5.5. De raakvlakken tussen Zomerbedverlaging en de IJsseldelta-Zuid 66

6. RIVIERKUNDIGE EFFECTEN 69
6.1. Rol thema bij uitwerking VKA 69
6.2. Aspecten en beoordelingscriteria 69
6.3. Aannames voor autonome ontwikkeling en scenario's peilstijging 71
6.4. Effectbeschrijving 73
6.4.1. Effecten criterium 1: waterstandseffect 73
6.4.2. Effecten criterium 2: verandering in inundatiefrequentie 76
6.4.3. Effecten criterium 3: robuustheid 77
6.5. Mitigerende en compenserende maatregelen 78
6.6. Conclusies 78

7. MORFOLOGISCHE EFFECTEN 79
7.1. Rol thema bij uitwerking VKA 79
7.2. Aspecten en beoordelingscriteria 79
7.3. Effectbeschrijving morfologie 80
7.3.1. Criterium 1: algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding 80
7.3.2. Criterium 2: gevolgen voor scheepvaart 82
7.3.3. Overzicht eindbeoordeling 84
7.4. Mitigerende en compenserende maatregelen 85
7.5. Conclusie 85

8. EFFECTEN OP GEOHYDROLOGIE EN WATERKWALITEIT 87
8.1. Rol thema bij uitwerking VKA 87
8.2. Aspecten en beoordelingscriteria 88
8.3. Effectbeschrijving geohydrologie en waterkwaliteit 89
8.3.1. Criterium 1: geohydrologische effecten 89
8.3.2. Criterium 2: effecten op functies landbouw, natuur en wonen 92
8.3.3. Criterium 3: effecten op waterkwaliteit regionaal watersysteem 93
8.3.4. Criterium 4: effecten op kwaliteit hoofdwatersysteem 94
8.3.5. Criterium 5: effecten toekomstige peilstijging (robuustheidstoets) 96
8.3.6. Overzicht eindbeoordeling 97
8.4. Mitigerende en compenserende maatregelen 97
8.5. Conclusie 99

9. EFFECTEN OP BODEM(KWALITEIT) 101
9.1. Rol thema bij uitwerking VKA 101
9.2. Aspecten en beoordelingscriteria 101

9.3. Effectbeschrijving bodem 102
9.3.1. Criterium 1: milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond 102
9.3.2. Criterium 2: grondbalans 103
9.3.3. Overzicht eindbeoordeling 105
9.4. Optimalisatiemogelijkheden 105
9.5. Conclusie 106

10. ECOLOGISCHE EFFECTEN 107
10.1. Rol thema bij uitwerking VKA 107
10.2. Aspecten en beoordelingscriteria 107
10.3. Effectbeschrijving ecologie 109
10.3.1. Criterium 1: effecten op beschermde gebieden 110
10.3.2. Criterium 2: effecten op beschermde soorten 117
10.3.3. Overzicht eindbeoordeling 119
10.4. Natuurinclusieve maatregelen 120
10.5. Conclusie 122

11. EFFECTEN OP LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE 123
11.1. Rol thema bij uitwerking VKA 123
11.2. Aspecten en beoordelingscriteria 123
11.3. Effectbeschrijving 124
11.3.1. Effecten criterium 1: herkenbaarheid landschapstype 125
11.3.2. Effecten criterium 2: verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen 125
11.3.3. Effecten criterium 3: verandering ruimtelijk-visuele kenmerken 125
11.3.4. Effecten criterium 5: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden 125
11.3.5. Effecten criterium 6: verandering in kwaliteit van historisch geografische waarden 126
11.3.6. Effecten criterium 7: verandering in kwaliteit van historisch bouwkundige waarden 126
11.3.7. Effecten criterium 8: verandering in kwaliteit van archeologische waarden 127
11.3.8. Samenvatting effect voor landschap en cultuurhistorie 129
11.4. Mitigerende en compenserende maatregelen 129
11.5. Conclusie 129

12. VERKEERSEFFECTEN EN VERKEERSGERELATEERDE MILIEUEFFECTEN 131
12.1. Rol thema bij uitwerking VKA 131
12.2. Verkeer 131
12.2.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethodiek verkeer 131
12.2.2. Verkeerseffecten autonome situatie 132
12.2.3. Beschrijving verkeerseffecten plansituatie 133
12.2.4. Overzicht eindbeoordeling verkeer 134
12.2.5. Mitigerende en compenserende maatregelen verkeer 135
12.3. Geluid 135
12.3.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethodiek geluid 135
12.3.2. Effecten wegverkeerslawaai autonome situatie 138
12.3.3. Effecten wegverkeerslawaai plansituatie 139
12.3.4. Effectbeoordeling geluid 141
12.3.5. Mitigerende en compenserende maatregelen geluid 141
12.4. Luchtkwaliteit 142
12.4.1. Boordelingscriteria en onderzoeksmethodiek luchtkwaliteit 142

12.4.2. Effecten luchtkwaliteit autonome situatie 144
12.4.3. Effecten luchtkwaliteit plansituatie 146
12.4.4. Eindbeoordeling luchtkwaliteit 147
12.4.5. Mitigerende en compenserende maatregelen luchtkwaliteit 147
12.5. Effectbeschrijving externe veiligheid 147
12.5.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethode 147
12.5.2. Effectbeoordeling externe veiligheid 148
12.5.3. Mitigerende en compenserende maatregelen 150

13. EFFECTEN OP RECREATIE EN LANDBOUWSTRUCTUUR 151
13.1. Rol thema bij uitwerking VKA 151
13.2. Aspecten en beoordelingscriteria 151
13.3. Effectbeschrijving voor fase 1 151
13.3.1. Criterium 1: effecten op de toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars 152
13.3.2. Criterium 2: effecten voor recreatievaart 152
13.3.3. Criterium 3: effecten voor verblijfsrecreatie 155
13.3.4. Criterium 4: effecten landbouwstructuur 155
13.3.5. Overzicht eindbeoordeling 157
13.4. Mitigerende en compenserende maatregelen 158
13.5. Conclusie 159

14. EFFECTEN DIJKVERSTERKING WESTELIJKE DRONTERMEERDIJK 161
14.1. Aanleiding 161
14.2. Planm.e.r.-plicht 161
14.3. Beschrijving dijkversterkingsvarianten 161
14.4. Aspecten en beoordelingscriteria 164
14.5. Effectbeschrijving ecologie 165
14.5.1. Toelichting criterium 1: effecten op beschermde gebieden 165
14.5.2. Effecten criterium 1: effecten op beschermde gebieden 166
14.5.3. Effectvergelijking beschermde gebieden 169
14.5.4. Toelichting criterium 2: effecten op beschermde soorten 169
14.5.5. Effecten criterium 2: effecten op beschermde soorten 170
14.5.6. Effectvergelijking beschermde soorten 171
14.5.7. Compenserende en mitigerende maatregelen 172
14.5.8. Conclusies ecologie 172
14.6. Effectbeschrijving hydraulica 173
14.6.1. Toelichting criterium 1: Afname van stroomprofiel 173
14.6.2. Effecten criterium 1: Afname van stroomprofiel 173
14.6.3. Compenserende en mitigerende maatregelen 175
14.6.4. Effectvergelijking en conclusies hydraulische effecten 175
14.7. Effectbeschrijving waterbouwkundige aspecten 175
14.7.1. Toelichting criterium 1: uitbreidbaarheid 175
14.7.2. Effecten criterium 1: uitbreidbaarheid 175
14.7.3. Toelichting criterium 2: beperkingen uitvoeringsperiode 176
14.7.4. Effecten criterium 2: beperkingen uitvoeringsperiode 176
14.7.5. Toelichting criterium 3: inspecteerbaarheid 177
14.7.6. Effecten criterium 3: inspecteerbaarheid 177
14.7.7. Compenserende en mitigerende maatregelen 177
14.7.8. Effectvergelijking en conclusies waterbouwkundige effecten 177
14.8. Effectbeschrijving landschap en cultuurhistorie 178
14.8.1. Huidige situatie 178

14.8.2. Toelichting criterium 1: verandering landschapspatronen, - structuren en - elementen 178
14.8.3. Effecten criterium 1: verandering landschapspatronen, - structuren en - elementen 179
14.8.4. Toelichting criterium 2: verandering ruimtelijk- visuele kenmerken 179
14.8.5. Effecten criterium 2: verandering ruimtelijk- visuele kenmerken 179
14.8.6. Toelichting criterium 3: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden 179
14.8.7. Effecten criterium 3: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden 179
14.8.8. Toelichting criterium 4: verandering in kwaliteit van historisch geografische en bouwkundige waarden 180
14.8.9. Effecten criterium 4: verandering in kwaliteit van historisch geografische en bouwkundige waarden 180
14.8.10. Toelichting criterium 5: verandering in kwaliteit van archeologische waarden 180
14.8.11. Effecten criterium 5: verandering in kwaliteit van archeologische waarden 180
14.8.12. Compenserende en mitigerende maatregelen 181
14.8.13. Effectvergelijking en conclusies voor landschap en cultuurhistorie 181
14.9. Effectbeschrijving geohydrologie en waterkwaliteit 181
14.9.1. Toetsing varianten op criteria geohydrologie en waterkwaliteit 182
14.9.2. Toelichting criterium 1: Grondwaterstand 182
14.9.3. Effecten criterium 1: Grondwaterstand 182
14.9.4. Toelichting criterium 2: Oppervlaktewaterkwaliteit 182
14.9.5. Effecten criterium 2: Oppervlaktewaterkwaliteit 182
14.9.6. Compenserende en mitigerende maatregelen 183
14.9.7. Effectvergelijking en conclusies geohydrologie en waterkwaliteit 183
14.10. Effectbeschrijving ruimtegebruik 183
14.10.1. Toelichting criterium 1: effecten op de verkeersfunctie 183
14.10.2. Effecten criterium 1: effecten op de verkeersfunctie 184
14.10.3. Toelichting criterium 2: effecten op overige ruimtelijke functies 184
14.10.4. Effecten criterium 2: effecten op overige ruimtelijke functies 184
14.10.5. Toelichting criterium 3: Hinderaspecten 184
14.10.6. Mitigerende maatregelen 185
14.10.7. Effectvergelijking en conclusies ruimtegebruik 185
14.11. Effectvergelijking 185
14.11.1. Samenvattende conclusie 185
14.11.2. Integrale conclusie 186

15. PROCEDURES EN NOG TE NEMEN BESLUITEN 187
15.1. Te doorlopen procedures voor de realisatie van het project IJsseldelta-Zuid 187
15.2. De m.e.r.-procedure 187
15.2.1. m.e.r.-plichtige besluiten 187
15.2.2. BesluitMER in combinatie met planMER 188
15.2.3. Stappen in de m.e.r.-procedure 188
15.3. Overige procedures 189
15.3.1. Vergunningen en ontheffingen 189

16. LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EEN EVALUATIEPROGRAMMA 191
16.1. Leemten in kennis en informatie 191
16.2. Aanzet tot een evaluatieprogramma 191

laatste bladzijde **193**

BIJLAGEN		**aantal blz.**
I	Referenties	2
II	Begrippenlijst	2
III	Objectenlijst	4
IV	Toponiemenkaart	3
V	Uitgangspunten verkeersmodel Kampen	24
VI	Verkeersmodel Kampen (modelplots)	3
VII	Luchtkwaliteit: snelheid - wegtype combinaties	2
VIII	Berekeningen stikstofdepositie	12
IX	Geluid: natuurcontouren	3
X	Transponeringstabel verwijzing richtlijnen en tussentijds toetsingsadvies	7
XI	Verduidelijking alternatievenafweging besluitMER 2009	6
	Onderstaande rapporten zijn seperaat beschikbaar:	
XII	Rapportage Passende Beoordeling	
XIII	Rapportage hydraulische effecten	
XIV	Rapportage morfologische effecten	
XV	Rapportage geohydrologische effecten	
XVI	Rapportage waterkwaliteit	
XVII	Rapportage cultuurhistorische waarden	
XVIII	Beeldkwaliteitsplan	
XIX	Inrichtingsplan natuur	
XX	Compensatieplan EHS & weidevogels	
XXI	Activiteitenplan Flora- en faunawet	

1. INLEIDING

1.1. Programma IJsseldelta-Zuid

Het Programma IJsseldelta behelst een integrale gebiedsontwikkeling in het stedelijk netwerk Zwolle - Kampen. Het Programma IJsseldelta heeft als doel de integrale stedelijke ontwikkeling van Kampen in combinatie met hoogwaterbescherming. IJsseldelta-Zuid ligt in het gebied tussen Kampen, de IJssel en het Drontermeer (afbeelding 1.1).

Afbeelding 1.1. Projectgebied IJsseldelta-Zuid



1.2. Belangrijkste voorafgaande besluitvorming

1.2.1. PKB Ruimte voor de Rivier

De gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid heeft als belangrijke peiler een bijdrage te leveren aan de hoogwaterveiligheid door de aanleg van een hoogwatergeul. De hoogwatergeul is dan ook één van de maatregelen die in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier [39] is ontwikkeld. In de PKB Ruimte voor de Rivier is de verlaging van het zomerbed van de beneden IJssel opgenomen in het zogenaamde basispakket voor de korte termijn hoogwaterveiligheidsdoelstelling. De hoogwatergeul is in de PKB aangemerkt als zeer complex vanwege de afstemming op andere ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast is de aanleg van een hoogwatergeul fors duurder dan de Zomerbedverlaging. In de PKB is daarom aangegeven dat de hoogwatergeul een mogelijk alternatief vormt voor de Zomerbedverlaging. Dit alternatief kan de in het basispakket voorziene Zomerbedverlaging vervangen, mits de financiering verzekerd is. Het initiatief daarvoor ligt bij de regio.

1.2.2. Masterplan 'Veilig wonen, werken en recreëren in IJsseldelta Zuid

Het programma gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is vooral vanuit de regio geïnitieerd en heeft in het najaar van 2006 geleid tot het 'Masterplan Veilig wonen, werken en recreëren in IJsseldelta Zuid', dat is vastgesteld door de gemeenteraden van Kampen en Zwolle, Provinciale Staten van Overijssel en het Algemeen Bestuur van Waterschap Groot Salland. De gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is tevens als voorbeeldproject gebiedsontwikkeling

opgenomen in de Nota Ruimte [40]. Belangrijke onderdelen in het Masterplan zijn de aanleg van een bypass (hoogwatergeul) tussen de IJssel en het Drontermeer en woningbouwontwikkeling ten zuiden en ten westen van Kampen.

1.2.3. Partiële herziening Streekplan Overijssel 2000+

De volgende stap in het planontwikkelingsproces van de IJsseldelta-Zuid is het opstellen van een planMER voor de partiële herziening van het streekplan Overijssel 2000+. Mede op basis van dit planMER heeft, op 28 januari 2008, de stuurgroep 'Gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid' Gedeputeerde Staten van Overijssel en Flevoland geadviseerd als voorkeursalternatief te kiezen voor een bypass die in open verbinding staat met het Vossemeer. Dit voorkeursalternatief wordt gekenmerkt door 'hoog dynamische' natuur met een grote peildynamiek door de invloed van peilfluctuaties in het Vossemeer op de bypass. Dit voorkeursalternatief is de basis voor wat vervolgens is vastgelegd in de partiële herziening van het streekplan Overijssel 2000+ en de partiële herziening van het Omgevingsplan Flevoland die najaar 2008 zijn vastgesteld door Provinciale Staten van Overijssel, respectievelijk Provinciale Staten van Flevoland. Met de partiële streekplanherziening van het streekplan heeft de provincie Overijssel onder andere de ruimtelijke reservering vastgelegd. De ontwikkeling van woningbouw ten westen van Kampen tot 2020 is beperkt tot een tussen de Hanzelijn en bypass gelegen locatie van 1.300 woningen. Dit wordt een waterrijk woonmilieu, dat gedeeltelijk op een klimaatdijk wordt gebouwd. In de bypass en de daaraan grenzende Onderdijkse Waard wordt ruim 400 ha nieuwe natuur gerealiseerd. Daardoor ontstaat een ecologische verbinding tussen de IJsseluiterwaarden en de Veluwerandmeren. Ook het verbeteren van de toeristisch-recreatieve infrastuctuur is een doel van de gebiedsontwikkeling. Andere projecten in het Programma IJsseldelta-Zuid zijn de inpassing van de Hanzelijn (spoor), de ontwikkeling van de stationslocatie Kampen-Zuid, de verbreding van de N50 en capaciteitsuitbreiding van de N307 en de versterking van de agrarische structuur.

Omdat Waterschap Groot Salland nog geen voorkeur heeft uitgesproken vanwege vragen over de haalbaarheid in relatie tot de waterhuishoudkundige effecten, is er tevens een terugvaloptie benoemd die in de vervolgstap verder wordt meegenomen.

1.2.4. BesluitMER 2009 en voorontwerp bestemmingsplan gemeente Kampen

Volgend op partiële herziening van het streekplan, heeft de provincie Overijssel samen met onder andere de gemeente Kampen een besluitMER opgesteld. In dit MER ligt de nadruk op de ontwikkeling en vergelijking van enkele inrichtingsalternatieven. Het voorkeursalternatief dat is vastgelegd in de partiële streekplanherziening vormt het vertrekpunt voor de in het besluitMER 2009 onderzochte alternatieven. Daarnaast zijn er alternatieven opgenomen die een uitwerking vormen van een zogenaamde terugvaloptie. De belangrijkste variabele in de alternatieven was het in de bypass toe te passen waterpeil en de mate van in open verbinding staan met het Vossemeer/IJsselmeer. Op basis van dit besluitMER 2009 is er een definitieve keuze gemaakt voor een voorkeursalternatief, als verder uitwerking van wat al was vastgelegd in de Partiële Streekplanherziening. Het voorkeursalternatief is een bypass die altijd in open verbinding staat met het Vossemeer/Drontermeer en met een waterpeil dat grote fluctuaties heeft door opstuwing door wind. Daarmee legt dit alternatief de beste condities voor het zich kunnen ontwikkelen van deltanatuur, met specifieke delen met toe te voegen rietmoeras die geschikt zijn als leefgebied voor de Grote Karekiet en Roerdomp. Voor deze soorten wordt daarmee bijgedragen aan de landelijke herstelopgave. Daarnaast zijn er met deze keuze enkele hoofdkeuzes gemaakt in de inrichting van IJsseldelta-Zuid. Deze keuze vormde de basis voor het Voorontwerp Bestemmingsplan IJsseldel-

ta van de gemeente Kampen, dat door de gemeente in 2010 samen met het besluitMER 2009 in procedure is gebracht.

Omdat het besluitMER 2009 op diverse onderdelen nog onvoldoende informatie bevatte voor het vastleggen van alle inrichtingskeuzes in het vast te stellen bestemmingsplan en voor verschillende andere (m.e.r.-plichtige) besluiten, is voorliggende aanvulling opgesteld. Deze aanvulling is tot stand gekomen in een iteratief proces met de nadere planuitwerking en planoptimalisatie. In paragraaf 1.5 wordt dit nader toegelicht.

In bijlage XI is een korte samenvatting van de alternatieven in het besluitMER 2009 gegeven, inclusief een onderlinge vergelijking van de alternatieven en de op basis daarvan reeds gemaakte inrichtingskeuzes in het voorontwerp bestemmingsplan. Deze keuzes vormen namelijk het vertrekpunt voor deze aanvulling op het besluitMER 2009.

1.2.5. Bestuurlijke besluiten planuitwerking en samenhang met Zomerbedverlaging

Gefaseerde planontwikkeling IJsseldelta-Zuid
Volgend op het voorontwerp bestemmingsplan heeft de regio medio 2009 aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (V&W) voorgesteld de uitvoering van IJsseldelta-Zuid in twee fasen te splitsen en in fase 1 de uitvoering te combineren met het Ruimte voor de Rivierproject Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. Door deze fasering schuift een belangrijk deel van de investeringen in IJsseldelta-Zuid naar achter in de tijd. In de gefaseerde uitvoering wordt in de eerste fase de Zomerbedverlaging uitgevoerd in combinatie met de inrichting van het bypassgebied. In de periode 2021 - 2025 worden een aantal kunstwerken gebouwd, zodat de bypass vanaf 2025 kan bijdragen aan de afvoer van hoogwaterpieken van de IJssel. Deze fasering levert aanzienlijke synergie effecten doordat het vrijkomend zand uit de Zomerbedverlaging direct kan worden verwerkt in de nieuwe dijken voor de bypass. Daardoor worden de maatschappelijke kosten van de realisatie van de Zomerbedverlaging en fase 1 en 2 het laagst.

Bestuursovereenkomst
Op 15 februari 2010 is als vervolg op het kabinetsbesluit een Bestuursovereenkomst afgesloten tussen het Rijk, de provincies Overijssel en Flevoland, de gemeenten Kampen, Zwolle, Dronten en Oldenbroek, de waterschappen Groot Salland en Zuiderzeeland, evenals Staatsbosbeheer. In deze overeenkomst zijn onder andere de gereserveerde financiële bijdragen van Rijk, provincie Overijssel en gemeente Kampen vastgelegd. Ook is hierin opgenomen dat de provincie Overijssel de besluitvorming voor de IJsseldelta-Zuid verder voorbereid (onder andere de zogenaamde projectbeslissing in het kader van de SNIP-procedure en verschillende ruimtelijke besluiten zoals het bestemmingsplan) en Rijkswaterstaat de besluitvorming voor de Zomerbedverlaging.

Gezien de bestuurlijke afspraken is de bypass Kampen (onderdeel van IJsseldelta-Zuid) vervolgens ook als concreet omschreven project opgenomen in het in 2010 door het kabinet vastgestelde Nationaal Waterplan.

Verandering projectscope in 2011
Gedurende de planuitwerking, waarbij het ontwerp van het voorkeursalternatief in een iteratief proces met de milieuonderzoeken is uitgewerkt en geoptimaliseerd, is in 2011 de projectscope van de IJsseldelta-Zuid veranderd. De oorzaak hiervan ligt bij nieuwe inzichten in het project Zomerbedverlaging. De Ruimte voor de Rivier maatregel ‘Zomerbedverlaging Beneden-IJssel’ voorzag oorspronkelijk (in de PKB ruimte voor de rivier) in het over 22 km verdiepen van de IJssel met gemiddeld 1,7 m. In het najaar van 2011 is in de planuitwerking van de Zomerbedverlaging geconcludeerd dat heroverweging van dit project nodig is

als gevolg van de negatieve effecten op onder andere de drinkwaterwinning bij Zwolle. Daarom is op 26 september 2011 door de Bestuurlijke Begeleidingscommissie Zomerbedverlaging en de Stuurgroep IJsseldelta-Zuid aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (I&M, was voorheen V&W) geadviseerd om een verkorte Zomerbedverlaging (7 in plaats van 22 km) te combineren met een versnelde, gedeeltelijke inzet van de bypass (IJsseldelta-Zuid) voor het afvoeren van de uiterste hoogwaterpieken (> 15.500 m^3/s) van de IJssel.

De taakstelling voor de Zomerbedverlaging is daardoor gewijzigd en gekoppeld aan de taakstelling voor IJsseldelta-Zuid (zie verder hoofdstuk 6 'Rivierkundige effecten'). Op basis van in het najaar van 2011 uitgevoerde haalbaarheidsonderzoeken is geconcludeerd, dat via het huidige Roggebotsluis complex, met een aantal aanpassingen, bij maatgevende rivierafvoeren en een eenmaal per jaar storm, 220 m^3/s kan worden afgevoerd, met een waterstanddalend effect bij Zwolle van 10 cm. Die afvoercapaciteit kan in fase 1 nog door het bijplaatsen van extra spuikokers worden verhoogd tot maximaal 450 m^3/sec. Op 2 december 2011 zijn de conclusies van de haalbaarheidsonderzoeken door de Bestuurlijke Begeleidingscommissie Zomerbedverlaging en de Stuurgroep IJsseldelta-Zuid vastgesteld en is aan de staatssecretaris van I&M voorgesteld de plannen voor de verkorte Zomerbedverlaging in combinatie met een versnelde, beperkte inzet van de bypass verder uit te werken.

In 2012 zijn hierop aangepaste planstudies uitgewerkt voor een Zomerbedverlaging beperkt tot 7,5 km, zonder de eerder geconstateerde negatieve effecten voor de drinkwaterwinning en een versneld aan te leggen bypass. Daarin heeft ook een optimalisatie plaats gevonden van de ligging en het ontwerp van de inlaat, waardoor tegen lagere kosten een groter waterstanddalend effect (13 cm) kan worden bereikt. De voornoemde extra spuikokers behoren nu tot de projectscope. Na 2015 wordt over de noodzaak tot realisatie een beslissing genomen. De spuikokers zijn op effecten beoordeeld in de Passende Beoordeling en deze aanvulling MER.

Op 30 mei is de planstudie aangeboden aan de staatssecretaris van I&M. Deze heeft op 13 september 2012 de investeringsbeslissing van het rijk, de zogenoemde projectbeslissing binnen de SNIP[1] genomen. Deze beslissing betreft het versneld bij hoogwaterpieken op de IJssel inzetten van de aan te leggen 1^e fase van de Bypass Kampen, in combinatie met de beperkte Zomerbedverlaging. Beide maatregelen worden nu verder als één project voorbereid voor uitvoering onder de projectnaam Ruimte voor de Rivier IJsseldelta. Naar aanleiding van dit besluit is de Minister van I&M februari 2013 gestart met procedure tot wijziging van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier.

Deze gefaseerde planontwikkeling van de Bypass Kampen wordt in de hierna volgende paragraaf nader toegelicht.

1.3. De projectfasering ontwikkeling IJsseldelta Zuid

Bij het project IJsseldelta-Zuid is sprake van een gefaseerde planontwikkeling. De uitvoering van de bypass blijft ondanks scopewijzigingen in twee fases gesplitst, met een doorkijk naar een derde fase. Voor de versnelde inzet van de bypass (naar aanleiding van de hiervoor beschreven scopewijziging in 2011) moeten wel een aantal aanvankelijk in fase 2 te

[1] SNIP staat voor het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP). Dit spelregelkader, of de opvolger MIRT, hangt samen met de begrotingsregels van het rijk, en is van toepassing op alle projecten binnen de deelprogramma's voor aanleg hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren).

bouwen kunstwerken in fase 1 worden gebouwd. De fasen kenmerken zich na de scopewijzigingen als volgt:

1. Fase 1 - versnelde inzet bypass IJsseldelta Zuid

Voor fase 1 (operationeel tussen 2017 en 2025) start de uitvoering in 2014. In 2017 is de bypass geschikt om te worden ingezet bij extreem hoge rivierafvoeren (> 15.500 m^3/s). In de uitvoering voor fase 1 vindt al het groot grondverzet plaats. Voorzien is in de aanleg van de totale inrichting en de bypassdijken (exclusief de westelijke Drontermeerdijk), vervanging van de Nieuwendijk door een viaduct, nieuwe natuur, de toeristisch recreatieve voorzieningen (waaronder de vaargeul in de bypass en de recreatiesluis in de IJsseldijk), het inlaatwerk, een kering met twee keersluizen ten zuiden van het eiland Reeve en beschermingsmaatregelen bij de Roggebotsluis. Door de aanleg van de recreatiesluis kan de bypass in fase 1 als vaarroute voor recreatievaart worden gebruikt. Uitgangspunt is een robuust en flexibel ontwerp, dat ruimte biedt om in te spelen op toekomstige beleidsontwikkelingen en reeds op een veilige wijze een bijdrage levert aan de korte termijn Ruimte voor de Rivier taakstelling bij Zwolle.

Voor de versnelde inzet van de bypass moeten de aanvankelijk in fase 2 te bouwen inlaat en een kering ten zuiden van het eiland Reeve al in fase 1 worden gebouwd. Gebruik makend van het huidige Roggebotcomplex kan in fase 1 maximaal circa 220 m^3/s worden afgevoerd bij een maatgevende afvoer die samenvalt met een eenmaal per jaar stormsituatie of een verhoogd peil op Vossemeer door neerslag of IJsselafvoer (NAP + 0,6 m). De afvoer van circa 220 m^3/s door de bypass veroorzaakt circa 12,8 cm waterstandsdaling bij Zwolle bij de maatgevende afvoer (16.655 m^3/s). Bij een lagere waterstand dan NAP + 0,6 m op het Vossemeer kan desgewenst een groter volume via de bypass worden afgevoerd, mits het waterpeil bij Roggebotsluis niet het peil van NAP + 1,7 m overschrijdt.

De bypass wordt in fase 1 pas als uiterste maatregel ingezet (kans 1/1100 per jaar[1]). Voor de afvoer via de huidige Roggebotsluis en de spuikoker in de Roggebotkering worden beschermende voorzieningen aangebracht. Ook zijn voorzieningen nodig om de waterkerende functie te borgen, nadat de sluis is gebruikt om te spuien.

De inlaat is loodrecht op de stroomrichting van het in te laten water gepositioneerd. Dat vergt een verlegging van de IJsseldijk in westelijke richting. Bij een extreme afvoersituatie (> 15.500 m^3/s) op de IJssel worden twee dynamische schuiven in het inlaatwerk geopend, waarmee de hoeveelheid in te laten water kan worden geregeld. De bypass is in fase 1 nog afgesloten van het IJsselmeer door de kering in de Roggebotsluis, maar staat onder dagelijkse omstandigheden in open verbinding met het Drontermeer. Om bij de afvoer van IJsselwater of bij opstuwing bij storm uitwisseling tussen IJsselwater en het Drontermeer en afvoer via de Veluwerandmeren te blokkeren wordt een kering gebouwd ten zuiden van het eiland Reeve.[2] In deze kering zijn twee keersluizen opgenomen. Een keersluis ter plaatse van het noordelijk sluishoofd voor de in fase 2 te bouwen nieuwe Roggebotsluis en een keersluis ter plaatse van een in fase 2 te bouwen spuivoorziening. Door de aanleg van twee keersluizen in de Reevedam wordt de belemmering voor de scheepvaart op de route Drontermeer-Vossemeer zoveel mogelijk gereduceerd en een nautisch veilige oplossing nagestreefd.

---

1 Zie paragraaf 3.4.7 van de Systeemanalyse (bijlage XXIII).

2 Deze kering heeft als werktitel de Reevedam.

2. Fase 2 - volledige ontwikkeling bypass

Voor fase 2 (operationeel vanaf 2025 t/m 2065) is rekening gehouden met een opzet van het winterstreefpeil van het IJsselmeer met 23 cm in 2100. De bypass zal in fase 2 ingezet (kunnen) worden voor de afvoer van maximaal circa 730 m^3/s bij een 1/2.000 jaar hoogwater op de IJssel. In fase 2 zal deze afvoer via de bypass minimaal 30 cm waterstandsdaling nabij Zwolle opleveren bij een maatgevende afvoer (16.655 m^3/s). Voor fase 2 is de uitvoering in de periode 2021 t/m 2024 gepland. In deze periode worden de verschillende kunstwerken (objecten) gerealiseerd, zoals opgenomen in bijlage III Bij de inlaat zijn een aantal kleinere aanpassingen nodig, waaronder de aanleg van een migratiegeul. De bypass staat in fase 2 in open verbinding met het Vossemeer door verwijdering van de kering bij Roggebot. Deze wordt vervangen door een circa 100 m lang viaduct, met klepbrug en doorvaarthoogte van 7,0 m. Nu is die hoogte circa 4,5 m. Ook moet de westelijke Drontermeerdijk voor fase 2 over een lengte van 2.700 m worden versterkt en zijn voorzieningen tegen hoogwater nodig in het recreatiecomplex Roggebot. Door de open verbinding met het IJsselmeer ontstaat er een grotere peildynamiek met een 'hoog dynamische' natuur. De bypass is gescheiden van het Drontermeer door de in fase 1 gebouwde kering ten zuiden van het eiland Reeve.

3. Fase 3 - voorbereid op lange termijn ontwikkelingen

Naast de bovengenoemde fasen, is er vanwege ontwerpredenen ook nog een fase 3 gedefinieerd (operationeel vanaf 2065). Voor fase 3 is in de ontwerpen van de dijken (ruimtereservering) en de kunstwerken (fundering) rekening gehouden met een opzet van het winterpeil ten opzichte van nu met 1,0 m. Voor de klimaatdijk in het woongebied Reeve wordt al direct een kruinhoogte gerealiseerd die geschikt is voor een toename van het winterpeil van het IJsselmeer na 2065 met 1,5 m.

In bijlage III is een overzicht van de voor fase 1 en fase 2 te realiseren objecten opgenomen.

Fasering in relatie tot het bestemmingsplan

Een bestemmeningsplan kent een geldigheid van 10 jaar. Hoewel de gefaseerde planontwikkeling ziet op een langere ontwikkelingstermijn van het gehele plan, voorziet het bestemmingsplan in de ontwikkeling van het gehele plangebied. Dit heeft er mee te maken dat gedurende de bestemmingsplantermijn er al wel in het hele plangebied gestart wordt met de ontwikkeling.

1.4. Doel van de planuitwerkingsfase

De plannen voor de verkorte Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en de versnelde inzet van de bypass zijn in de periode 2010-2012 parallel uitgewerkt. In de planuitwerking is het ontwerp van het voorkeursalternatief in een iteratief proces met de milieuonderzoeken uitgewerkt en geoptimaliseerd. De plannen zijn zo uitgewerkt dat ze kunnen dienen ter onderbouwing van verschillende te nemen besluiten, zoals de bestemmingsplannen en de vergunningen voor IJsseldelta-Zuid fase 1. Daarnaast zijn de plannen zo uitgewerkt dat ze voldoende basis hebben kunnen bieden voor de SNIP 3 beslissing.

Hoewel de besluitvorming over fase 1 gaat, is het voor de besluitvorming noodzakelijk dat ook relevante informatie voor fase 2 is uitgewerkt. In fase 1 worden namelijk objecten gerealiseerd die onomkeerbaar zijn voor fase 2. Het is dus van belang om te weten dat fase 2 een haalbaar (en vergunbaar) plan is.

Het eindresultaat van de planuitwerkingsfase voor fase 1 omvat de volgende hoofdproducten:
- projectontwerp (het inrichtingsplan en het technisch ontwerp tezamen);
- ontwerp bestemmingsplannen, besluitMER en onderliggende milieuonderzoeken en een Passende Beoordeling;
- conceptvergunningen en ontwerp projectplannen Waterwet;
- onderbouwende onderzoeken.

Deze hoofdproducten en onderliggende onderzoeken moeten voldoen aan de eisen die gesteld zijn door de Bevoegd Bestuursorganen en de eisen van de Programma Directie Ruimte voor de Rivier (de spelregels in het Handboek SNIP).

1.5. Achtergrond en rol voorliggende aanvulling besluitMER 2009

1.5.1. Doel voorliggende aanvulling besluitMER 2009

Zoals in paragraaf 1.2.4 al kort is toegelicht, is er in het kader van de planuitwerking in 2009 een besluitMER opgesteld (in deze rapportage te noemen: besluitMER 2009). Op basis van dit besluitMER 2009 is door de gemeente Kampen een Voorontwerp bestemmingsplan in procedure gebracht (ter inzage gelegd), gecombineerd met een ter inzage legging van het besluitMER 2009.

Geconstateerd is echter dat het besluitMER 2009 op diverse onderdelen nog onvoldoende informatie bevatte voor het vastleggen van alle inrichtingskeuzes in het vast te stellen bestemmingsplan. Daarnaast bevat het nog niet alle informatie voor verschillende andere (m.e.r.-plichtige) besluiten In paragraaf 1.5.2 wordt dit nader toegelicht. Om die reden is voorliggende aanvulling besluitMER opgesteld.

Het doel van voorliggende aanvulling besluitMER luidt dan ook:
het bieden van op het besluitMER 2009 aanvullende informatie, zodat het besluitMER 2009 met deze aanvulling besluitMER tesamen voldoende informatie bevatten voor het volwaardig meewegen van het milieubelang in de m.e.r.-plichtige besluiten over het project IJsseldelta-Zuid.

1.5.2. Op welke onderdelen behoeft het besluitMER 2009 aanvulling?

'Aanvulling' vanwege het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage
Het besluitMER 2009 is samen met het voorontwerp bestemmingsplan van de gemeenten Kampen reeds in procedure (inspraak en overleg met wettelijke adviseurs) geweest. In het kader van die procedure heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer) een toetsingsadvies uitgebracht over het besluitMER 2009. In haar toetsingsadvies [24] heeft de Cmer aangegeven, dat het rapport op verschillende onderdelen nog te globaal is voor een besluit over het bestemmingsplan en derhalve een nadere invulling en detaillering behoeft (zie bijlage X). Daarnaast ging het besluitMER 2009 nog onvoldoende in op de nieuw aan te leggen primaire waterkeringen om voldoende onderbouwing te bieden voor de vaststelling van de het projectplan Waterwet. In onderstaand kader zijn de belangrijkste punten uit het toetsingsadvies op het besluitMER 2009 van de Cmer opgenomen.

Deze aanvulling besluitMER geeft invulling aan de verschillende punten in het advies van de Cmer. In bijlage X is aangegeven hoe er invulling is gegeven aan de verschillende adviezen (zowel richtlijnen als toetsingsadvies) van de Cmer.

‘Aanvulling’ in relatie tot vaststelling van het bestemmingsplan
In de voorontwerp bestemmingsplannen Kampen en Dronten stonden onder andere de keuze van het voorkeursalternatief uit de in het besluitMER 2009 behandelde alternatieven centraal. In bijlage XI is een korte samenvatting van de alternatieven in het besluitMER 2009 gegeven, inclusief een onderlinge vergelijking van de alternatieven en de op basis daarvan reeds gemaakte inrichtingskeuzes in het voorontwerp bestemmingsplan. Deze keuzes vormen namelijk het vertrekpunt voor deze aanvulling op het besluitMER 2009. De aanvulling MER dient om het VKA uit te werken tot inrichtingsplan ten behoeve van het bestemmingsplan.

‘Aanvulling’ in relatie tot project Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en gefaseerde planontwikkeling
Een belangrijk nieuw inzicht ten opzicht van het besluitMER 2009 is de samenhang met de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. Inmiddels is namelijk besloten dat er geen omwisselbesluit meer wordt genomen, waarvan in het besluitMER 2009 nog wel werd uitgegaan. De bypass Kampen wordt niet langer aangelegd in plaats van de in de PKB Ruimte voor de Rivier voorziene Zomerbedverlaging. Beide projecten, met de Zomerbedverlaging in verkorte vorm, worden gezamenlijk aangelegd. De PKB Ruimte voor de Rivier wordt op dit punt dan ook gewijzigd. De samenhang van beide projecten op korte termijn en lange termijn is beschreven in paragraaf 2.1.1.

Gevolg is dat de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (in verkorte vorm) in ieder geval doorgang zal vinden. Hiervoor wordt een aparte m.e.r.-procedure doorlopen. Ondanks dat de finale formele besluitvorming nog moet plaatsvinden, is de verwachting dat de verkorte Zomerbedverlaging doorgang vindt. Daarom maakt de verkorte Zomerbedverlaging onderdeel uit van de verwachte ontwikkeling, dient het dus onderdeel te zijn van de autonome ontwikkeling in IJsseldelta-Zuid. Dit in plaats van een losstaand project waarmee de IJsseldelta-Zuid enkel samenhang kent (zoals voorzien in het besluitMER 2009). Deze aanvulling behandelt de realisatie van de verkorte Zomerbedverlaging Beneden IJssel als autonome ontwikkeling. Dat betekent dat in de effectbeschrijving van het uitgewerkte VKA in deze aanvulling er dus rekening mee gehouden wordt dat de verkorte Zomerbedverlaging Beneden IJssel is gerealiseerd. In paragraaf 5.3 is deze referentiesituatie nader beschreven en in paragraaf 5.4 zijn de maatregelen van de verkorte Zomerbedverlaging Beneden IJssel toegelicht.

Daarnaast wordt in dit rapport rekening gehouden met een gecombineerde uitvoering van de hoogwatergeul bij Kampen en de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. Hiervoor moeten beide projecten goed op elkaar worden afgestemd. Paragraaf 4.3 gaat nader in op deze gecombineerde uitvoering.

‘Aanvulling’ in relatie tot vaststelling van het projectplan Waterwet
Voorliggende aanvulling op het besluitMER 2009 dient ook om deze geschikt te maken voor de besluitvorming in het kader van de twee projectplannen Waterwet[1] over de dijkaanleg (door of vanwege Waterschap Groot Salland) en de inrichting van het nieuwe buitendijkse gebied (door of vanwege Rijkswaterstaat). De provincie heeft er voor gekozen om ook voor deze besluiten de m.e.r.-procedure te doorlopen. Hiervoor wordt voorliggende aanvulling MER tezamen met het besluitMER van november 2009 met de ontwerp projectplannen Waterwet in procedure gebracht.

---

[1] In fase 2 (na 2025) zal op basis van een derde projectplan Waterwet de westelijke Drontermeerdijk (in beheer bij het Waterschap Zuiderzeeland) worden aangepast. Gezien de planning van deze werkzaamheden is het niet aannemelijk, dat dit MER daar te zijner tijd nog voor kan worden gebruikt.

'Aanvulling' in relatie tot de besluiten over ontgronding
Daarnaast wil de initiatiefnemer de informatie in het MER ook gebruiken om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in het kader van de besluitvorming over de ontgrondingen. Voor een groot deel van de ontgronding is namelijk geen apart besluit nodig. Voor het gedeelte waarvoor wel een ontgrondingvergunning nodig is, wordt deze vergunning pas in de voorbereiding van de uitvoering aangevraagd. Voor het deel van de ontgronding waarvoor geen ontgrondingsvergunning nodig is, wordt in deze aanvulling nader ingegaan op de ontgrondingsaspecten, zodat daar bij vaststelling van het bestemmingsplan Kampen en projectplan Waterwet ook rekening mee wordt gehouden. In hoofdstuk 15 paragraaf 2, wordt nader toegelicht waarom er nu geen m.e.r.-plichtige besluiten voor de ontgronding aan de orde zijn.

1.5.3. Gecombineerde besluitMER en planMER

Het besluitMER 2009 dient, samen met deze aanvulling, ook als planMER
Voor de vaststelling van de bestemmingsplannen is ook een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 uitgevoerd. Dit leidt ertoe dat de bestemmingsplannen, naast besluit-m.e.r.-plichtig, ook plan-m.e.r.-plichtig zijn.

Daarnaast geldt voor het bestemmingsplan Dronten een plan-m.e.r.-plicht, omdat in het bestemmingsplan de keuze voor de in fase 2 benodigde maatregelen voor versterking van de westelijke Drontermeerdijk (op hoofdlijnen) wordt vastgelegd (middels een ruimtereservering) en onderbouwd. Hiermee stelt het bestemmingsplan Dronten kaders voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig vervolgbesluit, in dit geval het projectplan Waterwet over de 'aanleg, wijziging of uitbreiding van [...] primaire waterkering en(of) rivierdijk (cat. 3.2 D-lijst Besluit milieueffectrapportage). Om deze reden is het bestemmingsplan Dronten ook op dit punt plan m.e.r.-plichtig[1]. Plan-m.e.r.-plichtig betekent in dit geval, dat de aanvulling MER ook moet dienen als (milieu)onderbouwing voor de ruimtereservering voor de versterking van de westelijke Drontermeerdijk in het bestemmingsplan. Dit betekent dat in de voorliggende aanvulling MER ook de verschillende dijkverbeteringsvarianten voor de westelijke Drontermeerdijk op hoofdlijnen moet worden afgewogen. Dit is opgenomen in hoofdstuk 14.

Gevolgen van de combinatie besluit- en planMER
Wanneer een bestemmingsplan zowel besluit- als plan-m.e.r.-plichtig is, dan is het gebruikelijk, dat er een gecombineerde procedure wordt doorlopen. Dit heeft voor de procedure en de inhoud van het MER nauwelijks consequenties. De plan-m.e.r.-plicht stelt geen wezenlijk andere procedure-eisen. Wel stelt plan-m.e.r. enkele expliciete aanvullende inhoudelijke eisen. In onderstaand tekstkader zijn deze opgenomen en is aangegeven op welke wijze hiermee in het besluitMER 2009 en in voorliggende aanvulling is omgegaan.

Passende beoordeling
De passende beoordeling dient onderdeel te zijn van het plan-MER - in het hoofdstuk natuur zijn de resultaten van de passende beoordeling opgenomen. De volledige passende beoordeling is als zelfstandig document opgesteld en opgenomen als separate bijlage (bijlage XII) bij deze aanvulling MER.

[1] Overigens: dat er nu een m.e.r.-plicht geldt voor het bestemmingsplan voor de Drontermeerdijk, betekent niet dat er voor vervolgbesluiten (waaronder het projectplan Waterwet) geen m.e.r.-verplichtigingen meer zijn. De m.e.r. beoordelingsplicht die hiervoor geldt blijft van toepassing.

De relatie met de *gezondheid* van de mens

De gezondheid van de mens wordt vooral bepaald door: de fysieke leefomgeving, de sociale omgeving, de leefstijl en de toegang tot zorg. Met name de eerste twee aspecten zijn in het kader van het project IJsseldelta-Zuid van belang. De effecten die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving hangen onder andere samen met:

- luchtkwaliteit - een slechte luchtkwaliteit kan leiden tot luchtwegaandoeningen. Verandering in luchtkwaliteit is beoordeeld in hoofdstuk 12 milieu van voorliggende aanvulling en hoofdstuk 12 van het besluitMER 2009;
- geluid - veel geluidbelasting kan leiden tot gehoorbeschadiging (allen in extreme gevallen, ten gevolge een ruimtelijk fysieke ingreep als de IJsseldelta-Zuid is het niet aannemelijk dat dit optreed), (slaap-)verstoring en concentratieverlies. Veranderingen in geluidbelasting zijn beoordeeld in hoofdstuk 12 milieu van voorliggende aanvulling en hoofdstuk 12 van het besluitMER 2009;
- externe veiligheid - het vrijkomen van toxische of brandbare stoffen kan de gezondheid van de mens op verschillende manieren ernstig aantasten (verbranding, vergiftiging et cetera). Veranderingen in externe veiligheid zijn beoordeeld in hoofdstuk 12 van het besluitMER 2009.

De sociale omgeving hangt sterk samen met zaken als bereikbaarheid, barrièrewerking en de kwaliteit van de leefomgeving. In het besluitMER 2009 is in hoofdstuk 11 ingegaan op de verkeerskundige effecten, waaronder bereikbaarheid en barrièrewerking (verkeersstructuur en -afwikkeling). Verder voegt de integrale gebiedsontwikkeling met natuur en recreatiemogelijkheden veel leefomgevingkwaliteit toe aan het gebied, wat van positieve invloed is op de gezondheid van de mens. Dit komt met name aan de orde in hoofdstuk 13 van het besluitMER 2009 en de hoofdstukken 10 t/m 13 van voorliggende aanvulling.

De beïnvloeding van de *biodiversiteit*

De biodiversiteit beschrijft de mate van soortenrijkdom in het gebied. Dit hangt sterk samen met effecten op aanwezige soorten en biotopen en de mate waarin nieuwe biotopen worden gerealiseerd. Biodiversiteit kan op drie manieren worden gedefinieerd:

- genetische diversiteit;
- soortendiversiteit;
- ecosysteemdiversiteit.

In het kader van de planontwikkeling IJsseldelta-Zuid ligt de nadruk op de soortendiversiteit; deze leent zich qua detailniveau en beschikbare inventarisatiegegevens het best voor toetsing van ruimtelijke ingrepen. Soortendiversiteit correspondeert bovendien veelal ook met de beide andere vormen van biodiversiteit en kan derhalve gehanteerd worden als maat voor de totale biodiversiteit. De totale Nederlandse soortenrijkdom wordt geschat op 47.000 soorten. Een belangrijk deel van deze soorten is nog onvoldoende bekend, met name ten aanzien van de ongewervelde dieren, de mariene fauna en eencellige organismen. Om het aspect biodiversiteit in beeld te brengen dient dus gewerkt te worden met categorieën soorten die indicatief zijn voor een grote soortenrijkdom. Daartoe wordt bij de effectbeschrijving bijzondere aandacht besteed aan Rode lijst-soorten en zwaar beschermde soorten. Deze soorten hebben veelal een hoge signaalwaarde; een gebied met bijvoorbeeld veel Rode lijst-soorten kent vrijwel altijd ook een grote soortendiversiteit. Hoofdstuk 8 in het besluitMER 2009 en hoofdstuk 10 van voorliggende aanvulling gaan hierop nader in.

1.5.4. Totstandkoming en rol voorliggende aanvulling besluitMER

Het besluitMER 2009 en het op basis daarvan gekozen voorkeursalternatief vormen het vertrekpunt voor de verdere planuitwerking en voorliggende aanvulling besluitMER. Het uitvoeren van de verschillende milieuonderzoeken ten behoeve van deze aanvulling besluitMER en het uitwerken van het voorkeursalternatief in het inrichtingsplan zijn daarbij, in een iteratief proces, gelijk opgelopen. De onderzoeksresultaten zijn input geweest voor verschillende ontwerpoptimalisaties en -keuzes in het inrichtingsplan en het inrichtingsplan is gevoed met maatregelen (mitigatie, compensatie en optimalisatie) vanuit de verschillende onderzoeken. In Hoofdstuk 3, waarin het uiteindelijk uitgewerkte inrichtingsplan is toegelicht, is een beschrijving opgenomen van de belangrijkste ontwerpkeuzes en milieuoverwegingen die daarbij een rol hebben gespeeld. Daarnaast is in de eerste paragraaf van de verschil-

lende effecthoofdstukken (hoofdstuk 6 tot en met 13) een toelichting opgenomen op de rol die het betreffende milieuthema heeft gespeeld bij het opstellen van het inrichtingsplan. Naast de rol die deze aanvulling besluitMER heeft gespeeld in de ontwikkeling van het inrichtingsplan, bevat deze aanvulling MER (en onderliggende onderzoeksrapporten) een beschrijving van alle relevante uiteindelijke milieueffecten (toetsend). Hiermee bevat besluitMER 2009 en deze aanvulling daarop alle milieu-informatie die nodig is voor de verschillende te nemen m.e.r.-plichtige besluiten.

1.6. Leeswijzer

De opbouw van voorliggende aanvulling besluitMER is als volgt:
- in hoofdstuk 2 worden nut en noodzaak van het project IJsseldelta-Zuid beschreven. Tevens wordt in dit hoofdstuk de relatie met het project Zomerbedverlaging Beneden IJssel nader uitgelegd;
- in hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het uitgewerkte voorkeursalternatief, zoals opgenomen in het Inrichtingsplan IJsseldelta-Zuid [5], en de belangrijkste overwegingen in de totstandkoming van dat inrichtingsplan;
- hoofdstuk 4 gaat in op de wijze van uitvoering van het project en de effecten die daarmee gepaard gaan. Omdat de effecten van de gebruiksfase dominant zijn ten opzichte van de realisatiefase, komt de realisatiefase maar beperkt terug in de na dit hoofdstuk volgende effecthoofdstukken. Dit hoofdstuk bevat een toelichting hierop;
- in hoofdstuk 5 tot en met 13 wordt ingegaan op de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief. Daarbij wordt eerst de relatie geschetst met de autonome ontwikkelingen, en in het bijzonder het project Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (hierna genoemd: Zomerbedverlaging). Vervolgens komen achtereenvolgens aan de orde de rivierkundige effecten (hoofdstuk 6), de morfologische effecten (hoofdstuk 7), de effecten op geohydrologische en waterkwaliteit (hoofdstuk 8), effecten op bodem(kwaliteit) (hoofdstuk 9), ecologische effecten (hoofdstuk 10), effecten op landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 11), de verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten (hoofdstuk 12) en de effecten op recreatie en landbouwstructuur (hoofdstuk 13). In de effectbeschrijving wordt waar relevant onderscheid gemaakt in de effecten in fase 1 (2015 - 2025) en fase 2 (2025 - 2065). Tevens wordt per thema ingegaan op mitigerende en compenserende maatregelen;
- in hoofdstuk 14 worden de varianten en effecten van de versterking van de westelijke Drontermeerdijk beschreven;
- hoofdstuk 15 geeft een overzicht van de te doorlopen procedures en nog te nemen besluiten;
- in hoofdstuk 16 tot slot wordt een overzicht gegeven van de leemten in kennis en wordt een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma.

Bij de ter inzagelegging van de ontwerp bestemmingsplannen en ontwerp projectplannen, wordt ook deze aanvulling MER, tezamen met het besluitMER 2009, ter inzage gelegd. Daarnaast zijn de volgende documenten bij de ter inzage legging als bijlagen danwel achtergrondinformatie beschikbaar.

Bijlagen:
- bijlage grondstromenplan;
- bijlage uitvoeringsplan;
- bijlage rapportage hydraulische effecten;
- bijlage rapportage morfologische effecten;
- bijlage rapportage geohydrologische effecten;
- bijlage rapportage waterkwaliteit;
- bijlage rapportage cultuurhistorische waarden;

- bijlage Passende Beoordeling;
- bijlage compensatieplan EHS & weidevogels;
- bijlage activiteitenplan Flora- en faunawet;
- bijlage rapportage natuurinventarisatie.

Achtergrondinformatie:
- waterkeringsplan, die als basis dient voor de projectplannen waterwet;
- inrichtingsplan;
- inrichtingsplan natuur;
- beeldkwaliteitsplan;
- beheer- en onderhoudsplan.

2. NUT EN NOODZAAK PROJECT IJSSELDELTA-ZUID

2.1. Noodzaak van de bypass voor de korte termijn en lange termijn

2.1.1. Bijdrage bypass aan de korte termijnopgave

In de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is voor de korte termijn (voor 2015) een taakstelling opgenomen van 41 cm voor de benodigde waterstandsverlaging op de IJssel bij Zwolle. Daarbij is uitgegaan van een maatgevende afvoer van 16.655 m^3/s bij Lobith (1/2.000 jaar afvoer). De Ruimte voor de Rivier maatregel 'Zomerbedverlaging Beneden-IJssel' zou op de korte termijn voorzien in deze waterstandsdaling van 41 cm. Daarmee was er geen bijdrage van de bypass noodzakelijk voor de korte termijn taakstelling (voor 2015).

Geen omwisselbesluit

Zomerbedverlaging in de Beneden-IJssel is in de PKB Ruimte voor de Rivier opgenomen als één van de maatregelen die vóór 2015 worden gerealiseerd (korte termijn maatregel). De PKB beschrijft de optie om, wanneer de regio dit wenst, de hoogwatergeul Kampen op de korte termijn te realiseren. De Zomerbedverlaging zou dan pas op de lange termijn hoeven plaats te vinden. De PKB maakt dit mogelijk zolang dezelfde hoogwaterveiligheid wordt gegarandeerd. Om deze optie te realiseren geeft de PKB aan, dat het Rijk hiervoor een 'omwisselbesluit' moeten nemen. Het kabinet heeft echter in september 2009 besloten dat de veiligheid in 2015 alleen gegarandeerd kan worden met de Zomerbedverlaging. De bypass op zichzelf realiseert namelijk onvoldoende waterstandsdaling voor de korte termijn doelstelling. Een omwisselbesluit is dus niet mogelijk: beide projecten moeten worden gerealiseerd.

Heroverweging Zomerbedverlaging

Najaar 2011 is geconcludeerd dat heroverweging van de maatregel 'Zomerbedverlaging Beneden-IJssel' nodig is als gevolg van de negatieve effecten op onder andere de drinkwaterwinning bij Zwolle. Hiertoe is aan de staatssecretaris van I&M geadviseerd om een verkorte Zomerbedverlaging (7 km in plaats van 22 km) te combineren met een versnelde, gedeeltelijke inzet van de bypass voor het afvoeren van de uiterste hoogwaterpieken op de IJssel. Op basis van in het najaar van 2011 uitgevoerde haalbaarheidsonderzoeken is geconcludeerd, dat via het huidige Roggebotsluis complex, met een aantal aanpassingen, bij maatgevende rivierafvoeren en een eenmaal per jaar storm, 220 m^3/s kan worden afgevoerd. Hiermee kan de bypass op korte termijn een bijdrage leveren aan de rivierkundige taakstelling van 41 cm bij Zwolle. De afvoer van 220 m^3/s door de bypass veroorzaakt circa 12 tot 13 cm waterstandsdaling bij Zwolle bij de maatgevende hoogwater afvoer van 16.655 m^3/s.

Bypass op korte termijn noodzakelijk

Vanwege de heroverweging van de maatregel 'Zomerbedverlaging Beneden-IJssel' en bijgevolg een lagere bijdrage van de Zomerbedverlaging aan de waterstandsdaling (minimaal 20 cm in plaats van 41 cm), is de inzet van de bypass als uiterste hoogwaterbeschermingsmaatregel op korte termijn al noodzakelijk om bij te dragen aan de taakstellende waterstandsdaling van 41 cm bij Zwolle. Hierdoor is de aanleg van de bypass in 2015 reeds nodig. In 2017 is de bypass geschikt om te worden ingezet bij hoge rivierafvoeren.

Naast de bijdrage aan de ruimtelijke ontwikkelingsopgave en de bijdrage aan de korte termijn taakstelling van de PKB is het financieel aantrekkelijker om de hoogwatergeul al op korte termijn uit te voeren, gecombineerd met de Zomerbedverlaging. Op de voordelen van de gecombineerde uitvoering wordt nader ingegaan in paragraaf 4.3.

2.1.2. Bijdrage bypass aan lange termijnopgave

In de periode na 2015 moet rekening worden gehouden met toenemende rivierafvoeren. De PKB Ruimte voor de Rivier en het Nationaal Waterplan gaan voor de lange termijn (2100) uit van een maatgevende rivierafvoer van 18.000 m^3/s bij Lobith. Daarnaast moet voor de langere termijn rekening worden gehouden met een IJsselmeerpeilstijging van 23 cm. De ingekorte PKB-maatregel Zomerbedverlaging met de gedeeltelijke inzet van de bypass (onttrekking van 220 m^3/s) zijn dan niet meer toereikend om het water veilig te kunnen afvoeren. In de omgeving van Kampen en Zwolle is al snel een aanvullende maatregel nodig om afvoeren hoger dan 16.655 m^3/s te kunnen verwerken. Daarom is in de PKB Ruimte voor de Rivier ten zuiden en ten westen van Kampen een ruim bemeten gebied planologisch gereserveerd voor de aanleg van een hoogwatergeul.

Op advies van de regio heeft de staatssecretaris van V&W bij brief van 5 oktober 2009 de provincie Overijssel gevraagd een planstudie uit te voeren voor een met Zomerbedverlaging gecombineerde, gefaseerde aanleg van de bypass. In het regioadvies is ingespeeld op de aanbeveling van de Deltacommissie uit 2008 om, waar dat kosteneffectief mogelijk is, al maatregelen uit te voeren, die bijdragen aan de maatgevende afvoer bij Lobith van 18.000 m^3/s. Daarbij is ook gevraagd een ontwerp te maken met voldoende flexibiliteit om in te kunnen spelen op toekomstig waterbeleid. Hiertoe heeft de bypass als specifieke lange termijn rivierkundige doelstelling meegekregen om een waterstandsdaling van 30 cm op de IJssel bij Zwolle (tussen kmr. 979 en kmr. 980) te genereren bij maatgevende condities (16.655 m^3/s).

In het door het kabinet gepubliceerde Nationaal Waterplan is over de bypass Kampen het volgende opgenomen: ‘Concreet wil het kabinet meewerken aan de aanleg van de hoogwatergeul bij Kampen in het kader van het regionale gebiedsontwikkelingsproject IJsseldelta-Zuid. Deze hoogwatergeul is in het MER, dat is opgesteld voor de PKB Ruimte voor de Rivier, positief beoordeeld. Ook is bij het opstellen van de PKB gebleken dat de geul noodzakelijk is voor de lange termijn. Door de in de PKB opgenomen Zomerbedverlaging te combineren met een hoogwatergeul, kan ook bij hogere rivierafvoeren aan de veiligheidseisen worden voldaan. Het combineren van de projecten scheelt in de totale kosten. Door nu reeds, gelijktijdig met de Zomerbedverlaging, te starten met de gefaseerde uitvoering van de IJsseldelta-Zuid ontstaat er al op korte termijn ruimte voor woningbouw, recreatie en natuurontwikkeling in de regio waarmee invulling wordt gegeven aan doelen van het project IJsseldelta-Zuid. Een definitieve investeringsbeslissing zal worden genomen op basis van het door de regio op te stellen ruimtelijk plan’.

Vanaf 2025 (fase 2) kan de bypass in zijn volledige vorm gaan functioneren als hoogwatergeul. De bypass zal in fase 2 ingezet (kunnen) worden voor de afvoer van maximaal circa 730 m^3/s bij 16.655 m^3/s. Deze afvoer zal minimaal 30 cm waterstandsdaling nabij Zwolle opleveren.

2.2. Doelstellingen van het project IJsseldelta Zuid

De gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is gericht op het creëren van meerwaarde voor het gebied IJsseldelta-Zuid en heeft een meervoudige doelstelling. Het eerste doel is het bijdragen aan een veilig rivierengebied (zie ook paragraaf 2.1). Daarnaast moet het project bijdragen aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied en daarmee het gebied ecologisch, economisch en landschappelijk versterken (integrale gebiedsontwikkeling). De doelen van de integrale gebiedsontwikkeling zijn neergelegd in het Masterplan IJsseldelta-Zuid (provincie Overijssel, 2006) en ook vastgelegd in de Bestuursovereenkomst van februari 2010. Het betreft de volgende doelstellingen:

- waterveiligheid: de aanleg van een hoogwatergeul die zorgt voor waterstanddaling op de IJssel tussen Kampen en Zwolle en ervoor zorgen dat het gebied duurzaam is beveiligd tegen hoogwater;
- bereikbaarheid: infrastructurele werken in het gebied vormen een belangrijke schakel voor de bereikbaarheid in nationaal, regionaal en lokaal opzicht;
- versterking vestigingsklimaat: met kwalitatieve woningbouw moet IJsseldelta-Zuid bijdragen aan de versterking van het vestigingsklimaat van Zwolle Kampen Netwerkstad;
- duurzame natuurontwikkeling: het gebied van IJsseldelta-Zuid draagt bij aan natuuropgaven op nationale en internationale schaal;
- ontwikkeling recreatie: de ruimtelijke kansen in het gebied moeten worden aangegrepen om een impuls te geven aan de vaarrecreatie en aan verdere ontwikkeling van de dagrecreatie;
- economische ontwikkeling: bereikbaarheid, woningbouw en natuurontwikkeling moeten bijdragen aan een versterking van de economische dynamiek in het gebied;
- versterking van de agrarische structuur; in de ruimtelijke ontwikkeling moet versterking van de agrarische structuur een plaats krijgen.

In onderstaande paragrafen wordt toegelicht in hoeverre het uitgewerkte voorkeursalternatief voor de integrale gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid, aan de doelstellingen voldoet.

2.2.1. Waterveiligheid

De bypass Kampen als onderdeel van het Project IJsseldelta-Zuid is opgenomen in het Nationaal Waterplan. De veiligheidsdoelstelling voor de bypass is vertaald naar een taakstelling voor het genereren van een waterstanddaling van 30 cm op de IJssel bij Zwolle (tussen kmr. 979 en kmr. 980) bij maatgevende condities. Daarbij is uitgegaan van een maatgevende afvoer van 16.650 m^3/s bij Lobith (afvoer van 2.556 m^3/s bij de IJsselkop) in combinatie met een eens per jaar storm. Uit de hydraulische berekeningen volgt dat het uitgewerkte voorkeursalternatief voldoet aan deze taakstelling. Het effect van de bypass is een waterstandverlaging van 32,2 cm op kmr. 980 en voldoet zodoende dus aan de taakstelling.

Met het oog op de duurzame beveiliging tegen hoog water zijn de volgende twee invalshoeken van belang:
1. de mate waarin het ontwerp toekomstige hogere waterafvoeren kan verwerken. Is de bypass, in combinatie met de Zomerbedverlaging, in staat om ook bij een afvoer van 18.000 m^3/s de waterstanden te verlagen tot de toetspeilen van HR1996;
2. de mate waarin ingespeeld kan worden op toekomstige onzekerheden.

Ad 1. Toekomstige hogere waterafvoer
In de periode na 2015 moet rekening worden gehouden met toenemende rivierafvoeren. De Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier en het Nationaal Waterplan gaan voor de lange termijn (na 2100) uit van een maatgevende rivierafvoer van 18.000 m^3/s. Daarnaast moet voor de langere termijn rekening worden gehouden met de stijging van het IJsselmeerpeil.

Een analyse van het gecombineerde effect van het ontwerp van de Zomerbedverlaging en het inrichtingsplan IJsseldelta-Zuid toont dat de ingrepen voldoende zijn om, ook bij een IJsselmeerpeilstijging van 23 cm en bij afvoeren tot 18.000 m^3/s, de 1/2000 waterstand tussen kmr 985 en kmr 997 te verlagen tot beneden het toetspeil van 1996. Benedenstrooms van kmr 997 zijn echter wel aanvullende maatregelen noodzakelijk wanneer de maatgevende afvoer stijgt naar 18.000 m^3/s en het IJsselmeerpeil stijgt.

Berekeningen bij afvoeren tot 18.000 m^3/s en een IJsselmeerpeilstijging van 23 cm tonen dat de bypass voldoende robuust is om ook hogere afvoeren, dan de 1/2.000 jaar afvoer, te kunnen verwerken. Indien er in de toekomst besloten wordt om de afvoercapaciteit van de bypass verder te verhogen, dan is het noodzakelijk om het stroomprofiel bij het inlaatwerk, de Knoop en Roggebot te verbreden. Deze verbreding heeft echter grote technische en financiële consequenties.

Ad 2. Onzekerheden in de toekomst
De onzekerheden hebben betrekking op de IJsselmeerpeilstijging in de toekomst, die van invloed zijn op de duurzaamheid van het ontwerp. Deze onzekerheden hebben te maken met de onzekerheid rondom de scenario's van zeespiegelstijging en rondom de extra spuicapaciteit voor het IJsselmeergebied. Daarom zijn verschillende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. De gehanteerde uitgangspunten in dit project ten aanzien van deze peilstijging zijn conservatief en resulteren zodoende in een robuust en flexibel ontwerp om de komende 100 jaar het achterland te beschermen tegen overstromingen. In paragraaf 6.3 wordt een nadere toelichting gegeven over de peilstijging van de Randmeren en het IJsselmeer.

2.2.2. Bereikbaarheid

Het project IJsseldelta-Zuid voorziet in de inpassing van verschillende grootschalige infrastructurele projecten die borg staan voor verbetering van de bereikbaarheid van het gebied. Het gaat hierbij vooral om de inpassing van de Hanzelijn en als onderdeel van het project de vergroting van de capaciteit van de N307 met een nieuwe oeververbinding (lage brug), ter hoogte van de Roggebotsluis. De Hanzelijn, waarvoor een aparte tracéwet/m.e.r.-procedure is doorlopen, is inmiddels gerealiseerd

IJsseldelta-Zuid biedt een extra en verbeterde ontsluiting van het gebied langs de dijken per fiets.

2.2.3. Versterking vestigingsklimaat

Het project omvat de woningbouw van 1.300 woningen met een goed kwaliteitsniveau, onder andere door het karakter van wonen aan het water. Hiermee wordt de regio aantrekkelijker en wordt een bijdrage geleverd aan het vestigingsklimaat van Zwolle Kampen Netwerkstad.

In onderstaand tekstkader wordt nader ingegaan op de woningbouwopgave in het project IJsseldelta-Zuid.

Woningbouw in IJsseldelta-Zuid

In het besluitMER 2009 is een toelichting opgenomen op de woningbouwopgaven en het voorziene woningbouwprogramma van de gemeente Kampen. Deze inzichten zijn inmiddels geactualiseerd. Hierna volgt een toelichting op de actuele woningbouwbehoefte. Samengevat blijkt hieruit dat er tot 2020 behoefte is aan een uitbreidingslocatie van circa 460 woningen en in de periode 2020 - 2030 van circa 1.520 woningen (exclusief buffer). In woongebied Reeve wordt voorzien in 1.300 woningen om aan deze behoefte tegemoet te komen.

Beleidsopgaven woningbouw

Zwolle - Kampen Netwerkstad is in de Nota Ruimte aangewezen als gebied voor bundeling van de verstedelijking. De netwerkstad heeft zich mede door haar ligging ontwikkeld tot één van de belangrijkste economische motoren van Noord- en Oost-Nederland en draagt substantieel bij aan de welvaart en welzijn van dit gebied. In de toekomst wordt die positie nog verder versterkt door de in gebruik name van de Hanzelijn met een nieuw station in Kampen, de nieuwe Zuiderzeehaven in Kampen, de verbreding van de N50 en de ombouw van de N307 tot N23. Ook de grote diversiteit aan bijzondere landschappen draagt bij aan een gezond vestiging, woon- en werkklimaat. Door het bieden van voldoende kwalitatieve woon- en werkruimte alsmede voorzieningen kan de Netwerkstad verder ontwikkeld worden. Momenteel liggen er in Zwolle en Kampen plannen voor herstructurering en intensivering in bestaand stedelijk gebied. Daarnaast is de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid één van de geselecteerde boegbeelden in de ontwikkeling van Zwolle Kampen Netwerkstad [Nota Ruimte].

Bevolkingsontwikkeling en woningbehoefte

In de periode 2005 tot 2010 is het inwoneraantal van Kampen met 1.071 toegenomen tot 50.051 inwoners. In de partiële herziening Streekplan Overijssel 2000+ (oktober 2008) en in de Structuurvisie Kampen 2030 is de eigen vraag vanuit Kampen voor de periode 2005 - 2030 op grond van de bevolkingsprognoses afgerond op 4.900 woningen. Voor de periode tot 2030 is in Netwerkstadverband (Zwolle, Kampen en de provincie Overijssel) afgesproken om 1.100 woningen te bouwen voor de regionale opgave in een bijzonder waterwoonmilieu, dat bijdraagt aan het versterken van het vestigingsmilieu in de netwerkstad Zwolle-Kampen. De vervangingsbehoefte is hier niet bij betrokken (de behoefte aan nieuwbouwwoningen die ontstaat als gevolg van onttrekkingen aan de woningvoorraad). Daarmee is de totale woningbouwopgave voor Kampen (vanaf 2005) tot 2030 afgerond 4.900 woningen voor eigen behoefte en 1.100 woningen voor de regionale opvang. Daarmee komt het totaal op een opgave van 6.000 woningen tot 2030.

In het Masterplan 'Veilig wonen, werken en recreëren' zijn mogelijke ontwikkelingen tot 2030 geschetst. De partiële herziening van het Streekplan Overijssel 2000+ beperkt zich tot het vastleggen van de ontwikkelingen tot 2020. Tegen 2020 zal, op basis van de dan geactualiseerde raming van de woningbehoefte, de woningopgave voor Kampen voor de periode 2020 tot 2030 definitief worden bepaald. In dit MER gaan we uit van bovenstaande getallen.

Het bouwprogramma Kampen tot 2020

Van de 6.000 woningen (vanaf 2005) tot 2030 zijn afgerond 4.000 woningen nodig in de periode tot 2020 (bron: quickscan woningbehoefte - Companen oktober 2006). In de periode 2005 - 2010 zijn afgerond netto 1.200 woningen gerealiseerd. Dat betekent dat in de periode 2010 - 2020 nog 2.800 woningen gerealiseerd moeten worden. De netto plancapaciteit voor de periode 2010 - 2020 bedraagt afgerond 3.180 woningen netto. Dat betekent een buffer/overcapaciteit van 380 woningen (12 %).

Het bouwprogramma Kampen 2020 tot 2030

De ambitie uit de Structuurvisie voor de periode 2020 - 2030 is bepaald op 2.000 woningen. De netto plancapaciteit voor deze periode bedraagt afgerond 480 woningen. Dit betekent dat er zelfs geen sprake is van een buffer.

In woningbouwplanningen is het gewenst extra marge in te bouwen om stagnatie op te vangen. Het ministerie van VROM adviseert daarbij als vuistregel 130 % van de feitelijk noodzakelijke bouwproductie in planning te hebben om vertragingen in plannen of planwijzigingen, met vaak een lager woningaantal, op te vangen.

Bouwprogramma nader uitgewerkt

Tabel 2.1 toont de woningbouwprogrammering tot 2020. De woningbouwlocaties met grote opgaven zijn hierin meegenomen.

Tot 2020 worden in de woningbouwlocatie Het Onderdijks I, in een meer groenstedelijk woonmilieu, nog circa 700 woningen gebouwd.

Direct ten noorden van de kruising van de bypass met de Hanzelijn/N50 komt het nieuwe station Kampen- Zuid. Het ontwikkelingsprogramma van de stationsomgeving voorziet tot 2020 in de nieuwbouw van 765 woningen in een hoogstedelijke setting in combinatie met kantoren, detailhandel en onderwijsvoorzieningen.

In de kern IJsselmuiden is de inbreidingspotentie relatief veel groter dan in de stad Kampen. In IJsselmuiden is de enige uitleglocatie met een plancapaciteit van 300 woningen, waarvan tot 2020 140 woningen voorzien zijn.

Tabel 2.1. Overzicht woningbouwprogramma tot 2020 in afgeronde aantallen

gewenste groei woning voorraad tot 2010-2020 (Structuurvisie)	**2.800**
buffer (30 %)	840
gewenste Plancapaciteit tot 2020	3.640
projecten Kampen	
Onderdijks I (fase 3)	690
Stationslocatie	765
Onderdijks II (langs Hanzelijn)	100
Hanzewijk (inbreiding/herstructurering)	750
IJsselmuiden	
Fuite	140
Weidestraat/Het Meer (inbreiding)	330
Kleine Kernen	
diverse locaties	110
diverse locaties Kampen/IJsselmuiden	690
subtotaal	3.575
Sloop Hanzewijk	- 395
totaal netto toevoeging	3.180
gewenste plancapaciteit tot 2020 (3.640) - geplande capaciteit tot 2020 (3.125) = zoekgebied Reeve	460

***** (Bron: Programma 29 oktober 2010).

Aanvullende locatie voor nieuwe uitbreiding

Met de geplande locaties wordt een breed spectrum aan woonmilieus gerealiseerd. Op geen van deze locaties is het mogelijk om een specifiek waterwoonmilieu te realiseren, conform de afspraken binnen de netwerkstad om het vestigingsklimaat te versterken. Gegeven de bouwmogelijkheden in bestaand stedelijk gebied en op voornoemde al lopende locaties en de benodigde reservecapaciteit, is tot 2020 nog één nieuwe uitbreidingslocatie nodig voor ongeveer 460 woningen (zie tabel 2.1). Indien deze locatie groter van omvang is, kan deze ook bijdragen in de woningproductie na 2020. Wat hard nodig is gezien de geringe plancapaciteit.

In het plan-MER zijn voor de 1.100 woningen (de woningbouwopgave voor de regionale opvang) drie locaties onderzocht op milieueffecten: IJsselmuiden-Oost (in combinatie met Zomerbedverlaging) als nulvariant, het gebied ten westen van Kampen ten noorden van de Hanzelijn en een locatie ten westen van Kampen tussen de bypass en de Hanzelijn (Oksel Hanzelijn). In het plan-MER is gekozen voor de variant Oksel Hanzelijn. Dit omdat vooral bij deze variant een bijzonder, aantrekkelijk woonmilieu kan worden gecreëerd met innovatieve woonvormen in relatie met water. Door de bundeling en concentratie van de regionale woningbouwopgave wordt bovendien voorkomen dat elders meer verspreid

plaatsvindt en het landschap verder verrommelt. Daarnaast zijn vanuit milieuoptiek duidelijke voordelen aanwezig, mits goed rekening wordt gehouden met de inpassing van de Hanzelijn en de eventuele overgang richting de Zwartendijk. Ten aanzien van de woningbouw is in het besluitMER 2009 uitgegaan van de realisatie van 1.100 woningen, met een robuustheidstoets op 1.265 woningen. Inmiddels, en dus ook in deze aanvulling MER, wordt uitgegaan van 1.300 woningen.

2.2.4. Duurzame natuurontwikkeling

Door de aanleg van de bypass te combineren met natuurontwikkeling draagt het project IJsseldelta-Zuid bij aan natuuropgaven op nationale en internationale schaal. In de bypass en de daaraan grenzende Onderdijkse Waard wordt ruim 400 ha nieuwe natuur gerealiseerd; er ontstaat een vrijwel aaneengesloten areaal van nieuwe natuur. Hierdoor vormt de bypass een potentiële schakel in de Nationale EHS door te fungeren als de ontbrekende schakel tussen de Veluwerandmeren en de IJssel van Kampen tot Arnhem; twee gebieden die behoren tot de Nationale EHS. De bypass draagt hiermee sterk bij aan de verbetering van het natte ecosysteem. Er ontstaat een nieuwe natte verbinding met uitwisselingskansen voor zaden, vissen, amfibieën en watervogels. Voor een uitgebreide beschrijving van de natuurinrichting wordt verwezen naar het natuurinrichtingsplan IJsseldelta-Zuid.

De bypass wordt aangewezen als EHS, waarbij (bestuurlijk) is afgesproken dat deze aanwijzing geen beperking mag opleveren voor externe werking voor activiteiten buiten de EHS begrenzing.

2.2.5. Ontwikkeling recreatie

Het doel is om de ruimtelijke kansen in het gebied aan te grijpen om een impuls te geven aan de vaar- en waterrecreatie en aan verdere ontwikkeling van de dag- en verblijfsrecreatie. De recreatievaart heeft de mogelijkheid om van de IJssel via de bypass naar het Drontermeer te varen. Hiertoe is een recreatieschutsluis in de IJsseldijk en een aansluiting van de vaargeul in de bypass door de Onderdijkse Waard naar de IJssel voorzien. De vaargeul is volgens de leidraden gedimensioneerd op recreatievaart van de AM-klasse. Dat wil zeggen dat de vaargeul geschikt is voor motorboten met een maximale diepgang van 1,50 m en een maximale opbouwhoogte van 3,40 m. Daarnaast is de nieuwe woonwijk Reeve voorzien van een jachthaven die aansluit op de nieuwe vaargeul.

In het uitgewerkte VKA is uitdrukkelijk stilgestaan bij voorzieningen voor het ‘beleven van de bypass’ door recreanten door goede voorzieningen voor dagrecreatie te creëren en in het hele gebied fiets- en wandelpaden in te plannen. Hierbij ligt is het noordelijke deel van de bypass de nadruk op recreatie, terwijl in het zuidelijk deel van de bypass de natuur meer zijn gang kan gaan. In het recreatiegebied ten zuiden van de huidige Roggebotsluis kunnen de huidige recreatieve voorzieningen behouden blijven en is ruimte voor uitbreiding van de camping.

Door de aanleg van de vaarverbinding wordt ook de mogelijkheid geboden om de ronding van de kop van de IJssel, onder ruwe weersomstandigheden, te vermijden. Hierdoor ontstaat er een luwe Noord-Zuid verbinding (Veluwerandmeren-Fryslan vice versa).

2.2.6. Economische ontwikkeling

De verbetering van de bereikbaarheid, de woningbouw en natuurontwikkeling dragen bij aan een versterking van de economische dynamiek in het gebied. Daarnaast leveren de di-

verse recreatieve ontwikkelingen in het gebied een structurele bijdrage aan de economische ontwikkeling.

2.2.7. Versterking agrarische structuur

Het benodigde oppervlak voor de aanleg van de bypass en de hieraan gekoppelde woningbouwlocatie Reeve is circa 690 ha. Hiervoor moet circa 85 % landbouwgrond worden onttrokken. Vanwege de verstoring van een reeds lopend ruilverkavelingsproces in het gebied en de onduidelijkheid over al of niet doorgaan en het benodigde oppervlak, is in 2006 bij de vaststelling van het Masterplan IJsseldelta-Zuid agrarische structuurverbetering als doelstelling toegevoegd voor de gebiedsontwikkeling.

3. NADERE UITWERKING VOORKEURSALTERNATIEF

Dit hoofdstuk beschrijft de totstandkoming van het uitgewerkte voorkeursalternatief in het inrichtingsplan. Paragraaf 3.1 beschrijft daartoe eerst wat de keuze voorkeursalternatief in essentie inhoud. Paragraaf 3.2 licht toe hoe de uitwerkingsslag van voorkeursalternatief naar uitgewerkt voorkeursalternatief (inrichtingsplan) heeft plaatsgevonden. Vervolgens beschrijft paragraaf 3.3 het uitgewerkte voorkeursalternatief geografisch. In paragraaf 3.4 is een toelichting opgenomen op het uitgewerkte voorkeursalternatief. Paragraaf 3.5 gaat, mede vanwege de m.e.r.-plicht voor het projectplan Waterwet, specifiek in op het ontwerp van de waterkingen. Paragraaf 3.6 tenslotte bevat een overzicht van wijzigingen in het uitgewerkte voorkeursalternatief ten opzichte van het voorkeursalternatief.

3.1. Vertrekpunt: het voorkeursalternatief op basis van het besluitMER 2009

Het ontwerp van de integrale gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is al een aantal jaren in ontwikkeling, met als voorlopig laatste formele resultaat het voorkeursalternatief (vastgesteld in november 2009). Dit voorkeursalternatief vormt de basis voor het voorontwerp bestemmingsplan. Het besluitMER 2009 [24] heeft een belangrijke rol gespeeld in de keuze van het voorkeursalternatief; het voorkeursalternatief is tot stand gekomen na afweging van een zestal inrichtingsalternatieven in het besluitMER 2009. Het voorkeursalternatief zoals bepaald in november 2009 is weergegeven in afbeelding 3.1. De essentie van de keuze voor het voorkeursalternatief bestaat uit de keuze voor:

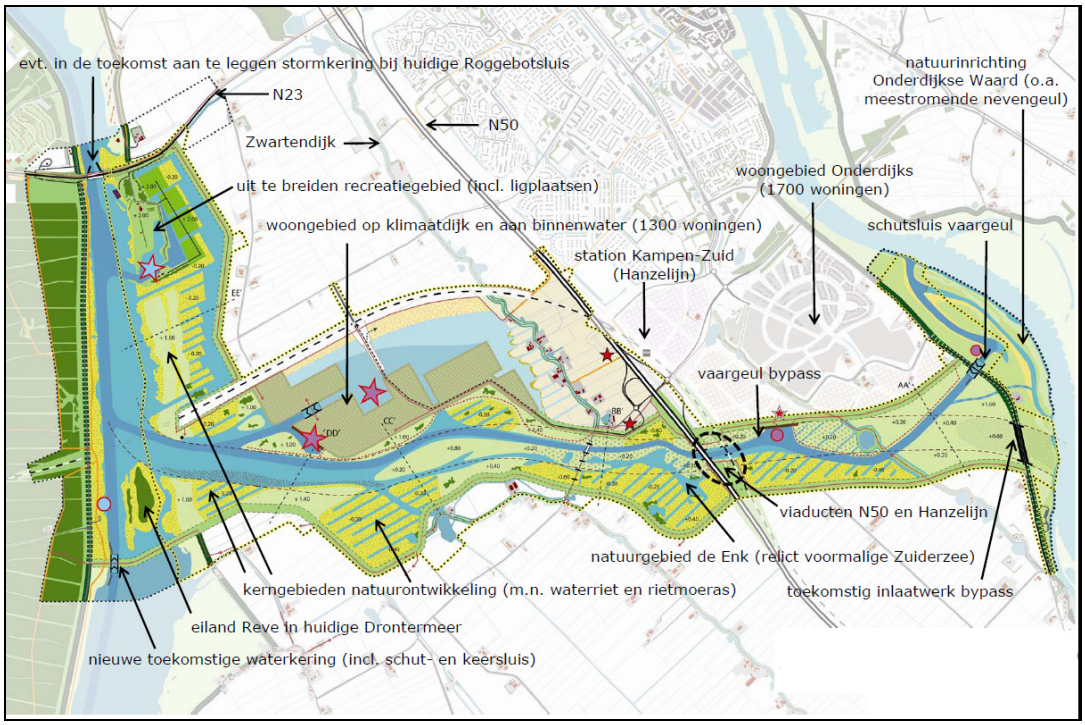
- een open variant, met veel wateroppervlak en mogelijkheden voor dynamische natuur ontwikkeling in de vorm van robuust rietmoeras, plas/dras-gebieden, graslanden en een migratievoorziening van en naar de IJssel;
- een woongebied achter en deels op een klimaatdijk met een binnenwater voorzien van een eigenstandig vast waterpeil en gescheiden door een sluis met het Reevediep;
- een vervangende oeververbinding op 7 meter hoogte bij Roggebot.

Meer specifiek bevat het gekozen voorkeursalternatief de volgende kenmerken.

1. een open verbinding met het Vossemeer met grillige waterdynamiek voor ontwikkeling nieuwe natuur;
2. veel open water en een dynamisch moerasmilieu dat de waterbeweging van het Vossemeer volgt;
3. een overgang van een smal water aan de oostzijde naar een breed water aan de westzijde;
4. overstromingsgraslanden op de oeverwal;
5. een waternetwerk met kolken en moeras in het middengebied dat aansluit op het natuurgebied de Enk;
6. aan de zuidzijde een brede moeraszone;
7. een herkenbare ontginningsgeschiedenis in oude slootpatronen;
8. een migratiegeul, waarmee de IJssel permanent in contact is met de bypass;
9. in de omgeving Roggebot een uitbreiding van jachthavens met maximaal 125 ligplaatsen;
10. mogelijk een nieuwe stormkering Roggebotsluis;
11. een nieuwe langere brug voor N307;
12. ophoging van delen van de stroombaan om te voorkomen dat er rietvelden ontstaan, die doorstroming beperken;
13. geen aanwezigheid van eilanden in de bypass in het kader van begrazing;
14. woongebied Reeve op en tegen de klimaatdijk;
15. woongebied Reeve kent een binnenwater met een eigen stadswaterpeil, door middel van een sluis verbonden met de bypass;

16. een recreatiestrandje met zwemwater, aanlegplaatsen voor de woningen en in de bypassruimte een beschutte haven met ruimte voor maximaal 20 % van het totale aantal van 1.100 ligplaatsen met mogelijkhed van een kade;
17. de aanwezigheid van een paviljoen (horecavoorziening);
18. de overgang van het woongebied naar de bypass vormt een recreatief wandel-uitloopgebied;
19. ontsluiting van het woongebied Reeve voor het autoverkeer kan zowel op de dijk als binnendijks geschieden;
20. fietspaden ten behoeve van de recreatie op de dijken ten noorden van de vaargeul;
21. ligging van de fietspaden aan de zuidzijde van de bypass nog nader uit te werken in relatie tot de natuurverstoring;
22. mogelijke aanleg van een voet/fietsveer bij Koerskolk;
23. in de Onderdijkse Waard worden zandwinputten vergraven tot twee strangen;
24. knijpwerk en onderwater gelegen doorvaartblokkade voorkomen dat recreanten in één van de natuur bedoelde strangen in de Onderdijkse Waard invaren.

Afbeelding 3.1. Voorkeursalternatief



3.2. Van voorkeursalternatief naar inrichtingsplan

Het besluitMER 2009 en het op basis daarvan gekozen voorkeursalternatief vormen het vertrekpunt voor de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief, in een inrichtingsplan, en voorliggende aanvulling besluitMER. Het uitvoeren van de verschillende milieuonderzoeken ten behoeve van deze aanvulling besluitMER en het uitwerken van het inrichtingsplan [5] zijn daarbij, in een iteratief proces, gelijk opgelopen. De onderzoeksresultaten zijn input geweest voor verschillende ontwerpoptimalisaties en -keuzes in het inrichtingsplan en het inrichtingsplan is gevoed met maatregelen (mitigatie, compensatie en optimalisatie) vanuit de verschillende onderzoeken.

Paragraaf 3.4, die de achtergronden van het in het inrichtingsplan uitgewerkte voorkeursalternatief beschrijft, is een beschrijving opgenomen van de belangrijkste ontwerpkeuzes en milieuoverwegingen die daarbij een rol hebben gespeeld. Daarnaast is in de eerste paragraaf van de verschillende effecthoofdstukken (hoofdstuk 6 tot en met 13) een toelichting opgenomen op de rol die het betreffende milieuthema heeft gespeeld bij het opstellen van het inrichtingsplan.

Gewijzigde inzichten bij uitwerking van het voorkeursalternatief
Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief zijn ook inzichten gewijzigd of nader ingevuld.

Zo is onder andere de samenhang met de Zomerbedverlaging, en de daaruit volgende gefaseerde ontwikkeling van IJsseldelta-Zuid anders dan voorzien bij de keuze voor het voorkeursalternatief. Deze nieuwe en nadere inzichten hebben echter geen invloed op de reeds gemaakte voorkeursalternatief-keuze. Bij de keuze voor het voorkeursalternatief heeft namelijk vooral het eindbeeld een rol gespeeld. De veranderende fasering veranderd dat eindbeeld niet. Bij de keuze voor het voorkeursalternatief werd ook al rekening gehouden met een, toen nog nader in te vullen, gefaseerde planontwikkeling.

Naast gewijzigde inzichten in de fasering, zijn er ook op verschillende onderdelen in het plan inhoudelijke inzichten veranderd. Dit heeft veelal te maken met optimalisaties. In paragraaf 3.6 zijn deze inhoudelijke wijzigingen toegelicht. Die paragraaf beschrijft ook waarom deze wijzigingen zijn doorgevoegd en welke milieu-argumentatie daarbij een rol heeft gespeeld. Ook voor deze wijzigingen geldt dat ze geen invloed hebben op de eerdere keuze voor het voorkeursalternatief, haar essentiële kenmerken, en de gemaakte afweging tussen de alternatieven in het besluitMER 2009. De gemaakte keuze voor een voorkeursalternatief is daarmee nog steeds robuust.

3.3. Het uitgewerkte voorkeursalternatief van oost naar west op hoofdlijnen

Het voorkeursalternatief kent een fasering in twee fasen (zie paragraaf 1.3). Het uitgewerkte voorkeursalternatief (fase 1 en fase 2), zoals opgenomen in het Inrichtingsplan IJsseldelta-Zuid [5] is weergegeven op twee aparte kaarten achterin deze rapportage (bijlage IV). Deze kaarten kunnen worden uitgeklapt, zodat ze bij het lezen van dit, en de volgende hoofdstukken letterlijk naast de tekst kunnen worden gehouden.

Het uitgewerkte voorkeursalternatief, zoals opgenomen in het Inrichtingsplan, (na afronding van de realisatieactiviteiten van fase 2) is een combinatie van technische en ruimtelijke ingrepen. Van oost naar west betreft het de volgende (belangrijkste) ingrepen:

1. het aanpassen (waaronder verleggen) van de IJsseldijk en de Kamperstraatweg ten behoeve van de aanleg van het inlaatwerk van de IJssel naar de bypass;
2. het creëren van een regelbare inlaatconstructie (bestaande uit een vaste overlaat en een flexibel gedeelte), waardoor de bypass bij extreem hoogwater met de rivier de IJssel kan meestromen (in fase 1: met een beperkte benutting van de inlaat, in fase 2 met een volledige benutting van de inlaat) en waarmee kan worden ingespeeld op wijzigingen in hydraulische omstandigheden (onder andere de peilopzet IJsselmeer);
3. het gedeeltelijk verlagen van het maaiveld in de Onderdijkse Waard om het IJsselwater naar het inlaatwerk te begeleiden;
4. de aanleg van een meestromende nevengeul direct tegen de smalle oeverwal langs de IJssel in de Onderdijkse Waard;
5. de aanleg van een ecologische verbindingszone en een migratiegeul met een migratievoorziening geïntegreerd in de inlaat, waardoor een permanente (ecologische) verbinding tussen de IJssel en de bypass ontstaat;

6. de aanleg van een nieuwe waterkering inclusief fiets- en wandelpaden aan zowel de noord- als de zuidzijde van de bypass ter bescherming tegen overstroming;
7. de aanleg van een recreatieschutsluis in de IJsseldijk (Kamperstraatweg) aan de bypasszijde en een vaargeul in het noordelijk deel van de bypass, waardoor de recreatievaart van de IJssel via de bypass naar het IJsselmeer en Drontermeer kan varen;
8. het beperkt afgraven van het westelijke deel van de bypass met het oog op de ontwikkeling van riet, natte ruigten, struweel en gras in dit deel van de bypass;
9. het treffen van fysieke maatregelen in de bypass om recreanten te weren uit de natuur. In het zuidelijke deel van de bypass worden mensen uit de natuur gehouden door middel van een sloot en tussen de kanteldijk en het recreatiegebied Roggebot door middel van breder water;
10. de aanleg van een aanlegplaats (kade) voor circa 15 boten om kort durend aan te leggen ter hoogte van het nieuwe stationsgebied;
11. de aanleg van een wegverbinding over de bypass (Nieuwendijkse brug) met een recreatief/utilitair fietspad;
12. de realisatie van een klimaatdijk (deel uitmakend van de noordelijke bypassdijk) met daarachter een woongebied met 1.300 woningen. Deze woningen komen zowel op als achter de (klimaat)dijk te staan en liggen aan een binnenmeer met haven, die door de gemeente Kampen wordt ontwikkeld;
13. de realisatie van een buitenhaven aan de westzijde van de klimaatdijk;
14. de aanpassing van het gemaal Kamperveen; het gemaal van de Molenkolk wordt behouden en blijft functioneren. Het gemaal wordt verbonden met een kreek in de bypass;
15. de inlaat wordt in fase 1 gedeeltelijk opengesteld om bij extreem hoge waterstanden in IJsselwater via de bypass af te voeren. Indien er sprake is van een extra spuikoker, dan is dat alleen voor de eerste fase. De extra spuikoker behoort tot de scope van het project, maar er zal pas na 2015 een definitief besluit worden genomen over de realisatie. Naast de extra spuikoker worden onder meer in fase 1 ook bodembeschermende maatregelen voor en achter de Roggebotsluis aangebracht. In fase 2 wordt de Roggebotsluis verwijderd (en verplaatst naar de Reevekering, waar de keersluis wordt omgebouwd tot schutsluis). In fase 2 wordt geen tweede brug aangelegd, maar wordt de huidige oeververbinding vervangen door een hogere klepbrug van 7 meter doorvaarthoogte; 2 X 1 wegstrook met een parallel-verbinding. De uiteindelijke waterbreedte zal daarbij ter plaatse 100 meter worden;
16. de aanleg van een dam in het Drontermeer (Reevedam (1/4.000 jaar), met twee keersluizen in fase 1, die in fase 2 worden opgebouwd tot een schutsluis en een spuisluis en aangevuld met een migratievoorziening en een ruimtelijke reservering voor een gemaal ten zuiden van het eiland Reeve in het Drontermeer, die de zuidelijke bypassdijk verbindt met de Drontermeerdijk;
17. de realisatie van twee klapbruggen met een doorvaarthoogte van 7 m ter plaatse van de huidige Roggebotsluis;
18. de realisatie van 125 extra ligplaatsen voor boten in de directe omgeving van de huidige Roggebotsluis;
19. het treffen van maatregelen om te voorkomen dat de waterkwaliteit in het Drontermeer niet significant negatief beïnvloed wordt, terwijl er wel voldoende doorspoeling van de bypass mogelijk is. Ten zuiden van de Reevedam kunnen effecten worden tegengegaan door het sluiten van de Reevedam;
20. verzwaring westelijke Drontermeerdijk (1/4.000 jaar) tussen Reevedam en Roggebot. Voor de dijkverzwaring staan vier opties open. Deze dijkverzwaring wordt uitgevoerd door het waterschap Zuiderzeeland;
21. graven van een vaargeul met zijgeulen tussen het Drontermeer en de IJssel.

3.4. Achtergronden bij het in het inrichtingsplan uitgewerkte voorkeursalternatief

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op achtergronden bij het voorkeursalternatief. Het ontwerp, de leidende principes hierachter en de daaruit voortgekomen ontwerpkeuzes worden vanuit verschillende invalshoeken beschreven. Deze invalshoeken zijn:
- het totaalbeeld;
- het waterbeeld;
- het terreinbeeld;
- het natuurbeeld;
- het beheerbeeld;
- het infrastructuur- en dijkenbeeld.

3.4.1. Totaalbeeld

De bypass in IJsseldelta-Zuid zal het mogelijk maken om bij extreme rivierafvoeren een deel van het IJsselwater richting het IJsselmeer te leiden. Via integrale gebiedsontwikkeling wordt met de aanleg van de bypass ook een omgeving gecreëerd waarin naast ruimte voor water plaats is voor natuur, recreatie, wonen en verbetering van de infrastructuur. Vanuit deze achtergrond is het landschap van de bypass vormgegeven als landschappelijke eenheid, zonder harde grenzen daarbinnen. Verschillen binnen de bypass komen tot stand op basis van natuurlijke of geleidelijke overgangen.

De redenering achter de wijze waarop het landschap in hoofdlijnen is opgebouwd, is als volgt te kenschetsen.

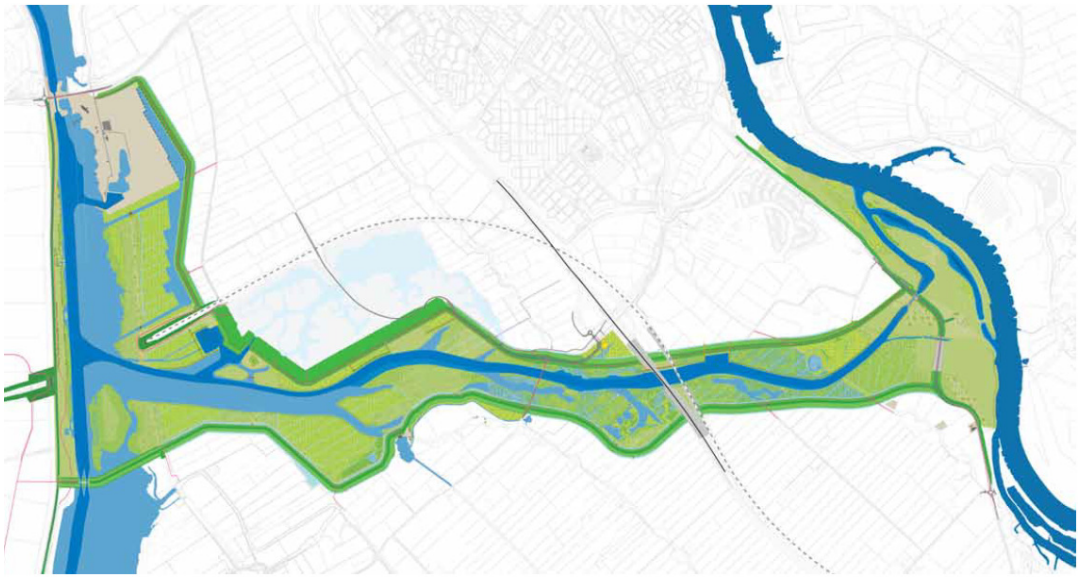
De bypass is opgevat als nieuwe delta arm in de IJsseldelta. De IJssel en het IJsselmeer zijn via water, waterbeweging en in enige mate sediment sturend voor het toekomstige landschap en de natuur van de bypass. Het gebied staat (uiteindelijk) in open verbinding met het IJsselmeer en ook de IJssel krijgt in enige mate de ruimte om het gebied te beïnvloeden; de migratiegeul en inlaat zijn hier (mede) op gericht. De diversiteit van het hoogteverloop en bodem tussen de beoogde dijken vormen, in combinatie met het water van IJssel en IJsselmeer, op hoofdlijnen de basis voor de ontwikkeling van het gebied tot een groot gedifferentieerd moeras. De karakteristieke verschillen tussen oeverwal, kom en strandwallen met lage delen ertussen zullen daarin manifest zijn en versterkt worden. Bij de vergraving ten behoeven van de waterafvoerfunctie en de vaarrecreatieve functie van het gebied wordt de natuur integraal betrokken. Het nieuwe waterpatroon is vormgegeven als delta-arm of kreek en brengt (naast de dijken) ruimtelijke samenhang in het gebied. Het bestaande slotenpatroon is (buiten de nieuwe wateren) als neerslag van de cultuurhistorie van de veenweide-ontginning gespaard. De sloten vervagen in de loop van de tijd langzaam door begroeiing en verlanding, dit wordt toegelaten. Maar de snelheid van de begroeiing en verlanding van de sloten wordt beperkt door de geprognosticeerde langzame zomerpeilverhoging.

Met dit beeld als basis is bezien waar aanpassing van het maaiveld nodig is. Maaiveldverhoging wordt voorzien in gebiedsdelen met een (land-) recreatieve functie. Dit betreft enkele terreinen ten behoeve van de uitloop en kades voor wandelpaden. Verlaging is in enkele gebieden nodig vanuit de specifieke natuurdoelen voor dit gebied en gericht op rietontwikkeling. Enkele aanvullende maatregelen zijn getroffen met name gericht op het bijsturen van de waterbeweging ten behoeve van de waterkwaliteit en natuurontwikkeling (kades, duikers, molentjes, kleppen) en gericht op het reguleren van vee en mensen in relatie tot de beoogde natuur, zoals rasters, gele boeien, verbodsborden (op basis van artikel 20 van de Nb-wet) en dergelijke. Met het beheerregime wordt afgestemd op de hydraulische func-

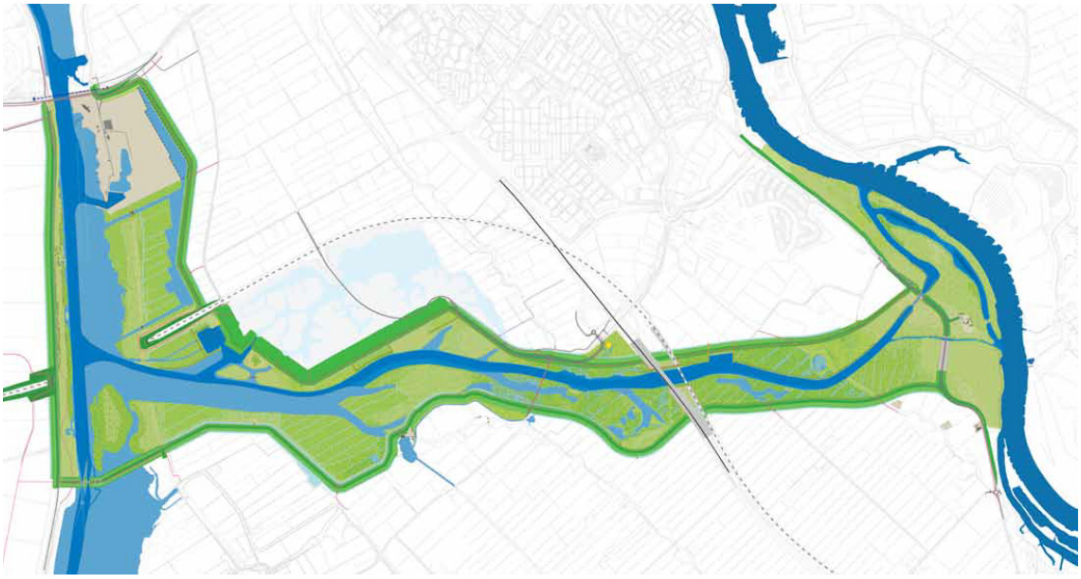
tie, de specifieke natuurdoelen en de recreatieve uitloop. Daarbij geldt dat begrazing wordt ingezet waar mogelijk, en maaibeheer waar nodig.

In afbeelding 3.2 en afbeelding 3.3 is het totaalbeeld van respectievelijk fase 1 en fase 2 weergegeven. In bijlage IV van dit rapport zijn deze kaarten op groot formaat weergegeven, inclusief bijbehorende objecten per fase.

Afbeelding 3.2. Totaalbeeld inrichting IJsseldelta-Zuid, fase 1



Afbeelding 3.3. Totaalbeeld inrichting IJsseldelta-Zuid, fase 2



3.4.2. Waterbeeld

De bypass is vormgegeven als een tak in de delta van de IJssel, verbonden met het Drontermeer/Vossemeer. Het water verbreed van oost naar west. Al dan niet aan de hoofdgeul verbonden zijkreken doen mee in het waterbeeld. In het centrale (kom-)deel 'verwateren' zij, hebben grillige oevers en vormen deel van het (zich ontwikkelende) moeras. In het westelijk deel zijn de kreken zeer manifest.

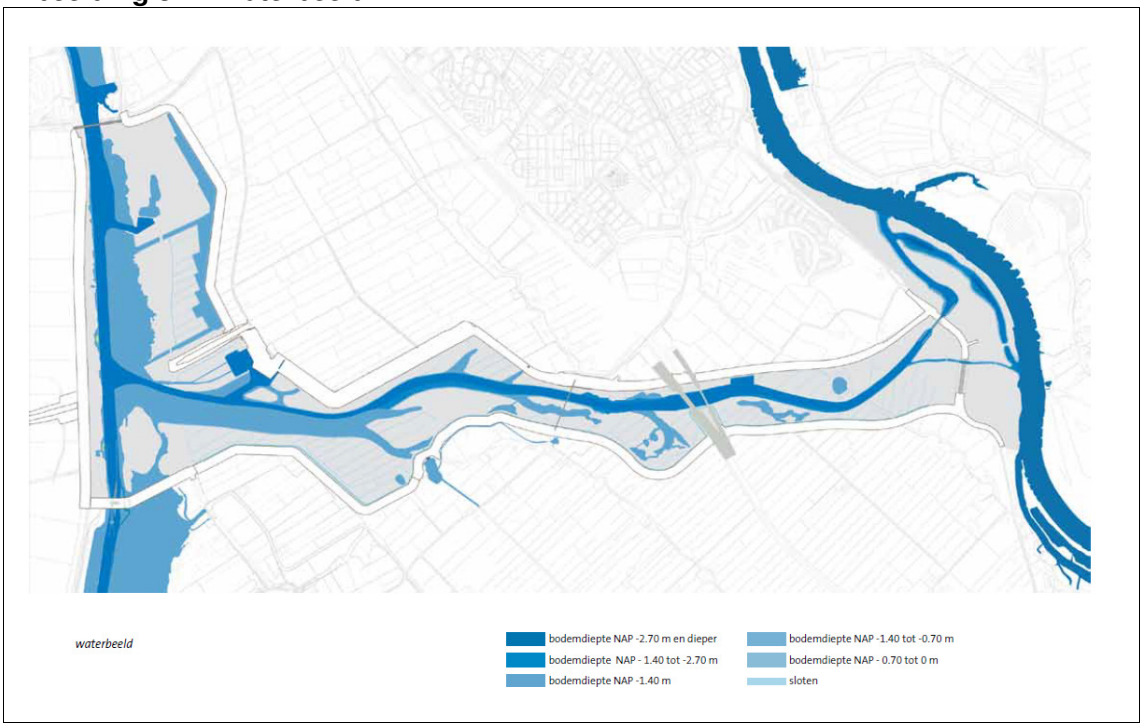
Het plan omvat veel open water. Op deze wijze wordt een voldoende en duurzaam hydraulisch resultaat met de nodige marge gerealiseerd zodat een mate van verruiging in de overige delen van het gebied mogelijk is. Een groot aandeel betreft water met een bodem tot op NAP - 1,40 m: de zijgeulen en de ondiepere delen van de hoofdgeul. Alleen de nieuwe vaargeul is dieper, met een bodem op NAP - 2,70 m.

De bypass omvat naast de kreken en geulen een aandeel (zeer) ondiepe wateren. Deze worden gevormd door de vele bestaande laaggelegen terreinen die ook onder dagelijkse omstandigheden onder water komen te staan. In totaliteit omvat het gebied vanaf de aanleg een grote diversiteit aan waterdiepten. In de inrichting van de bypass (de bij aanleg in fase 1 en 2 gecreëerde fysieke basis van de bypass) is rekening gehouden met een mogelijke geleidelijke verhoging van de zomer- en winterpeilen van het Drontermeer en Vossemeer. Naar verwachting zullen de waterpeilverhogingen en de verlanding ongeveer gelijk op gaan. Het gebied behoudt zo gedurende fase 1 en 2 zijn waterrijke, natte karakter. Het waterbeeld van geulen en kreken (de diepere wateren) zal steeds manifest zijn in een context van een groots gebied van riet, natte ruigte, struweel en gras. Mochten de peilen niet wijzigen, dan worden, dan kunnen de eventueel optredende te wijzigingen in de natuurontwikkeling met te grote negatieve effecten ten aanzien van gestelde eisen voor natuurwaarden en hydraulische prestatie worden opgevangen met beheermaatregelen. Voor deze maatregelen is ruimte opgenomen in het beheerplan. Het beschreven waterbeeld zal ook in die situatie voorkomen.

In de Onderdijkse Waard wordt voorzien in een nevengeul. De nevengeul kent plaatselijke versmallingen en zowel diepe als ondiepe delen, om een gevarieerde flora en fauna ruimte te bieden. Bij de plaatsing en de vormgeving van de geul is ingespeeld op het huidige relief. Bij de mond van de nevengeul zorgt een drempel voor regulering van de instroom. De drempel sluit in hoogte (NAP + 0,8 m) aan op de omgeving en is voorzien van een duiker die maximaal 0,75 % water onttrekt bij dagelijkse afvoeren. Met een dergelijk drempel worden morfologische problemen bij de IJssel voorkomen en blijft er sprake van een meestromende nevengeul met enige mogelijkheden voor stroomminnende vissen en geschikte ruimte voor typische plantensoorten gebonden aan lage waterdynamiek.

In woongebied Reeve is een binnenmeer voorzien, dat ruimte biedt voor aanlegplaatsen en een functie heeft als zwemwater en als opvang van kwelwater. Het binnenmeer is door een sluis met de bypass verbonden.

Afbeelding 3.4. Waterbeeld



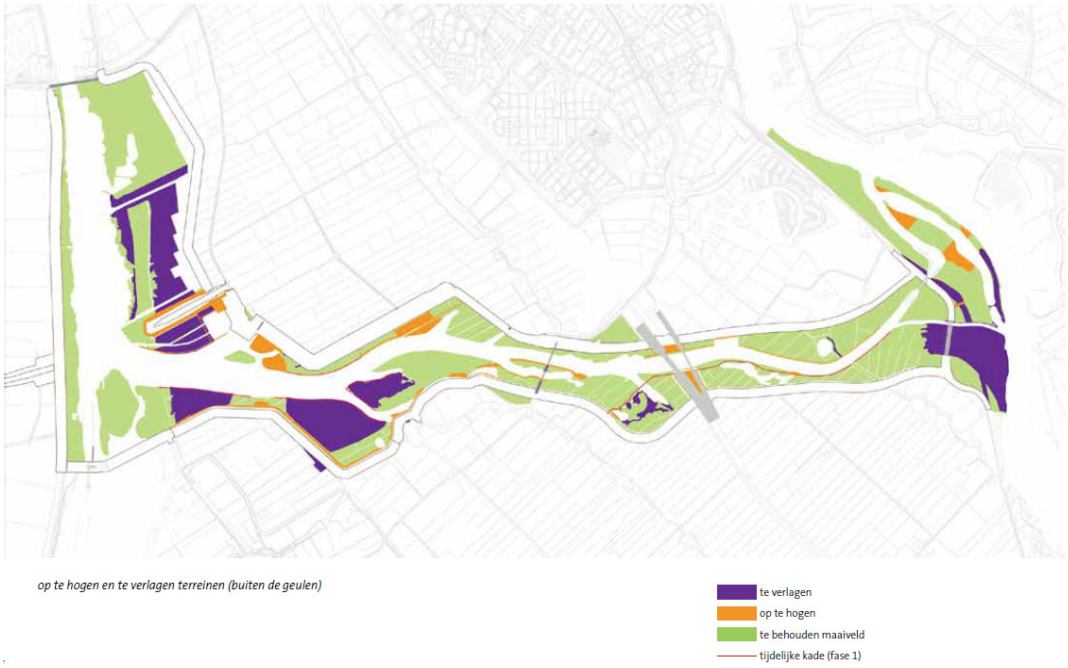
3.4.3. Terreinbeeld

Maaiveldverlaging wordt buiten de in het waterbeeld beschreven geulen beperkt toegepast. In het oostelijk deel vindt maaiveldverlaging plaats met het oog op de hydraulische functie van de bypass. Hiertoe wordt het terrein rond de inlaat bij de IJsseldijk verlaagd tot op het niveau van de drempel van de inlaat. In het uitgewerkte VKA (zoals opgenomen in het inrichtingsplan) is het drempelpeil opgenomen dat in het referentieontwerp voor de inlaat is gehanteerd. Dat houdt een verlaging in tot NAP + 0,50 m, met voor een beperkt deel van het terrein een verlaging van NAP - 1,5 m tot - 2 m. In het westelijk deel is verlaging van het maaiveld nodig voor de rietontwikkeling (specifiek natuurdoel voor dit gebied).

Ophoging van het maaiveld gebeurt op plekken waar dit vanuit de (land-)recreatieve functie van het gebied wenselijk is. Dit betreft enkele terreinen ten behoeve van de recreatieve uitloop bij woonwijk Reeve (bijvoorbeeld als sport- en speelveld of als ligterrein) en kades voor wandelpaden. Bij woonwijk Onderdijks worden geen terreinen verhoogd, maar wel worden er delen gemaaid, zodat de terreinen te bespelen zijn.

Tenslotte worden grote delen van de putten in de Onderdijkse Waard opgevuld tot op NAP + 0,8 m, zodat een aaneengesloten landtong tussen de nevengeul en de recreatiegeul ontstaat.

Afbeelding 3.5. Terreinbeeld: op te hogen en te verlagen terreinen (buiten de geulen)



3.4.4. Natuurbeeld

In de bypass is sprake van grote transformaties (nieuwe kwaliteiten) met een sterk accent op enerzijds recreatie en anderzijds natuurontwikkeling. De overgang van oost naar west vormt een hoofdmotief voor de natuurontwikkeling binnen de bypass. Er worden van oost naar west drie deelgebieden onderscheiden:

1. de oeverwal rond de aansluiting op de IJssel. Deze wordt in de toekomst grotendeels begraasd en daarmee op natuurlijke wijze beheerd;
2. het centrale komdeel van de bypass, bestaand uit een mozaïek van kleinere eenheden, door kolken en strangen van elkaar gescheiden. Onderdeel van dit komgebied is het bestaande natuurgebied de Enk;
3. naar het westen wordt ingezet op een soort kustmoerasgebied. Het gaat om grotere aaneengesloten eenheden van riet, open water en hogere begraasde delen. Het open water gaat geleidelijk over in het water van het Drontermeer. Om de recreatiedruk buiten het rietmoeras te houden worden fysieke maatregelen getroffen, zoals verbodsborden (artikel 20 van de Nb-wet) en boeien (betonning).

Aansluitend wordt de meestromende nevengeul in de Onderdijkse Waard zo aangelegd dat zij een habitat kan vormen voor vissoorten van stromende wateren op een zandige ondergrond, met Winde, Rivierprik en Zeeprik als gidssoorten en een geschikte plek vormt voor typische plantensoorten gebonden aan lage waterdynamiek.

Door de gefaseerde aanleg van de bypass kan de natuur in de bypass zich geleidelijk aanpassen aan de waterdynamiek vanuit het Drontermeer (fase 1) en water uit de IJssel (fase 2). Onder invloed van het toekomstige waterpeil, natuurlijke verschillen in bodem en hoogte, verlaging van het maaiveld en beheer ontstaat een uitgebreid pallet van verschillende natuurtypen binnen de bypass. Met elkaar vormen zij één geheel: een grotendeels nat en natuurlijk landschap, karakteristiek voor de IJsseldelta.

Behalve op natuurontwikkeling is de natuurinrichting ook gericht op behoud van (beschermde) natuurgebieden en/of - soorten in het projectgebied. Daarbij gaat het om:

- Natura 2000 habitattypen stroomdalgraslanden en vochtige alluviale bossen en de soorten Grote karekiet en Roerdomp ter plaatse van de geplande rietlanden op basis van de Natuurbeschermingswet;
- weidevogels waarvoor in de bypass weinig leefgebied terugkomt. Deze moeten op basis van EHS-beleid van de provincie gecompenseerd worden;
- grote modderkruiper en Waterspitsmuis op basis van de Flora- en faunawet.

In het kader van het project IJsseldelta-Zuid wordt het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren uitgebreid. De beoogde uitbreiding, net ten noorden van de Hanzelijn, omvat in hoofdzaak een ontwikkeling van nat rietland ('waterriet') voor daarvan afhankelijke vogelsoorten als Roerdomp en Grote karekiet. Er is gekozen voor een eilandachtige opzet, het gehele gebied wordt omgeven door water. Dit betekent dat het gebied geen directe landverbinding heeft met de vaste wal en dus niet eenvoudig kan worden betreden. Overigens krijgt de bypass zelf niet de status van Natura 2000-gebied. De bypass wordt wel aangewezen als EHS, waarbij is afgesproken dat deze aanwijzing geen beperking mag opleveren voor externe werking voor activiteiten buiten de EHS begrenzing.

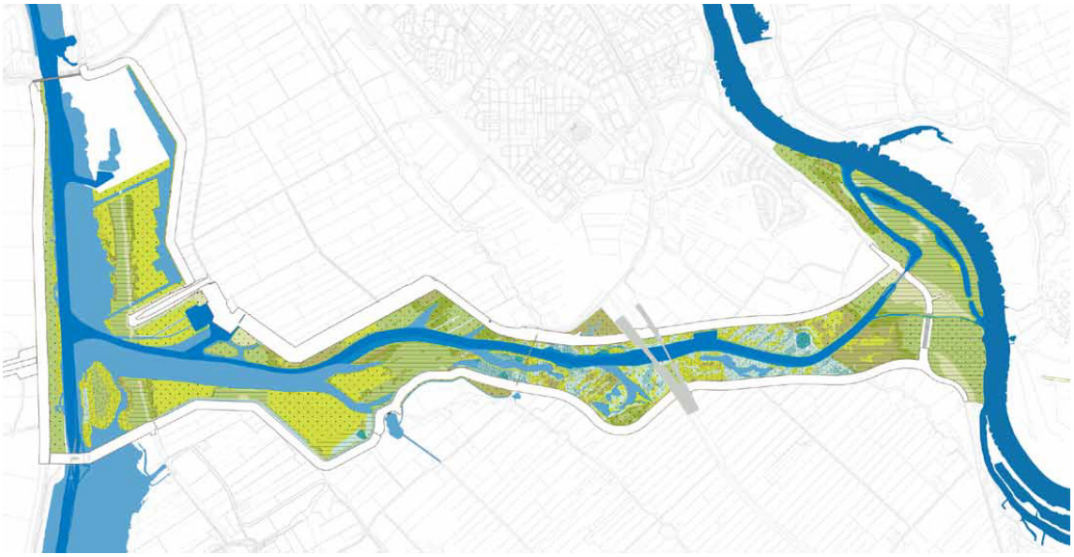
Toekomstvastheid van de natuur in de bypass

In fase 1 kan de natuur in de bypass zich ontwikkelen en voorbereiden op toekomstige inundaties met rivierwater en de mogelijke geleidelijke peilstijging op de randmeren. De geleidelijke peilstijging op de Randmeren is een aangenomen scenario voor het uitgewerkte VKA. Een eventueel incidenteel gebruik van de bypass in fase 1 bij een extreme hoogwatergebeurtenis, zal de vegetatieontwikkeling niet zodanig schaden dat doelstellingen in gevaar komen.

Het natuurbeeld van het uitgewerkte VKA is zowel in fase 1 als fase 2 geschetst met een geleidelijke peilverhoging als basis. Vindt deze geleidelijke peilwijziging niet plaats, dan zal bij handhaving van de inrichting van de bypass een verschuiving in de verwachte ruimtelijke spreiding van natuurtypen plaatsvinden. Uit een gevoeligheidsanalyse is gebleken dat deze verschuiving en verandering van het natuurbeeld in hoofdlijnen acceptabel is. In de bypass kunnen enkele te grote negatieve effecten op de vereiste natuurwaarden en de vereiste hydraulische prestatie door plaatselijke beheermaatregelen worden opgevangen. Gesteld wordt dat de natuurontwikkeling in bypass gevoelig is voor de beschouwde peilwijzigingen, maar dat de situatie beheersbaar is.

In fase 2 wordt minstens 1 x per 5 jaar de bypass van dijkteen tot dijkteen gevuld met rivierwater zodat de vegetatie in de bypass ook kan aanpassen aan hoogwatersituaties op de IJssel, waarbij de bypass in werking treedt. Wel zal de vegetatie in de bypass door successie veranderen: in het eerste stadium groeien er veel pionierplanten die op termijn plaats zullen maken voor grassen, ruigtekruiden, riet en andere helofyten en houtige gewassen. Door goed te monitoren en een afgestemd beheer te voeren wordt er een bepaald evenwicht in de natuurontwikkeling van het gebied bereikt.

Afbeelding 3.6. Natuurbeeld



3.4.5. Beheerbeeld

In algemene zin geldt voor het beheer dat er begraasd wordt waar het kan en gemaaid waar dit nodig is. Begrazing van het gebied gebeurt extensief met runderen en/of paarden. Dit betreft vooral de hogere gelegen gebiedsdelen en de delen die in de loop van het jaar droogvallen door een uitzakkend waterpeil. Ten behoeve van een betere doorstroming van hoog water in fase 1 wordt ingezet op het realiseren van minder ruwe graslanden (glad grasland en natuurlijk gras- en hooiland) dan mogelijk via extensieve begrazing. Daartoe wordt in deze fase een intensievere begrazing beoogd.

Globaal zijn drie begrazingsgebieden te onderscheiden:
- de gebieden ter weerszijde van de IJsseldijk, dat wil zeggen de Onderdijkse Waard en de oeverwal van de IJssel met de aansluitende ruigten. Deze gebieden kunnen als één begrazingseenheid functioneren door de aanwezigheid van de veepassage in de inlaat;
- de hoge gronden aan de westzijde van de bypass ten zuiden van de hoofdgeul. Deze gronden liggen uiteen en worden zoals aangegeven via stroken land langs de dijken verbonden voor het vee;
- de oeverwal aan het Drontermeer ten noorden van de hoofdgeul. Dit gebied is niet groot genoeg voor een ‘sociale kudde’ paarden of runderen. Begrazing kan plaatsvinden door inscharing van vee van lokale agrariërs.

Daarnaast zullen grote delen van het gebied worden gemaaid. Bijvoorbeeld omdat ze te nat zijn om te begrazen of omdat dit wenselijk is voor de gewenste vegetatie dan wel voor de recreatieve uitloopmogelijkheden. Globaal zijn de volgende gebieden met maaibeheer te onderscheiden:
- gebieden waar rietvelden geprojecteerd zijn. Tussen de begrazingsgebieden en de rietvelden zullen rasters geplaatst worden. Via monitoring van de ontwikkeling kan worden bezien of het mogelijk is op termijn de rasters te verwijderen;
- de dijken. Hiervoor is rekening gehouden met de daarvoor noodzakelijke beheerweg op de dijk en beheerstroken onder aan de dijk;

- de vegetaties in de bypass aan de rand van woonwijk Reeve, tussen de Veenendijk, bypassdijk, IJsseldijk en recreatiegeul, worden gemaaid ten behoeve van de beoogde recreatie speelvelden. Deze velden worden twee keer per jaar extra gemaaid. Daarnaast wordt het riet in de ondiepe delen gemaaid om verruiging van de open ruimte te beperken;
- de hogere gebiedsdelen richting Zwartendijk. Dit met het oog op de recreatieve uitloopmogelijkheden, alsmede op de beoogde ontwikkeling van bijzondere flora (kievitsbloem-hooilanden);
- een deel ten noorden van de vaargeul wordt gemaaid, namelijk tussen de recreatiegeul en de bypassdijk, ter hoogte van de woonwijk Onderdijks tussen de Veenendijk (west) en IJsseldijk (oost). Dit met het oog op een andere vegetatie, deze vegetatie is gunstig voor de natuur en gunstig voor de recreatie (geen hekken of rasters).

Afbeelding 3.7. Beheerbeeld: te maaien delen (buiten de dijken)



3.4.6. Infrastructuur- en dijkenbeeld

De dijken vormen een cruciaal onderdeel van het VKA. In hoofdlijnen zijn de volgende dijkentypen benoemd met een karakteristiek profiel waarin dijk en infrastructuur zijn opgenomen:
- dijken aan de noordzijde van de bypass;
- dijken aan de zuidzijde van de bypass;
- IJsseldijk;
- Oostelijke Drontermeerdijk[1];
- De dijk tussen het Drontermeer-Vossemeer (Reevedam);
- Klimaatdijk bij het nieuwe woongebied Reeve.

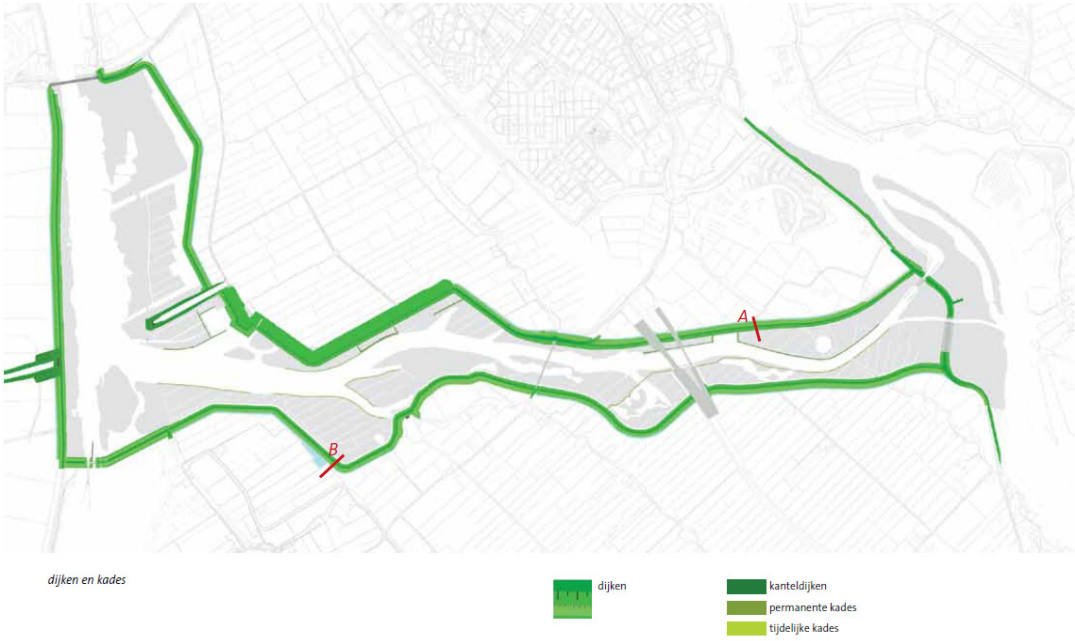
De diverse dijken die onderdeel zijn van het uitgewerkte VKA zijn aangeduid op de fase 1 en fase 2-kaarten van het Inrichtingsplan (zie bijlage IV).

---

[1] De aanpassing van de westelijke Drontermeerdijk wordt niet uitgewerkt in het Project IJsseldelta-Zuid. Hiervoor zal door waterschap Zuiderzeeland een apart projectplan worden vastgelegd (zie ook hoofdstuk 14 van voorliggende aanvulling MER)

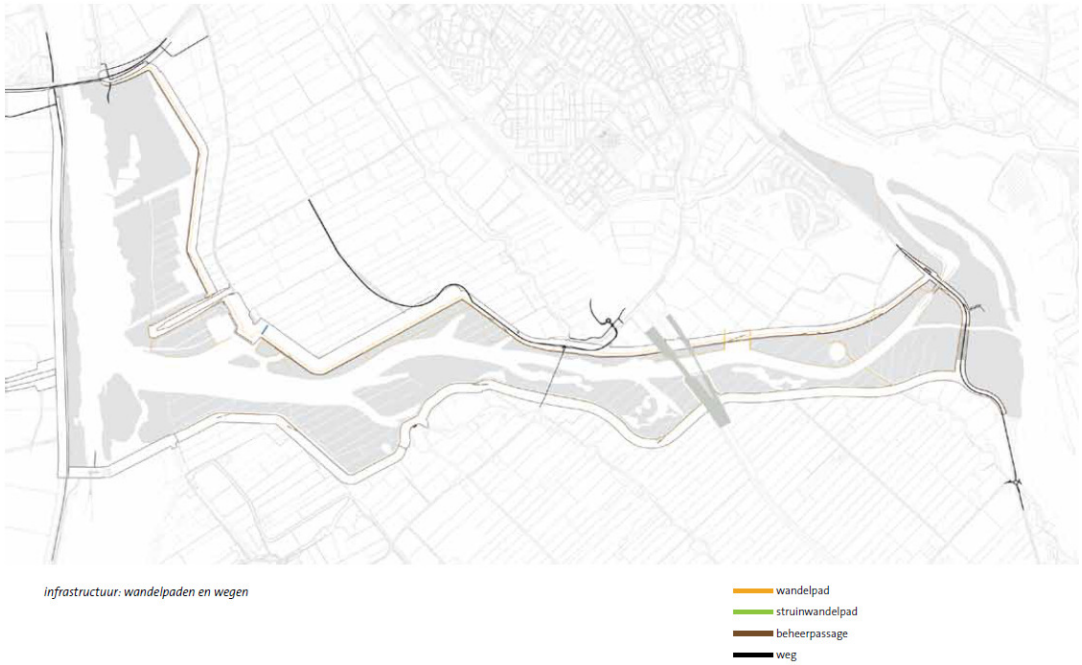
In afbeelding 3.8 zijn de dijken en kades weergegeven.

Afbeelding 3.8. Dijkbeeld: dijken en kades



Het beeld van de infrastructuur en van de dijken hebben rond de bypass sterk met elkaar te maken en zijn in samenhang ontwikkeld. Het recreatieve aspect is daarbij van groot belang. De ruimtelijke en technische uitwerking van de verschillende dijken is neergelegd in het Beeldkwaliteitsplan en het Waterkeringsplan die voor de IJsseldelta-Zuid zijn opgesteld [15 en 4].

Afbeelding 3.9. Infrastructuurbeeld: wandelpaden en wegen



3.5. Nadere onderbouwing waterkeringsontwerp

In deze paragraaf wordt een onderbouwing van het ontwerp van de voorgenomen maatregelen aan de waterkeringen beschreven. Voordat wordt ingegaan op het principeontwerp van de onderscheiden waterkeringen in het plangebied, volgt hieronder eerst een korte uiteenzetting van de normfrequenties (paragraaf 3.5.1) Daarna wordt ingegaan op de ontwerpuitgangspunten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de technische ontwerpuitgangspunten en de ruimtelijke uitgangspunten (paragraaf 3.5.2). Daarna volgt een ruimtelijke beschrijving van de nieuwe waterkeringen (paragraaf 3.5.3). Daarbij wordt voor de diverse dijken ingegaan op de ruimtelijk relevante aspecten van de waterkeringen, zoals tracé, de hoogte en breedte van de dijk, alsmede op de varianten en de invloed van deze varianten op milieu en omgeving.

Voor een uitgebreide beschrijving van de technische- aspecten wordt hier verwezen naar het Waterkeringsplan IJsseldelta-Zuid [4]. Het waterkeringsplan heeft betrekking op de volgende objecten uit fase 1 en fase 2:

- IJsseldijk verbindende waterkering (fase 1 en 2);
- IJsseldijk dijkring 11b (fase 1 en 2);
- nieuwe dijken langs de bypass (fase 1 en fase 2);
- oostelijke Drontermeerdijk (fase 2) en dijk Drontermeer-Vossemeer (Reevedam) (fase 1 en 2);
- klimaatdijk woongebied (fase 1);
- verwijderen categorie C kering langs het Drontermeer aan de Overijsselse zijde (fase 1 en 2);
- erosiemaatregelen dijken (fase 2).

Deze objecten zijn weergegeven in de afbeeldingen van het uitgewerkte VKA in fase 1 en fase 2 in bijlage IV.

De westelijke Drontermeerdijk, dit is de dijk langs het Drontermeer in de provincie Flevoland, is geen onderdeel van het waterkeringsplan c.q. projectplan. De aanpassing van deze dijk wordt uitgewerkt door het waterschap Zuiderzeeland en zal in een apart projectplan worden vastgelegd. In hoofdstuk 14 van voorliggende aanvulling MER is inzicht gegeven in de voorgenomen versterking van de westelijke Drontermeerdijk en de milieueffecten hiervan.

3.5.1. Normen

Voor de onderscheiden waterkeringen in het waterkeringsplan zijn de volgende normfrequenties (dat is aanvaardbare kans op overstroming volgens de Waterwet) van toepassing:

- IJsseldijk dijkring 11b: 1/2.000 per jaar. Dit deel van de nieuwe IJsseldijk vervangt de huidige IJsseldijk als onderdeel van dijkring 11. Het Rijk moet nog een uitspraak doen over de te hanteren normering. Als uitgangspunt wordt genomen, dat de norm van de bestaande dijkring (1/2.000 jaar) ook wordt gehanteerd voor de nieuwe dijken;
- IJsseldijk verbindende waterkering fase 1: 1/4.000 per jaar. De nieuwe IJsseldijk langs de bypass verbindt dijkring 11a met dijkring 11b. De norm van deze verbindende waterkering wordt bepaald door de hoogste norm langs het achterliggende water. In dit geval is dat de norm van dijkring 8;
- IJsseldijk fase 2: De IJsseldijk heeft in fase 2 in maatgevende situaties geen functie als waterkering. Maatgevende situaties in het bypassgebied ontstaan bij extreme stormopzet vanaf het IJsselmeer. Het falen van de IJsseldijk in fase 2 zou resulteren in een andere verdeling van de afvoer, maar dat is voor de dijken niet maatgevend;
- bypassdijken fase 1: 1/2.000 jaar. De nieuwe dijken langs de bypass splitsen dijkring 11 in twee delen. Het Rijk moet nog een uitspraak doen over de te hanteren normering. Als voorlopig uitgangspunt voor het ontwerp van de nieuwe dijken langs de bypass geldt dat gedurende de planperiode (50 jaar) de dijken een veiligheid tegen overstroming van de polder dienen te bieden van 1/2.000 jaar (norm dijkring). Hierbij wordt als uitgangspunt genomen, dat de norm van de bestaande dijkring (1/2.000 jaar) ook wordt gehanteerd voor de nieuwe dijken;
- klimaatdijk fase 1: De normfrequentie van de Klimaatdijk wordt gelijk genomen aan de bypassdijken 1/2.000 per jaar;
- de Drontermeerdijk is een onderdeel van de primaire waterkering van dijkring 8. De normfrequentie van de Drontermeerdijk blijft in fase 1 en fase 2 ongewijzigd 1/4.000 per jaar;
- de dijk Drontermeer-Vossemeer vormt in fase 1 een verbindende waterkering tussen de primaire waterkeringen van dijkring 8 en dijkring 11b. Het voorkomt dat het hoogwater vanuit het Drontermeersysteem doordringt op de bypass. De norm van de verbindende waterkering wordt bepaald door de hoogste norm langs het achterliggende water. In dit geval is dat de norm van dijkring 8, 1/4.000 per jaar;
- de dijk Drontermeer-Vossemeer vormt in fase 2 een verbindende waterkering tussen de primaire waterkeringen van dijkring 8 en dijkring 11b. Het voorkomt dat het hoogwater van het IJsselmeer doordringt op het nieuwe Drontermeer. De norm van de verbindende waterkering wordt bepaald door de hoogste norm langs het achterliggende water. In dit geval is dat de norm van dijkring 8, 1/4.000 per jaar;
- de huidige norm van de waterkering Roggebot is 1/4.000 per jaar;
- bij het gereedkomen van de bypassdijken vervalt de waterkerende functie van de categorie C-kering van de oostelijke dijk langs het Drontermeer en is er geen norm (1/2.000 per jaar) meer van toepassing.

Over het normeringsniveau van de onderscheiden waterkeringen (met uitzondering van de Drontermeerdijk) moet nog worden besloten door het Rijk. Verwacht wordt dat er wordt uitgegaan van het huidige normeringsniveau. Als de normering strenger wordt leidt dit tot aanpassing van de waterkeringen. Vooralsnog is gerekend met de normen uit het vigerend beleid. Daarnaast is in het ontwerp van de klimaatdijk gekozen voor extra robuustheid (100 jaar + scenario), daardoor is er ruimte in het ontwerp voor toekomstige normverzwaring.

3.5.2. Ontwerpuitgangspunten

In het Waterkeringsplan IJsseldelta-Zuid [4] is het technisch ontwerp van de diverse waterkeringen nader uitgewerkt. Het technisch ontwerp van de waterkeringen is gebaseerd op diverse leidraden van ENW (Expertise Netwerk Waterkering) en TAW (Techniek Adviescommissie Waterkering) voor het ontwerp van rivierdijken en zee- en meerdijken. De dijk wordt opgebouwd uit zand voorzien van een kleibekleding. Bovenop de klei wordt een schralere afwerklaag aangebracht waarop zich een gevarieerde en erosiebestendige grasmat kan ontwikkelen.

Technische ontwerpuitgangspunten

- de fase 1-maatregelen aan de nieuwe dijken langs de bypass, de IJsseldijk verbindende waterkering, IJsseldijk dijkring 11b, de Reevedam en de Drontermeerdijk[1] worden ontworpen voor een levensduur tot het jaar 2065, overeenkomend met een duur van 50 jaar. Uitzondering hierop zijn de ontsluitingsdijk (ontsluitingsweg woongebied Reeve), die wordt ontworpen voor een levensduur van 100 jaar en de aansluiting Roggebot, die wordt ontworpen voor een levensduur van 10 jaar;
- de fase 1-maatregelen aan het meest noordelijke deel van de bypassdijk (sectie N11) wordt ontworpen voor een planperiode van 10 jaar tot het jaar 2025. In fase 2 wordt het grondlichaam gecombineerd met de oprit van de toekomstige brug;
- de maatregelen aan de klimaatdijk in fase 1 zijn ontworpen voor een planperiode voorbij het jaar 2115, overeenkomend met een levensduur van meer dan 100 jaar, omdat er grote investeringen op de dijk worden gedaan;
- het ontwerp is budgetgestuurd. Dat betekent dat bij het ontwerp van de maatregelen aan de waterkeringen is gestreefd naar een economisch en duurzaam grondstromenplan, waarbij de transportbewegingen zo beperkt mogelijk zijn. Hiertoe is in het ontwerp van het dwarsprofiel rekening gehouden met het lokaal beschikbaar materiaal;
- het ontwerp is duurzaam. Dat wil zeggen dat de waterkeringen zijn ontworpen met (zoveel mogelijk) duurzame en hernieuwbare materialen (zand, klei en gras). Het gebruik van harde materialen (bijvoorbeeld betonzuilen of asfaltbekledingen) is tot een minimum beperkt;
- het ontwerp is robuust. Dat wil zeggen dat rekening wordt gehouden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden. Het ontwerp is zo opgesteld dat het tijdens de planperiode blijft functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen nodig zijn en dat het ontwerp uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is. Hieronder wordt nader ingegaan op de wijze waarop in het dijkontwerp invulling is gegeven aan de eis van een robuust dijkontwerp;
- het voorkeursalternatief wordt uitgewerkt zonder stormkering bij Roggebot in fase 2. De reden is om de bypass onderdeel uit te laten maken van het IJsselmeer en zodoende een dynamisch natuurbeeld te creëren.

---

[1] Gelijktijdig met fase 1 van het project IJsseldelta-Zuid is reeds sprake van een reguliere dijkversterking van de Drontermeerdijk door het Waterschap Zuiderzeeland. Bij deze dijkversterking wordt rekening gehouden met uitvoering van het project IJsseldelta-Zuid, dat wil zeggen dat de dijk langs het Drontermeer ontworpen zal worden voor fase 2 belastingen.

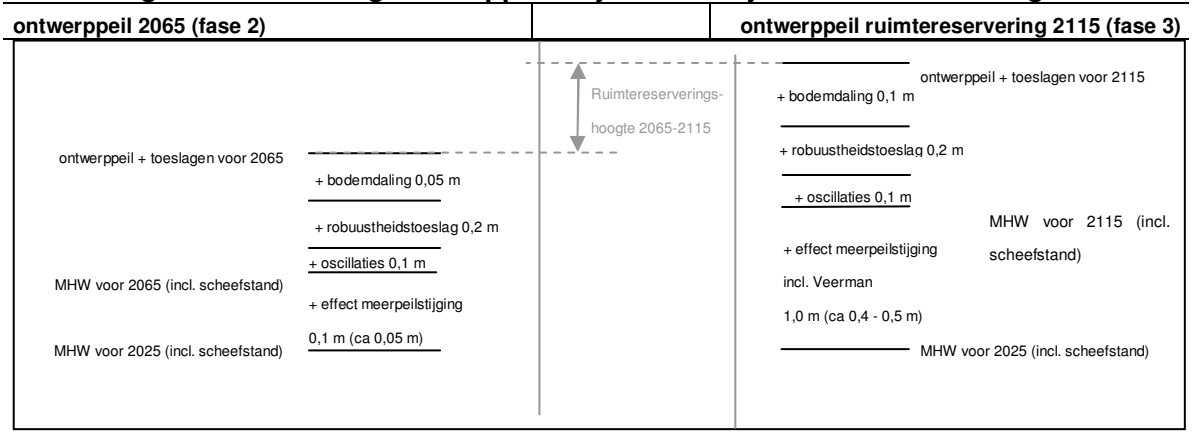
Robuust dijkontwerp
Bij het opstellen van een dijkontwerp voor 50 jaar (voor het jaar 2065) wordt uitgegaan van 10 cm stijging van het winterstreefpeil op het IJsselmeer. In het dijkontwerp voor 2065 worden de volgende toeslagen op de waterstand meegenomen:
- effect meerpeilstijging 5 cm;
- robuustheidstoeslag 20 cm;
- autonome bodemdaling 5 cm.

Voor een ontwerphorizon van 100 jaar is een ruimtereservering opgenomen (enkele constructies zijn gedimensioneerd op deze ontwerphorizon vanwege onevenredig hoge kosten bij aanpassen). Hierbij is een IJsselmeerpeilstijging in rekening gebracht van het winterpeil met 1,0 m. Dit komt overeen met het advies van de Deltacommissie[1], waarbij sprake is van maximaal 1,5 m stijging van het zomerpeil en 1,0 m van het winterpeil. Deze IJsselmeerpeilstijging werkt door in de bypass en resulteert in een toename van de maatgevende hoogwaterstand met 0,4 tot 0,5 m. Tevens zijn toeslagen toegepast voor robuustheid, oscillaties en bodemdaling.

De bypassdijk (ontsluitingsweg naar Reeve) is gedimensioneerd op een ontwerphorizon van 100 jaar. Hierbij is een IJsselmeerpeilstijging in rekening gebracht van het winterpeil met 0,3 m. Dit komt overeen met de zeespiegelstijging volgens het middenscenario. Hierbij is geen rekening gehouden met extra peilopzet (analoog aan het ontwerppeil voor 2065). Deze IJsselmeerpeilstijging werkt door in de bypass en resulteert in een toename van de maatgevende hoogwaterstand met circa 0,15 m. Tevens zijn toeslagen toegepast voor robuustheid, oscillaties en bodemdaling.

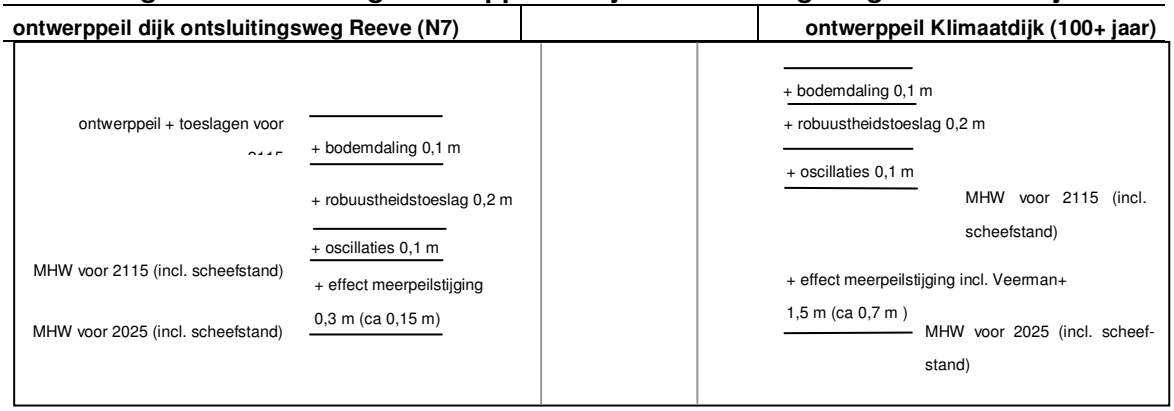
Voor het ontwerp van de klimaatdijk is een IJsselmeerpeilstijging in rekening gebracht van het winterpeil met 1,5 m (100+ jaar). Dit komt overeen met het maximumadvies (bovengrens) van de Deltacommissie. Vanwege de aanwezige maatschappelijk belangen op de klimaatdijk en de hoge veiligheid die voor een klimaatdijk vereist is, ligt het voor de hand voor deze dijk uit te gaan van de meest extreme situatie. Deze IJsselmeerpeilstijging resulteert in een toename van de maatgevende hoogwaterstand met circa 70 cm. Tevens zijn toeslagen toegepast voor robuustheid, oscillaties en bodemdaling.

Afbeelding 3.10. Toelichting ontwerppeil 50 jaar en 100 jaar ruimtereservering



[1] Samen werken met water, bevindingen van de Deltacommissie 2008.

Afbeelding 3.11. Toelichting ontwerppeil 100 jaar ontsluitingsweg en klimaatdijk



Ruimtelijke ontwerpuitgangspunten
Vanuit ruimtelijke kwaliteit en beeldkwaliteit zijn de volgende aandachtspunten voor landschappelijke inpassing en vormgeving van de dijken ingebracht:
- bouw voort op de rijke traditie van dijken in de IJsseldelta;
- geef de dijk vorm als landschappelijke structuur: zelfstandig, lijnvormig, hooggelegen en groen;
- geef de nieuwe dijken een eigentijds karakter/profiel;
- benadruk de waterstaatskundige functie en (waar van toepassing) het verschil binnen- en buitendijks (grens) door een zo compact mogelijk profiel (binnen de technische mogelijkheden);
- streef naar zoveel mogelijk eenheid op het hoogste schaalniveau, dat wil zeggen:
  - nieuwe dijken van de bypass, met als subtypen:
    - noordelijke dijk van de bypass (onderdeel dijkring Kampen);
    - zuidelijke dijk (onderdeel dijkring Kamperveen);
    - dijken van Flevoland (Randmeerdijk);
    - IJsseldijk ter hoogte van de bypass;
  - historische dijken;
- de dijken zijn hoog in de hiërarchie ten opzichte van andere elementen. Andere onderdelen reageren op de dijk en niet andersom, motto: ‘de dijk is de baas’;
- beleving: benut de dijk voor doorgaande wandel- en fietsroutes en ‘balkons’;
- beheer de dijken als extensief gemaaid grasland met het oog op de botanische waarden.

Voor een nadere beschrijving van de gewenste beeldkwaliteit van de afzonderlijke waterkeringen en de bijbehorende objecten wordt verwezen naar het Beeldkwaliteitsplan IJsseldelta-Zuid - Bypass Kampen [29].

Confrontatie technisch ontwerp en ruimtelijke kwaliteit
Uit onderzoek naar de geotechnische ondergrond komt het volgende naar voren:
- de samenstelling van de ondergrond (dik veenpakket) leidt over grote delen tot een breed dijkprofiel, met een lange stabiliteitsberm;
- er zijn veel lokale verschillen: in het middengebied van de bypass kunnen de dijken compacter worden vormgegeven.

Bovengenoemde technische uitgangspunten/randvoorwaarden staan op gespannen voet met de volgende wensen vanuit ruimtelijke kwaliteit:
- compact ogend profiel;
- zoveel mogelijk eenheid binnen de samenstellende delen.

3.5.3. Ruimtelijke beschrijving nieuwe waterkeringen

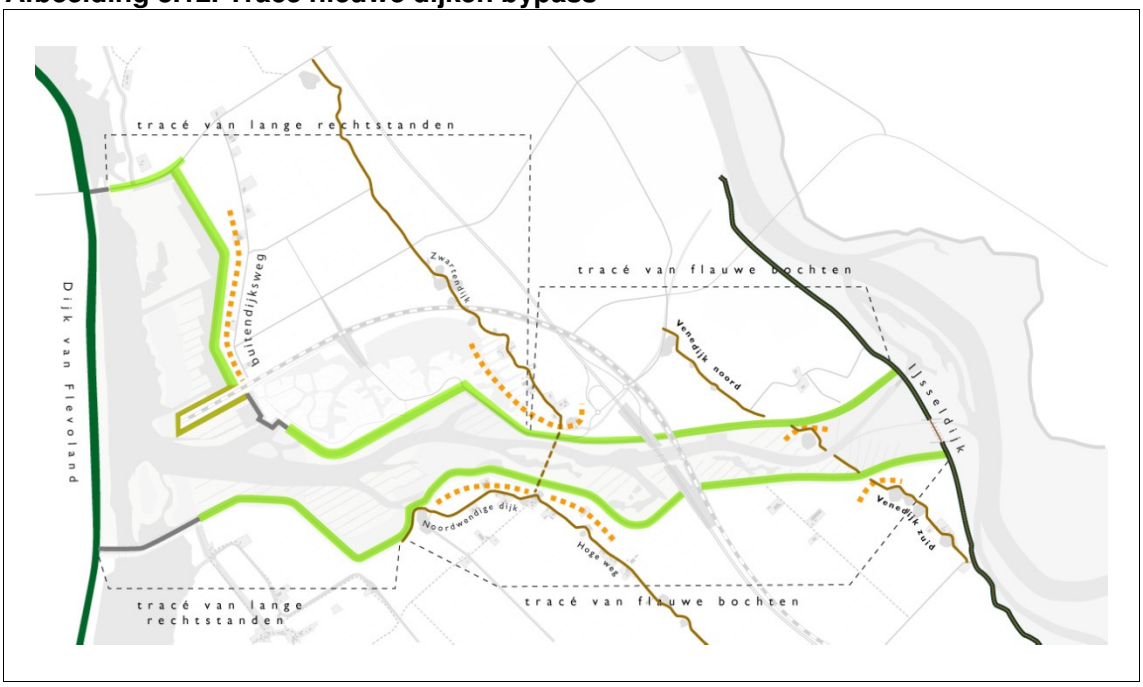
Tracé van de nieuwe dijken langs de bypass
Voor de nieuwe dijken langs de bypass zijn geen tracévarianten aan de orde. Het tracé van de nieuwe dijken waarbinnen de bypass moet worden gerealiseerd is vastgelegd in de partiële herziening van het streekplan Overijssel 2000+.

De keuze om langs de bypass geheel nieuwe dijken aan te leggen en niet aan te sluiten op de bestaande historische dijkstructuur in het gebied hangt samen met het feit dat de nieuwe dijken qua hoogte en maat (technische eisen) onverenigbaar zijn met de kleinschalige kwaliteiten van de historische structuren.

De noordelijke bypass dijk is onderdeel van de nieuwe dijkring rond Kampen en loopt van de IJsseldijk naar de Roggebotsluis. De zuidelijke bypass dijk verbindt de IJsseldijk met de huidige Drontermeerdijk en de nieuwe Reevedam. Het tracé van deze nieuwe bypassdijken reageert op de eigenschappen van het huidige landschap en verandert van oost naar west van karakter, in aansluiting op de verandering van landschapstypen. Het hoofdprincipe voor het tracéontwerp komt voort uit deze overgang (zie afbeelding 3.12).

In het oosten aan de IJsselzijde volgt de bypassdijk er enkele flauwe bochten. Naar het westen toe voegt de dijk zich naar de hier rationele verkavelingsstructuur van de polder Dronten. Met de lange rechtstanden doet de dijk hier enigszins denken aan de dijken van Flevoland, aan de overzijde van het Drontermeer. Historische (dijk)structuren in het landschap worden zoveel mogelijk gerespecteerd. Ze worden als aanknopingspunt gebruikt, maar niet letterlijk benut als nieuwe waterkering. In het bijzonder worden genoemd de Noordwendige dijk en de Buitendijksweg. De nieuwe bypassdijk zal op afstand van de Noordwendige dijk een parallelle loop volgen. Hetzelfde geldt voor het terpenlint van de Buitendijksweg.

Afbeelding 3.12. Tracé nieuwe dijken bypass

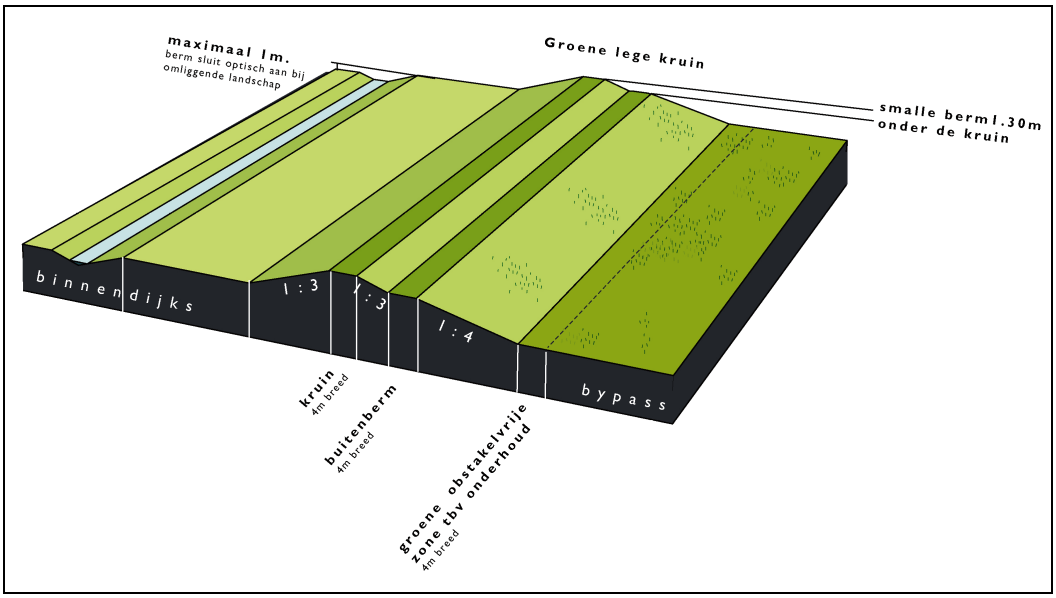


Profiel van de dijk aan de noorzijde van de bypass

Het integreren van technische eisen en eisen vanuit ruimtelijke kwaliteit (meervoudig (recreatief) gebruik) hebben geleidt tot een karakteristiek dijkprofiel, dat past bij de landschappelijke context van de dijk op de grens van de bypass en het nieuwe eiland Kampen:

- het ontwerp van het dijkprofiel heeft zoveel mogelijk eenheid en continuïteit van het buitentalud en de kruin. Dit heeft geleidt tot een standaard dwarsprofiel, weergegeven in afbeelding 3.13;
- de berm en (eventueel) het binnentalud zijn zo nodig lokaal aangepast ten behoeve van de aansluiting op het binnendijkse gebied. Het binnentalud snijdt lokaal in het bypasslandschap;
- op de dijk ligt een fiets- en voetpad en gedeeltelijk een autoweg. Het fietspad en voetpad op de dijk hebben voornamelijk de oriëntatie op het bypasslandschap, maar bieden ook zicht op het binnendijkse gebied.

Afbeelding 3.13. Hoofdprincipe noordelijke bypassdijk

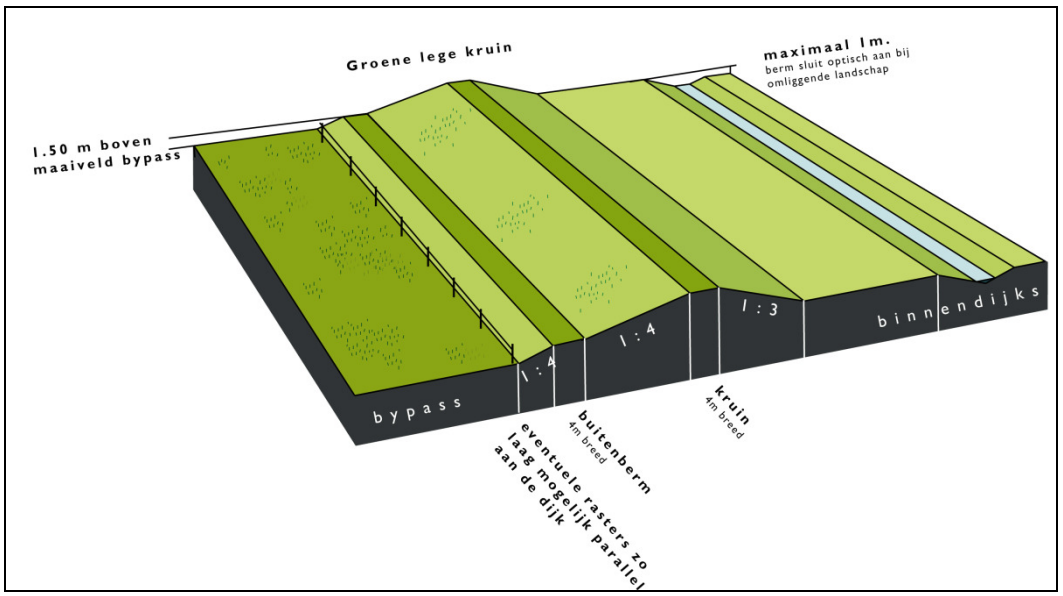


Profiel van de dijk aan de zuidzijde van de bypass

Het integreren van technische eisen en eisen vanuit ruimtelijke kwaliteit (ecologische functie en meervoudig (recreatief) gebruik) hebben geleidt tot een karakteristiek dijkprofiel, dat past bij de landschappelijke context op de grens van de bypass en Kamperveen:

- het ontwerp van het dijkprofiel heeft zoveel mogelijk eenheid en continuïteit van het buitentalud en de kruin. Dit heeft geleidt tot een standaard dwarsprofiel, weergegeven in afbeelding 3.14;
- berm en (eventueel) binnentalud zo nodig lokaal aangepast ten behoeve van aansluiting op binnendijkse het gebied. Het binnentalud snijdt lokaal in het bypasslandschap;
- het fietspad en voetpad op of langs de dijk hebben voornamelijk oriëntatie op het bypasslandschap. Overgangen vormen uitzichtpunten over het binnen- en het buitendijkse gebied. Om verstoring door de wandelaars en fietsers zoveel mogelijk te voorkomen is voor de zuidelijke bypass dijken gekozen voor een laag gelegen pad aan de voet van de dijk aan de buitendijkse zijde. De begroeiing in de bypass werkt camouflerend, waardoor fietsers en wandelaars minder verstoring opleveren. Bovendien biedt een laag gelegen pad de mogelijkheid om de bypass aan de noord- en zuidzijde op een andere wijze te beleven.

Afbeelding 3.14. Hoofdprincipe zuidelijke bypassdijk



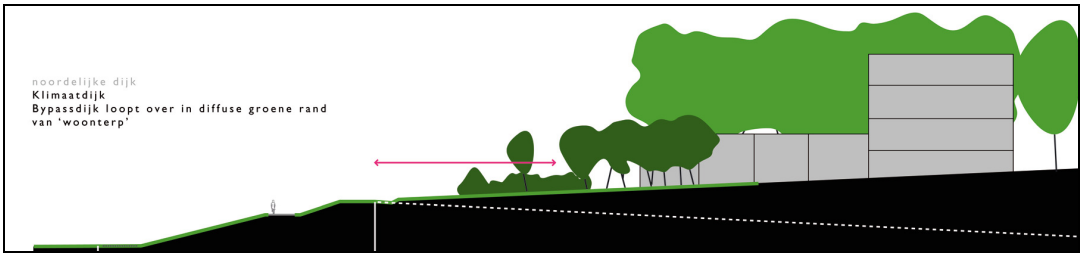
Profiel klimaatdijk woongebied Reeve

De noordelijke bypassdijk krijgt ter hoogte van het woongebied Reeve de vorm van een 'klimaatdijk' van circa 5 m hoogte. Op en achter deze dijk worden de woningen van het woongebied Reeve gerealiseerd.

Met de term 'klimaatdijk' wordt hier een grondlichaam bedoeld dat minimaal op kerende hoogte wordt gebracht. De klimaatdijk wordt expressief vormgegeven, waarbij deze plaatselijk hoger wordt aangelegd dan vanuit veiligheid noodzakelijk is. De rand krijgt een technische uitstraling (zie afbeelding 3.15). De klimaatdijk wordt van west naar oost opgedeeld in drie delen:

- nederzetting;
- bewoonde boomweide;
- landelijk gebied.

Afbeelding 3.15. Hoofdprincipe klimaatdijk



Profiel IJsseldijk verbindende waterkering

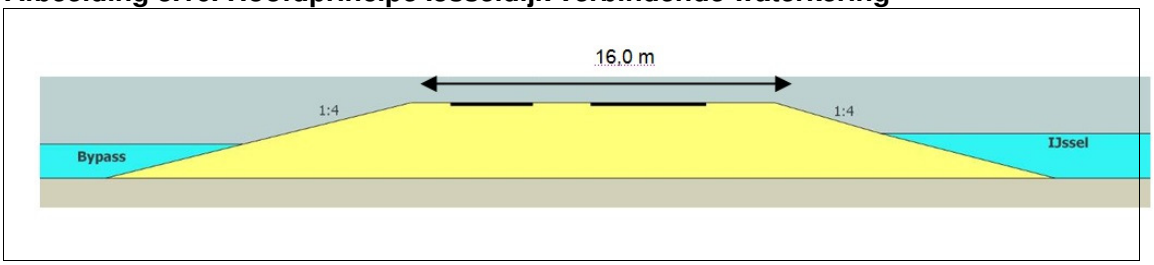
De IJsseldijk wordt in fase 1 richting de bypass verlegd. Hierbij wordt de huidige IJsseldijk intact gelaten tot de nieuwe IJsseldijk gereed is. De nieuwe IJsseldijk zal aangesloten worden op de huidige kering ten zuiden en noorden van de bypass. Het betreft het object 'IJs-

seldijk verbindende waterkering' (1A6) zoals beschreven in de Systeemanalyse IJsseldelta-Zuid.

De tracékeuze ten westen van de bestaande IJsseldijk biedt de mogelijkheid om de recreatiesluis en de inlaat binnendijks aan te leggen terwijl de oude dijk en Kamperstraatweg blijven bestaan. Bovendien betekent een westelijke ligging van de dijk een grotere afstand tot de bebouwing en zodoende een beperking van overlast als gevolg van het wegverkeer op de dijk.

De verbindende waterkering krijgt op de kruin de provinciale weg/ Kamperstraatweg (rijweg 60 km/u, 7,20 m breed) en fietspad (3 m breed). De kruin is met wegen en bermen totaal ruim 16 m breed.

Afbeelding 3.16. Hoofdprincipe IJsseldijk verbindende waterkering

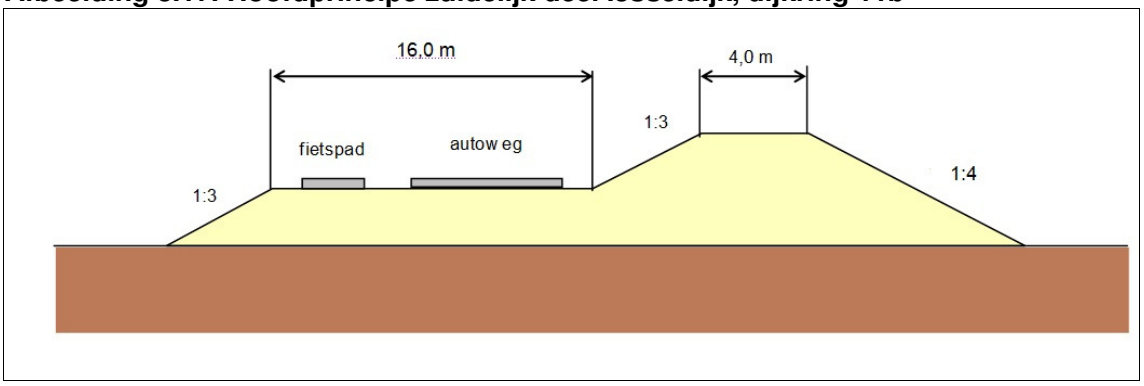


Profiel IJsseldijk dijkring 11b

Het object IJsseldijk dijkring 11b is het gedeelte van de nieuwe verschoven IJsseldijk ten zuiden van de bypassdijken. Dit deel van de IJsseldijk is net als de huidige IJsseldijk éénzijdig waterkerend. De nieuwe IJsseldijk wordt hier aangesloten op de bestaande IJsseldijk. De dijk wordt in fase 1 aangelegd.

Direct ten zuiden van de bypassdijken is het profiel gelijk aan dat voor de IJsseldijk verbindende waterkering (afbeelding 3.17) met de Kamperstraatweg en het fietspad op de kruin. Het meer zuidelijke deel van de IJsseldijk sluit in vorm aan op de huidige IJsseldijk (afbeelding 3.14) met de Kamperstraatweg en het fietspad gelegen op de binnenberm.

Afbeelding 3.17. Hoofdprincipe zuidelijk deel IJsseldijk, dijkring 11b



Profiel Reevedam

De Reevedam betreft de dijk Drontermeerdijk-Vossemeer en verbindt de huidige Drontermeerdijk met de nieuwe bypassdijk ten zuiden van de bypass. Deze verbinding wordt in fase 1 aangelegd en dient als verbindende waterkering tussen dijkring 8 en 11. De dam zal een totale lengte hebben van circa 830 m. In fase 1 beschermt de Reevedam de waterkwaliteit in het Drontermeersysteem door de instroom vanuit het bypassgebied te beperken. In

fase 2 neemt de Reevedam de verbindende functie van de Roggebotsluis over en beschermt de dam het achterliggende Drontermeersysteem tegen een maatgevende belasting vanuit het IJsselmeer.

In fase 1 komen in de dijk twee keersluizen. Eén keersluis ligt ter hoogte van de toekomstige schutsluis. De tweede sluis ligt op de toekomstige locatie van de spuivoorziening. Bij inzet van de bypass als een hoogwaterafvoergeul worden de sluizen in de Reevedam gesloten. Een migratievoorziening is niet noodzakelijk omdat de sluizen tijdens dagelijkse omstandigheden geopend zijn. Op de dam komt geen onderhoudsweg voor de keersluizen. In fase 1 wordt op de dam nog geen fietspad aangelegd.

De vaargeul wordt in fase 1 deels omgelegd zodat scheepvaart van zuid naar noord via de oostelijke keersluis kan passeren. Scheepvaartverkeer van noord naar zuid blijft in de huidige vaargeul en passeert de dam ter hoogte van de westelijke keersluis (locatie toekomstige schutsluis).

In fase 2 komt in de dijk een schutsluis, een spuivoorziening en een migratievoorziening. Op de voet van de dijk komt dan een verharding die dienst doet als fietspad, voetpad, inspectiepad en onderhoudsweg. Het fietspad is op de voet van de dijk gelegen, zodat het weinig effect heeft op de natuur in de omgeving. De verbinding van het fietspad loopt over de deuren van de sluis in de dam.

In de dijk is een ruimtereservering aangehouden voor een gemaal. Dit gemaal is in de toekomst mogelijk nodig om het spuien naar het IJsselmeer, bij een eventuele peilstijging van het IJsselmeer mogelijk te maken.

In de omgeving van de Reevedam, aan de oostrand van de vaargeul in het Drontermeer, komen boeien en verbodsborden om richting het eiland Reeve te varen, zodat wordt voorkomen dat de Roerdomp op het eiland Reeve wordt verstoord.

Daarnaast wordt aan de zuidzijde van de schutsluis een autoafzetplaats aangelegd. Deze autoafzetplaats komt 300 m zuidelijker aan de Drontermeerdijk oever, zodat de schepen makkelijk kunnen aanleggen. De kade komt parallel aan de vaargeul te liggen.

3.6. Afwijkingen in de uitwerking ten opzichte van het voorkeursalternatief 2009

In beginsel vormt het VKA 2009 het uitgangspunt voor het uitgewerkte VKA, zoals opgenomen in het inrichtingsplan. Op enkele onderdelen wijkt het inrichtingsplan echter af van het VKA uit 2009. Deze verschillen worden hieronder aangegeven. Daarbij wordt aangegeven waarom is gekozen voor een alternatieve invulling en welke (milieu)overwegingen daarbij een rol hebben gespeeld.

1. Het uitgewerkte VKA bevat meer water dan het VKA uit 2009
Het ontwerp van de stroomgeul in het VKA uit 2009 heeft onvoldoende hydraulisch effect en onvoldoende overruimte voor vegetatieontwikkeling. In de praktijk moet een maatregel een groter waterstanddalend effect hebben dan in eerste instantie strikt noodzakelijk is, zodat successie van ecotopen niet onmiddellijk tot overschrijding van de maatgevende hoogwaterstand leidt. De natuur moet immers de tijd krijgen zich te ontwikkelen.

Ten opzichtte van het VKA uit 2009 zijn grote delen van de vaargeul verbreed. Op plekken waar het niet relevant is voor de rivierkundige effecten is de vaargeul versmald ten opzichte van het VKA uit 2009. Naast een verbreding van de vaargeul betreft de toename van water in het plan vooral een vergroting van het ondiepe water in de bypass: de zijgeulen en de

ondiepere delen van de hoofdgeul. Dit met het oog op het ecologisch functioneren van de bypass. Tevens is aan de zuidzijde van het bestaande natuurgebied de Enk enig nieuw water gecreëerd. Dit water sluit aan op het bestaande water en volgt de vorm van de Enk met behoud van het bestaande rietland. Het water kan broedgelegenheid voor sterns bieden en vormt een barrière tussen de oever en het bestaande rietland. In tegenstelling tot het VKA uit 2009 wordt de Enk losgekoppeld van de hoofdgeul, hetgeen betekent dat deze ook meestentijds is losgekoppeld van de IJssel en het IJsselmeer.

Behalve voor de waterafvoerfunctie en de natuurfunctie dient het extra water in het uitgewerkte VKA de vaarrecreatieve functie van het gebied.

De bodem van de vaargeul wordt afgedicht met een kleilaag om kwel te beperken. Om de kosten van het afdichtende kleidek te beperken is de vaargeul smaller dan in het VKA uit 2009.

Om voldoende waterkwaliteit te bewerkstelligen in het nieuwe bypasswater ten noorden van de tunnel van de Hanzelijn is het van belang om voor watercirculatie te zorgen. Er komen in totaal drie watergangen, die het water verbinden met het Drontermeer. In deze nieuwe watergangen worden kleppen en molentjes geplaatst om de waterbeweging te generen, zodat voldoende doorspoeling in de nieuwe watergangen wordt bewerkstelligd. De meest noordelijke watergang was geen onderdeel van het VKA uit 2009. In fase 1 kan de meest noordelijke watergang benut worden om water (met eventuele nutriënten) direct bij de Roggebotsluizen te brengen, alwaar het de meeste tijd afgevoerd kan worden in de spuistroom van het Vossemeer naar het IJsselmeer.

2. De inrichting van de bypass in het uitgewerkte VKA sluit beter aan bij het bestaande maaiveld

Bij de inrichting van de bypass wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande hoogteverschillen en bodem. In het uitgewerkte VKA vindt in vergelijking met het VKA uit 2009 (zie kenmerk 12 van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1) minder maaiveldverhoging plaats zodat de landschappelijk karakteristieke verschillen tussen oeverwal, kom en strandwallen met lage delen ertussen beter zichtbaar zijn en versterkt worden. Zo worden de gebiedsdelen ten noorden van de recreatiegeul tussen Zwartendijk en IJsseloeverwal in tegenstelling tot het VKA uit 2009 niet integraal opgehoogd.

3. Handhaving huidig maaiveld in combinatie met maaibeheer

Het VKA uit 2009 gaat uit van begraasd natuurlijk grasland op deels opgehoogde weiden. In het uitgewerkte VKA is een variant met periodiek maaibeheer uitgewerkt dat beter aansluit op het natuurlijk hoogteverloop. Met name in het midden en westen is gekozen voor maaibeheer omdat de gronden hier moeilijk te betreden zijn door de hoge waterstanden. Verder zijn in het westen veel relatief kleine verspreid liggende eenheden aanwezig hetgeen de begraasbaarheid van de grazig aangegeven gebieden in het VKA bemoeilijkt.

Behalve om praktische redenen wordt maaibeheer in plaats van begrazingsbeheer ingezet ten behoeve van de specifieke natuurdoelen in het zuidelijk deel van de bypass (stimulering van rietland) en ten behoeve van de recreatieve uitloopfunctie van het noordelijke deel van de bypass. Van belang voor de invulling van het maaibeheer is de hydraulische functie van de bypass. Vooral in het middendeel (getypeerd als 'kom') vragen de eisen met betrekking de hoogwaterafvoer om een andere omgang met het rietmoeras, dan hier onder natuurlijke omstandigheden (hoogteligging in relatie tot waterpeil) ontstaat. Teveel ruwheid in de stroombaan is niet gewenst. Periodiek maaibeheer is een uitkomst.

4. Mate en vorm van relatie met IJsselwater

Het VKA uit 2009 gaat uit van een beperkte jaarlijkse inlaat van IJsselwater bij laagwater via de migratiegeul en een functioneren van de inlaat in fase 2. Nu is gekozen de aanleg van de inlaat in fase 1 met de mogelijkheid deze in deze fase reeds beperkt te kunnen benutten voor het toelaten van IJsselwater. Voor fase 2 is in het uitgewerkte VKA gekozen voor een frequentere jaarlijkse inlaat bij laagwater van IJsselwater dan in het VKA. Dit met het oog op het ecologisch functioneren van de bypass. Daarnaast is het periodiek inlaten van water in de bypass van belang voor de maatschappelijke beleving van de bypass. Aandachtspunten bij een frequentere inlaat van IJsselwater vormt de sedimentatie die optreedt in de bypass, de invloed op het waterpeil in de omgeving kwel/grondwateromgevingseffect) en de risico's voor een verslechtering van de waterkwaliteit in het Drontermeer. Omdat uit het onderzoek ten behoeve van de uitwerking van het voorkeursalternatief is gebleken dat het extra debiet van IJsselwater als gevolg van de migratiegeul significante effecten (nutriëntenbelasting) heeft op het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren is besloten om de migratiegeul aan de IJsselzijde pas in fase 2 te realiseren en dus de migratievoorziening pas in fase 2 te laten functioneren. Dit in tegenstelling tot het VKA uit 2009 waarin de migratievoorziening al in fase 1 zou moeten functioneren (zie kenmerk 8 in de beschrijving van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1).

Het inlaatwerk is in het uitgewerkte VKA 250 m breed (met de mogelijkheid tot een uitbreiding naar 275 m). In tegenstelling tot het VKA waar de inlaat bestaat uit een beweegbare overlaat is het inlaatwerk in het uitgewerkte VKA ontworpen als een vaste betonnen overlaat (drempel op NAP + 0,5 m) met daarbovenop op een flexibel gedeelte. Het flexibele gedeelte bestaat uit schotten en kleppen. Er is gekozen voor de combinatie van een vast en beweegbaar gedeelte van de overlaat, want hiermee is de inlaat geschikt voor de inlaat van IJsselwater bij extreem hoogwater en voor lagere hoogwaterstanden op de IJssel.

5. Ligging en continuïteit van fiets- en wandelroutes ten opzichte van de natuurdoelen

Het gekozen voorkeursalternatief bevat een opgave voor het bepalen van een goede ligging van fietspaden aan de zuidzijde van de bypass in relatie tot natuurverstoring (kenmerk 21 van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1). In het uitgewerkte VKA is een gecombineerd fiets- en wandelpad, geprojecteerd aan de voet van de zuidelijke dijk. Het pad biedt de gebruikers zicht op en in de aangrenzende natuur. De gebruikers van het pad zullen door hun bewegingen en geluid verstoring van de natuur van de bypass veroorzaken. Doordat het pad aan de voet van de dijk ligt en niet op de dijk wordt de verstoring van de natuur beperkt: het binnendijkse gebied wordt niet verstoord door de recreatie binnen de bypass en de rietvelden van de bypass worden door de lage ligging van het pad minder verstoord dan bij een hoge ligging. Tussen berm waarop het pad ligt en de natuur is een sloot geprojecteerd die de mensen van de natuur en de runderen van de dijk/berm scheidt. Deze sloot heeft aan de natuurzijde een ecologische oever, zodat de natuur bijna tot de paden reikt. De natuur van de zuidoever van de bypass is verder niet toegankelijk voor wandelaars en fietsers.

In het uitgewerkte VKA komt er een extra fietspad (3 m, asfalt) tussen woonwijk Reeve-oost en Zwartendijk op de binnenberm van de nieuwe dijk.

In het uitgewerkte VKA is op de noordelijke bypassdijk een recreatief/utilitair fietspad geprojecteerd op 1,3 m van de kruin van de dijk, op de top van de binnenberm. Bovenop de noordelijke bypassdijk is een beheerpad voorzien dat tevens kan worden gebruikt voor wandelaars. Vanaf het fietspad en het wandelpad hebben de gebruikers uitzicht over de bypass en het verdere landschap en is het stedelijk gebied van Kampen zichtbaar.

Een gecombineerd fiets- en wandelpad is voorzien aan de voet van de zuidelijke bypassdijk, aan de binnenzijde van de bypass. Het pad biedt de gebruikers zicht op en in de aangrenzende natuur.

Op de dijk tussen de woonwijk Reeve en de Nieuwendijkse brug is het fietspad geprojecteerd op de hoge berm. Een wandelroute is geprojecteerd op de beheerstrook onderaan de dijk.

De nieuwe IJsseldijk krijgt op de kruin tweerichtingen fietspad van 3 m breed. Het fietspad is ten westen van de Kamperstraatweg geprojecteerd. Op deze wijze sluit het direct aan op het bestaande fietspad aan de westzijde van de Kamperstraatweg en ook op de fietspaden die geprojecteerd zijn op de bypassdijken. Aan de noordzijde van het plangebied heeft de gemeente Kampen plannen om een fietspad te realiseren aan de oostzijde van de Kamperstraatweg op de kruin van de IJsseldijk. In het uitgewerkte voorkeursalternatief is dit fietspad tot aan de noordelijke bypassdijk indicatief opgenomen. Daar kan worden overgestoken naar het fietspad op de bypassdijk en naar het fietspad aan de westzijde van de Kamperstraatweg. Aan beide zijden van de IJsseldijk liggen onderaan beheerstroken; de beheerstrook aan de westzijde kan tussen de noordelijke bypassdijk en de inlaat ook gebruikt worden door wandelaars.

6. De Enk
Het noordelijk deel van de Enk ligt in de stroombaan en zal door inrichting en/of beheer daardoor anders zijn dan nu de rest van de Enk. Als variant op het voorkeursaltenatief is in het kader van het uitgewerkte voorkeursalternatief voorgesteld om de vaargeul te strekken en het noordelijk deel aan te takken aan de vaargeul. Dit is voor recreatie gewenst.

De Enk wordt met een lage kade (NAP + 0,3 m) tijdelijk afgesloten van de omgeving om de ontwikkeling van riet te stimuleren en de waterkwaliteit te beheersen. Water dat toch vanuit de geul het gebied in komt, zal relatief snel wegzijgen door de zandige ondergrond van de Enk. Via kleppen in de beoogde omringende kade kan ook water geloosd worden op de hoofdgeul. Uiteindelijk zal de Enk open komen te staan voor de waterbewegingen in de bypass.

Ook is voorgesteld om de nieuwe dijk direct ten westen van de N50-viaduct te strekken in het uitgewerkte VKA.

7. Extra woningen woonwijk Reeve
In tegenstelling tot het VKA uit 2009 worden in het uitgewerkte voorkeursalternatief geen 1.265 maar 1.300 woningen gerealiseerd in het nieuwe woongebied.

In het oostdeel- en middendeel van het nieuwe woongebied is verspreid gelegen woonbebouwing voorzien, met daartussen royale groene, openbare ruimten. Het westelijk gebiedsdeel heeft een binnenhaven en wordt gekenmerkt door geulen met daartussen gelegen relatief compacte bebouwing met - naast woningen - tevens verzorgende functies.

Woongebied Reeve wordt aan de oostzijde ontsloten door een weg over de kruin van de dijk.

8. Geen stormkering bij Roggebot
Het voorkeursalternatief is uitgewerkt zonder stormkering bij Roggebot. In de keuze voor het voorkeursalternatief was dit nog open gelaten (zie kenmerk 10 van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1). De reden is om de bypass onderdeel uit te laten maken van het IJsselmeer en zodoende een dynamisch natuurbeeld te creëren. Daarnaast zorgt

het ervoor dat het functioneren minder afhankelijk is van techniek waardoor de faalkans wordt verminderd. Deze keuze heeft extra belasting op de dijken langs het verlengde Vossemeer (met name de Drontermeerdijk) tot gevolg. In het ontwerp wordt daarmee rekening gehouden.

De waterbreedte bij Roggebot wordt vergroot naar 100 m breed, hiervoor moet land worden afgegraven. Er wordt voorzien in een nieuwe langere lage brug op 7 meter hoogte (nader invulling van kenmerk 11 van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1).

9. Geen veerpont
In tegenstelling tot het VKA uit 2009 (zie kenmerk 22 van het gekozen voorkeursalternatief in paragraaf 3.1) is in het uitgewerkte VKA de veerpont bij de Molenkolk geschrapt. Dit vanwege de moeilijke exploitatie van het veerpont en de veiligheid in de vaargeul.

10. Ruimtebeslag bypass
Aan de zuidoostzijde kent de zuidelijke bypassdijk een zuidelijker ligging en de IJsseldijk een oostelijker ligging dan in het VKA 2009, wat resulteert in een wat groter ruimtebeslag van de bypass op deze locatie. De extra ruimte maakt een ordening mogelijk waarin een optimaal functionerende inlaat (haaks op de instroom, met ruime instroomlaagte aan de zuidoostzijde) wordt gecombineerd met een functioneel verantwoorde tracering van de Kamperstraatweg (met bochtstralen passend bij de beoogde maximum rijsnelheid van 60 km per uur).

4. DE REALISATIE VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

4.1. Doorkijk naar de uitvoering

Na afronding van de planvorming, start de realisatie van het project IJsseldelta-Zuid. Met name in fase 1 vinden grootschalige grondverzetwerkzaamheden plaats. Hoe de realisatiefase er precies uit gaat zien is nog niet bekend. Dit is mede afhankelijk van de aannemer(s) die het werk uiteindelijk gaat of gaan uitvoeren. Na de planuitwerkingsfase zal er dan, mede op basis van de contractvorming met een aannemer, nader inzicht ontstaan in hoe het project uitgevoerd gaat worden.

Toch is het van belang om ook nu al naar de uitvoering te kijken. Dit is onder meer nodig om te weten of het plan überhaupt wel uit te voeren is (binnen wet- en regelgeving, zoals de Natuurbeschermingswet 1998) en om inzicht te hebben in de belangrijkste effecten, zodat daar in de vervolgfasen rekening mee gehouden kan worden. Daarnaast is het nodig om de projecten Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en IJsseldelta-Zuid goed op elkaar af te kunnen stemmen.

In voorliggende aanvulling MER worden de uitvoeringsaspecten op hoofdlijnen onderzocht Ondermeer hierom is er in het kader van de uitwerking van het voorkeursalternatief ook een uitvoeringsplan opgesteld [10].

4.2. Uitvoering IJsseldelta-Zuid in vogelvlucht

De uitvoering van het project IJsseldelta-Zuid wordt uitgevoerd in twee fasen.

In de uitvoering van fase 1 vindt nagenoeg al het groot grondverzet plaats. Voorzien is in de aanleg van de totale inrichting en de bypassdijken, vervanging van de Nieuwendijk door een viaduct, nieuwe natuur, de toeristisch recreatieve voorzieningen (waaronder de vaargeul en recreatiesluis in de IJsseldijk), het inlaatwerk, een kering met twee keersluizen ten zuiden van het eiland Reeve en beschermingsmaatregelen bij de Roggebotsluis.

In fase 2 wordt de kering bij Roggebotsluis verwijderd waardoor de bypass in open verbinding staat met het Vossemeer. Verder zijn er in deze fase bij de inlaat een aantal kleinere aanpassingen nodig, waaronder de aanleg van een migratiegeul. Ook worden de twee keersluizen in de kering ten zuiden van het eiland Reeve vervangen door een schutsluis en spuikoker. Daarnaast moet de Drontermeerdijk voor fase 2 over een lengte van 2.700 m worden versterkt en zijn voorzieningen tegen hoogwater nodig in recreatiecomplex Roggebot.

4.3. Gecombineerde uitvoering met de Zomerbedverlaging

IJsseldelta-Zuid en de Zomerbedverlaging worden zodanig voorbereid, dat een gecombineerde uitvoering van de projecten mogelijk wordt gemaakt. Beide projecten doorlopen in de jaren 2010 - 2013 de planvormingsfase. Het projectbesluit van de staatsecretaris (SNIP 3 Besluit) moet uiteindelijk een gecombineerde uitvoering mogelijk maken.

Met een gecombineerde uitvoering wordt geanticipeerd op de klimaatverandering op lange termijn. Tegelijkertijd levert deze combinatie een kostenbesparing op. Zo kan bijvoorbeeld zand uit de IJssel vanuit de Zomerbedverlaging gebruikt worden voor het aanleggen van de dijken van de hoogwatergeul. Dat verlaagt de investeringskosten. Daarnaast maakt een gecombineerde uitvoering met de Zomerbedverlaging het mogelijk de bypass gefaseerd in

werking te laten treden, waardoor de natuur in de bypass de tijd krijgt zich aan te passen aan de waterdynamiek vanuit de rivier.

Door het toepassen van vrijkomende grond uit het project Zomerbedverlaging in de dijken van IJsseldelta-Zuid, worden de volgende besparingen verwacht:
- verlaging van de leveringskosten van zand binnen het project IJsseldelta-Zuid;
- verlaging van de transportkosten voor het vrijkomende zand in Zomerbedverlaging als gevolg van het reduceren van de transportafstand naar de afvoerlocatie;
- vermindering van het risico dat het project Zomerbedverlaging de grote hoeveelheid vrijkomende grond onvoldoende kan afzetten of een lage prijs opbrengt.

Om deze grondstromen tussen de projecten te realiseren is het van belang dat er goede afstemming over de uitvoering hiervan plaatsvindt. Dit kan onder andere worden gerealiseerd door beide projecten door dezelfde aannemer te laten uitvoeren. Daarnaast dienen de uitvoeringsuitgangspunten van beide projecten voldoende op elkaar aan te sluiten.

Uit verkennende analyses is gebleken dat de onderlinge afhankelijkheid van beide projecten een significant risico vormt voor de continuïteit van de projecten bij de gecombineerde uitvoering. Het is om planning- en uitvoeringstechnische redenen ongewenst, dat het onverhoopt stilliggen van één van de projecten tot gevolg heeft dat de werkzaamheden bij het andere project ook (tijdelijk) geen doorgang kunnen vinden. Om deze reden is gekozen voor een tussendepot ter plaatse van de zandwinputten in de Onderdijkse Waard, die als buffer tussen beide projecten moet dienen.

Door het gebruik van de Onderdijkse Waard als buffer tussen beide projecten, neemt de afhankelijkheid met betrekking tot de te hanteren uitgangspunten tussen beide projecten ook af. Tot op zekere hoogte kunnen de projectspecifieke uitgangspunten van beide projecten worden aanhouden. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om uitgangspunten met betrekking tot niet werkbare dagen, aantal werkuren per week en de transportmethode. Daarnaast kunnen beide projecten werken met een eigen verwerkingscapaciteit van de grond. Op variaties in de verwerkingscapaciteiten, als gevolg van de gelaagdheid (Zomerbedverlaging) en de ophoogsnelheid van de dijken (IJsseldelta-Zuid), kan door toepassing van een tussendepot worden geanticipeerd.

De hoeveelheid beschikbare grond vrijkomend uit het project Zomerbedverlaging is dusdanig dat de buffer in de Onderdijkse Waard voldoende groot is om een eventuele aanvoerpiek vanuit project Zomerbedverlaging op te kunnen vangen.

4.4. Afweging uitvoeringsmethoden

De uitvoeringsalternatieven hebben betrekking op de methoden waarop de aanvoer van zand en grond plaatsvindt en vervolgens de wijze van verwerking hiervan in de verschillende projectonderdelen, waaronder de dijken. In het kader van dit MER is er een analyse gemaakt van de voor- en nadelen van de uitvoeringsmethoden.

Voor de aanvoer van bouwmateriaal kunnen in principe de volgende uitvoeringsalternatieven worden onderscheiden:
- methode 1: aanvoer per schip, dat wil zeggen dat de aanvoer van zand plaatsvindt via beunschepen/-bakken;
- methode 2: aanvoer per buis, dat wil zeggen dat de aanvoer van zand plaatsvindt via persleidingen;
- methode 3: aanvoer per as, dat wil zeggen dat zand per vrachtwagen (dumper) aangevoerd wordt.

Aanvoer per schip (methode 1) is geen reële optie, omdat in fase 1 waarin het grote grondwerk plaatsvindt, de bypass/vaargeul nog geen water voert en daarom niet toegankelijk is voor beunschepen/-bakken. Bovendien heeft de vaargeul onvoldoende diepgang voor deze uitvoeringsmethode. Overigens geldt dat de aanvoer van zand van buiten het gecombineerde projectgebied van de IJsseldelta-Zuid en Zomerbedverlaging en de aanvoer van klei van buiten het gebied wel plaatsvindt per schip. Vervoer van klei binnen het projectgebied vindt vervolgens plaats per as, met dumpers.

In onderstaande tabel staan de belangrijkste voor- en nadelen voor de overige uitvoeringsmethoden voor de aanvoer van zand (aanvoer per buis en per as) weergegeven.

Tabel 4.1. Voor- en nadelen uitvoeringsmethoden

uitvoeringsmethode	**voordelen**	**nadelen**	**beheersmaatregelen/ randvoorwaarden**
het aanbrengen van de dijken door middel van nat grondwerk (opspuiten) met een zandaanvoer via persleidingen	zeer grote capaciteit van aanvoer van zand op het stort via persleidingen; (relatief) weinig transportbewegingen tussen het stort en de loskade	er dient relatief veel onderhoud te worden gepleegd aan de persleiding en de pompen die daarmee gemoeid zijn; er dienen voorzieningen getroffen te worden voor het ontwateren van het stort; het retourwater uit het stort dient afgevoerd te worden middels open/gesloten leidingen. Waarop de kans bestaat dat aanliggende watersystemen negatief beïnvloed worden	het retourwater mag onder geen beding worden geloosd in het Drontermeer in verband met nutriënten vanuit de ontgravingsbron. Door middel van persleidingen kan het retourwater op kritieke punten in het bypassgebied en nabij het Drontermeer op de juiste wijze worden beheerst
het aanbrengen van de dijken door middel van hydraulische graafmachines en bulldozers met de aanvoer van zand door middel van transport per as	aanvoer van het zand zal vrijwel droog zijn, doordat de beunschepen/ bakken over een drainage systeem beschikken; doordat het zand vrijwel geheel droog is zal het dijkvak snel begaanbaar zijn voor verwerkingsmaterieel	zeer lage/niet toereikende capaciteit van aanvoer van zand door de aanvoer van zand per as	de vastgestelde opleverdatum van het project wordt niet gehaald en moet hiervoor dus uitgesteld worden

Op grond van voorgaande analyse is de uitvoeringsmethode deels per buis en deels per as gekozen als uitgangspunt. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- er is veel extern aan te leveren zand nodig. Dit wordt aangeleverd per schip en wordt gelost aan de IJssel, waarna het per buis naar de dijken getransporteerd wordt. Dit leidt tot een benodigde aanvoercapaciteit van 4.000 m^3 per dag, om in drie à vier jaar tijd de dijken te kunnen bouwen;
- er vindt al veel grondverzet in het plangebied plaats (4,1 miljoen m^3 ontgraven en vervoeren). Een deel van deze grond (zand en klei) wordt verwerkt in de dijken. Al dit grondverzet vindt per as plaats. De geringe draagkracht van de ondergrond zorgt ervoor dat er geen grote hoeveelheden in één keer vervoerd kunnen worden. Hierdoor kan er geen maximaal groot materieel ingezet worden en zijn er dus meer vervoersbewegingen. Deze vervoersstromen zorgen ervoor dat er al veel verkeer in het gebied aanwezig is. Er zullen circa vier werkploegen in het gebied aanwezig zijn, waarmee er zo'n 32 dumpers aan het werk zijn. Als het aan te voeren zand van buiten het plange-

bied ook nog per as gebeurt, levert dit een onwerkbare situatie voor de grondstromen op;
- de lozing van retourwater op het Drontermeer, wat bezwaarlijk is met het oog op waterkwaliteit is goed te voorkomen, via (tijdelijke gegraven) kleine sloten of een gesloten leiding. Het retourwater mag niet geloosd worden op het Drontermeer. Zolang categorie C-kering gesloten is mag het retourwater op de bypass geloosd worden. De beste oplossing is lozing direct in de IJssel.

Dit uitgangspunt is ook de basis voor de beschrijving van de uitvoeringsfase op hoofdlijnen in de volgende paragraaf en de globale effectbeschrijving in de daaropvolgende paragraaf. De aannemer is echter vrij om alsnog een andere uitvoeringsmethode te kiezen. Het is ook dan aan de aannemer om aan te tonen dat dit niet tot onacceptabele (milieu)effecten leidt en dat hij voldoet aan vigerende wet- en regelgeving.

4.5. De uitvoering van fase 1 in drie stappen

In de uitvoering van fase 1 van het uitgewerkte voorkeursalternatief voor IJsseldelta-Zuid worden drie stadia onderscheiden:
1. voorbereiding;
2. uitvoering;
3. afronding.

Ad. 1. Voorbereiding
De start van de uitvoering zelf is verwacht, na gereed komen van de vergunningen, in 2014. In de voorbereidingsfase worden eerste alle objecten (huizen, groen, wegen) die in het gebied moeten wijken voor de aanleg van het project IJsseldelta-Zuid verwijdert. Ook worden enkele kunstwerken verwijderd of vervangen, nadat hiervoor eerst het vervangende kunstwerk gereed is. Tegelijkertijd wordt er gestart met het aanleggen van de bouwwegen en de inrichting van de spuitleiding voor het hydraulisch grondverzet.

Ad. 2. Uitvoering
De uitvoering vangt aan met de realisatie van twee gebieden (locaties A1 en B1 weergegeven op afbeelding 4.1) waar beschermde soorten kunnen verblijven tijdens de uitvoering van het project. Met de aanleg van deze gebieden wordt gestart, omdat ze gereed moeten zijn voor de aanvang van uitvoeringswerkzaamheden en vervolgens de tijd moeten hebben om zich te ontwikkelen zonder verstoring vanuit het grondtransport of andere aanliggende werkzaamheden. Pas als deze twee gebieden gereed zijn en zich hebben kunnen ontwikkelen, mag er in het gebied verder gewerkt worden.

Tegelijkertijd met de realisatie van deze gebieden wordt ook gestart met de graafwerkzaamheden in de bypass en de realisatie van de dijken en kunstwerken.

Grondverzet door graafmachines, dumpers en shovels
Voor het grondverzet wordt in ploegen gewerkt met verschillende machines. Een graafmachine ontgraaft de grond. Vervolgens rijdt een dumper met ongeveer 18 kuub grond naar de plaats waar het wordt hergebruikt. Daar rijdt de dumper de grond uit en werkt een shovel of graafmachine het af.
Gezien de werkcapaciteit van één ploeg en de doorlooptijd van de aanlegfase wordt er rekening mee gehouden dat er tegelijk zo'n vier van deze ploegen aan het werk zijn.

De natuurontwikkeling in combinatie met de schut-/keersluis is leidend voor de planning. Voor de uitvoeringsmethode van de dijken is een afweging gemaakte tussen verschillende methodes. De fasering van de dijkenbouw is toegelicht in onderstaand kader.

Uitwerking fasering dijkenbouw

De aanleg van de dijken kan grofweg in tweeën worden gedeeld, namelijk de dijken ten oosten van de Nieuwendijkse brug en de dijken ten zuiden van de Nieuwendijkse brug. Door de dijken ten oosten van de Nieuwendijkse brug te spuiten en de dijken ten westen met de grond vrijkomende uit het werk te bouwen worden de kosten voor de aanvoer en verwerking van het zand geminimaliseerd.

Vanuit de grondbalans is voor de bouw van de dijken circa 1,4 miljoen m^3 zand nodig die vanuit het project Zomerbedverlaging of vanuit een externe leverantie moet komen. Het overige zand voor de dijken komt vrij uit de ontgravingen binnen het project. Daarnaast moet voor de klimaatdijk (het deel tussen talud 1:3 en 1:18) nog eens circa 570.000 m^3 zand geleverd worden.

Ten zuiden van de geplande inlaat aan de IJsselzijde is een loswal aanwezig. Uitgangspunt is dat vanaf hier het aangevoerde zand gelost en verder getransporteerd kan worden. Uitgangspunt is hydraulisch transport, en dat met een bakkenzuiger of een grondpomp het zand in leidingen van circa 500 mm getransporteerd word. Een analyse op hoofdlijnen wijst uit dat met dit hydraulisch transport de IJsseldijken aangelegd kunnen worden en een deel van de zuidelijke bypassdijk en een deel van de noordelijke bypassdijk. Dit zal ongeveer betekenen dat de dijken ten oosten van de Nieuwendijkse brug met aan te leveren grond gemaakt kunnen worden en de dijken ten westen van de brug, richting de randmeren met de grond vrijkomend uit het werk. Door te kiezen voor deze werkwijze kan met persleidingen van maximaal 4.250 m volstaan worden, wat het gebruik van minder proceswater mogelijk maakt (dus ook minder retour pompen).De theoretische productie waar de pompcapaciteit en de leidingdiameter op gebaseerd wordt is 5000 m^3 (vast) per dag (dus 500 m^3/uur).

De aanleg van het dijkvak Drontermeer-Vossemeer zal in den natte gerealiseerd worden. Om vertroebeling in het Drontermeer te voorkomen wordt onder water, aan beide zijden van de aan te leggen dijk een slibwerende maatregel getroffen (bijvoorbeeld slibscherm) die vertroebeling voorkomt. De dijk vanaf de polder tot aan de keersluis wordt eerst aangelegd. Op de locatie van de keersluis wordt een bouwkuip van damwanden gerealiseerd, waardoor de sluis in den droge gerealiseerd kan worden.

Nadat het natuurgebied A1 (weergegeven op afbeelding 4.1) zich heeft kunnen ontwikkelen wordt begonnen met de dijk vanaf Kampen tot aan de extra keersluis. Op de locatie van de nieuwe keersluis wordt een bouwkuip van damwanden gerealiseerd waardoor de sluis in den droge gerealiseerd kan worden. Tussen de twee bouwkuipen blijft de vaargeul in stand, mogelijk moet de bestaande vaargeul iets omgelegd worden. Na voltooiing en volledig in werking van de nieuwe sluis kan het tussenliggende dijkvak worden voltooid.

De aanleg van de Reevedam kan niet nat worden gerealiseerd, maar dient droog te worden aangelegd, bijvoorbeeld met dumpers of transportbanden vanaf een schip. Dan geldt nog steeds voor de aannemer het aandachtspunt om vertroebeling te voorkomen.

Aanleg klimaatdijk

Voor de voltooiing van de klimaatdijk moet ca 570.000 m^3 zand (tussen talud 1:3 en 1:18) geleverd worden. Door het waterschap zijn eisen gesteld aan deze leverantie. Hier moet zand worden aangebracht, die van extern geleverd dient te worden (of vrijkomt uit de Zomerbedverlaging). Om het zand in de klimaatdijk hydraulisch te kunnen aanbrengen kan gebruik gemaakt worden van de beschreven werkwijze bij de dijkenbouw (zie hierboven). Waarschijnlijk dienen er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden. Hiervoor zijn twee scenario's in beeld:

- gebruik van extra pers- en retourleiding met booster om de zand vanaf ongeveer de locatie Nieuwendijkse brug verder te transporteren naar de klimaatdijk;
- een overslagpunt creëren op het 'eind'' van de 'standaard' leiding, tussen ongeveer Nieuwendijkse brug en Knoop N50/Hanzelijn waar extra grond gespoten wordt en na ontwatering via kraan en dumpers verder getransporteerd wordt naar de Klimaatdijk.

Naast de realisatie van de dijken worden de volgende grote civiele kunstwerken aan het begin van fase 1 gerealiseerd:
- de recreatieschutsluis in de IJsseldijk;
- de wegverbinding Nieuwendijk over bypass;
- een inlaatwerk of drempel IJsseldijk;
- een 2-tal keersluizen tussen het Drontermeer en het verlengde Vossemeer.

Daarnaast vindt nog een heel aantal 'kleinere' werkzaamheden plaats, zoals de aanleg van fietspaden en wegen en het treffen van waterhuishoudkundige maatregelen buiten het projectgebied. Deze werkzaamheden vinden gefaseerd over de uitvoeringsperiode plaats.

Het verwijderen van de categorie C-kering, die de verbinding tussen de bypass en het Drontermeer vormt, vindt als laatste plaats.

Ad. 3. Afronding
Nadat alle fase 1-objecten gerealiseerd zijn worden de tijdelijke voorzieningen zoals de bouwwegen en spuitleiding met voorzieningen verwijderd. De afronding vindt plaats voor eind 2017.

Na afronding van fase 1, kan in principe de ontwikkeling van het woongebied Reeve starten. In fase 1 is hierop voorbereidend een deel van het grondwerk reeds gedaan.

4.6. De uitvoering van fase 2

Voor fase 2 van het project IJsseldelta-Zuid ligt de nadruk van de werkzaamheden bij de kunstwerken. De uitvoeringsperiode van fase 2 (2025-2065) loopt van 2020 tot en met 2025. Er vindt nog wel wat grondwerk plaats zoals het grondwerk van het dijkvak aansluitend aan de Waterkering Roggebot.

De volgende kunstwerken worden gerealiseerd:
- inlaatwerk of drempel IJsseldijk (regelwerk);
- schutsluis Drontermeer-Vossemeer;
- spuisluis Drontermeer-Vossemeer;
- migratievoorziening Drontermeer-Vossemeer;
- uitlaatwerk en aanpassing oeververbinding N307.

Verder wordt in deze fase de huidige waterkering Roggebot gesloopt in combinatie met uitvoering van de waterkering Drontermeer-Vossemeer. De functie van de huidige Roggebotkering wordt na realisatie van fase 2 overgenomen door de dijk Drontemeer-Vossemeer, inclusief de sluis. Voordat de Roggebotkering wordt verwijderd wordt de complete dijk Drontermeer-Vossemeer inclusief de sluis gereed gemaakt om als waterkering te voldoen.

Te realiseren grondwerken fase 2
De Drontermeerdijk dient te worden versterkt over een lengte van 2.700 m om te voldoen aan de veiligheidseisen. Hiervoor dient een tijdelijke bouwweg aangelegd te worden om het zand aan te kunnen voeren zonder het doorgaande verkeer op de dijk te belemmeren.

Aanbrengen extra erosiemaatregelen voor het onderwatertalud van de dijken bij Roggebot door middel van klei. Plaatselijk dienen voorzieningen getroffen te worden voor het aanvoeren van de klei, de algemene eisen uit fase 1 blijven van toepassing.

Na het realiseren van de nieuwe oeververbinding N307 kan de bestaande Roggebotkering verwijderd (ontgraven) worden. De vrijkomende grond kan getransporteerd worden naar het recreatiegebied (1H). Dit transport kan plaatsvinden per as. Plaatselijk dienen voorzieningen getroffen te worden voor het bouwverkeer, de algemene eisen uit fase 1 blijven van toepassing.

Het aanleggen van de voorzieningen in het recreatiegebied hebben geen invloed op de omgeving alleen dienen tijdelijke in- en uitritten aangelegd te worden om het recreatiegebied te kunnen bereiken.

Nadat het inlaatwerk van de IJsseldijk is geïnstalleerd en functioneert kan de ecologische verbindingsgeul naar het migratiesluisje worden ontgraven. De vrijkomende grond kan via de reguliere weg over de IJsseldijk worden afgevoerd naar de plek van verwerking.

Nadere toelichting Roggebotsluis cq de dijk Drontermeer-Verlengde Vossemeer

De functie van de huidige Roggebotkering wordt na realisatie overgenomen door de dijk Drontemeer-Verlengde Vossemeer, inclusief de daarin opgenomen sluis. Voordat de Roggebotkering verwijderd kan worden moet de complete dijk Drontemeer-Verlengde Vossemeer inclusief de sluis gereed zijn en voldoen als waterkering. Hierbij moet ook weer de huidige vaargeul vrij blijven voor vaarverkeer. Het slopen zal dus zo geschieden dat het vaarverkeer niet gestremd wordt.

De aanleg van het dijkvak Drontemeer-Verlengde Vossemeer zal in den natte gerealiseerd worden. De nieuwe sluis zal na voltooiing in de huidige vaargeul liggen. Om de vaarroute te behouden wordt de huidige vaargeul tijdelijk omgelegd. Hierdoor kan het aansluitende dijkvak pas voltooid worden nadat de nieuwe sluis volledig in werking is. Op de locatie van de nieuwe sluis wordt een bouwkuip van damwanden gerealiseerd waardoor de sluis in den droge gerealiseerd kan worden. In fase 1 zijn het dijkvak Drontermeer en Vossemeer inclusief twee keersluizen aangelegd. In fase 2 worden deze keersluizen omgebouwd tot een spui- en schutsluis.

4.7. Positionering van de tijdelijke gronddepots

Het streven is om de grond die vrijkomt tijdens de aanleg of die wordt aangevoerd, zoveel mogelijk direct ter plaatse te verwerken of af te voeren. In eerste instantie wordt onderzocht of de grond in het projectgebied gebruikt kan worden en anders wordt een plek in de directe nabijheid gezocht. Indien gebruik ten behoeve van het project of elders niet mogelijk is, zal de grond zo nodig tijdelijk worden opgeslagen in gronddepots, bijvoorbeeld voor gebruik in fase 2.

De locaties voor tijdelijke gronddepots zijn niet op kaarten aangegeven. Wel is op kaart aangegeven waar deze tijdelijke gronddepots niet toegestaan zijn, dit is in de volgende gebieden (zie afbeelding 4.1):

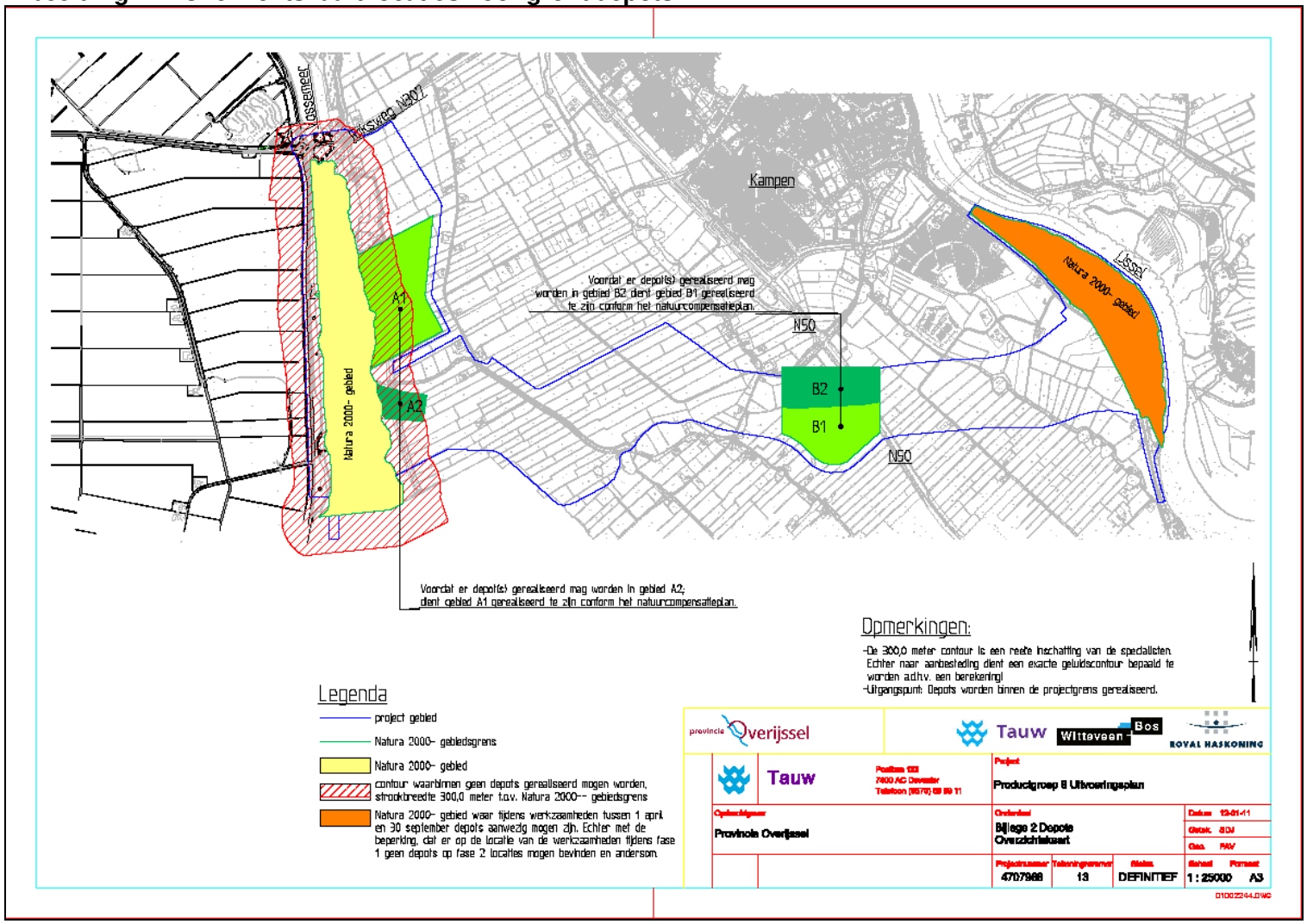
- in de nabijheid van Natura 2000-gebied Veluwerandmeer (geel en daar omheen gelegen rood gearceerde gebieden). In het Natura 2000-gebied IJsseluiterwaarden ter plaatse van de Onderdijkse Waard is dit, onder voorwaarden, wel toegestaan;
- in gebieden die bedreigde of beschermde natuurwaarden herbergen (gebieden A2 en B2);
- in locatie A1 en locatie B1. Op locatie A1 wordt nieuw leefgebied voor de Roerdomp en Karekiet ingericht en op locatie B1 wordt nieuw leefgebied voor de Waterspitsmuis ingericht. Deze leefgebieden moeten eerst worden aangelegd en leefbaar zijn, voordat er werkzaamheden uitgevoerd mogen worden op de locaties A2 en B2. De locaties A1 en A2 bestaan uit de nieuwe leefgebieden plus een 150 m zone waar ook geen tijdelijke gronddepots aangelegd mogen worden.

Buiten deze gebieden is de aannemer vrij om binnen het projectgebied een locatie voor de gronddepots te kiezen.

Voor het Natura 2000-gebied Onderdijkse Waard (wat op de kaart met een oranje arcering is weergegeven), gelden afwijkende restricties. In de Onderdijkse Waard moet namelijk wel worden gewerkt, omdat hier ingrepen zijn voorzien, deze wordt immer heringericht. Dit maakt ook dat het aanbrengen van tijdelijke depots geen probleem is, zolang de locaties van de depots overeenkomen met locaties waar in die periode wordt gewerkt. Met andere woorden geen depots in het deel van fase 2 tijdens de werkzaamheden in fase 1 en andersom. Dit in verband met de aanwezigheid van verstorende elementen en de beschikbaarheid van voldoende voedsel in de verschillende fasen.

De locaties die niet zijn toegestaan voor gronddepots zijn nader beschreven in de Passende Beoordeling. Naast natuur zijn er ook andere aspecten waaruit restricties volgen voor de locatiekeuze van de gronddepots, zoals waterafvoer, waterkwaliteit en vaarweg gebruik. De aannemer dient in overleg te treden met bevoegd gezag en eigenaren om de definitieve locatie(s) van de gronddepots vast te stellen. Dit valt buiten de werkingsfeer van dit MER.

Afbeelding 4.1. Overzichtskaart locaties voor gronddepots



4.8. Effecten tijdens de uitvoeringsfase

Uit het voorgaande blijkt al dat er tijdens de uitvoeringsfase ingrijpende werkzaamheden plaatsvinden. Deze werkzaamheden hebben verschillende effecten tot gevolg. Bij de beschouwing van de effecten van de uitvoering van het project IJsseldelta-Zuid is een gecombineerde uitvoering met de Zomerbedverlaging ook als uitgangspunt genomen. Het uitvoeringsplan is consistent met het ontwerp voor de Zomerbedverlaging.

Omdat de wijze van uitvoering nu nog slechts heel globaal bekend is (dit moet immers nog in nader overleg met de aannemer(s) bepaald worden), zijn de werkelijke effecten die verbonden zijn aan de uitvoering ook nog niet exact te voorspellen. Wel kunnen de effecten op hoofdlijnen worden geïdentificeerd. Dit is van belang om te bepalen of het plan überhaupt uitvoerbaar is binnen de geldende wet- en regelgeving. Ongewenste of ontoelaatbare effecten moeten immers voorkomen worden. Door de uitvoeringseffecten op globaal niveau te beschouwen ontstaat er zicht op mogelijk ongewenste of ontoelaatbare effecten. Dit kan aanleiding geven om randvoorwaarden te stellen waaraan in de uitvoeringsfase voldaan moet worden.

Overigens: veel effecten binnen het plangebied zijn op voorhand niet bezwaarlijk. Het plangebied zelf ondergaat een totale verandering. De huidige functies worden veelal opgeheven en huidige hindergevoelige objecten binnen het plangebied verdwijnen grotendeels. Deze functies en hindergevoelige objecten worden door de uitvoeringsfase dus niet beïnvloed.

Hieronder volgt een indicatieve beschrijving van de belangrijkste effecten in de uitvoeringsfase. Daar waar blijkt dat effecten ongewenst of ontoelaatbaar zijn, is aangegeven hoe hiermee in het project wordt omgegaan.

Hinder door bouwverkeer
Er zal gedurende fase 1 veel bouwverkeer in het gebied aanwezig zijn. Dit bouwverkeer kan het reguliere verkeer hinderen wanneer het in gebruik zijnde wegen kruist of gebruikt. Omdat het ook relatief groot materieel betreft, vormt het bouwverkeer ook een potentieel verkeersveiligheidsrisico.

Om te voorkomen dat het bouwverkeer tot ontoelaatbare verkeershinder of verkeersonveiligheid leidt, zijn er verschillende randvoorwaarden met betrekking tot het gebruik van de huidige infrastructuur voorzien. Eén van de belangrijkste uitgangspunten is dat het bouwverkeer zoveel mogelijk van separate bouwwegen gebruik moet maken. De randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoering zijn nader beschreven in paragraaf 4.9.

Geluidhinder en verontreinigende emissies door bouwverkeer
De bouwactiviteiten produceren geluid en luchtemissies. Dit kan geluidhinder en luchtvervuiling opleveren, die bezwaarlijk zijn voor de mens.

Wat betreft geluid geldt het volgende. Gedurende de uitvoeringsfase wordt er gewerkt met een grote hoeveelheid materieel. Dit materieel produceert relatief veel geluid, gedacht moet worden aan een bronvermogen van 115 dB(A) voor een graafmachine en een bronvermogen van 110 dB(A) voor een dumper.

In de circulaire bouwlawaai 2010, zijn richtlijnen gegeven voor omgang met bouwlawaai. In de geadviseerde beoordelingsmethode staat centraal de ‘hoeveelheid geluid’ die de omwonenden ondervinden gedurende de dagperiode (van 07.00 tot 19.00 uur) van één etmaal. De beoordelingsgrootheid is de ‘dagwaarde’ in dB(A). De dagwaarde wordt bepaald

op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en op de grens van geluidsgevoelige terreinen. Deze circulaire geeft aan dat er bij een dagwaarde tot 60 dB(A) geen beperkingen zijn aan de blootstellingduur. Indien niet aan de voorkeurswaarde wordt voldaan kan een ontheffing worden aangevraagd (gemeente). Daarbij dient wel gemotiveerd te worden dat het toepassen van geluidreducerende maatregelen (onder andere stiller materieel, stille technieken, gunstige bouwplaatsindeling en bouwvolgorde) niet mogelijk is.

Blijkt het niet mogelijk om te voldoen aan de voorkeurswaarde (na afweging maatregelen) dan kan overwogen worden om het beoordelingskader te hanteren uit onderstaande tabel.

Tabel 4.2. Beoordelingskader geluidhinder

dagwaarde	tot 60 dB(A)	boven de 60 dB(A)	boven de 65 dB(A)	boven de 70 dB(A)	boven de 75 dB(A)	boven de 80 dB(A)
maximale blootstelling-duur in dagen	geen beperking	ten hoogtse 50 dagen	ten hoogtse 30 dagen	ten hoogtse 15 dagen	ten hoogtse 5 dagen	0 dagen

Bij een dagwaarde van meer dan 60 dB(A) wordt de blootstellingduur van het geluid afkomstig van het bouwverkeer beperkt.

Binnen het plangebied zelf bevinden zich gedurende de uitvoeringsfase 1 geen woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen. Buiten de begrenzing zijn die bestemmingen wel (in beperkte mate) aanwezig. Wanneer er dus aan de randen van het plangebied gewerkt wordt, kan er geluidhinder voor geluidgevoelige objecten plaatsvinden. Wanneer rekening wordt gehouden met de continue aanwezigheid van één graafmachine en het af en aanrijden van een drietal dumpers op een locatie aan de rand van het plangebied tussen 07.00 en 19.00 uur, bedraagt de omvang van de 60 dB(A) contour 160 m. Dat betekent dus dat wanneer het materieel aan de rand van het plangebied aan het werk is, geluidsgevoelige bestemmingen binnen een afstand van 160 m mogelijk een dagwaarde van meer dan 60 dB(A) ondervinden. Indien dat het geval is, en deze geluidbelasting niet met het toepassen van geluidreducerende maatregelen valt op te lossen, moet de duur van de bouwactiviteiten beperkt worden, conform de circulaire bouwlawaai 2010.

De aannemer zal worden opgedragen om te voldoen aan de randvoorwaarden uit deze circulaire Bouwlawaai.

Voor wat betreft luchtkwaliteit: het materieel zal uitlaatgassen uitstoten en bij het grondverzet zal er verstuiving van stof plaatsvinden. In hoofdstuk 12 verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten zijn de effecten op luchtkwaliteit beoordeeld. Hieruit komt naar voren, dat de berekende jaargemiddelde concentraties voor de huidige situatie (peiljaar 2010) hoger zijn dan voor de autonome ontwikkeling (peiljaar 2018). De bijdrage van de verkeerstoename in 2018 wordt gecompenseerd door emissiebeperkende maatregelen en een lagere achtergrondconcentratie. De berekende concentraties liggen ver van de geldende normen. Op grond hiervan mag verwacht worden dat emissies van het bouwverkeer dat verspreid door het gebied rijd, niet leidt tot overschrijding van grenswaarden voor luchtkwaliteit.

Daarnaast kan er door het grondverzet verstuiving van grond plaatsvinden, waarvan een gedeelte valt onder fijnstof. Deze verstuiving treedt op door het grondverzet en door de rijbewegingen van het bouwverkeer over zandwegen. De hoeveelheid verstuiving kan beperkt worden door bijvoorbeeld de te verwerken grond en de bouwwegen nat te houden. Gezien de lage achtergrondconcentraties leidt dat niet tot overschrijding van grenswaar-

den. De achtergrondconcentraties fijn stof zijn beschreven in paragraaf 12.4.2. effecten luchtkwaliteit autonome situatie.

Hinder voor recreanten
Tijdens de aanlegfase kan (tijdelijke) hinder optreden voor dag- en verblijfsrecreanten vanwege een beperkte toegankelijkheid voor wandelaars en fietsers of vanwege hinder door bouwwerkzaamheden (bijvoorbeeld geluidsoverlast).

Vernietiging en verstoring van natuurwaarden
Door de ingrepen worden aanwezige natuurwaarden aangetast. Enerzijds door vernietiging van leef- en rustgebied, anderzijds door verstoring van in te zetten materieel. In de effectbeoordeling natuur (hoofdstuk 9) en de passende beoordeling, is met deze effecten rekening gehouden. Dit heeft er toe geleid dat er in de uitvoeringsfase verschillende randvoorwaarden aan de uitvoering gesteld worden om ontoelaatbare effecten te voorkomen. Het betreffen compensatiemaatregelen die getroffen moeten zijn voordat de betreffende waarden worden aangetast, restricties voor bepaalde uitvoeringsperioden en restricties voor bepaalde gebieden. Zo mogen op bepaalde plaatsen geen gronddepots aangelegd worden. Deze maatregelen staan nader beschreven in paragraaf 4.7 en 4.9.

Verspreiding van ongewenste stoffen in bodem en water
Tijdens de uitvoeringsfase wordt veel grond verzet. Daarmee komen stoffen van de ene op de andere plaats terecht. Niet alleen door ‘droog’ grondverzet, ook door de natte aanleg van dijken waarbij stoffen met het water meegevoerd kunnen worden.

Uit de effectbeschrijving in het hoofdstuk bodem blijkt dat de grond bijna overal schoon als schoon is aan te merken. Daardoor zal er nauwelijks sprake is van verplaatsing van verontreinigingen. Er is dan ook geen sprake van verontreiniging van daarvoor gevoelige gebieden door het grondverzet.

Het retourwater dat bij het opspuiten van het zand voor de dijkaanleg vrijkomt, kan echter stoffen bevatten of meenemen die bezwaarlijk zijn voor bepaalde watersystemen. Vertroebeling is hierbij de meest kritische factor. Wanneer langdurige vertroebeling van de randmeren plaatsvindt, kan dit een omslag van waterplanten gedomineerd naar een algen gedomineerd ecosysteem tot gevolg hebben. Door de aansluiting tussen de bypass en het Verlengde Vossemeer pas te realiseren als de bypass volledig is gegraven en het opgewervelde bodemmateriaal is bezonken, kan de inlaat van troebel water worden voorkomen. De uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen wordt dan ook beperkt. Bovendien is het Drontermeer grotendeels beschermd voor troebel water door de Reevedam met keersluizen en de voorkeursstroming vanuit de bypass richting de noordelijke randmeren.

4.9. Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoeringsfase

De aanleg van de diverse projectonderdelen in fase 1 en 2 zal de nodige hinder tot gevolg hebben voor zowel omwonenden als weggebruikers (afsluitingen van wegen, gebruik van wegen door bouwverkeer). Hinder voor de omgeving kan niet worden voorkomen, maar het streven is hinder waar mogelijk te beperken. Deels zullen de afwegingen over aanvaardbare hinder in de besluitvorming rondom bouw- en aanlegvergunningen aan de orde komen. Deze vergunningen worden door de aannemer aangevraagd, wanneer de aannemer zijn uitvoeringswijze heeft bepaald. In het uitvoeringsplan is ook nu al rekening gehouden met het voorkomen van hinder, onder meer door het hanteren van verschillende uitgangspunten en randvoorwaarden. Deze uitgangspunten en randvoorwaarden zijn onder meer bepaald op basis van de verschillende uitgevoerde onderzoeken. Enkele belangrijke uitgangspunten en randvoorwaarden, vanuit het perspectief van milieueffecten zijn opgeno-

men in tabel 4.3. Onderstaande randvoorwaarden en uitgangspunten worden opgelegd aan de aannemer.

Tabel 4.3. Hinder- en milieurelevante uitgangspunten en randvoorwaarden uitvoeringsfase

onderdeel	randvoorwaarden/uitgangspunten
infrastructuur	
wegverbinding Nieuwendijk	de wegverbinding moet altijd open blijven voor het verkeer
wegverbinding Zwartendijk	de Zwartendijk mag niet gebruikt worden voor bouwverkeer
N307, Flevoweg	deze weg mag niet worden gestremd. Verkeershinder mag alleen plaatsvinden op een in overleg met de wegbeheerders in de regio te bepalen tijdstip en alleen in het weekend, een en ander na overleg. Indien een bouwlocatie langs deze weg is gelegen, dienen er zodanige maatregelen bij de in- en uitweg naar de bouwlocatie te worden getroffen dat de doorstroming op de hoofdrijbaan niet wordt gehinderd en er geen verkeersonveilige situatie ontstaat, een en ander ter beoordeling van de wegbeheerder
N763, Kamperstraatweg	deze weg mag alleen enkele dagen worden gestremd voor het maken van een aansluiting tussen de bestaande weg en de nieuw te maken weg. Stremming dient vroegtijdig afgestemd te worden met de wegbeheerders in de regio. Stremming mag niet plaats vinden als de weg dienst doet als vervangende verbinding voor de N50. Omleidingen dienen te worden aangegeven via gelijkwaardige wegen. (een weg met hoofdrijbaan en een vrij liggend fietspad). Bij intensief transport dwars over de weg dient de oversteeklocatie beveiligd te worden met een verkeersregelinstallatie. Op het werk dient apparatuur direct ingezet te kunnen worden om op eerste aanzegging van de wegbeheerder wegverontreinigingen te verwijderen
Dijk Drontermeer-Vossemeer (Revedam), oeververbinding N307 en versterking Drontermeerdijk	het scheepvaartverkeer mag niet gestremd worden door de werkzaamheden, namelijk door het plaatsen van de schutsluis in de Waterkering Drontermeer-Vossemeer, het amoveren van de Roggebotkering en de versterking van de Drontermeerdijk. Deze hinder wordt beperkt door de fasering van de werkzaamheden
natuur	
grote modderkruiper	zoveel mogelijk van de huidige sloten behouden in het gebied. Tijdens uitvoering mogen sloten niet tijdelijk gedempt worden
weidevogels	waar mogelijk dient gefaseerd te werk worden gegaan met het grondwerk in de bypass. Hierdoor blijft het gebied geschikt voor weidevogels
habitat Roerdomp en Grote Karekiet	voordat er in de habitat van de Roerdomp en Grote karekiet (nabij eiland Reeve) werkzaamheden verricht mogen worden moet het nieuwe leefgebied voor de soorten plan uitgevoerd zijn
Drontermeer	het Drontermeer heeft een kwetsbaar watersysteem. Om eutrofiëring tegen te gaan mag het retourwater van het spuiten niet in het Drontermeer worden geloosd. Daarnaast moet de verbinding tussen de nieuwe vaargeul en het Drontermeer gesloten blijven tot het einde van de aanlegfase en totdat het nieuwe leefgebied voor Roerdomp en Grote karekiet geschikt is als leefgebied voor deze soorten. Aan beide voorwaarden moet worden voldaan
geluid en luchthinder	
geluid en luchthinder	de aannemer moet voldoen aan de circulaire bouwlawaai en de grenswaarden voor luchtkwaliteit
archeologie	
archeologie	er zal nog nader archeologisch onderzoek in het gebied plaatsvinden. Uit dit onderzoek zullen maatregelen volgen die gelden als randvoorwaarde voor de uitvoering. Dit kunnen maatregelen op voorhand zijn om archeologische resten

onderdeel	randvoorwaarden/uitgangspunten
	te ontzien of op te graven en te conserveren. Het kan ook zijn dat er bij onderdelen van de uitvoering archeologische begeleiding nodig is
waterkwaliteit	
	aandachtspunt voor de aanleg van de Reevedam is het voorkomen van vetroebeling

5. INLEIDING OP DE EFFECTBESCHRIJVINGEN

5.1. Achtergrond van de effectbeschrijvingen

In de hoofdstukken 6 tot en met 13 is per thema nader ingegaan op de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief, zoals opgenomen in het integrale Inrichtingsplan IJsseldelta-Zuid [5]. De effectbeschrijvingen zijn aanvullend op de effectbeschrijvingen in het besluitMER 2009. Aanleiding en doel van deze aanvullende effectbeschrijvingen zijn:

- in bepaalde effecten is nu meer inzicht door aanvullende basisgegevens, actualisatie van modellen (verkeer) en nadere detaillering van het ontwerp van het voorkeursalternatief. Deze effecten zijn beschreven;
- in het besluitMER 2009 ontbreken nog enkele effecten, ook deze effecten zijn beschreven;
- op sommige punten gelden andere uitgangspunten dan voorzien in het besluitMER 2009. In de effectbeschrijvingen is nader ingegaan op wat de gevolgen hiervan voor de effecten zijn.

De effect-hoofdstukken moeten dan ook in samenhang met het besluitMER 2009 worden bezien. Bij enkele thema's is de relatie met het besluitMER 2009 heel expliciet (bijvoorbeeld het hoofdstuk verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten, waarin heel gericht op enkele gewijzigde inzichten is ingegaan. Andere hoofdstukken bevatten een veel vollediger beeld van alle effecten, omdat de nadere uitwerking daarop in de volle breedte invloed heeft of er in de volle breedte nader inzicht is in de effecten (zoals het hoofdstuk natuur).

De effectbeschrijvingen gaan niet nader of gedetailleerder in op alle effecten voor alle alternatieven die in het besluitMER 2009 zijn beoordeeld. Het besluitMER 2009 bood de provincie Overijssel en gemeente Kampen namelijk voldoende basis om een voorkeursalternatief uit deze alternatieven te selecteren. Dit is ook beschreven in het besluitMER 2009. Een nadere beschrijving van alle alternatieven zou aan die afweging niets meer veranderen. Daarnaast valt het project IJsseldelta-Zuid onder de Crisis- en herstelwet. Die wet regelt dat er voor de projecten waarover de wet gaat, in de milieueffectrapportage geen alternatieven onderzocht hoeven worden. De effectbeschrijving richt zich dus op het, uitgewerkte voorkeursalternatief.

Alvorens in de volgende hoofdstukken inhoudelijk wordt ingegaan op de effecten van het project IJsseldelta-Zuid worden in paragraaf 5.4 kort de effecten van het project Zomerbedverdieping Beneden-IJssel uiteengezet. In deze paragraaf worden tevens de raakvlakken tussen Zomerbedverlaging en de IJsseldelta-Zuid benoemd. De Zomerbedverlaging is in de effectbeschrijving voor IJsseldelta-Zuid meegenomen als autonome ontwikkeling (zie paragraaf 5.3).

5.2. Wat treft u in de verschillende effecthoofdstukken aan?

In de volgende hoofdstukken worden de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief beschreven.

Deze effectbeschrijving vindt plaats aan de hand van de volgende thema's:

- rivierkunde (hoofdstuk 6);
- morfologie (hoofdstuk 7);
- geohydrologie en waterkwaliteit (hoofdstuk 8);
- bodem (hoofdstuk 9);
- ecologie(hoofdstuk 10);

- landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 11);
- verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten (hoofdstuk 12);
- recreatie en landbouwstructuur (hoofdstuk 13).

Ieder effecthoofdstuk begint met een paragraaf waarin de rol van het betreffende thema bij de uitwerking van het voorkeursalternatief wordt toegelicht. Het inrichtingsplan is namelijk het resultaat van een integraal ontwerptraject waarin onderzoeken en ontwerp gelijk op zijn gelopen. In de uitwerking van het VKA zijn veel keuzes gemaakt of maatregelen voorzien op basis van de (voorlopige) onderzoeksresultaten om daarmee het milieu minder te belasten of verder te verbeteren. Veel van deze overwegingen zijn ook al kort beschreven in hoofdstuk 3 waarin de uitwerking van het voorkeursalternatief integraal is toegelicht.

Vervolgens is per thema aangegeven welke criteria voor de effectbeoordeling zijn gebruikt en wordt kort aangeduid wat de relevantie van de criteria is. Te denken valt aan toetsing op doelbereik, wettelijke normen of beleidsdoelstellingen. Daarbij wordt in de effectbeschrijving waar relevant onderscheid gemaakt tussen de effecten die optreden in fase 1 en in fase 2.

Vervolgens worden per criterium de effecten beschreven. Waar mogelijk zijn de effecten kwantitatief beschreven. Ieder hoofdstuk sluit af met een overzichtstabel, dat de effectbeoordeling samenvat. Hiertoe is er per onderzoekscriterium aangegeven of er (per saldo) geen of nauwelijks effect optreedt (neutraal), er sprake is van en verbetering (positief effect) of van een verslechtering (negatief effect) ten opzichte van de situatie zonder IJsseldelta-Zuid (de referentiesituatie). Tenslotte worden vanuit de thema's mitigerende en compenserende maatregelen voorgesteld.

5.3. De effecten worden bepaald ten opzichte van de referentiesituatie

De effectbepaling van het uitgewerkte voorkeursalternatief in het MER vindt plaats ten opzichte van de referentie situatie (2030), dit is de huidige situatie en autonome ontwikkeling. De referentiesituatie ontstaat wanneer de IJsseldelta-Zuid inclusief de bypass niet gerealiseerd wordt, maar andere ontwikkelingen, wel doorgaan (bijvoorbeeld de aanleg en ingebruikname van de Hanzelijn). De referentiesituatie is reeds in het besluitMER 2009 beschreven. De referentiesituatie is dan ook niet in de effecthoofdstukken herhaald. Dit met uitzondering van hoofdstuk 12 'verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten'. In hoofdstuk 12 worden de effecten wel afgezet tegen de referentiesituatie, omdat de autonome verkeerssituatie is gewijzigd als gevolg van het beschikbaar komen van een geactualiseerd verkeersmodel van de gemeente Kampen (zie bijlage VI).

Een belangrijk aandachtspunt voor de autonome ontwikkelingen betreft de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (verder Zomerbedverlaging). Het kabinet heeft besloten geen omwisselbesluit te nemen. Ofwel: het is niet zo dat de bypass Kampen wordt aangelegd in plaats van de in de PKB Ruimte voor de Rivier voorziene Zomerbedverlaging. Beide projecten worden gecombineerd uitgevoerd. Het kabinet heeft dan ook besloten de PKB Ruimte voor de Rivier op dit punt te wijzigen. Voor de Zomerbedverlaging wordt een aparte m.e.r.-procedure doorlopen. Ondanks dat de finale formele besluitvorming nog moet plaatsvinden, is, mede gezien de reeds in gang gezette wijziging van de PKB Ruimte voor de Rivier, de verwachting dat de verkorte Zomerbedverlaging doorgang vindt. Daarom maakt de verkorte Zomerbedverlaging onderdeel uit van de verwachte ontwikkeling, dient het dus onderdeel te zijn van de autonome ontwikkeling in IJsseldelta-Zuid. Dit in plaats van een losstaand project waarmee de IJsseldelta-Zuid enkel samenhang kent (zoals voorzien in het besluitMER 2009).

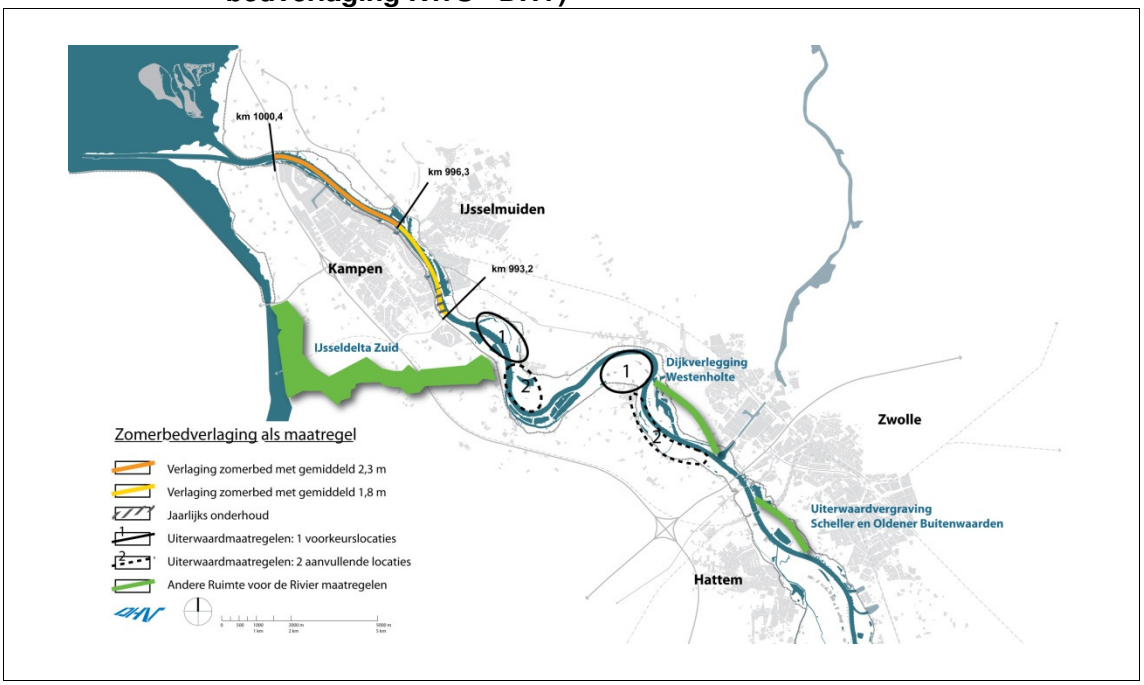
Overigens: de uitvoering van de IJsseldelta-Zuid en de Zomerbedverlaging kennen wel samenhang, dat de Zomerbedverlaging ook een autonome ontwikkeling betreft doet daar niets aan af. In de volgende paragraaf wordt er nader op het project Zomerbedverlaging als autonome ontwikkeling ingegaan.

5.4. Beschrijving van de maatregelen van de Zomerbedverlaging

De ingreep
Door de dubbele doelstelling uit de PKB Ruimte voor de Rivier, die ook geldt voor het project Zomerbedverlaging Beneden-IJssel, bestaat het project Zomerbedverlaging uit twee delen:
1. vergraving van het zomerbed;
2. uiterwaardmaatregelen voor natuur en verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit.

Vergraving van het zomerbed
Afbeelding 5.1 toont de ligging van de maatregelen van de Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. De maatregel Zomerbedverlaging betreft het verlagen van de bodem van het zomerbed en uiterwaardmaatregelen ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit (natuurwaarden en landschappelijke waarden). De rivierbedding wordt verlaagd door een bodem laag af te graven. De rivierbodem komt daardoor dieper te liggen, waardoor er meer ruimte voor het water is. Hierdoor zullen waterstanden op de rivier lager worden en de kans op overstromingen afnemen. Het zomerbed van de IJssel zal over een lengte van 7 km worden verlaagd, tussen de Molenbrug bij Kampen en Eilandbrug bij de monding van de IJssel (kmr. 993,2 - kmr. 1000,4). Het zomerbed wordt stroomafwaarts meer verlaagd dan stroomopwaarts. Het meest stroomopwaartse deel, de eerste stap, tussen kmr. 993,2 - 996,3, wordt gemiddeld 1,8 m verlaagd (het gele deel in afbeelding 5.1). De tweede stap, tussen kmr. 996,3 en 1000,4 (net voor de Eilandbrug), wordt met gemiddeld 2,3 m verlaagd (oranje deel in de afbeelding).

Afbeelding 5.1. Plangebied Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (kmr. 993-1001) en tracé hoogwatergeul Kampen/IJsseldelta-Zuid (bron: project zomer bedverlaging RWS - DHV)



* De cirkels geven de voorkeurslocaties (1) en de aanvullende locaties van de uiterwaarden waar de uiterwaardmaatregelen genomen kunnen worden.

Uiterwaardmaatregelen voor natuur en ruimtelijke kwaliteit
Het tweede onderdeel van het project Zomerbedverlaging bestaat uit uiterwaardmaatregelen ter behoud van beschermde natuur en ter bijdrage aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Met deze tweede doelstelling uit de PKB wordt het rivierengebied economisch, ecologisch en landschappelijk versterkt. Behoud en ontwikkeling van beschermde natuurwaarden heeft daarbij bijzondere aandacht.[1]

De uiterwaard maatregelen bestaan uit het herinrichten van uiterwaarden en aanpassing van het beheer, zoals het waterbeheer en terreinbeheer. Deze maatregelen bestaan naar verwachting uit plaatselijke ingrepen met een beperkte omvang. Met deze maatregelen worden onder andere extra ruimte en betere vestigingscondities voor natuur gecreëerd. In het MER voor de Zomerbedverlaging (RWS, in ontwikkeling) zal de inrichting van de betreffende uiterwaarden en de exacte locatie verder worden uitgewerkt.

5.5. De raakvlakken tussen Zomerbedverlaging en de IJsseldelta-Zuid

De effecten van de Zomerbedverlaging treden op in de directe omgeving van de IJssel. Voor een volledige beschrijving van de effecten van de Zomerbedverlaging wordt verwezen naar het MER Zomerbedverlaging. Op een aantal vlakken beïnvloeden de projecten Zomerbedverlaging en de IJsseldelta-Zuid elkaar. Bijvoorbeeld door samenhang in de uitvoering of door effecten die met elkaar samenhangen. Deze paragraaf beschrijft de raakvlakken tussen de effecten van de Zomerbedverlaging en de effecten van IJsseldelta-Zuid. Daarmee geeft deze paragraaf ten eerste inzicht in hoe beide projecten elkaar beïnvloe-

[1] PKB Ruimte voor de Rivier, p. 9.

den. Daarnaast geeft het een beeld van de gevoeligheid van de effecten van het project IJsseldelta-Zuid wanneer de Zomerbedverlaging niet gerealiseerd wordt. De finale formele besluitvorming over de Zomerbedverlaging moet immers nog plaatsvinden, waarmee er geen absolute zekerheid over het doorgaan van de Zomerbedverlaging is. Wanneer de Zomerbedverlaging uiteindelijk toch niet doorgaat, moet de besluitvorming IJsseldelta-Zuid daarop aangepast worden, rekening houdend met het wegvallen van de hierna beschreven onderlinge beïnvloeding. . De belangrijkste raakvlakken zijn de volgende.

Uitvoering en grondstromen
Uit de Zomerbedverlaging komt grond vrij die mogelijk gebruikt wordt in de IJsseldelta-Zuid. De kwaliteit van de vrijkomende grond is grotendeels schoon (achtergrondwaarde), lokaal wordt grond van milieuhygiënische klasse A of B toegepast. De fysische samenstelling van de grond is geschikt voor toepassing in de dijken van IJsseldelta. In de uitvoeringsfase wordt besloten of en hoe de projecten aan elkaar gekoppeld worden. In beide projecten wordt rekening gehouden met twee uitvoeringsscenario's. Een uitvoeringsscenario waarbij de grondstromen vanuit de projecten aan elkaar gekoppeld zijn en een scenario waarbij de uitvoering van de projecten los van elkaar staat.

Morfologie en scheepvaart:
De rivier kent zandtransport over de bodem. Door de Zomerbedverlaging verandert de riviermorfologie. In het traject van de Zomerbedverlaging komt de rivierbodem dieper te liggen. Door de lagere bodemligging zal de stroomsnelheid op het traject van de Zomerbedverlaging zodanig afnemen dat er onder normale omstandigheden nauwelijks meer zandtransport over de bodem plaats vindt. Het zand dat door de IJssel meegevoerd wordt, zal hierdoor vrijwel volledig sedimenteren in het eerste gedeelte van de Zomerbedverlaging. Ook zandafzettingen in uiterwaarden tijdens hoogwaterperioden zullen na aanleg van de Zomerbedverlaging minder worden. In het traject stroomopwaarts komt door erosie van de bodem de rivierbodem lager te liggen. Het zand dat daar erodeert zal ook in het bovenstroomse deel van de Zomerbedverlaging terecht komen. In het ontwerp en beheer van de Zomerbedverlaging wordt daar rekening mee gehouden. Voor beroepsvaart en recreatievaart neemt de diepgang in het traject van de Zomerbedverlaging toe. De Onderdijkse Waard ligt bovenstrooms van de Zomerbedverlaging. De extra diepgang als gevolg van de terug schrijdende erosie van de Zomerbedverlaging kan de aanzandingseffecten van de herinrichting van de Onderdijkse Waard compenseren. Dit is echter afhankelijk van de onderhoudsstrategie van de Zomerbedverlaging in combinatie met de keuze voor de locatie en hoeveelheid van het terug te storten vrijgekomen sediment.

Hydraulische effecten:
De bypass van de IJsseldelta-Zuid en de Zomerbedverlaging horen samen bij een pakket maatregelen om op de langere termijn hoogwater op de IJssel veilig af te voeren. De waterstanden in de IJssel dalen door de Zomerbedverlaging niet alleen bij extreem hoogwater, ook bij dagelijkse afvoer daalt de waterstand. Deze waterstanddaling heeft verschillende effecten tot gevolg die onderzocht worden in het MER Zomerbedverlaging Beneden IJssel.

Grondwatereffecten
Alleen in de Onderdijkse Waard zullen door beide projecten significante effecten (> 5 cm) op de grondwaterstand optreden. Door de Zomerbedverlaging treedt een daling van de grondwaterstand op. Door IJsseldelta-Zuid treedt een verlaging van de GHG en een verhoging van de GLG op. Langs de bypass zijn er naar verwachting geen significante effecten op de grondwaterstand door de Zomerbedverlaging. De gevolgen van een geringe grondwaterstandsdaling op gewasopbrengsten in de landbouw bij Kampen zijn verwaarloosbaar. De grondwaterstandsverhoging direct langs de bypassdijken door IJsseldelta-Zuid wordt

niet geneutraliseerd door de effecten van de Zomerbedverlaging. De opgestelde compenserende maatregelen voor IJsseldelta-Zuid blijven daarom noodzakelijk. Voor de binnenstad van Kampen kan niet worden uitgesloten dat er een toename van wateroverlast kan optreden als gevolg van de aanleg van de Zomerbedverlaging. Monitoring van de ontwikkeling in grondwaterstanden is nodig.

Ecologische effecten
Door de Zomerbedverlaging kunnen effecten op ecologie in de IJsseluiterwaarden optreden, zowel tijdens de uitvoering als bij het functioneren van bypass en Zomerbedverlaging. In het geval van een gecombineerde uitvoering van beide projecten zal een groot deel van het vrijkomende zand uit de Zomerbedverlaging gebruikt worden voor de aanleg van dijken. Dit zand zal eventueel via de Onderdijkse Waard naar het dijktracé worden gebracht, waarbij zandwinputten in de Onderdijkse Waard mogelijk gebruikt worden als tijdelijk depot. Tijdens het transport van zand treden mogelijk ecologische effecten op in de Onderdijkse Waard. De uiteindelijke inrichting van de Onderdijkse Waard is onderdeel van de IJsseldelta-Zuid.

6. RIVIERKUNDIGE EFFECTEN

6.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Het aspect rivierkunde neemt binnen het MER een bijzondere plaats in. In de Planologische Kern Beslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is vastgesteld dat het project IJsseldelta-Zuid bij maatgevende condities moet leiden tot een waterstandsdaling van 30 cm in de as van de rivier tussen rivierkilometer (kmr.) 979 en 980 op de IJssel. Dit is de lange termijn taakstelling voor de bypass.

In de PKB Ruimte voor de Rivier is voor de korte termijn (voor 2015) een taakstelling opgenomen van 41 cm waterstandsverlaging op de IJssel bij Zwolle. De maatregel 'Zomerbedverlaging Beneden-IJssel' zou voorzien in deze waterstandsdaling. Najaar 2011 is echter geconcludeerd dat de Zomerbedverlaging teveel neveneffecten heeft en dat daartoe het traject van de Zomerbedverlaging ingekort dient te worden. Hierdoor kan enkel de Zomerbedverlaging niet meer voldoen aan de korte termijn taakstelling van 41 cm. Zodoende is geadviseerd om de verkorte Zomerbedverlaging te combineren met een versnelde, gedeeltelijke inzet van de bypass voor het afvoeren van de uiterste hoogwaterpieken op de IJssel. Hiermee heeft de bypass een bijdrage in de korte termijn rivierkundige taakstelling van 41 cm bij Zwolle.

Hiermee vormt het aspect rivierkunde een randvoorwaarde voor het project voor zowel fase 1 en fase 2. In de effectbeschrijving op rivierkunde en veiligheid is beoordeeld in welke mate het uitgewerkte voorkeursalternatief voldoet aan de gestelde taakstelling en is beoordeeld welk effect de ingrepen hebben op inundatiefrequentie en robuustheid voor de toekomst.

De effectbeoordeling is uitgevoerd volgens de door PDR gestelde eisen en richtlijnen en modellen. Voor een gedetailleerde beschrijving hiervan wordt verwezen naar de 'Rapportage Hydraulische effecten IJsseldelta-Zuid' [11], opgenomen in bijlage XIII. In dit achtergrondrapport zijn ook de effecten van de bypass op andere rivierkundige aspecten nader uitgewerkt. Met modellen zijn de hydraulische effecten van de bypass beoordeeld.

6.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten op rivierkunde zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria, zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 6.1. Beoordelingskader Rivierkunde

aspect	criterium	methode/eenheid
waterstandseffect op de as van de rivier en buiten de as van de rivier	voor fase 1 geldt dat de bypass een bijdrage moet leveren aan de korte termijn taakstelling. Dit wordt gedaan door 220 m^3/s door de bypass te leiden. Voor fase 2 geldt een taakstelling in kader van PKB Ruimte voor de rivier van een waterstandsdaling van de maatgevende waterstand van 30,0 cm tussen rivierkilometer 979 en 980 op de IJssel	fase 1: kwantitatieve beoordeling met WAQUA volgens de methode Westphal. De waterstandsdaling wordt gegeven in centimeters. Fase 2: kwantitatieve beoordeling met WAQUA volgens de methode Westphal. De waterstandsdaling wordt gegeven in centimeters
verandering in inundatiefrequentie	verandering inundatie frequentie ten	het effect wordt bepaald op basis de

aspect	criterium	methode/eenheid
projectgebied	opzichte van de huidige situatie in aantal dagen per jaar	bekende afvoer-waterstand relaties, de verhanglijnen en het bodemhoogtemodel
robuustheid van inrichtingsplan	in welke mate is de bypass een toekomstvaste oplossing voor toekomstige afvoerstijging en meerpeilstijging	voor twee thema's is beoordeeld of de bypass een toekomstvaste oplossing biedt

Hieronder worden de criteria toegelicht en wordt aangegeven waarom dit criterium relevant is:

Criterium 1: waterstandseffect
Dit criterium beschouwt de (maximale) waterstandsdaling en (maximale) opstuwing in de as van de rivier bij maatgevende condities. Dit criterium is beschouwd voor fase 1 en voor fase 2.

Voor fase 1 is beoordeeld welke bijdrage de inzet van de bypass kan leveren aan de korte termijn taakstelling van 41 cm bij Zwolle. Uit de hydraulische analyse [11] en systeembeschouwing [1] is inzichtelijk geworden dat er maximaal 220 m^3/s door de bypass kan stromen bij maatgevende afvoer (16.655 m^3/s). Deze afvoer is gebaseerd op de in de systeembeschouwing [1] toegelichte uitgangspunten. Hierbij is beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie, ofwel zonder Zomerbedverlaging. De bijdrage aan de taakstelling is beoordeeld bij een combinatie van de twee maatgevende condities, een 1/2.000 jaar afvoerconditie en een 1/2.000 jaar stormconditie. De combinatie van deze twee maatgevende condities bepaald de maatgevende waterstand op de IJssel voor de IJsseldelta. De waterstandsverlaging (taakstelling) moet behaald worden bij deze maatgevende condities.

Voor fase 2 is beoordeeld of het definitieve inrichtingsplan van de bypass bij een volledige inzet (inlaatwerk volledig open) voldoet aan de gestelde rivierkundige taakstelling uit de PKB Ruimte voor de Rivier van 30 cm bij Zwolle. Deze toetsing is ook ten opzichte van de huidige situatie. De herontwikkeling van de Onderdijkse Waard en de Zomerbedverlaging zijn buiten deze effectbeoordeling gehouden, conform de eisen van de Programma Directie Rivieren (PDR) voor de toetsing van de taakstelling. Het behalen van de taakstelling is wederom beoordeeld bij een combinatie van de twee maatgevende condities, een 1/2.000 jaar afvoerconditie en een 1/2.000 jaar stormconditie.

Criterium 2: inundatiefrequentie
Als gevolg van de ingrepen in het projectgebied wijzigt de frequentie van instromen van de Onderdijkse Waard, het bypassgebied en het recreatiegebied in het verlengde Vossemeer. Dit kan nadelig zijn voor de omwonenden, voor de bereikbaarheid of voor natuurontwikkeling. Voor dit criterium zijn de effecten beoordeeld van deze veranderingen voor fase 1 en voor fase 2.

Criterium 3: robuustheid
Dit criterium gaat in op de robuustheid van het systeem. De robuustheid heeft betrekking op de vraag in welke mate de bypass toekomstvast is. In dit verband zijn er 3 thema's die zijn beoordeeld:
- wat is het effect van een geopend inlaatwerk op de maatgevende waterstand tijdens maatgevende stormcondities (1/2.000 jaar)?
- wat is de effectiviteit van de bypass, bij mogelijke toekomstige toenemende maatgevende afvoer van 16.000 m^3/s naar 18.000 m^3/s te Lobith bij een IJsselmeerpeilstijging van 0,23 m?

6.3. Aannames voor autonome ontwikkeling en scenario's peilstijging

Voor fase 1 (2015 - 2025) geldt dat de bypass waterstanden heeft, welke gelijk zijn aan de dagelijkse waterstanden in het Drontermeer. Door de open verbinding (afsluitbaar door middel van keerdeuren) in de Reevedam blijft de bypass verbonden met het Drontermeer. Voor fase 2 (vanaf 2025) zijn de waterstanden gelijk aan de waterstanden op het IJsselmeer. Hoe de streefpeilen van het Drontermeer en het Vossemeer in de toekomst zullen zijn is onderwerp van discussie op dit moment. Onderstaand is de huidige stand van zaken aangegeven.

Korte termijn
In het Nationaal Waterplan [37] is het beleidsvoornemen gepresenteerd om vanaf 2013 het zomerpeil op het IJsselmeer en op de Randmeren met maximaal 30 cm te verhogen. Dit werd het korte termijn peilbesluit genoemd. De voornaamste reden voor dit besluit is het op orde houden van de zoetwater buffervoorraad in de zomer. In het Nationaal Waterplan was nog geen besluit genomen over de wijze waarop deze verhoging zou worden doorgevoerd.

In het recent verschenen Deltaprogramma 2012 [38] is geadviseerd op dit moment nog geen korte termijn peilbesluit te nemen. Uit de uitgevoerde probleemverkenning is namelijk gebleken dat er (1) nog voldoende zoetwater buffervoorraad aanwezig is (zeker tot het jaar 2050), dat (2) een peilverhoging aanzienlijke kosten oplevert en dat (3) het voorgestelde tijdschema te kort is voor een goede integratie.

Gegeven de conclusie uit het Deltaprogramma wordt een peilverandering van de streefpeilen op korte termijn niet verwacht. Uit de tekst zou zelfs opgemaakt kunnen worden dat deze niet noodzakelijk is tot tenminste 2050. In de hydraulische analyse is op dit moment uitgegaan van het uitblijven van het korte termijn peilbesluit. Er wordt echter niet uitgesloten dat op korte termijn toch wordt besloten de peilen (geleidelijk) te wijzigen.

Omdat de streefpeilen erg belangrijk zijn voor het natuurbeeld, de maaiveldhoogtes in de bypass, de scheepvaartfunctie en het beheer- en onderhoudsplan is er een gevoeligheidsanalyse gemaakt van de gevoeligheid van het natuurbeeld voor een eventuele peilstijging van het zomerpeil op korte termijn. Hieruit is geconcludeerd dat de natuurontwikkeling in bypass en Onderdijkse Waard gevoelig is voor het al dan niet doorgaan van het korte termijn peilbesluit, maar dat de situatie beheersbaar is. Het uitgewerkte VKA blijft daarmee gebaseerd op het doorgaan van het korte termijn peilbesluit. Dit is ook in lijn met het huidige beleidsvoornemen zoals opgenomen in het Nationaal Waterplan.

Lange termijn
Ook voor de lange termijn is er nog veel onzekerheid over het te volgen scenario voor de peilstijging van het IJsselmeer. Deze onzekerheid heeft te maken met de onzekerheid rondom de scenario's van zeespiegelstijging en de realisatie van extra spuisluizen en de aanpassing van de oude spuisluizen in de Afsluitdijk. Voor de lange termijn moeten zowel het zomerpeil als het winterpeil van het IJsselmeer meestijgen met de zeespiegelstijging. De stijging van het zomer- en winterpeil van het IJsselmeer is nodig om het overtollig water in het IJsselmeer te kunnen spuien op de Waddenzee. Het spuien van water op de Waddenzee blijft alleen mogelijk als het peil van het IJsselmeer meestijgt met de zeespiegel stijging.

Voor de stijging van de streefpeilen op de lange termijn, zijn vier scenario's aangehouden. Deze scenario's volgen uit de WB21 klimaatscenario's [33], het addendum Leidraad Zee- en Meerdijken [32], het advies van de Commissie Veerman en het verplichte Programma Directie Ruimte voor de Rivier (PDR) scenario.

Scenario 1:
- streefpeilen op basis van het minimum scenario van de WB21 zeespiegelstijging scenario's. Hierin wordt uitgegaan van een zeespiegel stijging van 20 cm in 2100. De streefpeilen (zomer- en winter-) blijven dan gelijk aan de huidige situatie in 2050 en 2100, dus totaal geen meerpeilstijging.

Scenario 2:
- streefpeilen op basis van het midden scenario van de WB21 zeespiegelstijging scenario's. Hierin wordt uitgegaan van een zeespiegel stijging van 60 cm in 2100. De streefpeilen (zomer- en winter-) stijgen dan met 23 cm in 2100. Tot 2050 kan het streefpeil gehandhaafd blijven op het huidige niveau (exclusief eventuele korte termijn zomerpeilstijging). Dit scenario 2 is gelijk aan het scenario uit het addendum Leidraad Zee- en Meerdijken [22].

Scenario 3:
- streefpeilen op basis van het maximum scenario van de WB21 zeespiegelstijging scenario's. Hierin wordt uitgegaan van een zeespiegel stijging van 1,1 m in 2100. De streefpeilen (zomer- en winter-) stijgen dan met 72 cm in 2100. In 2050 moet het streefpeil dan verhoogd worden met 12 cm (exclusief eventuele korte termijn zomerpeilstijging).

Scenario 4:
- streefpeilen volgens de bovengrens van de Commissie Veerman. Dit advies is gebaseerd op het waarborgen van de zoetwater buffervoorraad. Het overstijgt qua peilen het advies dat is gebaseerd is op enkel zeespiegelstijging. Het maximale scenario t.g.v. zeespiegelstijging (scenario 3) leidde tot circa 70 cm peilstijging. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de peilstijging t.g.v. de zoetwatervraag nog enkele decimeters tot bijna een meter in de zomer is.

Scenario 4 betekent een stijging van het streefpeil met 1,5 m. Later is door de Waterdienst geadviseerd deze zoekrichting te vertalen naar een stijging van het zomerstreefpeil van maximaal 1,5 m in 2100 en een stijging van het winterstreefpeil van maximaal 1,0 m in 2100. Deze peilopzet zou kunnen worden ingevoerd vanaf 2035 voor het winterpeil en na 2045 voor het zomerpeil.

Scenario 2 is gehanteerd als uitgangspunt voor het bepalen van de maatgevende waterstanden en belastingen voor het dijkontwerp en technisch ontwerp. Voor het dijkontwerp is ook een doorkijk gegeven naar scenario 4. Scenario 4 is de maximale bovengrens van de Commissie Veerman. Hierover is nog geen besluit genomen. Door deze maximale bovengrens aan te houden is vastgesteld of de dijkontwerpen voldoende robuust ontworpen zijn voor de eventuele toekomstige peilstijging.

Verder is aangenomen dat de Randmeren (onder andere Drontermeer), qua peilbeleid, worden losgekoppeld van het IJsselmeer. Dit betekent dat alleen de eventuele korte termijn peilstijging doorwerkt op het Drontermeer. Vanwege praktijk ervaringen is dit noodzakelijk, zodat er vanuit de Randmeren geloosd kan worden op het Vossemeer. Wat er na 2035 met het winterstreefpeil van het Drontermeer zal gebeuren, is nog onduidelijk. Inzicht hierin is op dit moment voor de meeste objecten (Reevedam met schutsluis, spuisluis en migratievoorziening) en functies van het Drontermeer niet relevant. Dit is mogelijk wel relevant voor de ruimtereservering voor het gemaal in de Reevedam.

6.4. Effectbeschrijving

6.4.1. Effecten criterium 1: waterstandseffect

Effecten fase 1

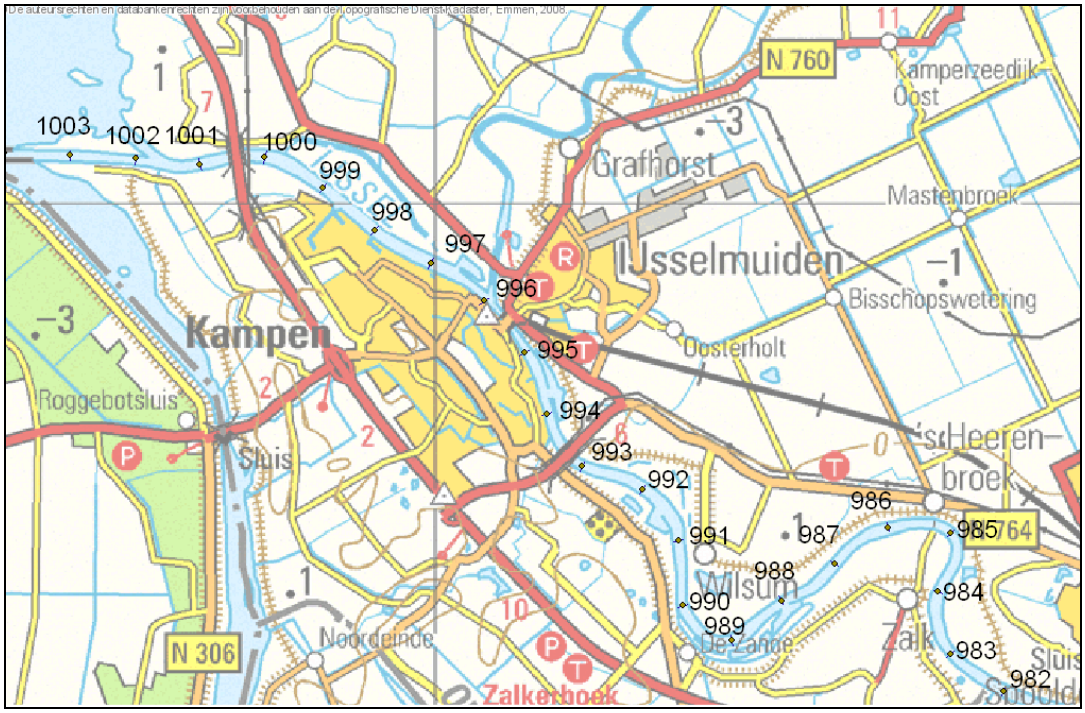
Effecten in de as van de rivier
De inzet van de bypass als uiterste maatregel in fase 1 levert een verlaging van de maatgevende waterstand van 12,8 cm te Zwolle (kmr. 980,0). Hiervoor is het noodzakelijk om een afvoer van 220 m^3/s door de bypass te leiden. Dit zal gedaan worden door twee flexibele schuiven in het inlaatwerk te openen bij afvoeren hoger dan 15.500 m^3/s, dit staat nader beschreven in de systeembeschouwing [1].

Om deze waterstandsdaling mede mogelijk te maken is een intensief beheer van de Onderdijkse Waard in fase 1 noodzakelijk. Indien de vegetatie teveel verruigd ten opzichte van het interventiewaardeniveau van fase 1 zal de waterstandsdaling minder dan 12,8 cm zijn bij MHW.

Een overzicht van de rivierkilometers in het plangebied IJsseldelta-Zuid is weergegeven in afbeelding 6.1.

Effecten Drontermeer
De maatgevende waterstanden langs de Drontermeerdijk en Vossemeerdijk (Flevodijken) zullen niet toenemen door de aanleg van de bypass voor fase 1. Het extra bergende volume dat door de aanleg van de bypass bij de Randmeren komt, zal geen toename van de maatgevende waterstanden veroorzaken. Door de versnelde aanleg van de Reevedam in fase 1 met twee keersluizen, kan een verhoogd waterpeil vanuit het Drontermeer bij extreme stormcondities (zuidwester storm) zelfs worden voorkomen door de keerdeuren te sluiten. Doordat de ontwerppeilen van de Flevodijk in Flevoland bepaald worden door stormen met een richting van 240 graden, heeft de aanleg van de bypass geen effect op de strijklengtes.

Afbeelding 6.1. Overzicht rivierkilometer (kmr.) in het plangebied IJsseldelta-Zuid



Effecten buiten de as van de rivier
Doordat er in fase 1 tijdens maatgevende afvoeren reeds water onttrokken wordt aan de IJssel en deze niet meer geloosd wordt op de IJssel, is er op de dijken langs de IJssel geen opstuwing.

Langs de dijken langs de IJssel, in de directe omgeving van het projectgebied, neemt de maatgevende waterstand af door uitvoering van de Zomerbedverlaging en de bypass. Er vindt hier dus geen opstuwing plaats.

Effecten fase 2

Effecten in de as van de rivier

Waterstandseffect bypass (taakstelling PKB RvdR)
De taakstelling voor het project is het behalen van minimaal 30,0 cm waterstanddaling op één locatie (in de as van de rivier) tussen kmr. 979 en kmr. 980 op de IJssel. Het referentiemodel waarbij deze taakstelling wordt bepaald is de situatie zonder Zomerbedverlaging en herinrichting van de Onderdijkse Waard. Dit is gedaan om consistent te blijven met de referentiesituatie van de berekeningen van 2008. Op basis van deze berekeningen moet namelijk worden getoetst of de bypass op zich zelf, dus zonder maatregelen van de Onderdijkse Waard, voldoet aan een taakstelling van 30 cm.

Om jaarrond aan deze taakstelling te voldoen is in het uitgewerkte ontwerp van het voorkeursalternatief een zekere beheerruimte gelaten voor vegetatiebeheer en voor het accommoderen van bodemveranderingen in de bypass, zonder dat dit direct de waterstanddaling terugbrengt onder de 30 cm. Het uitgewerkte voorkeursalternatief met het daarbij behorende natuurbeeld geeft een daling van de maatgevende waterstand van 32,2 cm op

kmr. 980,0 (nabij Zwolle). Deze daling van de maatgevende waterstand is berekend op basis van de methode Westphal waarin een combinatie van een 1/2.000 jaar stormconditie en een 1/2.000 jaar windcondities is beoordeeld. Door de waterstandsdaling van 32,2 cm op kmr. 980 is er een ruimte van 2,2 cm tussen taakstelling en werkelijke waterstandsdaling. Het uitgewerkte voorkeursalternatief voldoet hiermee aan de gestelde taakstelling.

Waterstandseffect met Zomerbedverlaging en Onderdijkse Waard fase 2
Een beoordeling van het gezamenlijke effect van de bypass, de herinrichting van de Onderdijkse Waard en de verkorte Zomerbedverlaging ten opzichte van de huidige situatie (PKB-referentiesituatie) laat zien dat de maatgevende waterstand op kmr. 980 (nabij Zwolle) daalt met 42,1 cm. Nabij het inlaatwerk (kmr. 990,5) is dit zelfs een verlaging van de MHW-stand van 85 cm.

Effecten Drontermeer en Flevodijken
Door het openen van de Roggebotsluis en het aanleggen van de Reevedam, wijzigen de maatgevende condities voor de (huidige) Flevodijken tussen de Reevedam en Roggebot. Deze Flevodijken worden voor fase 2 gedomineerd door de windopzet in de IJsselmonding, in plaats van de windopzet op de Randmeren, zoals voor fase 1 nog het geval was. De wettelijke veiligheidsnorm van de Flevodijken is 1/4.000 jaar. De huidige maatgevende waterstanden voor dit deel van de Flevodijken zijn circa NAP + 2,3 tot NAP + 2,4 m. De huidige dijk heeft een vrij constant dwarsprofiel met een kruin tussen NAP + 2,75 m en NAP + 2,85 m.

Voor fase 2 worden de maatgevende waterstanden gedomineerd door noordwesterwind. Voor fase 2 geldt een maatgevende waterstand van NAP + 3,5 tot 3,6 m voor 2065. Voor 2115 is dit NAP + 3,95 tot 4,05 m.

Dit betekent dus dat voor fase 2 de kruinhoogte van de Flevodijken fors moet worden verhoogd. De maatgevende waterstanden nemen toe met circa 1,2 m voor 2065 en met 1,65 m voor 2115. De minimale dijktafelhoogte voor de Flevodijk is NAP + 4,45 m.

De dijkhoogte van de Flevodijk ten noorden van Roggebot (Vossemeerdijk) hoeft niet te worden gewijzigd. Bij een extreme afvoersituatie nemen de waterstanden op het Vossemeer weliswaar toe, echter deze waterstanden zijn niet maatgevend voor het dijkontwerp. De ontwerppeilen worden namelijk bepaald door extreme noordwester stormen. Bij deze condities wijzigt de maatgevende waterstand niet ten gevolge van de bypass, mogelijk worden de waterstanden zelfs iets lager nabij Roggebot Noord. Dit omdat de Roggebot sluis wordt verwijderd in fase 2. De maatgevende waterstand voor de Reevedam is NAP + 3,64 m voor 2065 en 4,06 m voor 2115. Deze waterstand kan optreden aan de Vossemeerzijde van de Reevedam. Aan de Drontermeerzijde van de Reevedam wordt een maatgevende waterstand aangehouden van NAP + 2,38 m, gelijk aan de huidige maatgevende waterstand voor Roggebot Zuid.

Effecten buiten de as van de rivier
Doordat er in fase 2 water onttrokken wordt aan de IJssel en deze niet meer geloosd wordt op de IJssel, is er op de IJssel geen opstuwing. Wel is er door het meestromen van de bypass op het Vossemeer een opstuwing op het Vossemeer bij een hoge IJsselafvoer ten opzichte van de huidige situatie. Bij een 1/2.000 jaar afvoerconditie neemt de waterstand langs de dijken van het Vossemeer toe met circa 39 cm bij Roggebot Noord. Dit is bij een situatie inclusief Zomerbedverlaging. Bij een situatie zonder Zomerbedverlaging is dit 52 cm verhoging. Deze verhoging (beide gevallen) van de waterstand heeft geen effect op de dijkhoogte. De dijkhoogtes van deze dijken worden bepaald door stormcondities, welke

maatgevend zijn. De verhoogde waterstand bij extreme afvoeren blijft nog steeds veel lager dan de waterstand bij een maatgevende storm (waarbij er vooral opstuwing vanuit het IJsselmeer plaatsvindt).

Langs de dijken langs de IJssel, in de directe omgeving van het projectgebied, neemt de maatgevende waterstand af door uitvoering van de Zomerbedverlaging en de bypass. Er vindt hier dus geen opstuwing plaats.

6.4.2. Effecten criterium 2: verandering in inundatiefrequentie

Effecten fase 1
In de huidige situatie begint de Onderdijkse Waard te inunderen bij waterstanden vanaf circa NAP + 1,0 m. Dit komt overeen met een afvoer vanaf circa 5.800 m^3/s (herhalingstijd van circa 5 dagen per jaar). De overstromingsfrequentie van de Onderdijkse Waard neemt door de uitvoering van de Zomerbedverlaging af. Door de Zomerbedverlaging dalen de waterstanden op de Beneden-IJssel, waardoor de Onderdijkse Waard pas inundeert bij afvoeren vanaf circa 6.600 m^3/s. Een dergelijke afvoer kent een herhalingstijd van 2 dagen per jaar.

In het gebied is wel differentiatie van de inundatiefrequentie. De hoog gelegen gebieden in de uiterwaard zullen minder vaak overstromen. Door aanleg van de nevengeul neemt op de laag gelegen locaties rondom de inlaat de inundatiefrequentie toe, deze delen zijn permanent watervoerend. Rondom de verlaagde stroombaan (NAP + 0,5 m) ligt een kade op NAP + 1,0 m. Deze gaat dus ook overstromen bij afvoeren vanaf circa 6.600 m^3/s.

Er wordt geen extra hinder door deze verandering in inundatiefrequentie voor gebruikers verwacht. Wel zal het natuurbeeld veranderen, in het uitgewerkte voorkeursalternatief is hierop ingespeeld. De veranderende inundatiefrequentie is een effect van de Zomerbedverlaging. Door de peilverlaging neemt de inundatiefrequentie af van gemiddeld vijf dagen per jaar naar gemiddeld twee dagen per jaar.

Effecten fase 2
Voor fase 2 wijzigt de situatie voor de Onderdijkse Waard niet ten opzichte van fase 1. Indien het beleidsvoornemen van de korte termijn peilstijging van het zomerpeil van het IJsselmeer (toename van 30 cm in 2045) toch doorgaat, zullen de waterstanden bij de Onderdijkse Waard toenemen bij zowel lage als gemiddelde, als hoge afvoeren. De inundatiefrequentie van de Onderdijkse Waard verandert hiermee echter niet. In de zomer komen hoofdzakelijk lage en gemiddelde afvoeren voor: de Onderdijkse Waard blijft droog liggen in deze situatie.

De inundatiefrequentie van het bypassgebied neemt vanzelfsprekend wel toe in fase 2. De waterstanddynamiek van het IJsselmeer en Vossemeer zal ook in de bypass aanwezig zijn. De verwachting is dat de hogere delen (> 0,5 m) circa 1 - 5 dagen per jaar inunderen tijdens stormen.

Op basis van de 10 minuten waterstanddata voor het Vossemeer bij Roggebot Noord in de periode tussen 2005 en 2009 (zie bijlage E van bijlage XIII), blijkt dat in de winter waterstanden zijn opgetreden tussen de NAP + 1,0 m en NAP + 1,5 m. Deze waterstanden zijn waarschijnlijk deels een gevolg van opstuwing tegen de huidige Roggebotsluis. Door het verwijderen van de Roggebotsluis en -kering over een breedte van 100 m zullen de waterstanden in de bypass daarom iets lager zijn dan de gemeten waterstanden bij Roggebot Noord, circa NAP + 0,75 tot NAP + 1,25 m. Als gevolg hiervan zullen de meeste delen in de

bypass jaarlijks inunderen tijdens noordwester stormen. In het definitief inrichtingsvoorstel zijn hiertoe voor het vee in het gebied hoogwatervluchtplaatsen voorzien.

Het inlaatwerk is in fase 2 standaard ingesteld met schotten tot een niveau van NAP + 1,5 m. Bij deze standaard opstelling zal de bypass bij afvoeren vanaf circa 8.500 m^3/s te Lobith gaan meestromen. Een dergelijke afvoer kent een overschrijdingsduur van eens per circa 5 jaar. Als de afvoer hoger is dan 8.500 m^3/s zal de waterstand op de IJssel een stand van NAP + 1,5 m bereiken ter plaatse van de inlaat. De inlaat zal vanaf dat moment gaan meestromen. Dit meestromen kan afhankelijk van de grootte van de afvoergolf. Door het stormgedomineerde karakter van de bypass heeft dit meestromen via de inlaat geen impact op de inundatiefrequentie van de bypass.

Het buitendijks gelegen recreatiegebied behoudt een zelfde inundatiefrequentie als in de huidige situatie, hiervoor dient het terrein opgehoogd te worden tot NAP + 2,3 m. Op dit moment is het beschermingsniveau van het recreatiegebied circa 1/100 per jaar. Dit is geen officieel afgestemde beschermingsniveau, maar het niveau zoals afgeleid uit bodemhoogte van het terrein en historische waterstanden.

6.4.3. Effecten criterium 3: robuustheid

Effecten fase 1
Het criterium robuustheid heeft alleen betrekking op fase 2, omdat dit criterium beoordeeld in hoeverre het eindbeeld (fase 2 dus) robuust is voor toekomstige ontwikkelingen.

Effecten fase 2

Gesloten of geopend inlaatwerk
Indien het inlaatwerk geopend blijft tijdens extreme noordwester- tot westerstormen, heeft dit een licht (enkele centimeters) waterstandverhogend effect op de waterstand op de IJssel. Omdat de bypass een kortere verbinding vormt naar het deel van de IJssel nabij het inlaatwerk, nemen de waterstanden op dit deel toe tijdens een extreme wester- of noordwester storm. Bij een 1/2.000 jaar storm in combinatie met een 1/1 jaar afvoer neemt de waterstand toe met circa 8 cm. Deze waterstandverhoging heeft echter geen hinderlijk effect op de maatgevende waterstanden op de IJssel.

Door de uitvoering van de Zomerbedverlaging en de bypass gaat de maatgevende waterstand op de IJssel bij het inlaatwerk reeds met circa 85 cm omlaag. Door het geopend houden van het inlaatwerk blijft hier nog circa 78 cm verlaging van over. De conclusie is dat het geopend houden van het inlaatwerk niet leidt tot een verhoging van de huidige MHW-stand. Hiermee is de bypass toekomstvast.

Effectiviteit stijgende afvoer
In de periode na 2015 moet rekening worden gehouden met toenemende rivierafvoeren. De Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier en het Nationaal Waterplan gaan voor de lange termijn (na 2100) uit van een maatgevende rivierafvoer van 18.000 m^3/s. Daarnaast moet voor de langere termijn rekening worden gehouden met de stijging van het IJsselmeerpeil.

Een analyse van het gecombineerde effect van de ontwerp Zomerbedverlaging en het inrichtingsplan IJsseldelta-Zuid toont dat de ingrepen voldoende zijn om, ook bij een IJsselmeerpeilstijging van 23 cm en bij afvoeren tot 18.000 m^3/s, de 1/2.000 jaar waterstand tussen kmr. 985 en kmr. 997 te verlagen tot beneden het toetspeil van 1996.

Benedenstrooms van kmr. 997 zijn echter wel aanvullende maatregelen noodzakelijk. De twee projecten zijn niet voldoende om de 1/2.000 jaar waterstanden, benedenstrooms van kmr. 997 te verlagen tot een niveau dat lager is dan het toetspeil van 1996, indien het IJsselmeerpeil met 23 cm toeneemt. Dit gebied is stormgedomineerd waardoor rivierverruimende maatregelen een klein effect hebben op de toetspeilen in dit gebied. Aanvullende maatregelen zullen hier nodig zijn indien het IJsselmeerpeil zal stijgen in de toekomst. De stijging van het IJsselmeerpeil is een maatregel op de lange termijn, dit zal waarschijnlijk pas plaats vinden na 2050.

Berekeningen bij afvoeren tot 18.000 m^3/s en een IJsselmeerpeilstijging van 23 cm tonen dat de bypass voldoende robuust is om ook hogere afvoeren, dan de 1/2.000 jaar afvoer, te kunnen verwerken. Indien er in de toekomst besloten moet worden om de afvoercapaciteit van de bypass verder te verhogen, dan is het noodzakelijk om het stroomprofiel bij het inlaatwerk, de Knoop en Roggebot te verbreden. Deze verbreding heeft echter grote financiële en technische consequenties.

Tabel 6.2. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
Rivierkunde	criterium 1: waterstandseffect	positief
	criterium 2: inundatiefrequentie	neutraal
	criterium 3: robuustheid	n.v.t.

Tabel 6.3. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
Rivierkunde	criterium 1: waterstandseffect	positief
	criterium 2: inundatiefrequentie	neutraal
	criterium 3: robuustheid	neutraal

6.5. Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de rivierkundige effecten zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen benodigd.

6.6. Conclusies

De inzet van de bypass als maatregel op korte termijn (in fase 1) levert een verlaging van de maatgevende waterstand van 12,8 cm te Zwolle (kmr. 980,0). Hiervoor is het noodzakelijk om een afvoer van 220 m^3/s door de bypass te leiden.

Het uitgewerkte voorkeursalternatief voldoet aan de rivierkundige taakstelling vanuit het Nationaal Waterplan. De langer termijn maatregel heeft een waterstandverlaging van 32,2 cm op kmr. 980,0. De aanwezige overruimte is 2,2 cm ten opzichte van de gestelde taakstelling. De maximale daling van het maatgevende peil (MHW) treedt op bij de inlaat, ten gevolge van enkel de bypass wordt de MHW verlaagd met 72 cm op kmr. 990,5. Het gezamenlijke effect van de Zomerbedverlaging en de bypass zorgt voor een verlaging van de maatgevende waterstand van 42,1 op kmr. 980 (nabij Zwolle) en 85 cm op kmr. 990,5 (nabij de inlaat).

7. MORFOLOGISCHE EFFECTEN

7.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Door de herinrichting van de Onderdijkse Waard en de aanleg van de bypass veranderen de waterstanden op de IJssel. De morfologie van het zomer- en winterbed van de IJssel zal zich aanpassen aan deze nieuwe situatie. Een aanpassing van de morfologie kan gevolgen hebben voor het beheer en onderhoud van het systeem en de bevaarbaarheid van de rivier. Morfologische effecten in de rivierbedding kunnen ongewenst zijn voor de scheepvaartfunctie en de afvoercapaciteit. Het is dan ook van belang dat Projectdirectie Ruimte voor de Rivier (PDR) en Rijkswaterstaat Oost Nederland (als vaarwegbeheerder) inzicht krijgen in de morfologische effecten van het project IJsseldelta-Zuid

7.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De morfologische effecten zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.1. Beoordelingskader morfologische effecten

aspect	criterium	methode/eenheid
morfologische effecten	algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding	kwantitatief
	gevolgen voor de scheepvaart	kwantitatief

Hieronder worden de criteria toegelicht en wordt aangegeven waarom dit criterium relevant is:

Criterium 1: algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding
Door de aanleg van de bypass en de herontwikkeling van de Onderdijkse Waard wordt tijdens hoge rivier afvoeren, een deel van de afvoer via de bypass naar het Ketelmeer geleid en tijdens alle afvoeren zal door de migratiegeul water naar de bypass worden gestuurd. Als gevolg hiervan neemt de afvoer door het benedenstroomse gedeelte van de IJssel, vanaf het inlaatwerk, af. Daarnaast wordt er in de Onderdijkse Waard een nevengeul aangelegd. Bij alle afvoeren zal de nevengeul meestromen en een bepaald debiet onttrekken aan IJssel.

Deze processen zorgen voor een afname van de stroomsnelheid in het zomerbed van dit deel van de IJssel en daarmee tot een andere morfologische ontwikkeling van de rivierbedding.

Op basis van modelberekeningen met het 2-dimensionele morfologische Delft3D model, aangevuld met indicatieve berekeningen op basis van het hydraulische WAQUA model, is beoordeeld in welke mate de morfologische ontwikkeling van het zomerbed verandert. Dit wordt uitgedrukt in een aantal centimeters aanzanding of erosie op een bepaald traject na een bepaald aantal jaren. De beoordeling is uitgevoerd conform aspect 3.1 uit het Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, (versie 2.0, 1 juli 2009).

Criterium 2: gevolgen voor de scheepvaart
De bodemveranderingen in de rivierbedding van de IJssel hebben mogelijk effecten op de vaardiepte voor de scheepvaart. Door eventueel aanzanding kan de benodigde minimale vaardiepte in het geding komen. Met behulp van de 2-dimensionele Delft3D berekeningen is de beschikbare vaardiepte op het beoordeelde traject van de IJssel inzichtelijk gemaakt. De beoordeling is uitgevoerd conform aspect 3.1 uit het Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, (versie 2.0, 1 juli 2009).

7.3. Effectbeschrijving morfologie

De beschrijving van morfologische effecten is gebaseerd op de het rapport 'Deelproduct 12, Rapportage Morfologische Effecten, planstudie IJsseldelta-Zuid' [14], opgenomen in bijlage XIV.

In het project IJsseldelta-Zuid wordt de Zomerbedverlaging van de Beneden-IJssel meegenomen als autonome ontwikkeling. In de morfologische berekeningen is uitgegaan van het ontwerp van de Zomerbedverlaging (verkorte traject, voorjaar 2012). De Zomerbedverlaging wordt aangelegd benedenstrooms van kmr. 993. Ter hoogte van de Onderdijkse Waard wordt het zomerbed dus niet verdiept. Morfologische veranderingen ten gevolge van de bypass en Onderdijkse Waard zijn daarom beoordeeld ten opzichte van de huidige bodemligging van de IJssel.

7.3.1. Criterium 1: algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding

Fase 1: Onderdijkse Waard en bypass
In fase 1 zijn zowel de Onderdijkse Waard, als de bypass zelf aangelegd. Tijdens maatgevende rivierafvoer kan een maximaal debiet van 220 m^3/s door de bypass worden afgevoerd, gebruik makend van het huidige Roggebotcomplex. Tevens zal er nog geen uitwisseling plaatsvinden van water via de migratiegeul. Uitwisseling tijdens dagelijkse omstandigheden in deze fase vindt alleen plaats tussen IJssel en bypass door schuttingen en door geforceerd afpompen, hetgeen verwaarloosbaar is voor morfologische veranderingen. In fase 1 is de enige significante wijziging ten opzichte van de huidige situatie de herinrichting van de Onderdijkse Waard, inclusief meestromende nevengeul. De herinrichting zal ertoe leiden dat de uitwisseling van de hoeveelheid water tussen winter- en zomerbed verandert. Hierdoor kunnen er morfologische effecten (erosie/sedimentatie) optreden in zowel het zomerbed van de IJssel, als in de Onderdijkse Waard zelf. De morfologische effecten zijn voor deze fase niet expliciet berekend. Fase 2 is namelijk meer maatgevend, de effecten zullen in deze fase sterker zijn. Kwalitatief zijn de volgende morfologische effecten te verwachten in fase 1:

- bovenstrooms van het inlaatwerk zijn er nauwelijks effecten te verwachten;
- tussen de instroomopening van de nevengeul, nabij kmr. 991 (zie afbeelding 5.1, hoofdstuk Rivierkunde), en de uitstroomopening op kmr. 992,5 zal aanzanding plaatsvinden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door permanente onttrekking door de nevengeul;
- benedenstrooms op kmr. 993 vindt lokale erosie plaats nabij de uitstroomopening. Verder benedestrooms zijn geen effecten te verwachten;
- in fase 1 zijn er geen morfologische effecten te verwachten in de bypass en het Drontermeer/Vossemeer.

Fase 2: Onderdijkse Waard en bypass
In fase 2 zal de bypass volledig in werking worden gesteld. Dit betekent dat zowel de migratiegeul, als de inlaat open worden gezet. Door de migratiegeul zal tot een afvoer van 10.000 m^3/s bij Lobith permanent een debiet van circa 0,5 % (met een maximum van 3 m^3/s) van de IJsselafvoer worden doorgelaten naar de bypass. De nevengeul zal ongeveer 1,5 - ruim 2 % onttrekken. De grootste morfologische effecten worden veroorzaakt door de herinrichting van de Onderdijkse Waard en deze permanente onttrekking naar de bypass.

Echter, naast deze permanente onttrekking door de migratiegeul wordt het inlaatwerk van de bypass geopend bij hoge afvoeren. Tijdens hoogwater stroomt er dus water vanuit de IJssel naar de bypass. Doordat er water wordt onttrokken aan het zomerbed van de IJssel

kan er lokaal aanzanding in de vaargeul plaatsvinden. Dit is echter tijdelijk van aard. Na een hoog water zal een groot deel van deze aanzanding weer verdwijnen.

De morfologische effecten in het zomerbed van de IJssel zijn:
- bovenstrooms van kmr. 990,5 vindt erosie plaats: dynamisch evenwicht op 10 cm erosie bij kmr. 989 en 990;
- vanaf kmr. 990,5 en verder benedenstrooms vindt aanzanding plaats. Gemiddeld over het traject 990,2 - 992,5 is dit 5 cm;
- maximale aanzandingen bij kmr. 992,6 (lokaal): 40 cm en lokaal bij kmr. 990,5 10 cm. Incidentele aanzanding op de IJssel na hoogwater wordt geschat op ongeveer 0,55 m. Deze aanzanding zal tot in de zomerbedverdieping komen.

De gemiddelde sedimentatie van zand uit de IJssel in de bypass is zeer beperkt, minder dan 1 m^3/jaar. Alleen in de periode dat het inlaatwerk openstaat (dus bij maatgevende afvoer) kan sediment vanuit de IJssel via het inlaatwerk naar binnen. Het grove sediment zal vlak achter de inlaat sedimenteren. Het gemiddeld baggerbezwaar zal dus echter zeer beperkt zijn. Alleen na een hoogwaterperiode kan de sedimentatie significant zijn.

De sedimentatie van slib vanuit de IJssel naar de randmeren is naar schatting 500 m^3/jaar. In het meest ongunstige geval dient dan gemiddeld 500 m^3/jaar te worden weggebaggerd uit de vaargeulen aan het einde van de bypass en de randmeren. Daarbij is echter geen rekening gehouden dat dit slib weer wegspoelt als de waterafvoeren hoger worden.

De aanslibbing in de randmeren en de bypass met sediment vanuit het IJsselmeer en Ketelmeer, blijft beperkt tot de orde van 1 tot enkele millimeters per jaar. Dit zorgt dus nauwelijks voor extra baggeronderhoud in de randmeren en bypass.

Analyses laten zien dat het sedimenttransport (m^3/s) en de erosie in de bypass zelf incidenteel bij hoge afvoer behoorlijk kan zijn. Echter omdat deze hoge afvoer nauwelijks optreed is het jaargemiddelde effect nihil. Deze interne erosie is zeer gering, daarom blijkt ook het jaargemiddelde onderhoud dus zeer gering.

Op sommige locaties in de bypass is het niet wenselijk dat de bodem of oever erodeert. Dit is voornamelijk het geval in de nabijheid van constructies, zoals dijken, landhoofden of pijlers van bruggen. Op deze locaties dient bodem- en oeverbescherming te worden aangebracht om de erosie tegen te gaan. Deze bodem- en oeverbescherming is opgenomen in het ontwerp van de bypass. In het Drontermeer/Vossemeer zijn een tweetal van deze erosielocaties te vinden: bij de aansluiting van de bypass met de randmeren (aan de noordelijke kant) en bij de Roggebotsluis. Op deze locaties is dus ook bodem- en oeverbescherming nodig.

De morfologische effecten in de bypass en de Randmeren zijn beperkt en zullen daarom geen tot nauwelijks hinder geven voor de scheepvaart. Wel zal er zo nu en dan onderhoud moeten worden gepleegd. De frequentie en type onderhoud wordt bepaald aan de hand van monitoringsresultaten van de vaardiepte.

Verder zijn er morfologische effecten te verwachten in de Onderdijkse Waard. De sedimentatie van zand in de Onderdijkse Waard heeft de orde grootte van 550 m^3/jaar, voornamelijk in de nevengeul. In de gehele Onderdijkse Waard is de sedimentatie van slib conservatief geschat in de orde van 43 m^3/jaar. Slib dat vanuit de IJssel door de nevengeul stroomt zal grotendeels weer terugstromen naar de IJssel, de nevengeul is immers permanent meestromend.

7.3.2. Criterium 2: gevolgen voor scheepvaart

Aanzanding kan leiden tot ondieptes in het zomerbed van de IJssel, waardoor de vaardiepte en/of -breedte afneemt. Rijkswaterstaat heeft voor de IJssel de volgende eisen aan de vaargeul vastgesteld (overgenomen uit het rivierkundige beoordelingskader, versie 2.01, 1 juli 2009):

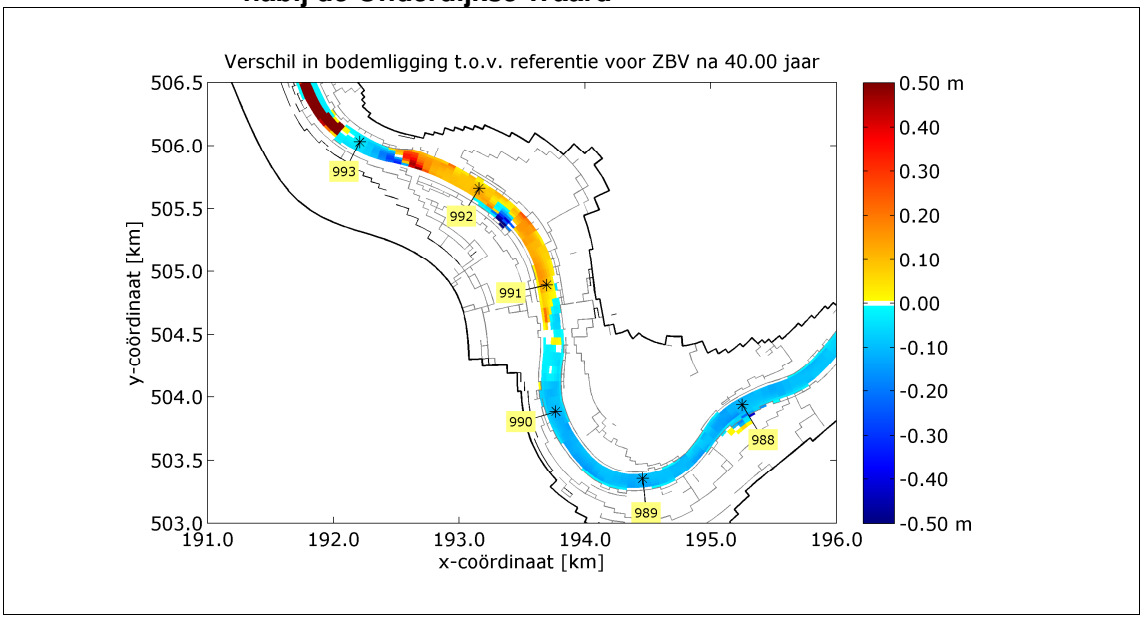
- monding Zwolle-IJsselkanaal - Kampen: gegarandeerde diepte bij een Overeengekomen Lage Rivierafvoer (OLR) 2,50 m, diepte inclusief kielspeling OLR - 3,50 m, breedte vaargeul 55 m (in de toekomst 65 m);
- Kampen-Ketelmeer: gegarandeerde diepte OLR - 3,50 m, diepte inclusief kielspeling OLR - 5,30 m, breedte vaargeul 65 m (in toekomst 80 m).

Indien de afmetingen van de vaargeul afnemen, heeft dit invloed op de bevaarbaarheid van de rivier. Indien onacceptabele aanzandingen niet voorkomen kunnen worden, kunnen deze (periodiek) worden weggebaggerd. Deze baggerwerkzaamheden kunnen leiden tot hinder voor de scheepvaart. De maximaal toelaatbare hinder voor de scheepvaart bedraagt 5 dagen per jaar per 15 km. In 5 dagen kan ongeveer 6.000 - 7.500 m^3 worden gebaggerd op de IJssel.

Beoordeling

Op twee locaties is de waterdiepte in de huidige situatie duidelijk minder dan in de rest van de omgeving: bij kmr. 990,5 (bij de overgang tussen 2 bochten) en tussen kmr. 992 en 992,5. De waterdiepte is daar tussen de 3,5 en 4 m, dus nog niet kritisch. Voor een overzicht van deze rivierkilometers wordt terugverwezen naar afbeelding 4.1. Enige aanzanding kan wel problemen geven voor het criterium met kielspeling. Op kmr. 990,5 vindt echter geen aanzanding plaats. Op deze locatie is dus geen probleem te verwachten. Tussen kmr. 992 en kmr. 992,5 vindt wel aanzanding plaats. De morfologische berekeningen met het model laten zien dat tussen de instroom en uitstroom naar de nevengeul (kmr. 991 en 992,5) de grootste aanzandingen plaatsvinden, met een maximum van ongeveer 10 - 20 cm, ten opzichte van de referentie situatie (zie afbeelding 7.1) en een gemiddelde van 0,05 cm. Op deze plaatsen komen de minimaal vereiste afmetingen van de vaargeul niet in gevaar. Want de vaardiepte op kmr. 992 - 992,5 is nu ongeveer 4 tot 4,5 m bij OLR (afbeelding 7.2). Met een aanzanding van 20 cm zal dit dan ongeveer 3,8 tot 4,3 m worden. De kritische grens ligt bij 2,5 m en rekeninghoudend met kielspeling bij 3,5 m. Aan beide criteria wordt dus voldaan.

Afbeelding 7.1. Morfologische veranderingen ten opzichte van referentie situatie nabij de Onderdijkse Waard



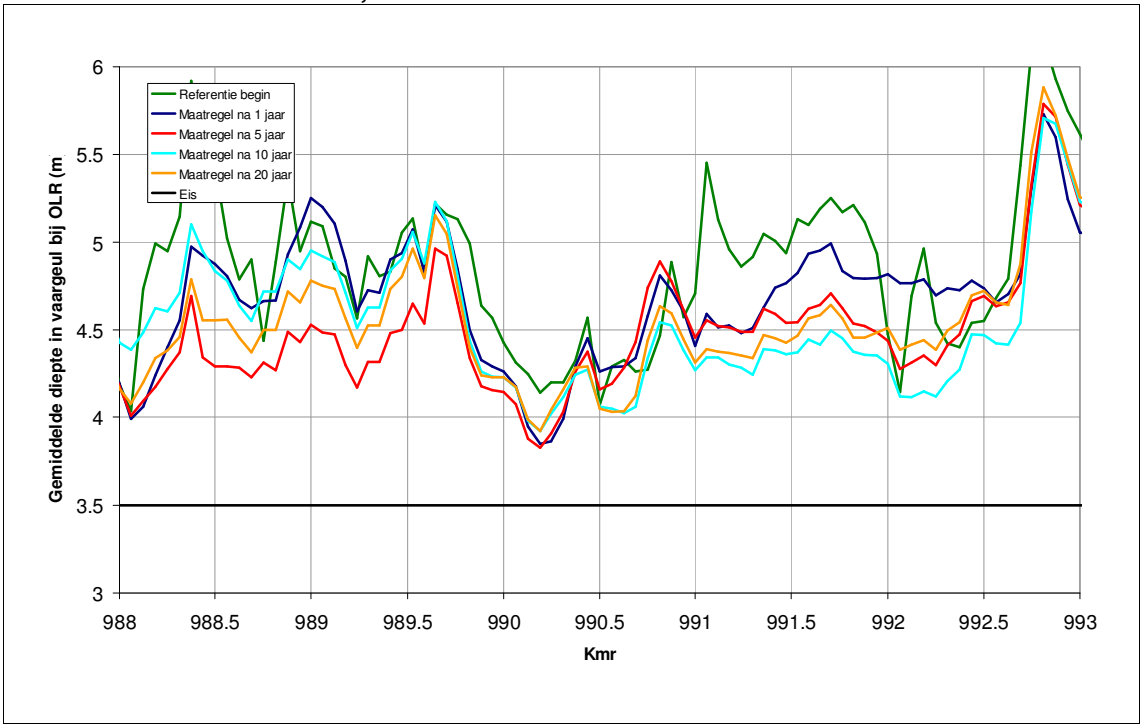
Als - om een andere reden dan de afmetingen van de vaargeul - toch alle aanzandingen zouden moeten worden weggebaggerd op het traject van kmr. 992 - 992,5, levert dit een baggervolume van ongeveer 2.275 m^3/jaar op (beunvolume). Deze volumes kunnen zonder problemen worden weggebaggerd binnen de eis van maximaal vijf dagen per jaar hinder voor de scheepvaart.

Maximale erosie vindt plaats net bovenstrooms van kmr. 993, ter plaatse van terugstroming vanuit de Onderdijkse Waard. De erosie is daar maximaal 20 cm. Deze erosie van het zomerbed heeft ook geen effect op het behoud van de minimaal vereiste vaargeulafmetingen.

Volgens bovenstaande toelichting zijn er dus geen nadelige morfologische effecten te verwachten voor de afmetingen van de scheepvaartgeul.

Afbeelding 7.2 geeft dit nogmaals weer. In deze afbeelding is de waterdiepte bij OLR weergegeven na uitvoering van de Onderdijkse Waard en bypass en na verschillende jaren simulatie met het morfologisch model.

Afbeelding 7.2. Waterdiepten bij OLR na laagwater na verschillende jaren stimuleren, cirterium 3,5 m



In het gehele gebied is de vaargeuldiepte bij OLR overal 4 m of meer, behalve ter hoogte van kmr. 990,3, daar is de vaardiepte 3,8 m. Echter wordt op deze locatie niet de eis van gemiddeld 3,5 m vaardiepte onderschreden. De aanzanding en erosie van het zomerbed veroorzaakt dus zeer beperkte of geen hinder door extra baggerwerk in de IJssel.

De aanzanding en erosie hebben effect op de stroomsnelheden in de uiterwaard en nevengeul. De stroomsnelheden bij 8.000 m^3/s in de Onderdijkse Waard zijn beperkt tot maximaal 0,3 m/s in de geulen. De geulvullende afvoer is lager dan 8.000 m^3/s. De stroomsnelheid wordt dan dus nog lager. De geulen in de Onderdijkse Waard zullen dus niet sterk morfologisch actief zijn. En veroorzaken dus geen hinder voor de scheepvaart.

7.3.3. Overzicht eindbeoordeling

In tabel 7.2 en tabel 7.3 wordt de eindbeoordeling van de morfologische effecten voor fase 1 en fase 2 weergegeven.

Tabel 7.2. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
morfologische effecten	algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding	negatief, maar geen hinder
	gevolgen voor de scheepvaart	neutraal

Tabel 7.3. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
morfologische effecten	algemene morfologische ontwikkeling rivierbedding	negatief, maar geen hinder
	gevolgen voor de scheepvaart	neutraal

7.4. Mitigerende en compenserende maatregelen

In de voorgaande beschrijving is er van uitgegaan, dat aanzandingen lokaal worden weggebaggerd op de locatie waar ze ook optreden. Omdat het extra baggerwerk beperkt is en valt binnen de eisen van Rijkswaterstaat is dit een goede oplossing.

Een andere maatregel kan bijvoorbeeld zijn het verder verlagen van het debiet door de nevengeul, door de duiker kleiner te maken. Dit heeft echter consequentie voor de doorstroming door de nevengeul en dus ook het ecologisch effect van de geul. Deze maatregel is minder gewenst.

7.5. Conclusie

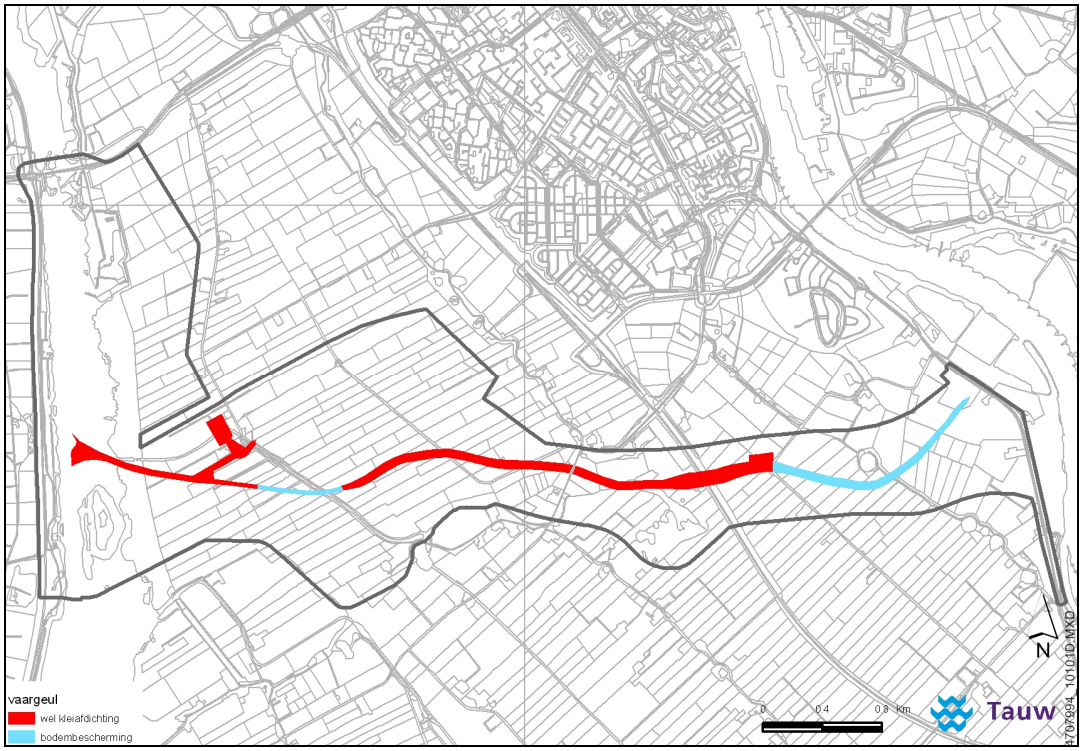
Het project IJsseldelta-Zuid heeft de rivierkundige taakstelling van waterstandsdaling in de IJssel. Deze waterstandsdaling wordt behaald door de aanleg van de bypass. Door de inwerkingstelling van de bypass en herinrichting van de Onderdijkse Waard treedt er aanzanding op in het zomerbed van de IJssel. Dit heeft gevolgen voor de vaardiepte in de IJssel. Echter, de aanzandingseffecten zijn dusdanig beperkt, dat de criteria van minimale vaardiepte nog steeds worden gehaald. De bevaarbaarheid van de Beneden-IJssel wordt dus niet negatief beïnvloed.

8. EFFECTEN OP GEOHYDROLOGIE EN WATERKWALITEIT

8.1. Rol thema bij uitwerking VKA

De effecten op geohydrologie en waterkwaliteit hebben een rol gespeeld bij de uitwerking van het VKA. In de effectenstudie naar het uitgewerkte voorkeursalternatief is uitgegaan van kleiafdichting van de vaargeul. De alternatievenstudie voor het besluitMER 2009 heeft namelijk aangetoond dat op twee trajecten tussen de IJssel en het Drontermeer de vaargeul de deklaag doorsnijdt en contact maakt met het watervoerende pakket. Dit betreft het traject vanaf 'de knoop' tot aan de Buitendijksweg en het traject ten westen van de Buitendijksweg tot aan het Drontermeer (zie afbeelding 8.1). Ter plaatse van deze doorsnijding neemt de infiltratie (zonder afdichtende laag) vanuit de bypass aanzienlijk toe waardoor grote omgevingseffecten (kwel en hoge waterstanden) kunnen optreden. Om de omgevingseffecten in voldoende mate tegen te gaan moet de vaargeul op het traject van de doorsnijding een infiltratieweerstand van minimaal 300 dagen hebben. Dit wordt gerealiseerd door het aanbrengen van afdichtende kleilaag in de vaargeul. Aan de kleiafdichting worden eisen gesteld wat betreft de kwaliteit van de klei en aanleg, zodat negatieve effecten voor de waterkwaliteit worden voorkomen. Het traject waar een kleiafdichting noodzakelijk is kan pas definitief worden gesteld na onderzoek van de lokale opbouw van de deklaag tijdens het graven van de vaargeul.

Afbeelding 8.1. Mitigerende maatregel kleiafdichting vaargeul



Voor het VKA uit het besluitMER 2009 zijn de volgende lokale knelpunten in de zin van wateroverlast en schade berekend:

- zuidzijde bebouwde kom Kampen (Stationsgebied): toename inundatie;
- gebied ten zuiden van de Koerskolk: toename natschade;
- lokale peilvakken zuid van Molenkolk: toename inundatie;

- gebied Noordeinde; toename inundatie;
- gebied west van Buitendijkseweg; toename natschade;
- gebied langs Binnen Reeve; toename natschade.

Op basis van de gesignaleerde knelpunten zijn er verschillende maatregelen in het uitgewerkte voorkeursalternatief voorzien om ongewenste effecten (overlast of schade) te voorkomen. Het gaat om de volgende maatregelen:
- de aanleg van een brede kwelsloot langs de bypassdijken (trajectlengte 10 km, bodembreedte 0,5 m, waterbreedte 5 m), met uitzondering van het woongebied Reeve, de oeverwal van de IJssel en de Binnen Reeve (fungeert zelf als kwelsloot);
- de aanleg van een tweede afwatering voor het gebied Onderdijks langs de westkant van de bebouwde kom van Kampen;
- de aanleg van (extra) buisdrainage in vier zones grenzend aan het plangebied (totaal areaal 60 ha);
- de realisatie van een nieuwe onderbemaling Zwartendijk, ten oosten van het woongebied Reeve, die zowel de woonwijk als een strook ten westen van de Zwartendijk afwatert op de bypass.

Uitgaande van bovengenoemde maatregelen en een kleibodem in de vaargeul zijn de hydrologische 'rest'-effecten van de bypass buiten het plangebied geanalyseerd op seizoensbasis en bij extreme gebeurtenissen met veel neerslag en/of sterk verhoogde buitenwaterstanden tijdens fase 2.

8.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten op geohydrologie en waterkwaliteit zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 8.1. Beoordelingskader geohydrologie en waterkwaliteit

aspect	criterium	methode/eenheid
geohydrologie	hydrologische effecten	kwantitatief
	effecten op (landgebruiks)functies	kwantitatief
waterkwaliteit	effecten op (grond)waterkwaliteit in het regionale watersysteem	kwalitatief
	effecten op waterkwaliteit in het hoofdsysteem (bypass, IJssel en Randmeren)	kwalitatief
toekomstvastheid	effecten van toekomstige peilstijging (robuustheidstoets)	kwantitatief

Hieronder worden de criteria toegelicht en wordt aangegeven waarom dit criterium relevant is:

Criterium 1: hydrologische effecten
Bij de toetsing van het uitgewerkte voorkeursalternatief is vooral gekeken naar de GHG-verhoging (> 5 cm), de extra opstuwing bij halve maatgevende afvoer en de extra peilstijging bij extreme afvoeren, omdat deze effecten overlast en/of schade kunnen veroorzaken voor de aanwezige functies in het plangebied en haar omgeving.

Criterium 2: effecten op (landgebruiks)functies
Bij de effecten op functies is gekeken naar de toename van de agrarische natschade (> 3 %) door een verhoogde GHG, een verhoogde grondwaterstand in het voorjaar (< 50 cm-maaiveld) en de afname van de drooglegging voor bebouwing tot onder de landelijk

geaccepteerde drooglegginsnormen (‘Ontwatering in stedelijk gebied’; Werkgroep Beter Bouw- en Woonrijp Maken, 10 mei 2007).

Criterium 3: effecten op (grond)waterkwaliteit in het regionale watersysteem
De effecten op de waterkwaliteit in het regionale watersysteem (polders) zijn afhankelijk van de verandering van de kwelflux en de kwaliteit van het kwelwater.

Criterium 4: effecten op waterkwaliteit in het hoofdsysteem
Het belangrijkste criterium voor de waterkwaliteit in de bypass betreft voldoende stroming en verversing zodat blauwalgenbloei wordt voorkomen. De belangrijkste criteria voor de waterkwaliteit van het Drontermeer, Verlengde Vossemeer, Vossemeer en Ketelmeer zijn het voorkomen van vertroebeling en eutrofiëring door extra belasting met nutriënten.

Criterium 5: effecten van toekomstige peilstijging (robuustheidstoets)
Door een toekomstige peilverhoging op de bypass (via IJsselmeer en randmeren) zullen de omgevingseffecten toenemen. De toekomstvastheid van de het uitgewerkte voorkeursalternatief inclusief maatregelen is beoordeeld op basis van een peilstijging van 30 cm in 2045 en de daarbij optredende GHG-verhoging langs het plangebied.

8.3. Effectbeschrijving geohydrologie en waterkwaliteit

De effectbeschrijving geohydrologie en waterkwaliteit is gebaseerd op het rapport ‘Geohydrologische effecten bypass IJsseldelta-Zuid ’ [12] en ‘Effecten waterkwaliteit, Planstudie IJsseldelta-Zuid’ [35].

Omdat de maatgevende omgevingseffecten op de geohydrologie in het winterhalfjaar zullen optreden is bij de beschrijving van de effecten op geohydrologie van de bypass geen rekening gehouden met de voorgenomen aanpassing van het zomerstreefpeil. Door middel van afzonderlijke gevoeligheidsanalyses zijn de invloed van een verhoogd buitenwaterpeil (situatie 2045) en de robuustheid van de maatregelen beoordeeld.

8.3.1. Criterium 1: geohydrologische effecten

De aanleg van de bypass heeft invloed op de waterstanden in de omgeving van het plangebied. De peilverhoging en de versterkte infiltratie naar het watervoerende pakket stralen uit naar de omgeving. Bij een geringe deklaagweerstand en/of weinig ontwateringsmiddelen zijn de effecten op de grondwaterstand het grootst. In gebieden met veel ontwateringsmiddelen zal het effect op de grondwaterstanden relatief klein zijn en de ontwateringsflux toenemen.

De effecten op grondwaterstanden zijn vastgesteld op basis van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand. De GLG is de gemiddelde grondwaterstand in het drogere zomerseizoen en de GHG is de gemiddelde grondwaterstand in het nattere winterseizoen.

De geohydrologische effecten in fase 2 zijn beschreven aan de hand van modelberekeningen. Op basis hiervan is voor fase 1 vervolgens een kwalitatieve inschatting gemaakt van de geohydrologische effecten.

Effecten fase 2
In fase 2 is de gemiddelde waterstand op de bypass 10 tot 12,5 cm lager dan in fase 1 (peilverschil Drontermeer - Vossemeer). De extreme waterstanden (door opwaaiing) zijn in fase 2 echter belangrijk hoger dan in fase 1 en daarom maatgevend.

Voor fase 2 zijn de effecten op de GHG, GLG, gemiddelde kwel/wegzijging, opstuwing, peiloverschrijding en inundatie berekend. Uitgangspunt voor het berekenen van de inundatie zijn hevige regenbuien, die eens in de 10 jaar (T = 10) en eens in de 100 jaar (T = 100) voorkomen.

De effecten van het VKA op de GHG laten zowel verhogingen als verlagingen zien, mede door de voorziene maatregelen (gemodelleerde kwelsloten en buisdrainage). De effecten van de bypass op de GHG worden vrijwel volledig gecompenseerd. Lokaal wordt een ruim 20 cm lagere GHG berekend.

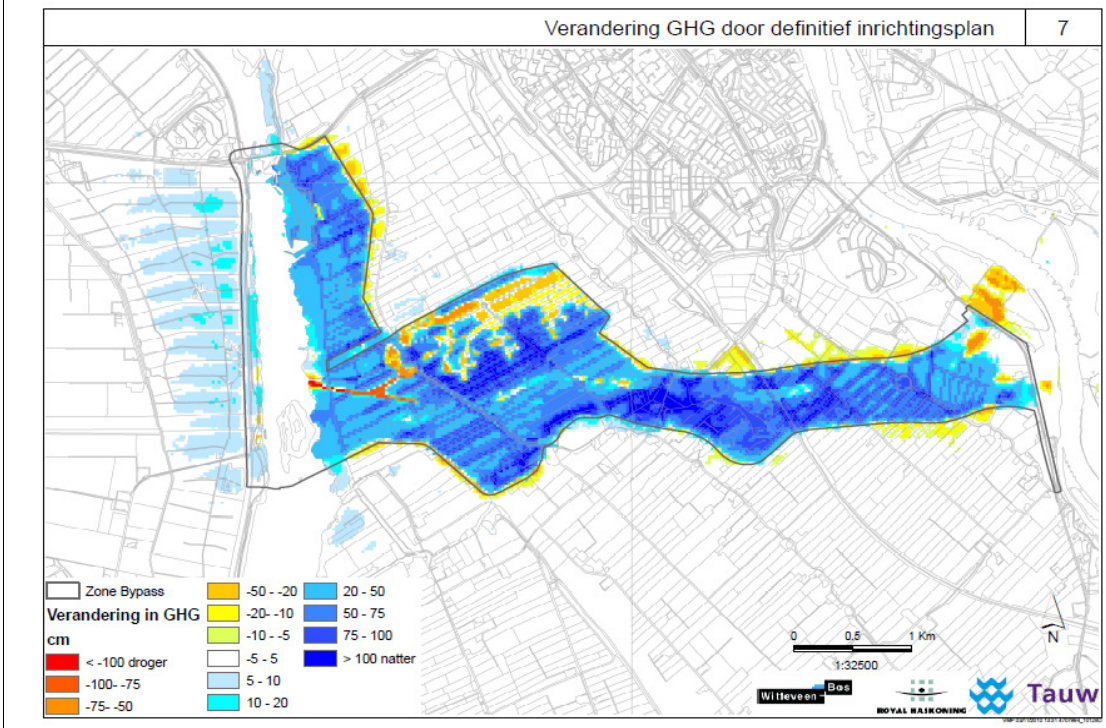
Hiermee is de haalbaarheid van het uitgewerkte voorkeursalternatief vastgesteld. In de vervolgfasen van het project moet besloten worden welke maatregelen op lokaal niveau toegepast moeten worden.

In vrijwel het gehele studiegebied wordt voldaan aan de gestelde criteria voor de maximaal toelaatbare geohydrologische effecten. Uitgangspunt voor de geohydrologische toetsingscriteria is dat de effecten van de bypass niet tot overlast of schade mogen leiden voor de diverse functies binnen het invloedsgebied. Dit betreft de volgende criteria:
- de extra grondwaterstandsverhoging in de winter en het voorjaar (GHG en GVG) moet kleiner zijn dan 5 cm;
- de kweltoename mag niet leiden tot een significante verandering van de grondwaterkwaliteit;
- de kweltoename mag tijdens extreme situaties niet leiden tot hogere waterstanden in het regionale watersysteem waardoor extra inundatie optreedt (NBW-normen).

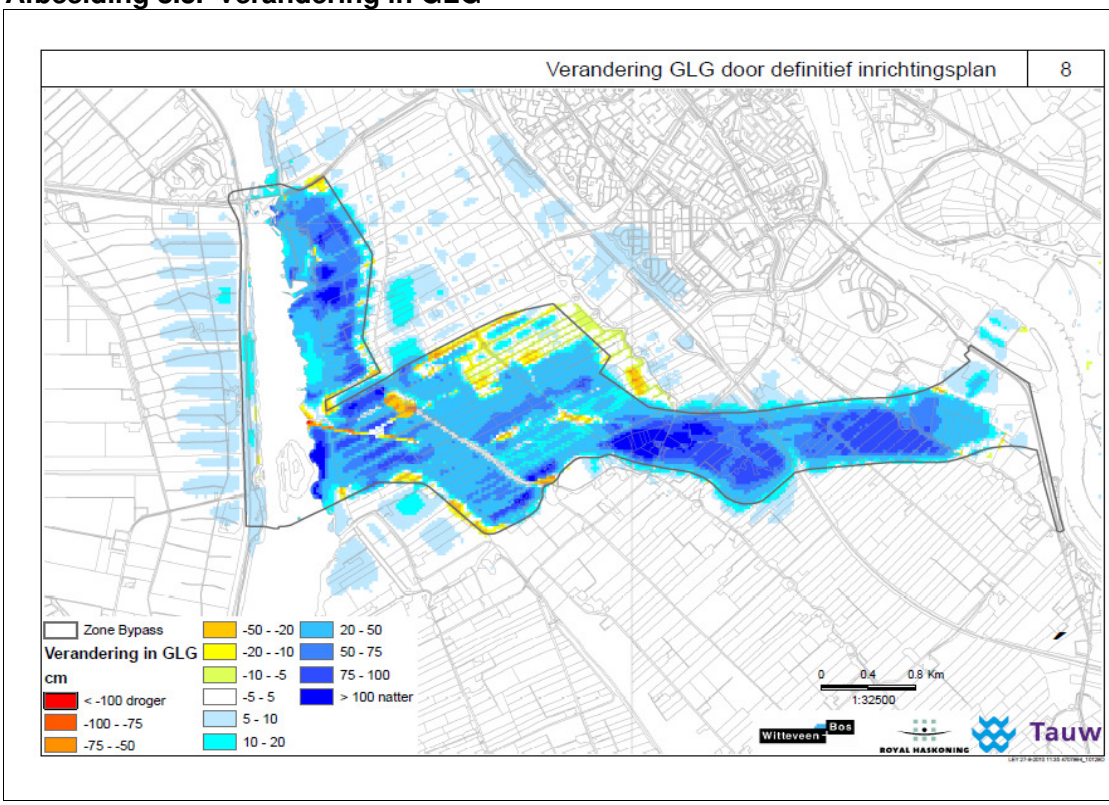
De doorgerekende mitigerende en compenserende maatregelen zorgen nog niet overal voor een maximale compensatie van de GHG-verhoging en extreme peilstijging met inundaties. In percelen grenzend aan het plangebied bij de Binnen Reeve zijn aanvullende maatregelen nodig om een GHG-verhoging te compenseren. In Noordeinde is circa 1 ha extra waterberging nodig om extra peilstijging of inundatie bij een T100-afvoer te voorkomen.

Afbeelding 8.2 en 8.3 tonen de veranderingen in GHG en GLG als gevolg van het uitgewerkte voorkeursalternatief.

Afbeelding 8.2. Verandering in GHG



Afbeelding 8.3. Verandering in GLG



De resterende effecten op GHG kunnen worden opgeheven door de volgende maatregelen:
- aan de noordzijde van het plangebied treedt ter hoogte van de Zwartendijk nog een GHG-verhoging op van 5 tot 10 cm. Ter hoogte van de Zwartendijk zijn een kwelsloot en gebiedsdrainage opgenomen met het oog op de effecten van de bypass. De kwelsloot valt onder de nieuwe onderbemaling voor het woongebied Reeve. Als aanvullende compensatie wordt voorgesteld om het peil van deze onderbemaling 10 à 20 cm te verlagen ten opzichte van het streefpeil van gemaal Roggebot;
- langs de Noordzijde van de Reeveplas treedt door het verwijderen van een poldersloot ter hoogte van de Hanzelijn een GHG-verhoging tot meer dan 20 cm op. Hier is lokaal maatwerk nodig bij de inrichting van de strook tussen de Reeveplas en de Hanzelijn;
- in het agrarische perceel ten zuiden van de Binnen Reeve treedt een GHG-verhoging van 5 tot 20 cm op. Voor dit perceel zijn (extra) buisdrainage of maaiveldophoging mogelijke oplossingen.

De omgevingseffecten op de GLG zijn groter dan de effecten op de GHG. De verklaring is dat veel ontwateringsmiddelen (buisdrainage) aan het eind van de zomer niet functioneren. Ten noorden en ten zuiden van De Enk treedt lokaal een GLG-verhoging van meer dan 20 cm op. Andere locaties met een GLG-verhoging van meer dan 5 cm zijn:
- een deel van de woonwijk De Maten;
- een zone aan beide zijden van de Buitendijksweg ten noorden van het plangebied;
- de noordpunt van het gebied Noordeinde;
- in het perceel tussen beide plassen in de Onderdijkse Waard.

Een verhoging van de GLG zal in principe nergens tot overlast of schade leiden.

Effecten fase 1
In fase 1 zullen de effecten op de GLG en de kwelwegzijging iets groter zijn dan in fase 2, omdat het buitenwaterpeil dan gemiddeld circa 10 cm hoger is. Omdat het verschil tussen het polderpeil en het bypasspeil in fase 2 circa 1 m bedraagt is de invloed van dit extra peilverschil gering.

De overige geohydrologische effecten hebben betrekking op tijdelijke extreme belastingen met een verhoogde buitenwaterstand door opwaaiing of hoogwaterafvoer via de bypass. De effecten van opwaaiing vanaf het Vossemeer zullen door de aanwezigheid van de Roggebotsluis in fase 1 belangrijk kleiner zijn dan in fase 2. De effecten van hoogwaterafvoer via de bypass zijn in fase 1 en 2 vergelijkbaar.

8.3.2. Criterium 2: effecten op functies landbouw, natuur en wonen

Bij criterium 1: geohydrologische effecten is onderscheid gemaakt tussen de verandering in grondwaterstanden in fase 1 en in fase 2. De berekende verandering van de grondwaterstanden in de omgeving van het plangebied kan van invloed zijn op de aanwezige grondgebruikfuncties. Een verhoging van de grondwaterstand kan voor agrarische functies leiden tot een toename van natschade en/of afname van droogteschade. Voor bebouwd gebied gelden ontwateringsnormen zodat geen overlast of schade ontstaat. Voor natuurdoeltypen zijn grondwaterregimes (GVG, GLG en kwel) vastgesteld waarbij een optimale ontwikkeling (doelrealisatie) mogelijk is.

Effecten fase 2
In fase 2 wordt in vrijwel het gehele studiegebied voldaan aan de gestelde criteria, zoals in paragraaf 8.2 beschreven, voor effecten op functies. De effecten op functies zijn beoordeeld op de volgende criteria:
- afname gewasopbrengst door natschade kleiner dan 3 % (berekend met behulp van HELP-tabel);
- geen extra overlast/schade voor bedrijfsvoering in het voorjaar (ingeschat op basis van GVG>50 cm);
- geen extra overlast/schade voor bebouwing (bepaald op basis van normen voor minimum ontwateringdiepte 50 - 100 cm).

Bij enkele percelen zijn ongewenste effecten te verwachten op de agrarische functie. Een grondwaterstandsverhoging in de agrarische percelen langs het plangebied kan behalve op de gewasopbrengst (natschade op basis van GHG) tevens invloed hebben op de bedrijfsvoering door een verminderde toegankelijkheid in het voorjaar. In het agrarisch perceel langs de Binnen Reeve neemt de natschade met meer dan 3 % toe. Bij enkele percelen (in Noordeinde, langs Binnen Reeve, oost van Zwartendijk) neemt de overlast voor de bedrijfsvoering door hoge grondwaterstanden in het voorjaar waarschijnlijk toe. Deze effecten kunnen worden gecompenseerd door de aanleg van (extra) buisdrainage of maaiveldophoging.

Effecten fase 1
In fase 1 zullen de hoogste grondwaterstanden in de winter, en daarmee de kansen op overlast en natschade voor functies, lager zijn dan in fase 2. Het aantal knelpunten is daarmee kleiner dan in fase 2 en mogelijk te verwaarlozen. De laagste grondwaterstanden in de zomer zijn in fase 1 hoger dan in fase 2 maar veroorzaken geen overlast voor functies (mogelijk wel minder droogteschade).

8.3.3. Criterium 3: effecten op waterkwaliteit regionaal watersysteem

Kwel vanuit de bypass kan gevolgen hebben voor de waterkwaliteit in het regionale watersysteem. In het regionale watersysteem van Kampen worden in fase 1 en 2 geen significante veranderingen in de regionale kwelflux en oppervlaktewaterkwaliteit verwacht. De geringe verandering van de kwelflux in Kampen (< 0,2 mm/dag) leidt naar verwachting niet tot significante effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Effecten fase 2
In het regionale watersysteem van waterschap Zuiderzeeland zal de extra kwel in fase 2 tot een lokale verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit leiden. De toename van de kwelflux in het bosgebied direct ten westen van de Drontermeerdijk (gemiddeld 12 %) leidt tot een extra belasting van het oppervlaktewatersysteem met ijzer. Dit betekent dat de bestaande problemen met de zuurstofhuishouding zullen toenemen.

Effecten fase 1
De voor fase 2 beschreven effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit direct ten westen van de Drontermeerdijk (door toename ijzerrijke kwel) zullen in fase 1 in iets sterkere mate optreden omdat het waterpeil in de bypass in deze fase circa 10 cm hoger ligt.

Als verslechtering wordt geconstateerd bij monitoring dan zijn mogelijke maatregelen de verhoging van het streefpeil in het betreffende peilvak of doorspoeling vanuit een aangrenzend peilgebied. Het waterschap Zuiderzeeland zal moeten beslissen welke maatregel gewenst en haalbaar is.

8.3.4. Criterium 4: effecten op kwaliteit hoofdwatersysteem

Het aquatisch ecosysteem in de randmeren is gevoelig voor eutrofiëring en vertroebeling. Bij verhoging van de belasting met nutriënten kan het systeem omslaan van de heldere naar de troebele toestand. Dit kan ook gebeuren bij een vertroebeling met zwevend stof anders dan algen. De huidige nutriëntenbelasting van het Drontermeer is zodanig dat het systeem niet stabiel helder is en dat een extra belasting of vertroebeling het systeem om kan doen slaan naar de troebele toestand met algendominantie en met heel weinig of geen ondergedoken waterplanten.

Voor het behoud van de ecologische waterkwaliteit van het Drontermeer houdt toename van nutriëntenbelasting en vertroebeling door zwevend stof een groot risico in. Dit aspect wordt aangemerkt als groot risico, omdat de voorspelbaarheid van deze processen gering is.

In fase 1 is nog wateruitwisseling mogelijk tussen de bypass en het Drontermeer via de keersluizen in de aan te leggen Reevedam. In fase 2 is deze wateruitwisseling gering (alleen schutverliezen) en kan alleen het Verlengde Vossemeer significant worden belast door (IJssel)water via de bypass. De mogelijke effecten op de waterkwaliteit van de bypass en van het Drontermeer zijn hieronder per fase beschreven.

Waterkwaliteit bypass

Effecten fase 1
In fase 1 is de bypass mogelijk gevoelig voor blauwalgenbloei door geringe stroming in het zomerhalfjaar. Blauwalgenbloei kan bestreden worden door het systeem door te spoelen met IJsselwater. Het benodigde debiet om de vaargeul in maximaal twee weken door te spoelen bedraagt minimaal 1,25 m^3/s. In de dode armen worden zo nodig kleppen en molentjes geplaatst, zodat voldoende doorspoeling in deze nieuwe watergangen wordt bewerkstelligd. Voor de gehele bypass inclusief dode armen is een minimaal doorspoeldebiet van 2,5 m^3/s nodig.

Het benodigde doorspoeldebiet kan bij een zeer laag IJsselpeil (< NAP - 0.05 m) niet onder vrij verval worden ingelaten op de bypass. In een calamiteitsituatie, met ernstige blauwalgenbloei en onvoldoende inlaatmogelijkheid van IJsselwater onder vrij verval, kan een noodpompvoorziening aan de IJsseldijk worden geplaatst voor de aanvoer van het benodigde doorspoeldebiet. Als alternatief kan een (beperkte) algenbloei als calamiteit ook worden geaccepteerd. Het besluit om tot doorspoeling over te gaan is mede afhankelijk van de omvang en frequentie van de problematiek. Lokale kwaliteitsknelpunten in het watersysteem van de bypass kunnen ook met andere maatregelen worden beheerst (zie Rapport effecten waterkwaliteit [35]). Verder heeft doorspoelen ongewenste effecten op de waterkwaliteit van het Verlengde Vossemeer en vormt het daarmee een indirect risico voor de waterkwaliteit van het Drontermeer (afhankelijk van bediening keersluizen Reevedam). Bovendien brengt een doorspoelactie hoge kosten (voor de pompvoorziening) met zich mee. Daarom wordt geadviseerd om alleen bij een calamiteitsituatie in het bypass systeem tot doorspoeling over te gaan indien overige mogelijke maatregelen niet afdoende zijn. Overwegingen omtrent het doorspoelen dienen te worden vastgelegd in het Beheerplan Waterkwaliteit.

Effecten fase 2
In fase 2 zijn de debieten van de vismigratievoorziening en de schuttingen via de recreatiesluis voldoende om het benodigde doorspoeldebiet van IJsselwater te realiseren in de richting van het Verlengde Vossemeer.

Waterkwaliteit Randmeren

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase wordt de verbinding via de strandwal met het Drontermeer pas gemaakt als de gehele bypass is vergraven. Dit om te voorkomen dat er slibrijk water naar het Drontermeer wordt afgevoerd.

Effecten fase 1
In fase 1 wordt het Drontermeer ten noorden van de Reevedam (hierna genoemd Verlengde Vossemeer) tijdens normale afvoersituaties belast met bypasswater en tijdens doorspoelen van de bypass of tijdens hoogwaterafvoer met IJsselwater. Vanwege het hogere nutriënten- en slibgehalte van het IJsselwater kan dit negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit in het Verlengde Vossemeer. Deze effecten en de eventuele gevolgen voor de natuurwaarden worden geaccepteerd (evenals in fase 2), zoals tevens is geconcludeerd in de Passende Beoordeling. Het Drontermeer ten zuiden van de Reevedam wordt in fase 1 niet significant belast bij aanwezigheid van een slechtere waterkwaliteit in het Verlengde Vossemeer. Bij een noordelijke stroming via de keersluizen in de Reevedam (tijdens of na opwaaiing) zullen de keersluizen op basis van een bedieningsprotocol tijdelijk worden gesloten. Tijdens hoogwaterafvoer via de bypass zijn de keersluizen gedurende twee weken permanent gesloten.

Effecten fase 2
Ook in fase 2 kan de waterkwaliteit van het Verlengde Vossemeer ten noorden van de Reevedam ongunstig beïnvloed worden door bypasswater of IJsselwater:
- in de bypass kan mobilisatie van nutriënten optreden door inundatie tijdens opwaaiing en door verhoging van de grondwaterstand. Het effect op de waterkwaliteit van de bypass is op voorhand moeilijk kwantificeerbaar, maar is waarschijnlijk niet groot (lage frequentie gebeurtenissen, korte duur gebeurtenissen en hoge verdunningsgraad). Het afwisselend inunderen en weer droogvallen heeft mogelijk zelfs een positief effect op het fosfaatbindend vermogen van de bodem;
- tijdens hoogwatergebeurtenissen wordt het Verlengde Vossemeer in korte tijd doorspoeld met veel nutriëntenrijker en troebeler IJsselwater. Op jaarbasis wordt de totaalfosforconcentratie hierdoor 0,01 tot 0,02 mg P/l hoger. Deze gebeurtenissen vinden vooral plaats in het winterhalfjaar, waardoor het risico voor de ecologische kwaliteit klein is. Door de sterk wisselende nutriënt- en zwevend stofconcentraties in de IJssel, is op voorhand niet te voorspellen wat de concentraties in het verlengde Vossemeer zullen worden en welk effect dit heeft op het ecosysteem. Evenmin is op voorhand te voorspellen hoe lang het duurt voordat verhoogde concentraties uit het Verlengde Vossemeer zijn doorgespoeld. Dit hangt sterk af van de beschikbare hoeveelheid water in het Drontermeer en de verversingssnelheid in het Verlengde Vossemeer. Een kortdurende doorspoeling met IJsselwater kan een negatief effect hebben op de aquatische levensgemeenschappen in het Verlengde Vossemeer, mits deze aan het begin van het groeiseizoen of tijdens het groeiseizoen plaatsvinden. Hoogwatergolven tijdens het begin van het groeiseizoen geven een risico op het niet tot ontwikkeling kunnen komen van ondergedoken waterplanten. Het is mogelijk dat in het Verlengde Vossemeer het areaal aan Kranswieren afneemt, en dat Fonteinkruiden gaan domineren. Dit wordt wel beschouwd als een worst case-scenario. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat het Verlengde Vossemeer (én Vossemeer en Ketelmeer) omslaan naar een troebel systeem (zie ook Passende Beoordeling). Omdat de gevolgen van een hoogwatergolf sterk afhankelijk zijn van moment in het jaar van optreden, duur en concentratie van zwevend stof, is het niet mogelijk om aan te geven wat een ‘veilige’ frequentie voor het ecosysteem in het verlengde Vossemeer is. Hoe lager de meestroomfrequentie van de bypass, hoe lager het risico voor het Verlengde Vossemeer.

Het Vossemeer en Ketelmeer zijn door hun hoogdynamisch karakter zeer verschillend van de Veluwerandmeren en zullen dan ook anders reageren op de aanvoer van nutriënten. De verwachting is dat het Vossemeer en Ketelmeer (die in/na fase 2 tot hetzelfde watersysteem behoren) geen significante effecten zullen ondervinden van een hoogwaterafvoer. Aangezien het Ketelmeer nu ook al gevoed wordt met IJsselwater en helder blijft, zal water uit de IJssel dat aangevoerd wordt via de bypass hoogstwaarschijnlijk geen omslag teweeg brengen. Wel is het mogelijk dat aanwezige Kranswiervelden verdwijnen en Fonteinkruiden gaan domineren. In de Passende Beoordeling is geconcludeerd dat dit geen significante effecten heeft voor N2000 doelstellingen, omdat er voldoende areaal aan Kranswieren overblijft in het Drontermeer en/of Veluwemeer.

Een tijdelijk verminderde waterkwaliteit in het Verlengde Vossemeer betekent in fase 2 geen extra risico voor het Drontermeer ten zuiden van de Reevedam. Er is alleen beperkt wateruitwisseling door schutverliezen. Het vervallen van de rechtstreekse lozing van nutriëntrijk water van het gemaal Kamperveen op het Drontermeer (lozing ten noorden van de Reevedam) heeft een positief effect op de waterkwaliteit.

Terugvalopties voor beheersing waterkwaliteit
Voor het geval de waterkwaliteit in de bypass en/of het Drontermeer slechter wordt dan verwacht zijn er verschillende terugvalopties. De terugvalopties richten zich op de volgende situaties, die zich kunnen voordoen in fase 1 en 2:
- de nutriëntenconcentraties in de bypass zijn hoger dan verwacht;
- door onvoldoende wateraanvoer is er te weinig doorstroming in de zijtakken van de bypass waardoor blauwalgengroei kan optreden;
- er worden meer nutriënten naar het Drontermeer ten noorden van de Reevedam afgevoerd dan verwacht (onder andere door op- en afwaaiing).

De terugvalopties zijn beschreven in de Rapportage Waterkwaliteit [35].

8.3.5. Criterium 5: effecten toekomstige peilstijging (robuustheidstoets)

In het rapport ‘Geohydrologische effecten bypass IJsseldelta-Zuid’ [10] zijn de effecten van de toekomstige peilstijging op het IJsselmeer en de randmeren onderzocht. Daarbij is uitgegaan van een toekomstige verhoging van de zomerstreefpeilen met maximaal 30 cm tussen 2015 en 2045 voor de korte termijn. Hierbij is geen rekening gehouden met de effecten van Zomerbedverlaging op de Beneden-IJssel. De beoordeling van de toekomstrobuustheid heeft alleen betrekking op de effecten bij de inrichting volgens fase 2.

De effecten van de bypass inclusief de toekomstige peilverhoging hebben tot effect dat de GHG circa 2 cm hoger wordt voor de percelen grenzend aan het plangebied. In Zuiderzeeland en in de bebouwde kom van Kampen wordt de GHG 5 tot 15 cm hoger. Deze effecten zijn echter vrijwel volledig het gevolg van de peilstijging op het Drontermeer en de IJssel en worden nauwelijks beïnvloed door de aanleg van de bypass.

De effecten op de GLG nemen in een groot gebied toe en in het zuiden van Kampen kan overlap optreden tussen de effecten van de bypass en de effecten van een peilstijging op de IJssel. In de woonwijk De Maten wordt de GLG-verhoging hierdoor ruim 10 cm. Een GLG-verhoging zal echter in principe nergens tot overlast of schade leiden.

Het voorgestelde uitgewerkte voorkeursalternatief (inclusief maatregelen) is daarmee toekomstvast ofwel robuust. Bij de voorgenomen peilstijging zijn tot 2050 naar verwachting geen aanvullende maatregelen nodig om overlast/schade in het regionale watersysteem van Kampen te voorkomen.

8.3.6. Overzicht eindbeoordeling

Tabel 8.2. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
geohydrologie	hydrologische effecten	neutraal
	effecten op (landgebruiks)functies	neutraal
waterkwaliteit	effecten op (grond)waterkwaliteit in het regionale watersysteem (Flevoland)	negatief
	effecten op waterkwaliteit in het hoofdsysteem (by-pass, IJssel en Randmeren)	neutraal
toekomstvastheid	effecten van toekomstige peilstijging (robuust-heidstoets)	Niet van toepassing

Tabel 8.3. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
geohydrologie	hydrologische effecten	neutraal
	effecten op (landgebruiks)functies	neutraal
waterkwaliteit	effecten op (grond)waterkwaliteit in het regionale watersysteem	negatief
	effecten op waterkwaliteit in het hoofdsysteem (by-pass, IJssel en Randmeren)	neutraal
toekomstvastheid	effecten van toekomstige peilstijging (robuust-heidstoets)	positief

8.4. Mitigerende en compenserende maatregelen

De volgende mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen in het uitgewerkte voorkeursalternatief ter voorkoming van effecten op gebruiksfuncties:

- de toename van de natschade is sterk gerelateerd aan de verhoging van de GHG. Door de toepassing van een kwelsloot en drainage, als compenserende maatregelen wordt een toename van de natschade in de percelen langs het plangebied voorkomen. Alleen in percelen langs de Binnen Reeve neemt de natschade lokaal meer dan 3 % toe. Dit is bij de toekomstige natuurfunctie geen knelpunt. Ten westen van de Buitendijkseweg en ten zuiden van de Koerskolk neemt de natschade lokaal af door een verlaging van de GHG, als gevolg van de compenserende maatregelen. Overigens, de aansluiting van de kwelsloten op het huidige systeem, met name bij Noordeinde (grens Waterschap Salland en Waterschap Veluwe) moet nog wel worden geoptimaliseerd;
- uit de effectenanalyse van het uitgewerkte voorkeursalternatief IJsseldelta-Zuid inclusief de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen blijkt dat op de meeste plaatsen wordt voldaan aan het criterium dat de resterende geohydrologische effecten in de omgeving van het plangebied geen overlast of schade mogen veroorzaken voor de aanwezige functies. Mogelijk zullen er wel resteffecten optreden. Er is maatwerk nodig om 100 % dekkend te zijn, hiervoor zijn nog extra maatregelen nodig. Bij de berekening van de geohydrologische effecten is vastgesteld, dat met extra maatregelen de resteffecten zijn op te lossen. Dit kan bijvoorbeeld met buisdrainage. Over de toepassing van dit soort maatregelen wordt in de vervolgfasen van het project besloten.

Het Drontermeer is een dermate kwetsbaar systeem, dat extra belasting met nutriënten en zwevend stof zoveel mogelijk voorkomen moet worden. In de aanleg- en gebruiksfase worden daarom de volgende maatregelen genomen:

- de aansluiting met het Drontermeer pas maken na het graven van de bypass en na het bezinken van (de bulk van) het zwevend stof dat opgewerveld is door de graafwerkzaamheden (aanlegfase);
- tijdelijke sluiting van de keersluizen in de Reevedam bij stroming vanuit het noorden (door opwaaiing) om verspreiding van IJsselwater in zuidelijke richting te voorkomen;
- sluiting van de keersluizen in de Reevedam (fase 1) tijdens hoogwaterafvoer via de bypass;
- na het aanleggen van de Reeveschutsluis (fase 2) zijn de risico's voor het Drontermeer geweken en treden de vismigratievoorzieningen in werking;
- aanleg van moeraszones langs de oevers van het verlengde Vossemeer draagt bij aan de verlaging van nutriëntenconcentraties en daarmee het verlagen van risico's van omslaan naar de troebele toestand;
- of en zo ja (residuen van) bestrijdingsmiddelen in de bodem een probleem kunnen vormen in de bypass, is niet bekend. Om dit risico in te schatten is nader onderzoek nodig;
- er kan onderzocht worden wat de effectiviteit en mogelijkheid is van het aanleggen van een slibvang bij de overgang tussen bypass en randmeren, zodat slibdeeltjes uit de bypass kunnen sedimenteren en niet voor belasting van de randmeren zorgen;
- een actief visstandsbeheer, gericht op het wegvangen van bodemwoelende vis en vis met een voorkeur voor zoöplankton en op het bevorderen van roofvissen als snoek en snoekbaars, zorgt voor een versteviging van de huidige, heldere situatie. Bevorder ook waterplantengroei door het aanleggen van ondieptes, luwtes en natuurvriendelijke oevers;
- een actief vegetatiebeheer zowel boven als onder water, zorgt voor bescherming van de bodem tegen erosie. Dit voorkomt een grote belasting met nutriënten van de bypass en de randmeren.

De extra maatregelen voor bijsturing van de waterkwaliteit op het Verlengde Vossemeer zijn:

- actief visstandbeheer;
- aanleg van extra moeraszones;
- slibvang bij de monding van de bypass. Hierbij gaat het om het graven van diepe putten in de vaargeul van het Vossemeer, zodat die als slibvang kunnen fungeren. De toepasbaarheid van deze maatregel wordt onderzocht.

Waar precies het omslagpunt ligt van een helder naar een troebel systeem is onmogelijk te bepalen. Ecosystemen zijn complexe systemen die deels geregeerd worden door toevallige gebeurtenissen zoals weerinvloeden. Hierdoor is niet exact aan te geven bij welke nutriëntbelasting of vertroebeling het systeem zal omslaan naar de troebele toestand en of dat een permanente omslag is of een tijdelijke. De huidige instabiele situatie van de Randmeren zal door de bypass niet veranderen, maar bij de nu voorziene mitigerende inrichtings- en beheersmaatregelen is de verwachting dat een negatieve ontwikkeling wordt voorkomen. Negatieve effecten in het verlengde Vossemeer zijn niet uit te sluiten wanneer een hoogwatergolf op een ongunstig tijdstip plaatsvindt. Door middel van een actieve monitoring kan een eventuele negatieve ontwikkeling tijdig worden gesignaleerd, zodat bijsturing mogelijk is. Hierdoor zullen afspraken tussen de beheerders gemaakt moeten worden. De aard van de maatregelen hangt sterk af van de geconstateerde verslechteringen en de oorzaken daarvan. Hierover is op voorhand geen uitspraak te doen.

8.5. Conclusie

Het uitgewerktevoorkeursalternatief IJsseldelta-Zuid in combinatie met de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen leidt op regionale schaal niet tot ongewenste geohydrologische effecten op de omgeving door een verhoging van de (grond)waterstanden in het regionale watersysteem. Op enkele punten kunnen de compenserende maatregelen nog worden geoptimaliseerd. Dit betreft met name de inrichting van het watersysteem op de grens van waterschap Groot Salland en waterschap Veluwe.

De voorgestelde compenserende maatregelen zijn een toekomstvaste (robuuste) oplossing om ook de effecten van de voorgenomen peilverhoging op de randmeren (en dus op de bypass) te compenseren. Bij een peilstijging van 30 cm (tot 2045) treedt langs het plangebied geen significante toename van de omgevingseffecten op. De peilstijging van de IJssel en het verlengde Vossemeer heeft wel invloed op de omgeving.

Er worden geen significante effecten op de drooglegging verwacht in de bebouwde kom van Kampen en voor de bebouwing in het buitengebied. Daarom zijn voor deze objecten geen compenserende maatregelen bepaald. Wel wordt geadviseerd om de situatie ter plaatse intensief te monitoren voorafgaande aan, tijdens en na de realisatie van de bypass. Op basis hiervan kan dreigende overlast of schade tijdig worden gesignaleerd en bij voorkeur worden voorkomen.

Een potentieel knelpunt is de periodiek onvoldoende beschikbaarheid (onder vrij verval) van doorspoelwater in fase 1 om blauwalgenbloei in de hoofdgeul en de zijarmen van de bypass tegen te gaan. In deze situatie dient een afweging te worden gemaakt tussen het accepteren van het risico van blauwalgenbloei in (de zijarmen van) de bypass en het plaatsen van een noodpompvoorziening aan de IJsseldijk waarmee het benodigde doorspoeldebiet kan worden aangevoerd.

9. EFFECTEN OP BODEM(KWALITEIT)

9.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Gezien de milieuhygiënische kwaliteit van de uit het project vrijkomende grond is het grootste deel van het materiaal in beginsel opnieuw toepasbaar - een relatief klein deel van het vrijkomende materiaal is niet toepasbaar. Aan de behoefte aan erosiebestendige klei (categorie 1 en 2) binnen het project kan met het vrijkomende materiaal echter niet worden voldaan. Wel is sprake van een overschot aan categorie 3 klei. Daarom is binnen het ontwerp gezocht naar mogelijkheden om vrijkomende categorie 3 klei breder toe te kunnen passen. De optimalisaties die in het ontwerp zijn doorgevoerd, bestaan uit:
- mogelijk maken dat categorie 3 klei toegepast kan worden in de bermen van de dijken;
- herontwerpen dijken, zodat categorie 3 klei toegepast kan worden in de dijkkern;
- herontwerpen van de bodemafdichting bypass zodat categorie 3 klei en toplaag (teelaarde) hierin toegepast kan worden.

9.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De effectbeschrijving voor het thema bodem richt zich op de volgende aspecten:
- milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond;
- grondbalans.

Milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond
Voor de realisatie van de IJsseldelta-Zuid moet er grondverzet plaatsvinden. Voor een belangrijk deel betreft het het weggraven van grond ten behoeve van de geul en waterpartij van de bypass. Daarnaast moet er ook grond aangebracht worden, bijvoorbeeld in ophogingen en de aanleg van de dijken langs de bypass.

In het kader van het weggraven van grond is het van belang zicht te hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de vrijkomende grond. Hoe beter de milieuhygiënische bodemkwaliteit is, hoe makkelijker toepasbaar. Zowel toepasbaar binnen het project, als, bij een overschot, buiten het project.

Grondbalans
Er moeten grote hoeveelheden grond worden verzet. Het gaat enerzijds om activiteiten waarbij grond vrijkomt, zoals het ontgraven van de vaargeul en bypass en overige geulen. Anderzijds gaat het om activiteiten waarvoor grond nodig is, zoals het aanleggen van de bypassdijken. Een gesloten grondbalans, waarbij de ontgraven grond in het eigen werk kan worden verwerkt, zonder afvoer van de grond naar elders of aanvoer van de grond van elders, wordt zowel vanuit milieuoogpunt (hinder, toepassing van schaarse grondstof) als vanuit financieel oogpunt (kosten) als een voordeel gezien.

De navolgende tabel geeft een overzicht van het beoordelingskader van het thema bodem.

Tabel 9.1. Beoordelingskader bodem

aspect	criterium	eenheid
milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond	hoeveelheid per kwaliteitsklasse	m^3
grondbalans	mate van gesloten grondbalans	m^3

9.3. Effectbeschrijving bodem

9.3.1. Criterium 1: milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond

Hoeveelheid vrijkomende grond
Om inzicht te krijgen in de hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit (mogelijke toepasbaarheid) van de vrijkomende grond, zijn voor het uitgewerkte voorkeursalternatief de vrijkomende hoeveelheden berekend per grondsoort en per kwaliteitsklasse.

De categorie AW2000 betreft de schoonste categorie. Gronden in deze milieuhygiënische kwaliteitsklasse komen in aanmerking voor hergebruik. De klasse industrie/A/B (watergangen en Onderdijkse Waard (ODW)) en de klasse industrie (bermen), zijn matig verontreinigde gronden. Deze vervuiling bevindt zich onder de interventiewaarde, er is dus geen sanering van deze grond nodig. Vanwege de vervuiling komt deze grond alleen voor hergebruik in aanmerking onder voorwaarden. Een klein deel van de vrijkomende grond betreft Niet Toepasbare grond. Deze grond moet onder geldende wet- en regelgeving afgegraven en afgevoerd worden. Bij de berekeningen is onderscheid gemaakt tussen de vrijkomende grond in fase 1 en fase 2. Voor de achtergronden wordt verwezen naar het rapport Grondstromenplan (deelproduct 7) [9]. Opgemerkt wordt dat ter plaatse van verschillende wooneerven nog geen bodemgegevens beschikbaar zijn. Hier kan dus nog vervuilde grond aanwezig zijn. Het betreft dan echter marginale hoeveelheden.

Fase 1
De uitkomsten van de berekeningen voor fase 1 zijn weergegeven in tabel 9.2.

Tabel 9.2. Milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grondstromen fase 1

milieuhygiënische klasse	totale vrijkomende grond (m^3)[1]	percentage per klasse
AW2000	3.986.088	96 %
klasse A/B (watergangen)	500	0,0 %
klasse A (ODW)	108.112	3 %
klasse B (ODW)	46.046	1 %
klasse Industrie (bermen)	18.750*	0,0 %
klasse niet toepasbaar (bermen)	150	0,0 %
klasse niet toepasbaar (ODW)	3.675	0,0 %
totaal fase 1	4.162.971	100 %

* Uitgangspunt is dat van de te verwijderen 6,3 km weg (zie hoofdstuk 2.1.5) de bermen verwijderd worden, uitgaande van aan weerszijden maximaal 5 m berm, die tot 0,3 m - mv verontreinigd zijn.

Uit deze tabel wordt geconcludeerd dat de bodemkwaliteit in het projectgebied goed is (uitzondering klasse Niet Toepasbaar). De ontgraven grond in fase 1 komt, wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit, voor het overgrote deel (99,9 %) in aanmerking voor hergebruik – al dan niet onder voorwaarden. Dit wordt dan ook positief beoordeeld.

Fase 2
De uitkomsten van de berekeningen voor fase 2 zijn weergegeven in tabel 9.3.

[1] Wat betreft de weergegeven hoeveelheden grond is ervoor gekozen deze niet af te ronden. Er is voor gekozen de waarden te vermelden in hele m^3 als berekend.

Tabel 9.3. Milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grondstromen fase 2

milieuhygiënische klasse	totale vrijkomende grond (m^3)	percentage per klasse
AW2000	67.963	95 %
klasse A (ODW)	3.520	5 %
totaal fase 2	71.483	100 %

Uit deze tabel wordt geconcludeerd dat alle te ontgraven grond in fase 2 van goede milieuhygiënische kwaliteit is. Alle grond komt, wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit, in aanmerking voor hergebruik. Dit wordt dan ook positief beoordeeld.

9.3.2. Criterium 2: grondbalans

Effecten fase 1
In de grondbalans voor fase 1 is uitgegaan van de in de tabellen 9.4 en 9.5 aangegeven hoeveelheden vrijkomende en benodigde hoeveelheden, zand, klei, veen en overig materiaal.

Tabel 9.4. Fysische kwaliteit vrijkomende grondstromen fase 1

fysische grondsoort	totale vrijkomende grond (m^3)	percentage per soort
veen	484.191	12 %
drainagezand	72.896	2 %
zandbedzand	8.726	0 %
ophoogzand	1.026.748	24 %
overig zand	44.782	1 %
klei categorie 1	289.036	7 %
klei categorie 2	75.446	2 %
klei categorie 3	423.426	10 %
klei cat. 4	195.888	5 %
bovengrond/toplaag	965.392	23 %
overig	576.441	14 %
totaal fase 1	4.162.971	100 %

Tabel 9.5. Toe te passen grondstromen naar fysische kwaliteit fase 1

fysische grondsoort	totale benodigde grond (m^3)	percentage per soort
zand (ophoogzand)*	3.141.223	52 %
klei categorie 1 / 2	835.628	14 %
klei categorie 3	402.135	7 %
niet nader gespecificeerd	1.149.502	19 %
veen	484.191	8 %
totaal fase 1	6.012.679	100 %

* Ook zandbedzand en drainagezand kan als ophoogzand toegepast worden (voor kern dijken en woongebied)

In tabel 9.6 is de uitkomst van de grondbalans voor fase 1 opgenomen.

Tabel 9.6. Grondbalans naar fysische kwaliteit binnen project YDZ fase 1

	bovengr.+klei-cat. 4 + overig	zand; zandbed op-hoog/drainage	klei cat. 1 en 2	klei cat. 3	veen
vrijkomend (m^3)	1.782.502	1.108.370	364.482	423.426	484.191
benodigd (m^3)	1.149.502	3.141.223	835.628	402.135	484.191
totaal fase 1*	633.000	-2.032.853	-471.146	21.291	0

* positief getal: overschot, negatief getal: tekort.

De tabel laat zien dat:
- een groot deel van de vrijkomende grond bestaat uit de bovengrond en restgronden (toplaag van humeuze gemengde grond en overige gronden (inclusief overige zand), zonder specifieke fysische kenmerken), en veen, die bij de realisatie van de bypass deels hergebruikt kunnen worden. Voor een aantal van de typen grond is sprake van een overschot op de grondbalans. Deze gronden moeten dus buiten het project opgeslagen of hergebruikt worden;
- veel zand benodigd is, onder andere voor de kern van de dijk. Ook is er veel klei categorie 1 en 2 benodigd als (erosiebestendige) bekleding van de dijk. Zand en klei komen minder dan benodigd vrij bij de ontgravingen in het kader van de bypass. Deze gronden dienen dan ook aangevoerd te worden van buiten het project.

Het algemene beeld is dan ook dat er verschil zit in de fysische kwaliteit van de vrijkomende grond en de benodigde grond. Er is dus geen sprake van een gesloten grondbalans, er moeten relatief grote hoeveelheden grond worden aan- en afgevoerd. Dit wordt negatief beoordeeld.

Effecten fase 2
In de grondbalans voor fase 2 is uitgegaan van de in de tabellen 9.7 en 9.8 aangegeven hoeveelheden vrijkomende en benodigde hoeveelheden, zand, klei, veen en overig materiaal.

Tabel 9.7. Fysische kwaliteit vrijkomende grondstromen fase 2

fysische grondsoort	totale vrijkomende grond (m^3)	percentage per klasse
veen	10.247	14 %
drainagezand	0	0 %
zandbedzand	0	0 %
ophoogzand	7.913	11 %
overig zand	0	0 %
klei categorie 1	4.307	6 %
klei categorie 2	0	0 %
klei categorie 3	0	0 %
klei cat. 4	0	0 %
bovengrond/toplaag	6.399	9 %
overig	42.617	60 %
totaal fase 2	71.483	100 %

Tabel 9.8. Toe te passen grondstromen naar fysische kwaliteit fase 2

fysische grondsoort	totaal toe te passen grond (m^3)	percentage per klasse
zand (ophoogzand)*	0	0 %
klei categorie 1/2	488	0 %
klei categorie 3	0	0 %
niet nader gespecificeerd	307.687	97 %
veen	10.247	3 %
totaal fase 2	318.422	100 %

In tabel 9.9 is de uitkomst van de grondbalans voor fase 2 opgenomen.

Tabel 9.9. Grondbalans binnen project YDZ fase 2

	bovengr. + klei-cat. 4 + overig	zand; zandbed op-hoog/drainage	klei cat. 1 en 2	klei cat. 3	veen
vrijkomend (m^3)	49.016	7.913	4.307	0	10.247
benodigd (m^3)	307.687	0	488	0	10.247
totaal fase 2	- 258.671	7.913	3.819	0	0

De tabel laat zien dat:
- voor de realisatie van de projectonderdelen in fase 2 zijn aanzienlijk mindere hoeveelheden zand en klei benodigd. Dat is ook logisch: fase 1 betreft de aanleg van de bypass, dijken en inrichting van het gebied. In fase 2 ligt het accent op de bouw van enkele kunstwerken om de bypass functionerend te krijgen als hoogwatergeul. Wel is veel overige grond nodig (bovengrond, restklei categorie 4 en overige gronden);
- in fase 2 meer grond nodig is dan dat er vrijkomt;
- in fase 2 meer bovengrond nodig is dan dat er vrijkomt. In fase 1 is er juist een klein overschot aan vrijkomende bovengrond, overig zand en klei categorie 3. Het verdient dan ook aanbeveling een deel van de vrijkomende bovengrond, overig zand en klei categorie 3 uit fase 1 in het projectgebied op te slaan en om te verwerken in fase 2.

Er is dus in fase 2 geen sprake van een gesloten grondbalans. Er moet, zij het veel beperkter dan in fase 1, met name grond worden aangevoerd. Dit wordt negatief beoordeeld.

9.3.3. Overzicht eindbeoordeling

Tabel 9.10. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
bodem	milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond	positief
	mate van gesloten grondbalans	negatief

Tabel 9.11. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
bodem	milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond	positief
	mate van gesloten grondbalans	negatief

9.4. Optimalisatiemogelijkheden

Vanuit het perspectief grondbalans zijn er twee optimalisaties in beeld:
- opslaan van een gedeelte van de in fase 1 vrijkomende bovengrond/overige grond en zand voor gebruik in fase 2;
- een gesloten grondbalans kan binnen het project IJsseldelta-Zuid maar beperkt worden gerealiseerd. Een ‘second-best’ oplossing is het streven naar een gesloten grondbalans met het nabijgelegen project, Zomerbedverlaging. Zo kan een ‘win-win’ situatie worden bereikt door (voor van elders aan te voeren geschikte grond) gebruik te maken, die bij ontgrondingactiviteiten elders als bijproduct vrijkomt. In tabel 9.12 is de grondbalans te zien voor het IJsseldelta-Zuid project wanneer uitgegaan wordt van het gebruik van het bruikbare materiaal uit het project Zomerbedverlading Beneden-IJssel. Van het uit het zomerbed vrijkomende materiaal is 889.000 m^3 herbruikbaar als ophoogzand. Voor de volledigheid is in tabel 9.13 de van IJsseldelta-Zuid af te voeren grond weergegeven.

Tabel 9.12. Grondbalans aan te voeren grond IJsseldelta-Zuid

fysische grondsoort	van buiten YDZ benodigd fase 1	van buiten YDZ benodigd fase 2	aanvoer vanuit ZBIJ	aanvoer van elders
bovengr.+ klei-cat. 4 + overig	0	0	0	0
zandbed-, ophoog- of drai-nagezand	2.032.835	0	889.000	1.143.853
klei categorie 1/2	471.146	0	0	471.146
totaal	**2.503.999**	**0**	**889.000**	**1.614.999**

Tabel 9.13. Grondbalans af te voeren grond IJsseldelta-Zuid

fysische grondsoort	afvoer naar elders fase 1	afvoer naar elders fase 2	afvoer totaal
veen	0	0	0
zandbed-, ophoog- of drainagezand	0	7.913	7.913
klei categorie 1/2	0	3.819	3.819
klei categorie 3	21.291	0	21.291
bovengrond /kleicat.4/overig	374.328*	0	374.328*
totaal	**395.619**	**11.732**	**407.351**

* 3.825 m^3 betreft niet toepasbare grond

9.5. Conclusie

Gezien de milieuhygiënische kwaliteit van de uit het project vrijkomende grond is het grootste deel van het materiaal in beginsel wel opnieuw toepasbaar. Anderzijds wordt verwacht dat een deel van de vrijkomende grond, op basis van de geotechnische bodemeigenschappen, niet of matig geschikt is voor de aanleg van een dijk en andere grondvragende activiteiten. Voor de realisatie van de voorgenomen activiteit zal zand en klei van elders moeten worden aangevoerd. Een gecombineeerde uitvoering met de verkorte Zomerbedverlaging Beneden-IJssel leidt tot een positievere grondbalans.

10. ECOLOGISCHE EFFECTEN

10.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Het project IJsseldelta-Zuid beoogt tevens om natuurontwikkeling te realiseren. Deze opgave is dan ook integraal onderdeel geweest van de ontwerp uitwerking van het voorkeursalternatief. Daarnaast moet het ontwerp passen bij de natuurdoelstellingen en wettelijke kaders. Daarom is er een natuurinclusief voorkeursalternatief gemaakt waarmee nadelige effecten op bestaande natuurwaarden worden voorkomen. Ook is op deze wijze tijdens het ontwerpen en inrichten rekening gehouden met natuur- en landschapsdoelen en -ambities uit het Rijks- en Provinciale beleid. Voor het gehele projectgebied IJsseldelta-Zuid is natuurinclusief ontwerpen als uitgangspunt gehanteerd.

Een belangrijk element in het ontwerp is ook de zonering in de bypass. Het remmend effect van vegetatie op de doorstroming van water is afhankelijk van de dichtheid, de hoogte en de stugheid van de vegetatie. Het remmend effect wordt aangeduid met de term hydraulische ruwheid. Om de veiligheid tegen overstromingen in het rivierengebied te waarborgen is het van belang dat de doorstroomcapaciteit van de uiterwaarden op peil blijft. Het vegetatiebeheer moet ervoor zorg dragen dat de beoogde hydraulische ruwheid niet overschreden wordt. Grofweg kunnen drie beheertypen worden onderscheiden:

- natuurlijk beheer: volledige autonome ontwikkeling zonder enige vorm van antropogene sturing. De ontwikkeling wordt geheel bepaald door spontane natuurlijke processen;
- halfnatuurlijk beheer: geringe tot matige antropogene sturing van de processen. Sleutelfactoren van het systeem worden tijdig bijgestuurd om de risico's en onzekerheden van spontane ontwikkelingen te beperken. De bijsturing vindt meestal plaats door middel van (extensieve) jaarrond begrazing;
- intensief beheer: intensieve antropogene sturing gericht op het behoud van specifieke natuurwaarden. Dit komt meestal neer op het meerdere keren per jaar maaien van grasland en ruigten, en een natuurgericht bos- of struweelbeheer.

10.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De ecologische effecten zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 10.1. Ecologische effecten

aspect	criterium	methode/eenheid
gebiedsbescherming	effecten voor beschermde gebieden (Natura 2000-gebied, EHS, weidevogelgebieden)	effecten op instandhoudingsdoelen en oude doelen van beschermde natuurmonumenten, wezenlijke waarden en kenmerken en areaal weidevogelgebied
soortbescherming	effecten voor door de Flora- en faunawet beschermde soorten	effecten op beschermde soorten

Hieronder worden de criteria toegelicht en wordt aangegeven waarom dit criterium relevant is:

Criterium 1: effecten voor beschermde gebieden (Natura 2000-gebied, EHS, weidevogel-gebieden)

Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten
Het project IJsseldelta-Zuid heeft mogelijk invloed op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Voor deze Natura 2000-gebieden gelden instandhoudingsdoelstellingen; de doelen van de natuurbescherming in dit gebied. Omdat de ontwikkeling van de bypass mogelijk kan leiden tot gevolgen voor één of meer instandhoudingsdoelstellingen moet een 'Passende Beoordeling' worden opgesteld. In een Passende Beoordeling wordt inzichtelijk gemaakt welke gevolgen voor de instandhoudingdoelstellingen worden verwacht en hoe die schade wordt geminimaliseerd door het treffen van bepaalde maatregelen. De Beschermde Natuurmonumenten, die binnen de Natura 2000-gebieden liggen, worden onderdeel van de Natura 2000-gebieden. Bovenop de Natura 2000-gebieden gelden ook de oude doelen van het beschermde natuurmonument. Overigens liggen alle beschermde natuurmonumenten binnen de Natura 2000 gebieden.

Dit aspect wordt beoordeeld op welke instandhoudingsdoelen negatieve effecten ondervinden van de ontwikkeling van de bypass.

Ecologische Hoofdstructuur
De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vormt een landelijk netwerk van natuurgebieden en bestaat uit natuurkerngebieden (onder andere Natura 2000-gebieden, alle bestaande grote natuurterreinen), natuurontwikkelingsgebieden, verbindingszones en beheersgebieden. Niet alleen de natuurwaarden van de EHS zelf, maar ook het totale areaal aan EHS is beschermd: er geldt een 'nee-tenzij principe'. Dit houdt in dat ontwikkelingen die de waarden van de EHS aantasten in principe niet mogelijk zijn, tenzij er sprake is van redenen van zwaarwegend maatschappelijk belang en een alternatieve locatie niet voorhanden is. Een ingreep in de EHS kan dan doorgang vinden, maar dient gepaard te gaan met het aanwijzen van compensatie, zodat kwetsbare natuurwaarden en het areaal aan EHS gelijk blijven (saldobenadering). De regels omtrent de EHS-bescherming zijn vastgelegd in de Provinciale Omgevingsverordening in Overijssel en in het omgevingsplan Flevoland 2006.

Voor dit aspect wordt beoordeeld of de wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied worden aangetast.

Weidevogelgebieden
Weidevogelgebieden vallen buiten het beschermingsregime van de EHS. De provincie Overijssel heeft echter, gelet op de achteruitgang van weidevogels in het algemeen, een beschermingsregime voor weidevogels in gesteld, waarmee deze vogels ook buiten de EHS bescherming genieten. Indien leefgebieden van weidevogels in kwaliteit achteruitgaan gelden compensatieverplichtingen. Voor dit aspect wordt het verlies aan aantal broedparen van diverse soorten beoordeeld, waarbij de grutto als norm wordt genomen, omdat vrijwel altijd andere weidevogels in voldoende mate met maatregelen voor de grutto meeliften.

Criterium 2: effecten voor de Flora- en faunawet beschermde soorten en Rode lijst-soorten

Flora- en faunawet beschermde soorten
De bescherming van inheemse dier- en plantensoorten is vastgelegd in de Flora- en faunawet. Voor alle activiteiten met een mogelijk effect op beschermde dier- en plantensoorten is toetsing aan de Flora- en faunawet noodzakelijk. De wet maakt onderscheid in drie categorieën beschermde soorten:
- tabel 1-soorten: de meest algemene, niet bedreigde soorten. Voor deze soorten geldt een vrijstellingsregeling bij ruimtelijke ontwikkelingen, bestendig gebruik of beheer en onderhoud;
- tabel 2-soorten: beschermde soorten. Hiervoor geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen, bestendig gebruik of beheer en onderhoud mits wordt gehandeld volgens een geaccordeerde en door de initiatiefnemer onderschreven gedragscode;
- tabel 3-soorten: strikt beschermde soorten waaronder de Habitatrichtlijnsoorten en een selectie van bedreigde soorten.

In de Flora- en faunawet is tevens een zorgplicht opgenomen. Deze zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet. Het criteria voor door de Flora- en faunawet beschermde soorten is het aantal soorten, dat effect ondervind van de beoogde ontwikkeling en de mate ervan. De zorgplicht houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden, dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterweg te laten voor zover dit in redelijkheid kan worden gevergd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De zorgplicht betekent niet dat er geen dieren mogen worden gedood, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat het lijden zo beperkt mogelijk is.

Rode lijst-soorten
Soorten zijn opgenomen in Rode lijsten als ze worden bedreigd in hun voortbestaan. Deze lijsten omvatten verdwenen, ernstig bedreigde, bedreigde, kwetsbare en gevoelige planten en dieren in Nederland. Maatgevend voor plaatsing op deze lijst is mede de mate van afname van een soort in de afgelopen jaren. De Rode lijst biedt echter geen bescherming zoals de Flora- en faunawet dat doet. Voor het Ministerie van EZ zijn de Rode lijsten mede richtinggevend voor het te voeren natuurbeleid. Het Ministerie streeft ernaar dat een volgende Rode lijst, die per soortgroep elke tien jaar verschijnt kleiner zal zijn dan de huidige lijst. Hiertoe stimuleert het ministerie dat bij bescherming en beheer van gebieden rekening wordt gehouden met de Rode lijst-soorten, en dat zo nodig en zo mogelijk aanvullende soortgerichte maatregelen worden genomen.

10.3. Effectbeschrijving ecologie

In de Passende Beoordeling wordt in fase 1 onderscheidt gemaakt in twee fasen:
A. aanlegfase: in deze fase wordt de bypass ingericht, inclusief het leefgebied voor Roerdomp en Grote karekiet. De Drontermeerdijk aan Overijsselse zijde blijft dicht;
B. gebruiksfase: de Drontermeerdijk aan Overijsselse zijde gaat open, nadat het nieuw leefgebied Roerdomp en Grote karekiet in werking is gesteld en de waterkwaliteit in de bypass de kwaliteit van de IJssel heeft bereikt.

De beschrijving van de effecten, veroorzaakt in de aanlegfase en gebruiksfase van fase 1, worden gebundeld. In fase 1 worden ook de kunstwerken, Reevedam en inlaat aangelegd. In fase 2 wordt de Roggebotsluis verwijderd.

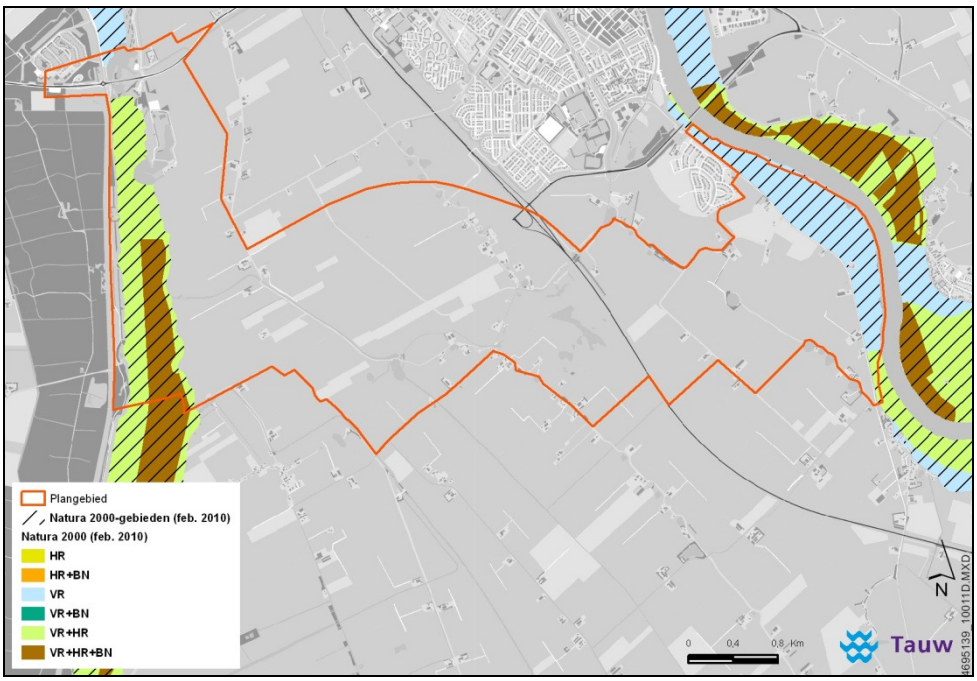
10.3.1. Criterium 1: effecten op beschermde gebieden

Onderstaande effectbeschrijving is gebaseerd op de Passende Beoordeling. Deze Passende Beoordeling dient, vanwege de plan-m.e.r.-plicht, ook integraal onderdeel van het plan-MER te zijn. De volledige Passende Beoordeling is daarom als bijlage XII bij deze aanvulling MER opgenomen.

Natura 2000-gebieden
Het project IJsseldelta-Zuid heeft mogelijk invloed op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, namelijk Veluwerandmeren, Ketelmeer en Vossemeer en Uiterwaarden IJssel. De Natura 2000-gebieden zijn weergegeven op afbeelding 10.1. Daarbij kan het gaan om aantasting van de oppervlakte door vernietiging van areaal (oppervlakte), danwel om kwaliteitsverlies van de kwalificerende habitattypen, bijvoorbeeld door verstoring. Daarnaast kan sprake zijn van afname van het aantal kwalificerende soorten, dat wil zeggen de populatie. Ook activiteiten buiten de Natura 2000-gebieden en beschermde natuurgebieden kunnen een effect hebben. Bij de toetsing wordt daarom ook gekeken naar deze ‘externe werking’.

Als vervolg op een eerder (in 2009) uitgevoerde Passende Beoordeling/Voortoets voor SNIP 2A is in de Passende Beoordeling voor het inrichtingsplan [17] nader onderzocht of er sprake kan zijn van negatieve gevolgen voor habitats en soorten in beschermde Natura 2000-gebieden en of deze effecten significant negatief kunnen zijn, al dan niet in cumulatie met andere projecten of plannen. Hierna worden de effecten per Natura 2000-gebied beschreven.

Afbeelding 10.1. Natura 2000-gebieden Veluwerandmeren, Ketelmeer en Vossemeer en Uiterwaarden IJssel



Veluwerandmeren

- voor het habitattype Kranswierwateren is er een negatief effect op het instandhoudingsdoel, dit effect is niet significant doordat het worst case slechts een beperkte oppervlakte van 19 ha betreft (0,83 % van de interne bedekking kranswieren binnen het Natura 2000 gebied Veluwerandmeren), dat verloren gaat. Het doel van Kranswieren in de Veluwerandmeren is circa 2.000 tot 2.700 ha. In de periode 2009 - 2012 is de interne bedekking met kranswieren in de Veluwerandmeren met circa 25 % toegenomen. Vanwege de grote hoeveelheid Kranswierwateren dat gehandhaafd blijft in de rest van de Veluwerandmeren wordt de behoudsdoelstelling ook na de ingreep ruimschoots gehaald waardoor het verlies aan kranswieren niet significant is;
- voor het habitattype Meren met Krabbescheer en fonteinkruiden vindt waarschijnlijk uitbreiding plaats, waardoor een positief effect verwacht wordt;
- de verslechtering van de waterkwaliteit in het verlengde Vossemeer zal geen invloed hebben op de habitatsoorten;
- voor de habitatsoort Meervleermuis verdwijnt geen leefgebied en deze soort kan zelfs profiteren van de inrichting van de bypass, waaroor een positief effect verwacht wordt;
- voor de habitatsoorten Rivierdonderpad en Kleine modderkruiper verdwijnt leefgebied bij de monding van de bypass, deze wordt echter in het uitgewerkte voorkeursalternatief opgevangen door de oever van een stuk van de bypass en langs de Reevedam in het Natura 2000-gebied. Daardoor breidt het leefgebied zelfs uit. Hierdoor wordt een positief effect verwacht;
- voor de broedvogels Roerdomp en Grote karekiet is er een uitbreiding van circa 42,72 ha natuurgebied (waarvan circa 20 ha waterriet) en een vermindering van 4,11 ha bij de monding van de bypass en bij de Reevedam. Daarnaast voorziet het uitgewerkte voorkeursalternatief in leefgebied van 25 ha buiten Natura 2000-gebied. Ook zorgt zonering van recreatie voor voldoende rust. Hierdoor wordt op termijn een positief effect verwacht. Bij de aanleg van de Reevedam zal het nieuwe leefgebied nog niet geheel

functioneren en is dus wel een kortdurend tijdelijk effect aan de orde. Dit is echter met zekerheid niet significant;
- voor visetende niet-broedvogels (Fuut, Aalscholver, Grote zilverreiger, Lepelaar, Nonnetje, Grote zaagbek), mosseletende niet-broedvogels (Tafeleend, Kuifeend, Brilduiker, Meerkoet) en waterplanten- en planktonetende niet-broedvogels (Kleine zwaan, Smient, Krakeend, Pijlstaart, Slobeend, Krooneend) neemt het areaal rust- en foerageergebied binnen het project plaatselijk af en wordt het elders uitgebreid. Door de zonering worden grote delen van de omgeving van het eiland Reeve en het oude vaste land niet meer verstoord waardoor ook geschikter foerageergebied ontstaat. Netto is sprake van een licht negatief effect van het project, dat echter met zekerheid niet significant is;
- een omslag van het ecosysteem in het Verlengde Vossemeer naar een algendominerend systeem is zeer onwaarschijnlijk [35]. In het waterkwaliteitrapport en het beheerplan waterkwaliteit worden maatregelen beschreven, zoals aanleg van moeras, vegetatie- en visstandbeheer, die een omslag van het systeem tegengaan. Om extra zekerheid te geven dat het systeem niet omslaat, wordt het systeem gemonitord. Als de waarden te snel of te veel achteruit gaan in een kritieke periode is, worden de volgende maatregelen uit het waterkwaliteitrapport en beheerplan waterkwaliteit [35] achter de hand gehouden om de waarden te verbeteren:
  - actief vegetatiebeheer ter bevordering van waterplantengroei;
  - een grotere opening in de Reevedam om de stoffen uit het systeem te spoelen;
  - Migratiegeul in IJsseldijk tijdelijk dicht om extra toevoer van stoffen tegen te gaan;
  - Slibvangen van ongeveer 8 m diep in vaargeulen en verspreid in verlengde Vossemeer zodat de hoeveelheid zwevende deeltjes sneller afnemen;
  - langs oever verondiepen en waterplanten aanbrengen zodat de waterplantengroei sneller op gang komt;
  - onderzoek naar slibvang bij de monding van de bypass;
  - een monitoringsplan de waterkwaliteit in de bypass en het Drontermeer in fase 1 in de gaten moet houden en dat een noodoplossing gereed moet staan bij een calamiteit.

Ketelmeer & Vossemeer
Op de vogelsoorten in Natura 2000-gebied Ketelmeer en Vossemeer worden slechts zeer beperkt negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen verwacht, als gevolg van het project IJsseldelta-Zuid [17]. Dit is het gevolg van een zeer beperkte toename van het geluidsbelaste gebied door de aanleg van een nieuwe brug bij Roggebot voor de N307. Dit effect treedt pas op in fase 2 en is met zekerheid niet significant. Het Vossemeer heeft voor recreatie een natuurlijke barrière door zijn ondiepte. Dit blijft ook in de toekomstige situatie. Een zonering ten behoeve van watervogels, van het Vossemeer is naar verwachting niet noodzakelijk. De verwachting is ook dat kanovaart vanuit de woonwijk beperkt zal zijn door de afstand. Dit wordt in de tijd naar de woningbouw onderzocht en bij aanwezigheid van de woningen gemonitord. Indien uit monitoring blijkt dat sprake zou zijn van teveel verstoring dan kan op dat moment alsnog overgegaan worden tot zoneringsmaatregelen.

Uiterwaarden IJssel
- voor habitattype Alluviale bossen (zachthoutooibos) treedt een areaalverlies van 0,25 ha op. Dit wordt in het uitgewerkte VKA opgevangen door 2,75 ha areaaluitbreiding. Dit betekent dat er uitsluitend een tijdelijk negatief effect optreedt door de benodigde ontwikkelingsduur van het nieuwe bos;
- voor overige habitattypen met complementaire doelen (Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden, Slikkige rivieroevers, Stroomdalgraslanden en Droge hardhoutooibossen) zijn geen effecten aan de orde;

- voor de habitatsoorten (Bittervoorn, Kleine modderkruiper, Grote modderkruiper, Bever, Kamsalamander) worden geen negatieve effecten verwacht. De ontwikkeling van de Onderdijkse Waard zal zelfs zorgen voor geschikter leefgebied. Hierdoor wordt een positief effect verwacht;
- voor de broedvogel Kwartelkoning treedt wel een tijdelijk effect op in de aanlegfase, maar in de omgeving is voldoende alternatief leefgebied aanwezig mede doordat in de Onderdijkse Waard slechts sporadisch kwartelkoning aangetroffen worden en zorgt het uitgewerkte VKA voor een uitbreiding van leefgebied. Hierdoor wordt een positief effect verwacht;
- voor de broedvogels (Zwarte stern, IJsvogel, Porseleinhoen) zorgt het uitgewerkte VKA voor een uitbreiding van leefgebied. Hierdoor wordt een positief effect verwacht;
- voor de niet-broedvogels zorgt het graven van de vaargeul, verlagen van het maaiveld, het vergraven/dempen van zandwinputten, de dijkverlegging en toename van geluidsbelasting door verkeer voor een vermindering in foerageer- en slaapplaatsen. De zandwinputten worden weinig gebruikt en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. De nieuwe nevengeul, neemt de functie van de zandwinputten in een natuurlijkere vorm over. De graslanden komen na inrichting grotendeels weer terug maar hebben een minder productief karakter waardoor er enig verlies is van voedselaanbod voor grasetende niet-broedvogels, zoals ganzen. Het geluidsniveau door verkeer neemt toe, maar een belangrijk deel van dit effect wordt geneutraliseerd door verlegging van de dijk verder van het Natura 2000 gebied af. De werkzaamheden zijn van tijdelijke aard en niet in de periode waarin de niet-broedvogels aanwezig zijn, waarna het gebied natuurlijker wordt opgeleverd. Hoewel enige afname van draagkracht voor grasetende niet-broedvogels aan de orde is, blijft deze binnen het IJsseldal als geheel echter groot genoeg om dit verlies op te vangen. Er blijft voldoende draagkracht over voor het behalen van het instandhoudingsdoel, waardoor er geen sprake is van een significant negatief effect;
- de overige kwalificerende typen en soorten komen niet in de Onderdijkse Waard voor;
- door de aanleg van een hoge kade en éénzijdige aanlegplaatsen ten behoeve van waterrecreatie wordt slechts een beperkt deel van de Onderdijkse Waard verstoord. Aan de natuurzijde komen geen aanlegplaatsen en hier kunnen vanuit de vaargeul geen mensen komen. Hierdoor zal de verstoring in het grootste deel van het gebied gering zijn;
- het vullen van de putten in de Onderdijkse Waard met grond kan zorgen voor de uitstroom van troebel water in de IJssel en daardoor invloed hebben op het habitattype 'beken en rivieren met waterplanten'. Dit effect valt tijdens de uitvoering eenvoudig te voorkomen en geldt als randvoorwaarde voor de uitvoerder. Hierdoor wordt een effect voorkomen.

Recreatie
In de Passende Beoordeling is alle recreatieve ruimte waarin het Bestemmingsplan voorziet getoetst, als worst-case scenario. Door het toepassen van zonering (recreatie luwe zones) , worden significante effecten op natuur voorkomen. In de Passende Beoordeling is de zonering op kaarten weergegeven.

Beschermde natuurmonumenten
- staatsnatuurmonument Drontermeer:
  - natuurwaarden in het beschermde natuurmonument zullen iets afnemen, terwijl daarnaast de natuurwaarden in de omgeving van het natuurmonument zullen toenemen;
- staatsnatuurmonument Vossemeer:

- doordat er weinig veranderingen zijn van de waarden van het Staatsnatuurmonument, vinden er geen negatieve effecten plaats op de waarden van het beschermde natuurmonument Vossemeer.

Cumulatie
Plannen of projecten die negatieve effecten kunnen hebben op instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied moeten beoordeeld worden in samenhang met effecten van andere plannen en projecten. Dit geldt uitsluitend voor projecten van af het moment van gebiedsaanwijzing (18 november 1994) en voor tot nu toe uitgevoerde of in een formeel besluit toegestane en in uitvoering zijnde projecten, en verder voor alle projecten of plannen die al door Rijk of provincie zijn goedgekeurd.

Hieronder wordt aangegeven of de voor het project IJsseldelta-Zuid gesignaleerde negatieve effecten voor habitattypen of soorten significant zijn, als het project beschouwd wordt in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten.

Veluwerandmeren
Andere projecten in de Veluwerandmeren, zoals het project Integrale Inrichting Veluwe Randmeren (IIVR), hebben ook een negatief effect op de oppervlakte Kranswierwateren waardoor er cumulatief sprake is van een aantasting van 3,13 % van de interne bedekking kranswieren. Cumulatief is echter ook geen sprake van een significant negatief effect. Voor niet-broedvogels is eveneens sprake van effecten door andere projecten. Dit levert cumulatief effecten op in de range van 0,15 % - 4,75 % van de oppervlakte leefgebied van de soort..In alle gevallen is de draagkracht van het gebied groot genoeg om deze aantasting op te vangen. Er is daarom geen sprake van significant negatieve effecten.

Ketelmeer en Vossemeer
Behalve IJsseldelta-Zuid is verder alleen sprake van effecten door zandwinning in het Vossemeer. Beide hebben zeer beperkte effecten op niet-broedvogels. Er is cumulatief geen sprake van significante effecten.

Uiterwaarden IJssel
Een aantal andere projecten in de Uiterwaarden IJssel heeft, net als IJsseldelta-Zuid, per saldo geen blijvend negatief effect op Vochtige alluviale bossen, omdat mitigerende maatregelen worden genomen in de vorm van de ontwikkeling van nieuw bos. Tijdelijke effecten treden wel op, omdat er sprake is van een ontwikkelingstijd van de nieuwe bossen. Deze tijdelijke effecten treden verspreid en op relatief kleine schaal op (totaal 13,88 ha) en er is daarnaast sprake van een gunstige situatie en positieve trend voor dit habitattype langs de IJssel, waardoor er geen significant negatieve cumulatieve effecten zijn voor habitattypen met een instandhoudingsdoel van de Uiterwaarden IJssel. Andere projecten in de Uiterwaarden IJssel hebben op beperkte schaal een tijdelijk negatief effect op de Kwartelkoning. Cumulatief is er samen met het project IJsseldelta-Zuid voor broedvogels met een instandhoudingsdoel van Uiterwaarden IJssel geen significant negatief effect aan de orde.

Onderdijkse Waard
Inzicht is verkregen in de risico's die de Zomerbedverlaging heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van Uiterwaarden IJssel. Daarom is gekeken of de effecten die vanuit de IJsseldelta-Zuid optreden binnen de Onderdijkse Waard in cumulatie met de effecten van de Zomerbedverlaging significant kunnen zijn.

Negatieve effecten die in de Onderdijkse Waard optreden door de herinrichting zijn:
- tijdelijke verstoring foerageergebied Kwartelkoning;

- verlies oppervlakte/draagkracht foerageergebied grasetende niet-broedvogels (36072 kolgansdagen);
- verlies oppervlak zachthout ooibos (0,25 ha), hiervoor in de plaats komt er ruimte voor de ontwikkeling van 3 ha ooibos. Op de middellange termijn zal er daarmee een positief effect optreden op dit habitat.

De Zomerbedverlaging heeft geen negatieve effecten op het leefgebied van de kwartelkoning maar wel op het foerageergebied van op gras foeragerende niet-broedvogels. Cumulatief hebben de projecten langs de IJssel geen effect dat de aanwezige overcapaciteit in foerageeraanbod te boven gaat. De effecten worden dus als niet significant beoordeeld.

Stikstofdepositie
Stikstof heeft een verzurend en vermestend effect op begroeiing. Een aantal instandhoudingsdoelen is daar gevoelig voor. In de buurt van IJsseldelta-Zuid zijn dat enkele habitattypen van Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Ten oosten van de IJssel ter hoogte van de Onderdijkse Waard ligt Scherenwelle. In deze uiterwaarden ligt onder andere stroomdalgrasland en glanshaverhooiland. Van beide habitattypen is er op een kleine oppervlakte sprake van een achtergronddepositie die hoger is dan de kritische depositiewaarde van het betreffende habitattype (1.250 respectievelijk 1.400 mol/ha/jaar). Uit modelleringen in het kader van de passende beoordeling blijkt dat er als gevolg van IJsseldelta-Zuid sprake is van een beperkte toename van de stikstofdepositie door verkeer en een beperkte afname van stikstofdepositie door (verdwijnende) landbouw. Netto is er echter sprake van een kleine toename, waardoor een significant effect in deze situaties niet zondermeer kan worden uitgesloten.

Uit een analyse van de systeemkenmerken van de IJssel en het gevoerde beheer blijkt dat zowel voor het stroomdalgrasland als het glanshaverhooiland sprake is van een periodieke (vaker dan eens per 10 jaar) beïnvloeding van de vegetatie door kalkrijk rivierwater en van een netto afvoer van stikstof uit het systeem door maaibeheer met afvoer van maaisel. In deze specifieke situaties betekent dit dat de lichte toename van stikstofdepositie, zelfs met de relatief hoge achtergronddepositie, met zekerheid geen vermestend of verzurend effect heeft en dus niet van invloed is op de kwaliteit en omvang van de habitattypen.

IJsseldelta-Zuid heeft door stikstofdepositie daarom geen (significant) negatief effect op instandhoudingsdoelen van Uiterwaarden IJssel.

De berekeningsresultaten van de stikstofdepositie zijn opgenomen in bijlage VIII. De beoordeling van de sikstofdepositie is opgenomen in de Passende Beoordeling.

Ecologische Hoofdstructuur
In het rapport Compensatieplan EHS en weidevogels [18] is de toetsing van het initiatief aan de EHS beschreven en wordt getoetst of de wezenlijke waarden en kenmerken door de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid worden aangetast. De bypass IJsseldelta-Zuid is als geheel aangewezen als EHS, hierin valt bestaande en nieuwe natuur. De bestaande natuur, te weten de Onderdijkse Waard, de Enk, de Buiten Reeve, de Roskam, de Molenkolk en het Drontermeer, komt in deze nieuwe EHS te liggen. Hierbij is (bestuurlijk) afgesproken dat deze aanwijzing geen beperking mag opleveren voor externe werking voor activiteiten buiten de EHS begrenzing.

Natuurdoelen (wezenlijke waarden en kenmerken) in het kader van de EHS bestaan in en nabij het plangebied vooral uit nat bloemrijk grasland, rietland en open water en de daarbij horende kenmerkende diersoorten. Deze natuurdoelen worden op grote schaal binnen de toekomstige bypass gerealiseerd. De ontwikkeling van de bypass heeft vanwege de na-

tuurinclusieve insteek van het project ('building with nature') een positief effect op het functioneren van de EHS. Derhalve is geen sprake van een compensatieplicht in het kader van de EHS.

Bij de aanleg van de bypass wordt een saldobenadering gehanteerd. Voorwaarde voor de saldobenadering is dat het areaal van de EHS toeneemt ter compensatie van het gebied dat door de projecten of handelingen verloren gaat en onder de voorwaarde dat daarmee tevens een beter functionerende EHS ontstaat. Zoals reeds beschreven vindt een grote toename van het areaal EHS plaats en is slechts op kleine schaal sprake van aantastingen van het areaal EHS. Per saldo is sprake van een toename van areaal met circa 300 ha, dat expliciet ten behoeve van het project wordt gerealiseerd en planologisch veiliggesteld. Tevens wordt het functioneren van de EHS sterk verbeterd. Daarmee wordt voldaan aan de voorwaarden van de saldobenadering, zoals die ook in beide betrokken provincies worden toegepast.

In Flevoland is in het kader van dit project sprake van enkele ruimtelijke ontwikkelingen die plaatsvinden binnen de EHS. Deze ontwikkelingen worden zodanig ingepast en natuurlijk ingericht, dat geen sprake is van areaalverlies in het kader van de EHS. Om compensatie te voorkomen zijn eventueel te wijzigen bestemmingen en nieuwe bestemmingen overeenkomstig de doelstellingen van de EHS. In Flevoland zijn dat bos, ecologische verbinding, water, natuur, groen (niet zijnde groenvoorziening), strand, extensieve vormen van dagrecreatie (bijvoorbeeld recreatieweiden) of verblijfsrecreatie zijnde een natuurkampeerterrein. Overige bestemmingen vallen in principe niet onder de EHS tenzij een inhoudelijk argument zwaar weegt (i.c. functie waterkering van dijklichamen die langs natuurgebieden lopen) maar ook wegbermen met bijzondere beplanting.

Aanleg Reevedam
Eventuele noord-zuid georiënteerde versnipperende effecten door barrièrewerking van de Reevedam wordt voorkomen doordat deze extensief zal worden gebruikt en zoveel mogelijk ecologisch wordt ingericht. Op de dam wordt alleen een onderhoudspad en fietspad aangelegd en wordt geen verlichting aangelegd. Het fietspad wordt aan de zuidzijde aan de voet van de dam aangelegd om eventuele verstoring van met name vogels zoveel mogelijk te voorkomen. De ecologische inrichting bestaat ondermeer uit een vispassage en aan de noordzijde van de dam een ecologische oever met voldoende beplanting zodat dekking aanwezig is voor bijvoorbeeld kleine zoogdieren. Dit is uitgewerkt in het inrichtingsplan natuur [16].

Voor de habitatrichtlijnsoorten Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad is het behoud van ondiepe wateren met veel waterplanten en schelpdieren alsmede behoud van harde substraten (basaltblokken bij dijktenen) van belang als leefgebied. De nieuwe Reevedam vormt een uitbreiding van het biotoop harde substraten (basaltblokken). De nieuwe dam vormt echter ook een barrière voor vissen om van Drontermeer naar Vossemeer en vice versa te trekken. Om vismigratie mogelijk te maken wordt een migratievoorziening in de Reevedam aangelegd. Ook semi-aquatische zoogdieren zoals Bever en Otter kunnen migreren van Drontermeer naar Vossemeer en vice versa. Otters geven daarbij een voorkeur aan migratie over land. Bevers migreren liever via het water. Maar ook bevers zijn uitstekend in staat om via het land te migreren. Voor beide soorten is de Reevedam, daarom relatief eenvoudig passeerbaar.

De meeste kleine zoogdieren, amfibieën, reptielen en ongewervelden kunnen voor de oversteek van het Drontermeer (van Overijssel naar Flevoland en vice versa) gebruik maken van de Reevedam. Om deze migratie te faciliteren moet onder aan de Reevedam voldoende dekking worden gecreëerd door een strook ruige vegetatie (hoge kruiden, slee-

doorn- en meidoornstruweel, bramenstruweel) tot ontwikkeling te laten komen. Verder wordt het fietspad niet op de kruin en zonder verlichting aangelegd. Aan weerszijden van de Reevedam dient de migratiestrook een goede aansluiting te vinden op de aanwezige oevers en dijken. Zo mogelijk wordt de ruigtestrook ook aan de voet van deze dijken aangebracht.

De Reevedam krijgt in het bestemmingsplan overeenkomstig de Flevolandse spelregels EHS een binnen de doelstellingen van de Ecologische Hoofdstructuur passende bestemming, waardoor behalve de waterkerende functie ook de natuurfunctie wordt veiliggesteld.

Aanleg nieuwe brug bij huidige Roggebotsluis (N307)
De nieuwe (dubbele) brug wordt nabij de huidige Roggebotsluis aangelegd. Naar verwachting heeft deze een klein ruimtebeslag waardoor geen bestemming hoeft te worden aangepast, en vormt deze geen barrière voor water- en oevergebonden fauna. Indien de bestemming wel wordt aangepast krijgt deze een bestemming overeenkomstig de spelregels EHS.

Weidevogelgebied
In het rapport Compensatieplan EHS en weidevogels [18] wordt het initiatief, de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid, getoetst aan de effecten voor de aan open weidegebieden gerelateerde natuurdoelen, met name weidevogels. Een groot deel van het plangebied is aangewezen als weidevogelgebied (beheersgebied). De IJsseldelta staat op de Gruttokaart van Nederland (SOVON, 2004) aangemerkt als goed tot zeer goed weidevogelgebied.

Samengevat kan worden gesteld dat door de aanleg van de bypass en de geplande woningbouw een deel van het areaal aan weidevogelgebied verdwijnt. Deze gebieden worden gecompenseerd waardoor er netto een neutraal effect optreedt. In het compensatieplan EHS en weidevogels zijn de randvoorwaarden met betrekking tot de compensatie van weidevogelgebied beschreven, zoals het areaal compensatie, locatie van compensatie, inrichting en beheer, realisatie en haalbaarheid en kosten & financiering. Op basis hiervan hebben de gemeente Kampen en de provincie Overijssel beide een plan van aanpak opgesteld voor de compensatie van weidevogelgebied. De provincie Overijssel en de gemeente Kampen hebben beide een besluit genomen, dat compensatie geregeld moet zijn voor de start van de realisatie van de bypass.

10.3.2. Criterium 2: effecten op beschermde soorten

In de periode 2010-2012 is soortgericht onderzoek in het plangebied uitgevoerd. Op basis van dit onderzoek zijn de effecten van het project IJsseldelta-Zuid op beschermde soorten beschreven.

Planten
In de Onderdijkse Waard Noord en de kwelgebieden Noordeinde en Kamperveen/Hogeweg zijn geen beschermde soorten aangetroffen. In het Reevebos is een Gevlekte orchis aangetroffen, maar deze wordt niet aangetast. Door onder andere de toepassing van extensief beheer na realisatie van de bypass, kunnen grote delen van het plangebied meer geschikt worden voor verschillende (strikt) beschermde planten soorten, zoals Gevlekte orchis, Rietorchis, Brede orchis, Lange ereprijs en Klein glaskruid. Voor fase 2 wordt een positief effect verwacht in verband met de verspreiding van zaden door de migratiegeul.

Zoogdieren
De Waterspitsmuis en Steenmarter komen in het plangebied voor.

- Waterspitsmuis. Door de beoogde ontwikkeling gaat het leefgebied bij de noordelijke kop van de Enk verloren. In het zuidelijke deel blijft wel geschikt leefgebied bestaan, mede vanwege de aanwezigheid van hoge delen in het gebied bij overstroming. Door het verwijderen van de verlanding en uitbreiding van het water aan de zuidzijde binnen de Enk, wordt de lengte met smalle rietoevers vergroot voor de waterspitsmuis;
- Steenmarter. In het gebied verdwijnt tijdelijk foerageergebied, maar door de inrichting van het gebied wordt het foerageergebied weer vergroot. Eén verblijfplaats verdwijnt van een steenmarter. Maar een Steenmarter heeft vrijwel altijd meerdere verblijfplaatsen in een groot territorium.

Hierdoor wordt een neutraal effect verwacht voor Waterspitsmuis en Steenmarter.

Vleermuizen
In het gebied zijn verschillende vleermuissoorten aanwezig. Door aanleg van de bypass ontstaat een tijdelijke afname in foerageergebied en vliegroutes. Uiteindelijk zijn echter extra foerageergebied en extra (mogelijkheden voor) vliegroutes aanwezig. Doordat de werkzaamheden in fasen worden uitgevoerd is er op elk moment voldoende leefgebied voor vleermuizen aanwezig. Hierdoor wordt een neutraal effect verwacht voor vleermuizen tijdens de aanlegfase. De uiteindelijke effecten op de vleermuizen worden positief beoordeeld, omdat door de aanleg van de bypass het foerageergebied toeneemt en er extra mogelijkheden voor vliegroutes zijn voor de vleermuizen.

Vogels
Er komt een groot aantal beschermde vogels in het plangebied van IJsseldelta-Zuid voor. Bij de realisatie van de bypass verdwijnt leefgebied van deze soorten:
- Ransuil: 60 ha afname foerageergebied;
- Kerkuil: 30 ha afname foerageergebied;
- Steenuil: verdwijning van één territorium en 12 ha afname leefgebied;
- Buizerd: verdwijning van twee verblijfplaatsen;
- Huismus: verdwijning van zeven territoria.

Dit houdt in dat voor deze soorten in en nabij de bypass nieuw leefgebied wordt ingericht. De mitigatie van de foerageergebieden wordt beschreven in paragraaf 10.4. Voor de overige soorten biedt de directe omgeving voldoende alternatieven. De maatregelen voor de beschermde vogels worden weergegeven in tabel 10.4.

Amfibieën
In het plangebied zijn alleen algemeen beschermde amfibiesoorten aanwezig. Het netto effect op deze soorten is positief vanwege de toename in leefgebied.

Vissen
Het plangebied van de IJsseldelta-Zuid is een belangrijk leefgebied voor de Grote modderkruiper. Kleine modderkruiper en Bittervoorn komen voor in diverse sloten in het plangebied en in het Drontermeer. Door de bypass verdwijnt er circa 4,3 ha (43 km watergang) aan leefgebied voor alle drie de soorten. De verdwijning van leefgebied wordt volledig gecompenseerd. Er wordt meer dan dat areaal aan nieuw leefgebied ingericht in de bypass. Het effect op deze soorten is neutraal. Voor fase 2 wordt een positief effect verwacht in verband met de migratie van (rivier)vissen door de migratiegeul.

Insecten
De Rivierrombout komt voor in de Onderdijkse Waard. Door de beoogde ontwikkeling verdwijnt tenminste 30 m aan zandige open oevers. Vanwege de aanleg van de nevengeul blijft sprake van een geschikt leefgebied voor de Rivierrombout. In totaal ontstaat dankzij

de nevengeul, met zekerheid meer dan 30 m aan zandige oevers. Het uiteindelijke effect is daarom positief, namelijk meer leefgebied. De uitvoering moet echter wel dusdanig gepland worden, dat er geen tijdelijke effecten ontstaan.

Rode lijst-soorten
De meeste Rode lijst-soorten die in of nabij het plangebied voorkomen worden via de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998, de Ecologische Hoofdstructuur of het weidevogelbeleid beschermd. Ook kunnen de overige Rode lijst-soorten, die niet zijn opgenomen in de natuurwetgeving, meeliften bij maatregelen, die genomen worden in het kader van deze natuurwetgeving.

Door de voorgenomen ingreep ontstaan nieuwe potentiële standplaatsen/leefgebied langs de dijken, recreatieterreinen, bermen en in de bypass zelf:
- het moerasgebied in de bypass en de bypass zelf bieden potentieel habitat voor de Rode lijst-soorten Brede waterpest, Plat fonteinkruid, Bruine winterjuffer, Vroege glazenmaker, Glassnijder, Vetje, Winde en Kroeskarper;
- onder andere de dijken zijn potentieel geschikt habitat voor de Rode lijst-soorten Kamgras, Echte karwij, Ruige weegbree en Veldgerst.

In de IJsseldelta-Zuid speelt natuurontwikkeling een grote rol. Door de verscheidenheid aan beheersmaatregelen ontstaat meer diversiteit aan planten en dieren, waardoor het gebied in de toekomst meer Rode lijst-soorten zal herbergen. Hierdoor kunnen de effecten van de beoogde ingreep op de Rode lijst-soorten als neutraal worden beschouwd.

10.3.3. Overzicht eindbeoordeling

Tabel 10.2. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium		beoordeling
gebiedsbescherming	Natura 2000-gebied Veluwerandmeren	habitattypen	
		kranswierwateren	negatief (niet significant)
		meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	positief
		habitatsoorten	
		kleine modderkruiper	positief
		rivierdonderpad	positief
		meervleermuis	positief
		broedvogels	negatief (niet significant)
		niet-broedvogels	negatief (niet significant)
	Natura 2000-gebied Ketelmeer en Vossemeer		neutraal
	Natura 2000-gebied uiterwaarden IJssel	habitattypen	
		alluviale bossen	negatief (niet significant)
		overige complementaire doelen	neutraal
		habitatsoorten	positief
		broedvogels	
		kwartelkoning	negatief (niet significant)
		overige soorten	neutraal
		niet-broedvogels	negatief (niet significant)
	beschermde natuurmonumenten	Drontermeer	Beperkt negatief
		Vossemeer	neutraal
	EHS		positief
	weidevogelgebieden		neutraal

aspect	criterium		beoordeling
soortbescherming	Flora- en faunawet beschermde soorten	planten	positief
		zoogdieren	neutraal
		vleermuizen	neutraal
		vogels	
		Ransuil, Kerkuil, Steenuil, Buizerd, Huismus	neutraal
		overige soorten	neutraal
		amfibieën	neutraal
		vissen	neutraal
		insecten	positief
	Rode lijst-soorten	Rode lijst-soorten	neutraal

Tabel 10.3. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium		beoordeling
Gebiedsbescherming	Natura 2000-gebied Veluwerandmeren	habitattypen	
		kranswierwateren	neutraal
		meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	positief
		habitatsoorten	
		kleine modderkruiper	positief
		rivierdonderpad	positief
		meervleermuis	positief
		broedvogels	positief
		niet-broedvogels	neutraal
	Natura 2000-gebied Ketelmeer en Vossemeer	niet-broedvogels	negatief (niet significant)
	Natura 2000-gebied uiterwaarden IJssel		neutraal
	Beschermde natuurmonumenten	Drontermeer	neutraal
		Vossemeer	neutraal
	EHS		positief
	Weidevogelgebieden		neutraal

10.4. Natuurinclusieve maatregelen

Uitgangspunt voor het project IJsseldelta-Zuid is het toepassen van een integraal natuurinclusief ontwerp. Dit betekent dat binnen het project is gestreefd naar het zo veel als mogelijk voorkomen van schade aan natuurwaarden en het optimaliseren van de natuurwinst, in samenhang met de overige doelen van het project. Bij zowel locatiekeuze, inrichting- als uitvoeringsaspecten is het aspect natuur volledig meegenomen, waarbij ecologische criteria zoals biodiversiteit en natuurlijkheid voorop hebben gestaan. Tegelijkertijd is ook, uit praktische overwegingen, de afstemming op de diverse natuurbeschermingsregimes meegenomen, met name de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet, het beleid voor de Ecologische Hoofdstructuur en het provinciale weidevogelbeleid.

Voordeel van deze werkwijze is dat schade aan bestaande natuurwaarden wordt geminimaliseerd en de realisatie van het creëren van nieuwe natuurwaarden, zoals natuur- en landschapsdoelen en -ambities uit het Rijks- en Provinciale beleid, mogelijk wordt. In het verlengde hiervan kan de noodzaak van wettelijke compensatie van natuurwaarden achteraf worden verminderd of zelfs geheel worden voorkomen.

Door de integrale aanpak is de nieuwe natuur in het plan toekomstbestendig. De koppeling met peildynamiek van de randmeren en de IJssel levert robuuste natuur op. Bovendien zijn zowel locatie als inrichting zodanig gekozen dat deze bestaand gebruik en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen zo min mogelijk in de weg staan. Daarmee wordt externe werking voor huidige en toekomstige economische functies voorkomen. Waar mogelijk is verder gekeken naar hoe agrariërs in het gebied betrokken kunnen worden bij het toekomstig beheer van natuur. Voorbeeld daarvan is het streven naar weidevogelbeheer op vrijwillige basis.

Met de aanleg van de bypass wordt bijna 400 ha nieuwe natuur (inclusief vaargeul) gerealiseerd. Daarbij is voorzien in nieuwe habitats voor soorten waarvan het huidige leef- of voortplantingsgebied door de ontwikkelingen wordt aangetast en tevens voor soorten waarvoor een behoud- of uitbreidingsdoelstelling geldt in de omgeving van de bypass.

Na het integraal natuurinclusief ontwerp zijn de netto effecten en bijbehorende maatregelen vastgesteld, deze zijn beschreven in het activiteitenplan Flora- en faunawet [19] en in het compensatieplan EHS en weidevogels [18]. Alle negatieve effecten van het project IJsseldelta-Zuid op de door de Flora- en faunawet beschermde soorten worden voldoende gemitigeerd door de maatregelen genoemd in tabel 10.4 waardoor geen compensatieplicht aan de orde is. Er is wel een compensatieverplichting van het weidevogelgebied dat verloren gaat.

Weidevogelgebied
Om de compensatie van de weidevogels te realiseren wordt gezocht naar een groot aaneengesloten gebied met de 'basis vereisten' van een weidevogelgebied. De belangrijkste vereisten zijn graslanden met voldoende openheid, rust, voedsel en vegetatie. In het compensatieplan is uitgegaan van een compensatiegebied waarvoor de optimale inrichting en beheer voor weidevogels wordt gehanteerd. De voorkeur heeft om de weidevogelcompensatie hoogwaardig te doen, zodat het aantal hectares compensatie zo laag mogelijk is. De wijze waarop dit zal plaatsvinden wordt open gelaten om dit samen met de streek te bepalen. Daarbij wordt de inzet van agrariërs nadrukkelijk open gehouden. Hierover is nog geen definitieve afspraak gemaakt. De uitwerking van de aanpak van de compensatie moet klaar zijn voor de start van de werkzaamheden in het plangebied [18].

Beschermde soorten Flora- en faunawet
In tabel 10.4 wordt een samenvatting gegeven van de maatregelen voor de beschermde soorten in de Flora- en faunawet. Door deze maatregelen wordt een negatief effect voorkomen en omgezet naar een neutraal effect en mogelijk zelfs een positief effect.

Tabel 10.4. Doorwerking natuur inclusief ontwerpen richting beschermde soorten Flora- en faunawet

soort	effect	natuurinclusieve maatregel	netto effect project IJDZ
Grote modderkruiper	aantasting leefgebied; 4,3 ha	creëren van ongeveer 55 ha moerasgebied en dijksloten met flauwe taluds	behoud van de populatie, uitbreiding geschikt leefgebied
Kleine modderkruiper	aantasting leefgebied; 4,3 ha	soort lift mee met grote modderkruiper	behoud van de populatie, uitbreiding geschikt leefgebied
Bittervoorn	aantasting leefgebied; 4,3 ha	soort lift mee met grote modderkruiper	behoud van de populatie, uitbreiding geschikt leefgebied
Rivierrombout	aantasting leefgebied; 30 m zandstrand	soort ondervindt positief effect door nevengeul, mits uitvoering afgestemd op seizoensactiviteit	behoud van de populatie, uitbreiding geschikt leefgebied

soort	effect	natuurinclusieve maatregel	netto effect project IJDZ
		van de soort	
Ransuil	aantasting leefgebied; 60 ha foerageergebied	compensatie door bloemrijkgrasland bij dijken en kruidenrijke graslandranden	behoud van de populatie, behoud geschikt leefgebied
Kerkuil	aantasting leefgebied; 30 ha foerageergebied	compensatie door bloemrijkgrasland bij dijken en kruidenrijke graslandranden	behoud van de populatie, behoud geschikt leefgebied
Steenuil	aantasting leefgebied; 1 territorium 12 ha	compensatie van 1 territorium buiten plangebied noodzakelijk foerageergebied: door bloemrijkgrasland bij dijken en kruidenrijke graslandranden	behoud van de populatie, behoud geschikt leefgebied
Buizerd	aantasting leefgebied; 2 verblijfplaatsen	kunstnesten of nesten verplaatsen naar geschikte bomen in omgeving	behoud van de populatie, behoud geschikt leefgebied
Huismus	aantasting leefgebied; 7 territoria	geschikte dakpannen of vogelvides in huizen in omgeving	behoud van de populatie, behoud geschikt leefgebied
Waterspitsmuis	aantasting leefgebied; 15 ha	creëren van nieuw leefgebied	behoud van de populatie, uitbreiding geschikt leefgebied

10.5. Conclusie

Het project IJsseldelta-Zuid heeft, mede doordat het plan nieuwe natuur ontwikkelt, geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Veluwerandmeren, Ketelmeer en Vossemeer en Uiterwaarden IJssel. De eventuele negatieve effecten van het uitgewerkte VKA van het project IJsseldelta-Zuid op de aanwezige beschermde soorten worden voldoende voorkomen door de natuurinclusieve maatregelen uit het Activiteitenplan Flora- en faunawet, waardoor geen compensatieplicht aan de orde is [19]. Netto is geen sprake van een aantasting van bestaand EHS-gebied en verder worden effecten op weidevogels ruimschoots gecompenseerd. Een en ander is uitgewerkt in de Compensatieplan EHS en weidevogels [18]. Hierdoor worden de natuurwaarden in het gebied gewaarborgd. Het beheer van het gebied is afgestemd op de doelen van het project IJsseldelta-Zuid. Dit is uitgewerkt in het Beheer- en onderhoudsplan [6].

Omdat tijdelijke effecten, met name tijdens de aanlegfase, niet zijn te voorkomen is wel een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 benodigd en wordt tevens een ontheffing Flora- en faunawet aangevraagd.

11. EFFECTEN OP LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

11.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Het thema landschap en cultuurhistorie geeft richting aan de uitwerking van het VKA tot het definitieve inrichtingsplan om een optimale ruimtelijke kwaliteit te verkrijgen, waarbij de nieuwe landschappelijke ingrepen op een zo logisch mogelijke wijze worden uitgevoerd. Voor een gedetailleerde beschrijving van de effecten hiervan wordt verwezen naar de 'Rapportage Cultuurhistorische waarden IJsseldelta-Zuid' [13].

11.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria zoals opgenomen in onderstaande tabel:

Tabel 11.1. Beoordelingskader landschap en cultuurhistorie

aspect	criterium	methode/eenheid
landschapsstructuur	herkenbaarheid landschapstype	verandering van karakteristieke kenmerken van het landschap
	verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen	verandering van karakteristieke kenmerken van het landschap
ruimtelijk-visuele kenmerken	verstoring zichtlijnen en openheid	verandering van karakteristieke zichtlijnen en de mate van openheid
aardkundige waarden	verandering in kwaliteit van aardkundige waarden	kwalitatieve beschouwing van effecten op waardevolle geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied
historische geografie	verandering historisch geografische waarden	kwalitatief, volgens de methode beschreven in de handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA (RCE, 2009)
historische bouwkunde	verandering historisch (steden)bouwkundige waarden	kwalitatief, volgens de methode beschreven in de handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA (RCE, 2009)
archeologie	verandering archeologische waarden	kwalitatief, volgens de methode beschreven in de handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA (RCE, 2009)

Hieronder worden de criteria toegelicht en wordt aangegeven waarom dit criterium relevant is:

Criterium 1 en 2: verandering in kwaliteit van landschapsstructuur
De waarde van de landschapstructuur hangt samen met het kenmerkende karakter, de gaafheid en de zeldzaamheid van het landschapstype en de samenhang tussen waarneembare elementen en patronen. Het landschapstype dat in dit MER beoordeeld wordt is het open agrarische landschap tussen het Vossemeer en de IJssel met haar kenmerkende elementen en patronen, zoals dijken met bijbehorende bebouwing. Het laatste hangt ook samen met de vorm en functie (zandrug - oeverwal - in gebruik als akkerbouwgebied).

Criterium 3: verandering in kwaliteit van ruimtelijk-visuele kenmerken
Bepalend voor de ruimtelijk-visuele waarde van het landschap is de samenhang tussen kenmerken als openheid of beslotenheid en zichtrelaties (waaronder oriëntatie).

Criterium 4: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden
De beleefbaarheid van reliëf in het landschap wordt gezien als een belangrijk aspect van de landschappelijke kwaliteit. De mate waarin vormen in het landschap samenhangen kan iets vertellen over de vroegere klimatologische omstandigheden en de wijze waarop dit in het landschap tot uitdrukking kwam. De waarde van vormen in het landschap wordt bepaald door de mate waarin het natuurlijk systeem als vorm afleesbaar, en dus zichtbaar, is in het landschap: aardkundige waarden.

Criterium 5: verandering in kwaliteit van historisch geografische waarden
Historische geografie omvat alle sporen die in het landschap door menselijk handelen in het verleden zijn ontstaan. Bijvoorbeeld lijnvormige elementen zoals (vaar)wegen, dijken, laanbeplanting of patronen zoals verkaveling.

Criterium 6: verandering in kwaliteit van historisch bouwkundige waarden
Onder historisch bouwkundige elementen en patronen verstaan we gebouwen of bouwwerken en stedenbouwkundige waarden die in principe zijn gebouwd voor 1960. Naast elementen en patronen met een status (zoals monumenten), worden ook andere historisch (steden)bouwkundige waarden, zoals recentere bouwkundige waarden, onderscheiden.

Criterium 7: verandering in kwaliteit van archeologische waarden
Archeologie houdt zich bezig met de niet zichtbare delen van onze cultuurgeschiedenis. Zij zijn verborgen in de bodem. Er zijn voor archeologie twee aspecten te onderscheiden, namelijk bekende en verwachte waarden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen en/of vondsten. De gedane vondsten en de bodemkundige eenheid/geomorfologische vorm waarin ze gevonden zijn geven een indicatie voor nog niet onderzochte gebieden.

De effecten voor het thema landschap en cultuurhistorie zijn zoveel mogelijk in hun context op het relevante schaalniveau beoordeeld. Daardoor is het mogelijk dat bepaalde structuren of elementen vaker worden benoemd (zoals aantasting van kavelpatronen), vanwege criteria voor zowel landschap als cultuurhistorie. Eventuele dubbeltelling van effecten is vermeden.

11.3. Effectbeschrijving

In het besluitMER 2009 zijn de effecten op de huidige landschappelijke situatie beschreven. Aanvullend op het besluit-MER 2009 worden hierna de effecten onderscheiden die voortkomen uit de wijziging van het VKA, zoals dat is uitgewerkt in het inrichtingsplan. Bijvoorbeeld, een belangrijk kenmerk van het VKA ten opzichte van het VKA uit het besluit-MER 2009 is, dat er in het uitgewerkte VKA veel meer wordt uitgegaan van het bestaande maaiveld om de historische kavelpatronen zoveel mogelijk te behouden, dus er worden veel minder ontgraven en opgehoogd. De wijzigingen in het VKA zijn beschreven in paragraaf 3.3.3. Tevens wordt beschreven welke nieuwe landschappelijke waarden worden toegevoegd, hetgeen in het besluitMER 2009 onvoldoende beschreven is.

In fase 1 worden de ingrepen gepleegd, die effect hebben op landschap en cultuurhistorie, daarom wordt enkel voor fase 1 een beoordeling gegeven van de effecten op landschap en cultuurhistorie.

11.3.1. Effecten criterium 1: herkenbaarheid landschapstype

Effecten fase 1
Met de aanleg van de bypass wordt ingespeeld op het unieke karakter van de IJsseldelta door in feite weer een nieuwe arm aan de delta toe te voegen. Hoewel niet gebaseerd op een historische situatie, wordt hiermee de delta verder uitgebouwd en is het landschap beter herkenbaar als zodanig. De toevoeging van de bypass is gesitueerd ter plaatse van de oude Zuiderzee-instroomgeul die bijna tot de IJssel reikte. Bovenop de huidige landschappelijk hoge waarde zal daarom een positief effect bereikt worden.

11.3.2. Effecten criterium 2: verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen

Effecten fase 1
In tegenstelling tot het VKA worden minder gronden opgehoogd dan wel afgegraven. Dit betekent dat de huidige landschapspatronen minder worden aangetast dan in het besluit-MER 2009 is aangegeven.

Bij het ontwerp van de hoofd- en vaargeul is rekening gehouden met de inpassing in het gebied. Echter de hoofd- en vaargeul van de bypass tast in het uitgewerkte voorkeursalternatief De Enk meer aan, dan in het eerdere voorziene VKA.

Door het 'rechttrekken van de vaargeul' gaat het noordelijke deel van de Enk verloren, dit wordt gecompenseerd door in het zuidelijke deel meer water te creëren. De aanpassing van de Enk gebeurt binnen de historische contouren van de Enk. Dat heeft een positief effect, omdat de Enk weer zichtbaar wordt als geul. Deze ingreep heeft in totaliteit een neutraal effect.

Het bestaande slotenpatroon wordt meer gehandhaafd dan in het uitgewerkte voorkeursalternatief. Overigens zal het slotenpatroon door concessie en sedimentatie in de loop van de tijd vervagen. Het effect wordt daarmee minder negatief. Deze aanvullende beoordeling sluit aan op de beoordeling in het besluitMER 2009, hierin wordt de verandering van landschapspatronen, -structuren en -elementen negatief beoordeeld.

11.3.3. Effecten criterium 3: verandering ruimtelijk-visuele kenmerken

Effecten fase 1
In het besluit-MER 2009 is de mogelijkheid van de aanleg van balkons op nieuwe (klimaat)dijken niet benoemd. De brug Nieuwendijk kan als balkon fungeren, maar er bestaan ook diverse mogelijkheden om via de onderhoudspaden even op de kruin van de dijken de hoogte op te zoeken. Deze bijzondere punten moeten nog wel worden benoemd en gefaciliteerd met informatie. Door deze maatregel is het gebied beter te overzien, hetgeen nieuwe vergezichten en zichtlijnen oplevert. Deze (mitigerende) maatregel maakt het effect op zichtlijnen minder negatief dan in het eerdere voorziene VKA.

De totaal beoordeling op de verandering van ruimtelijke-visuele kenmerken blijft gelijk aan de beoordeling in het besluitMER 2009, hierin wordt dit aspect negatief beoordeeld.

11.3.4. Effecten criterium 5: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden

Effecten fase 1
Het gebied van de IJsseldelta ten westen, noorden en oosten van Kampen is aangewezen als aardkundig waardevol gebied. De begrenzing daarvan ligt direct ten noorden van het plangebied en is daarom niet relevant. In het plangebied zijn echter wel kleinschalige aard-

kundige waarden aanwezig die nog goed waarneembaar zijn, zoals De Enk (restant inbraakgeul van de Zuiderzee), kleine hoogteverschillen in het landschap door erosie en sedimentatie vanwege overstromingen van zowel de Zuiderzee als de IJssel, restanten van een IJsselarm ten oosten van de N50 (te herkennen aan hoogteverschillen in het landschap), een oeverwal ter hoogte van de IJsseldijk en aanwezige dekzandkoppen in het middengebied en het gebied van de oude IJsselarm.

In het uitgewerkte voorkeursalternatief wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de aanwezige hoogteverschillen in het landschap. Hoewel in het uitgewerkte voorkeursalternatief bestaand maaiveld en bestaande watergangen zo veel mogelijk zijn gehandhaafd, zullen deze toch grotendeels verloren gaan of onherkenbaar worden door het graven van de vaargeul, of op termijn door erosie en sedimentatie processen tijdens hoog water en door natuurontwikkeling. De Enk wordt opgenomen in het uitgewerkte voorkeursalternatief en zal als zodanig voor een deel herkenbaar blijven. De oeverwal ter hoogte van de IJsseldijk zal voor een groot deel worden afgegraven ten behoeve van de inlaat van de bypass.

Gezien de huidige goede waarneembaarheid van deze waarden en de aantasting door de voorgenomen maatregelen, zal er een licht negatief effect (-) optreden op aardkundige waarden ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

11.3.5. Effecten criterium 6: verandering in kwaliteit van historisch geografische waarden

Effecten fase 1
In het besluitMER 2009 zijn de effecten op historisch geografische waarden als negatief beoordeeld. Nog niet eerder beschreven effecten, die de beoordeling ondersteunen, zijn de aantasting van de Buiten Reeve, die grotendeels zal opgaan in de vaargeul, en de verlegging van de IJsseldijk nabij de inlaat.

De voorgenomen maatregelen voegen ook een nieuwe ontwikkeling toe aan het verhaal van de IJsseldelta, hetgeen de hiervoor beschreven negatieve effecten voor een deel compenseert.

11.3.6. Effecten criterium 7: verandering in kwaliteit van historisch bouwkundige waarden

Effecten fase 1
In het besluitMER 2009 worden de historisch bouwkundige waarden in enge zin beoordeeld. Hoewel andere historisch bouwkundige waarden wel benoemd worden (zoals enkele boerderijcomplexen aan de Buitendijkseweg), worden namelijk alleen de Rijks- en gemeentelijke monumenten beoordeeld. Bovendien wordt aangegeven dat enkele objecten fysiek niet aangetast worden. In aanvulling op het besluitMER 2009 worden de volgende relevante effecten onderscheiden.

Aan de zuidzijde van de Buitendijksweg liggen een aantal relatief moderne boerderijensembles (ontstaan na ruilverkaveling) die vanwege de voorgenomen maatregelen gesloopt worden. Deze boerderijen zijn gebouwd in de vorige eeuw en zijn, inclusief stal en bijgebouwen, omgeven door hoogopgaande beplanting. Deze ensembles hebben vrijwel allemaal een hoge fysieke, inhoudelijke en beleefde kwaliteit, welke door de voorgenomen maatregelen verloren gaan. Er wordt binnen het woongebied wel 1 boerderij met erf ingepast.

Door de voorgenomen maatregelen wordt de Doornse sluis aangetast. Hoewel de fysieke kwaliteit (inclusief beheer en onderhoud) gelijk zal blijven, neemt de functionele kwaliteit af.

De sluis fungeert namelijk niet meer als uitwateringssluis voor het achterland. De Doornse sluis wordt opgenomen in een beleefbare omgeving met struinpad.

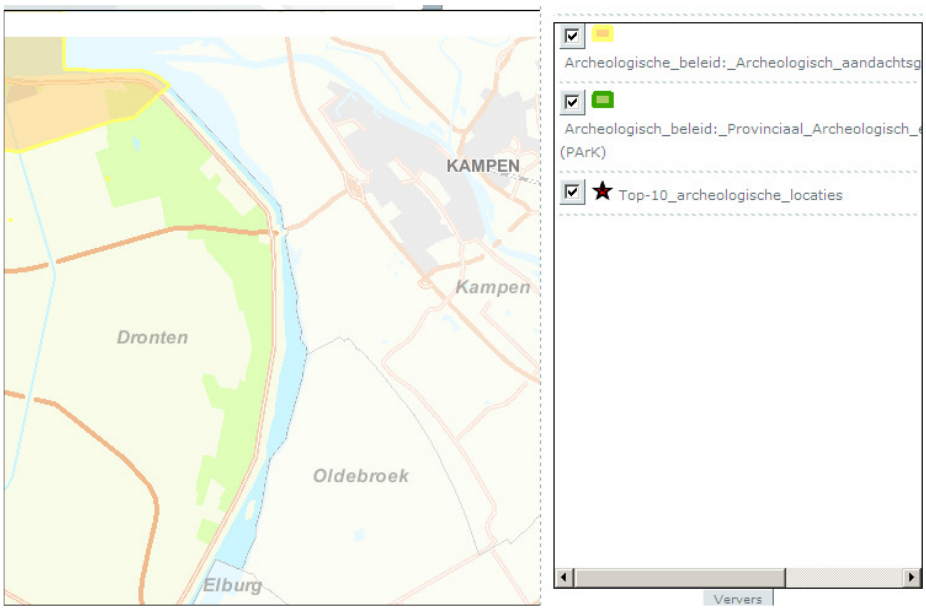
In het besluitMER zijn de effecten op Rijks- en gemeentelijke monumenten als neutraal beoordeeld. Bovengenoemde aanvullende waarden zijn hoog, het betreft echter slechts enkele objecten. De beoordeling wordt daarom licht negatief (-).

11.3.7. Effecten criterium 8: verandering in kwaliteit van archeologische waarden

Aanvullend op het besluitMER 2009 wordt onderstaand een overzicht gegeven van mogelijk aanwezige archeologische waarden in Flevoland. Om uitspraken te kunnen doen over de kwaliteit van aanwezige archeologische waarden in het plangebied IJsseldelta-Zuid is (aanvullend) veldonderzoek noodzakelijk.

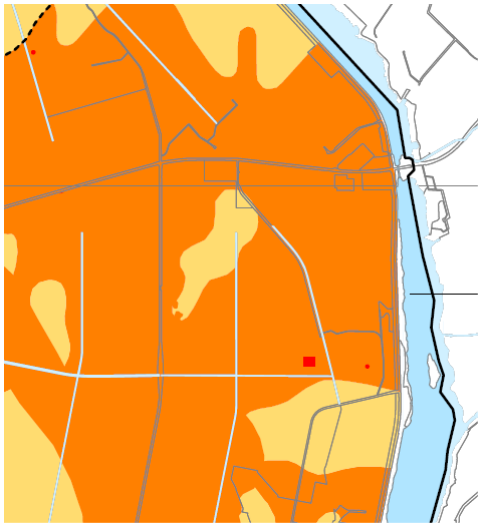
Verwachtingswaarden Flevoland

Afbeelding 11.1. Uitsnede archeologische beleidskaart Flevoland



Bovenstaande kaart uit de Omgevingsvisie van de provincie Flevoland geeft aan dat het plangebied niet ligt in een zogenaamd archeologisch aandachtsgebied. Deze gebieden komen overeen met de in het besluitMER 2009 benoemde AMK gebieden. De gemeente Dronten heeft deze kaart verder uitgewerkt in een gemeentelijk beleidsplan.

Afbeelding 11.2. Uitsnede archeologische beleidskaart Dronten



Bovenstaande afbeelding is een uitsnede uit het archeologie beleidsplan van de gemeente Dronten. Het gebied waar de maatregelen worden uitgevoerd heeft de aanduiding ‘archeologisch waardevol gebied 3’: gebied met een hoge archeologische verwachting. Het betreft zones met naar verwachting een hoge dichtheid aan goed geconserveerde archeologische waarden. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is archeologisch vooronderzoek om vast te stellen of er sprake is van behoudenswaardige archeologische waarden. Het rode stipje in bovenstaande kaart is de vindplaats van een scheepswrak. Het Drontermeer heeft de aanduiding ‘archeologisch waardevol gebied 5’: waterbodems, de randmeerzone. Voor deze zone geldt een verhoogde archeologische verwachting voor het aantreffen van scheepswrakken. Bij grootschalige bodemverstoringen dient onderzoek te worden gedaan om de verwachting te specificeren.

Archeologisch onderzoek IJsseldelta-Zuid

Tot op heden (2013) zijn er enkele bureaustudies uitgevoerd en is er een onderzoek uitgevoerd met behulp van een grondradar in een grof grid [3]. De uitkomsten van dat veldonderzoek ondersteunen de verwachting zoals die is aangegeven in het gemeentelijk archeologisch beleidsplan dat is opgesteld door RAAP in oktober 2009 [4], maar geven geen informatie over de kwaliteit en daadwerkelijke aanwezigheid van archeologische waarden. De bureaustudies geven aan dat er grofweg drie gebieden zijn met een middelhoge of hoge kans op het treffen van archeologische vindplaatsen:

- een strook direct ten oosten van de oude overlaatdijk langs de voormalige Zuiderzee;
- een groot gebied in het midden van het plangebied, rondom de Molenkolk en De Enk;
- een gebied ten oosten van de Koerskolk tot aan de IJsseldijk.

Al deze gebieden worden door de maatregelen in meer of mindere mate vergraven (ten behoeve van de geul of bijvoorbeeld natuurontwikkeling), bloot gesteld aan zettingen (nieuwe dijken of bijvoorbeeld woningbouw) of fluctuaties van grondwaterstanden (gehele buitendijkse gebied en een zone daar om heen).

Zolang er nog geen aanvullend veldonderzoek is uitgevoerd, zijn er geen uitspraken te doen omtrent het daadwerkelijk aantasten van archeologie door de voorziene maatregelen. Bovendien is er nog geen uitspraak te doen over de kwaliteit van de mogelijk aan te tasten vindplaatsen.

Op basis van de huidige kennis en verwachtingen, is vooralsnog de verwachting dat de voorziene maatregelen een negatief effect (-) hebben op archeologische waarden, zowel in fase 1 als 2.

11.3.8. Samenvatting effect voor landschap en cultuurhistorie

Onderstaande tabellen geven samengevat de effecten weer voor het thema landschap en cultuurhistorie. In dit overzicht zijn de reeds beschreven effecten in het besluitMER 2009 verwerkt.

Tabel 11.2. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
landschapsstructuur	herkenbaarheid landschapstype	negatief
	verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen	negatief
ruimtelijk-visuele kenmerken	verstoring zichtlijnen en openheid	negatief
aardkundige waarden	verandering in kwaliteit van aardkundige waarden	negatief
historische geografie	verandering historisch geografische waarden	negatief
historische bouwkunde	verandering historisch (steden)bouwkundige waarden	negatief
archeologie	verandering archeologische waarden	negatief

Tabel 11.3. Effecten fase 2 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
landschapsstructuur	herkenbaarheid landschapstype	negatief
	verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen	negatief
ruimtelijk-visuele kenmerken	verstoring zichtlijnen en openheid	negatief
aardkundige waarden	verandering in kwaliteit van aardkundige waarden	negatief
historische geografie	verandering historisch geografische waarden	negatief
historische bouwkunde	verandering historisch (steden)bouwkundige waarden	negatief
archeologie	verandering archeologische waarden	negatief

11.4. Mitigerende en compenserende maatregelen

Met betrekking tot archeologie moet uit aanvullend veldonderzoek blijken of er daadwerkelijk vindplaatsen in het gebied aanwezig zijn en wat de kwaliteit daarvan is. Zodra bekend is waar de vindplaatsen liggen en wat de kwaliteit daarvan is kunnen, voor zover nog mogelijk, aanpassingen aan het plan gedaan worden om deze vindplaatsen te beschermen, zodat een opgraving of aantasting niet nodig is. Een tweede mitigerende mogelijkheid is het opgraven en documenteren van de vindplaats.

11.5. Conclusie

Deze aanvulling op het besluitMER 2009 levert minimale verschillen op voor het thema landschap en cultuurhistorie. Een aantal aanvullingen heeft geen gevolgen voor de effectbeoordelingen. De verschillen die daar wel effect op hebben betreft de aspecten historische bouwkunde en aardkundige waarden. Tevens is het verschil inzichtelijk gemaakt tussen fase 1 en 2.

Voor het aspect archeologie is er een leemte in kennis, die zo spoedig mogelijk moet worden ingevuld door middel van het uitvoeren van veldonderzoek.

12. VERKEERSEFFECTEN EN VERKEERSGERELATEERDE MILIEUEFFECTEN

12.1. Rol thema bij uitwerking VKA

In aanvulling op het besluitMER 2009 wordt in dit hoofdstuk nader ingegaan op de aspecten verkeer, geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Deze aanvulling heeft primair betrekking op de (effecten van de) verkeersaantrekkende werking van de extra 35 woningen die in woongebied Reeve worden gerealiseerd ten opzichte van de situatie die is beschreven in het besluitMER 2009.

Vanwege het beschikbaar komen van een nieuw gemeentelijk geluidsmodel van de gemeente Kampen zijn in het kader van het ontwerp bestemmingsplan voor het woningbouwgebied Reeve nieuwe verkeerscijfers gegenereerd. Omwille van de consistentie met het bestemmingsplan is de informatie in de aanvulling MER voor IJsseldelta-Zuid inzake verkeerseffecten en verkeersgerelateerde milieueffecten (geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid) geactualiseerd. Deze actualistie heeft alleen betrekking op de effecten van het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid en dus niet op de in het besluitMER 2009 onderzochte alternatieven.

Daarnaast is er vanwege wijzigingen in de ligging van de IJsseldijk en Kamperstraatweg een noodzaak voor actualisering van het geluidsonderzoek in het MER. Door de nieuwe ligging is een groter studiegebied van toepassing en daardoor zijn de eerder uitgevoerde effectbepalingen niet meer toereikend.

12.2. Verkeer

Deze paragraaf gaat nader in op het effecten op de verkeerafwikkeling die gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid met zich mee brengt. Om de effecten inzichtelijk te maken is gebruik gemaakt van modelplots uit het geactualiseerde verkeersmodel van de gemeente Kampen (DHV, februari 2012). In bijlage VI zijn de gehanteerde modelplots opgenomen. Het betreft hier:

- autonome situatie: basisjaar 2030 (motorvoertuigen/etmaal weekdag);
- uitgewerkt voorkeursalternatief: planjaar 2030 (motorvoertuigen/etmaal weekdag).

12.2.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethodiek verkeer

De effecten op de verkeersafwikkeling zijn in beeld gebracht aan de hand van de criteria zoals opgenomen in onderstaande tabel 12.1.

Tabel 12.1. Beoordelingskader verkeer

criterium	methode/eenheid
verkeersafwikkeling onderliggend wegennet (OWN)	kwantitatief m.b.v. I/C-waarden op relevante wegvakken
verkeersafwikkeling hoofd wegennet (HWN)	kwantitatief m.b.v. I/C-waarden op relevante wegvakken

Wat betreft de overige relevante beoordelingscriteria voor verkeer (verkeerstructuur, verkeersveiligheid, openbaar vervoer, langzaam verkeer en beroepsvaart) wordt verwezen naar het besluitMER 2009.

Nadere toelichting beoordelingcriterium verkeersafwikkeling
De verkeersafwikkeling, en dus de verkeersdrukte, wordt beoordeeld aan de hand van de I/C-waarde op relevante wegvakken. De I/C-waarde drukt de verhouding uit tussen de maximale hoeveelheid verkeer dat een wegvak kan afwikkelen (capaciteit) en de daadwer-

kelijke hoeveelheid verkeer (intensiteit). I/C-waarden boven de 0,8 duiden op (kans op) congestie. De I/C-waarde is in deze beoordeling bepaald voor het drukste moment van de dag, namelijk de avondspits van een werkdag. In de beoordeling is onderscheid gemaakt in de verkeersafwikkeling op het onderliggende wegennet (OWN) en het hoofdwegennet (HWN). Het OWN bestaat uit gemeentelijke wegen en het HWN uit provinciale- en Rijkswegen.

Onderzoeksmethode
De verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit het geactualiseerde gemeentelijke verkeersmodel. Voor het bepalen van de maatgevende situatie (worst case) zijn de uit het model afkomstige weekdagintensiteiten omgerekend naar werkdagintensiteiten. Voor deze omrekening is een correctiefactor van 0,9 toegepast overeenkomstig het 'Uitgangspuntendocument Verkeersmodel Kampen (zie bijlage V). Vervolgens zijn de werkdagetmaalintensiteiten doorvertaald naar avondspitsintensiteiten.

Beschouwde wegen
Afbeelding 12.1 toont de locaties waarvoor de I/C waarden zijn berekend.

Afbeelding 12.1. Beschouwde wegen Verkeersafwikkeling



Onderzochte situaties
Ten behoeve van de aanvulling MER zijn twee situaties onderzocht. Het betreft:
- de autonome situatie (zonder de voorgenomen gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid in 2030;
- de plansituatie (2030) dat wil zeggen de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid overeenkomstig het uitgewerkte voorkeursalternatief.

12.2.2. Verkeerseffecten autonome situatie

De autonome situatie beschrijft de huidige verkeerssituatie en de autonome ontwikkelingen tot 2030 zonder de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid.

De autonome situatie gaat uit van de toename van verkeer en de geplande ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen waarvan het redelijk zeker is, dat ze in 2030 zijn gerealiseerd. In de autonome situatie is rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen, zoals opgenomen in het 'Uitgangspuntenpuntendocument verkeersmodel Kampen' zijn opgenomen (zie bijlage V). De autonome situatie dient als ijkpunt voor de beoordeling van de effecten van de plansituatie (voorkeursalternatief gebiedsontwikkeling IJDZ).

In tabel 12.2 zijn de berekende I/C-waarden voor de autonome situatie opgenomen. Het betreft hier de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit voor de avondspits (maatgevende periode) voor het jaar 2030.

Tabel 12.2. I/C-waarden avondspits werkdag autonome situatie 2030

nr	wegvak	intensiteit avondspits (mvt/uur)	capaciteit (mvt/uur)	I/C-waarde
1	ontsluitingsweg IJsseldelta (Slaper)	480	1.000	0,48
2	verbindingweg over bypass (Nieuwendijk)	330	2.400	0,14
3	ontsluitingsweg Deelgebied 3	280	2.000	0,14
4	N764 tussen N50 en aansluiting stationsomgeving en deelgebied 3	2.230	3.200	0,70
5	Europa-Allee	1.520	3.200	0,48
6	N764 (brug over IJssel)	2.010	3.200	0,63
7	N50 Kampen Zuid - H'broek	4.100	4.000	1,03
8	N50 Kampen Zuid - Kampen Noord	4.200	6.400	0,66
9	N307 t.h.v. Roggebot	3.170	6.400	0,50

De lokale wegen en de N307 ter hoogte van Roggebot hebben in de autonome situatie in 2030 op werkdagen voldoende capaciteit om het huidige verkeer en de autonome verkeersgroei op te vangen. De I/C-waarden op deze wegvakken ligt lager dan de grenswaarde van 0,8.

De realisatie van twee bruggen ter hoogte van Roggebot zorgt voor een capaciteitsvergroting, wat de verkeersafwikkeling op dit wegvak ten goede komt. Ook de geplande verdubbeling van de N50 tussen Kampen Zuid en Kampen Noord leidt tot een vergroting van de capaciteit, waardoor de I/C-waarde op dit wegvak ook geen problemen met zich mee brengt.

De I/C-waarde op de N50 ten zuiden van Kampen geeft aan dat er op dit wegvak in de autonome situatie in 2030 wel congestie op gaat treden. Uitgaande van een wegcapaciteit van 4.000 mvt/uur ligt de I/C-waarde op 1,03. Dit is beduidend hoger dan de I/C-grenswaarde van 0,8.

12.2.3. Beschrijving verkeerseffecten plansituatie

Voor de plansituatie is uitgegaan van de verkeersgegevens die representatief zijn voor het toekomstjaar 2030 bij realisatie van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid overeenkomstig het voorkeursalternatief.

Tabel 12.3 toont de berekende I/C-waarden voor de plansituatie. Het betreft hier de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit voor de avondspits (maatgevende situatie) voor het planjaar 2030.

Tabel 12.3. I/C-waarden avondspits werkdag plansituatie (voorkeursalternatief IJDZ) 2030

nr	wegvak	intensiteit avondspits (mvt/uur)	capaciteit (mvt/uur)	I/C-waarde
1	ontsluitingsweg IJsseldelta (Slaper)	960	2.000	0,48
2	verbindingsweg over bypass (Nieuwendijk)	600	2.400	0,25
3	ontsluitingsweg Deelgebied 3	400	2.000	0,20
4	N764 tussen N50 en aansluiting stationsomgeving en deelgebied 3	2.320	3.200	0,73
5	Europa-Allee	1.570	3.200	0,49
6	N764 (brug over IJssel)	2.170	3.200	0,68
7	N50 Kampen Zuid - H'broek	4.270	4.000	1,07
8	N50 Kampen Zuid - Kampen Noord	4.410	6.400	0,69
9	N307 t.h.v. Roggebot	3.290	6.400	0,51

Het effect van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid op de verkeersafwikkeling op de lokale wegen is minimaal. De verhouding tussen de beschikbare capaciteiten en de geprognosticeerde intensiteiten ligt net als in de autonome situatie (ruim) onder de grenswaarde van 0,8. Dit betekent dat het verkeer in het studiegebied door de wegen op het onderliggend wegennet (OWN) goed kan worden afgewikkeld.

Door het opwaarderen van de Ontsluitingsweg van de IJsseldelta (Slaper) kan het verkeer in 2030 ook in de plansituatie zonder congestie afgewikkeld worden. Op zowel de Verbindingsweg over de bypass (Nieuwendijk) als de Ontsluitingsweg van Deelgebied 3 is in de plansituatie sprake van een relatief grote toename van de I/C-waarden. Deze toenamen worden veroorzaakt door relatief lage verkeersintensiteiten op de beide wegvakken in de autonome situatie. De toename van de verkeersintensiteiten in de plansituatie leidt echter niet tot problemen omdat de beide wegen ruim voldoende capaciteit hebben om het verkeer goed af te wikkelen.

Kijkend naar het hoofdwegennet (HWN) blijkt dat het effect op de I/C-waarde op de N307 ter hoogte van Roggebot minimaal is. Dit geldt ook voor de N50 tussen Kampen-Zuid en Kampen-Noord. Op beide wegvakken blijft de I/C-waarde onder de 0,8 waardoor er geen problemen voor de verkeersafwikkeling aannemelijk zijn. De I/C-waarde op de N50 ten zuiden van Kampen neemt door de gebiedsontwikkeling toe van 1,03 naar 1,07. Dit betekent dat er ook in de situatie met de gebiedsontwikkeling congestie op dit wegvak aanwezig is. Het effect van de gebiedsontwikkeling is echter relatief beperkt.

Resumerend kan worden vastgesteld dat het effect van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid op de verkeersafwikkeling ten opzichte van de autonome situatie gering is. Het effect op de verkeersafwikkeling op het OWN kan als ‘neutraal’ worden beoordeeld. Ook op het HWN is het effect dusdanig klein dat er sprake is van een te verwaarlozen effect.

12.2.4. Overzicht eindbeoordeling verkeer

In tabel 12.4 wordt de eindbeoordeling voor de verkeersafwikkeling weergegeven.

Tabel 12.4. Overzicht eindbeoordeling verkeer

criterium	beoordeling	
	autonome situatie	uitgewerkt voorkeursalternatief
verkeersafwikkeling OWN	neutraal	neutraal
verkeersafwikkeling HWN	neutraal	neutraal

12.2.5. Mitigerende en compenserende maatregelen verkeer

Op basis van de beoordeling van de verkeersafwikkeling kan geconcludeerd worden dat de gebiedsontwikkeling geen substantieel effect heeft op de verkeersafwikkeling in het gebied.

Om de verkeersafwikkeling op de N50 ten zuiden van Kampen te verbeteren biedt capaciteitsuitbreiding in de vorm van extra rijstroken een mogelijkheid. Echter, omdat de gebiedsontwikkeling slechts een minimaal effect heeft op de verkeersafwikkeling en mitigerende maatregelen niet substantieel bijdragen aan de verkeersafwikkeling in het gebied, wordt er geen aanleiding gezien voor het treffen van mitigerende maatregelen voor verkeer.

12.3. Geluid

Ten behoeve van de aanvulling van het besluitMER 2009 zijn door Goudappel Coffeng BV geluidsberekeningen uitgevoerd ten gevolge van het wegverkeer. In deze paragraaf zijn de uitgangspunten en resultaten van het aanvullend geluidonderzoek nader beschreven.

12.3.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethodiek geluid

Binnen het afgebakende onderzoeksgebied voor de aanvullende geluidstudie wordt de verandering in het akoestisch ruimtebeslag (> 48 dB) in beeld gebracht. Daarnaast wordt de verandering in het aantal geluidsbelaste woningen in beschouwing genomen. Daarnaast is voor natuur gekeken naar de maatgevende geluidcontouren voor de verstoring van soorten, respectievelijk > 42 en 47 dB. Aan de hand van deze contouren is het geluidbelast oppervlak binnen natuurgebieden te bepalen.

De beoordeling van de effecten op geluid vindt dus plaats op basis van de criteria in tabel 12.5.

Tabel 12.5. Beoordelingskader geluid

criterium	**methode/eenheid**
geluidbelast oppervlak > 48 dB	kwantitatief
geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen)	kwantiatatief
geluidbelast oppervlak natuurgebied > 42 dB en meer dan 47 dB	kwantitatief

De effectbeoordeling ten aanzien van het geluidbelast natuurgebied vindt plaats in het kader van de deelstudie ecologie in hoofdstuk 10. Om dubbeltelling te voorkomen wordt dit aspect binnen het thema geluid verder buiten beschouwing gelaten.

Onderzoeksmethode
De geluidberekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma Geomilieu versie 2.11 conform de Standaard Rekenmethode Geluidhinder 2012 (RMG2012). Alle gepresenteerde resultaten zijn zonder correcties van artikel 110g Wgh.

Verkeersgegevens
De gebruikte verkeerscijfers en de verkeersverdeling zijn ontleend aan het gemeentelijk verkeersmodel van de gemeente Kampen (zie bijlage V) en gebaseerd op weekdagen. Voor de huidige situatie is uitgegaan van verkeerscijfers die representatief zijn voor het jaar 2010. Voor de autonome situatie en de plansituatie is uitgegaan van verkeersgegevens die representatief zijn voor het toekomstjaar 2030.

Onderzochte situaties
Ten behoeve van de aanvulling MER zijn drie situaties onderzocht. Het betreft:
- huidige situatie 2010 (basisjaar);
- de autonome situatie 2030;
- de plansituatie (2030) dat wil zeggen de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid overeenkomstig het voorkeursalternatief. Ten opzichte van de autonome situatie is in de plansituatie uitgegaan van de volgende planelementen:
  - een aangepaste situatie voor de Roggebotsluis (2e fase met 80 km/u);
  - woninguitbreiding IJsseldelta-Zuid (extra verkeer van en naar het plangebied);
  - aanpassingen brug Naaldweg (Nieuwendijk);
  - aanpassingen Kamperstraatweg en snelheidsverlaging naar 60 km/u.

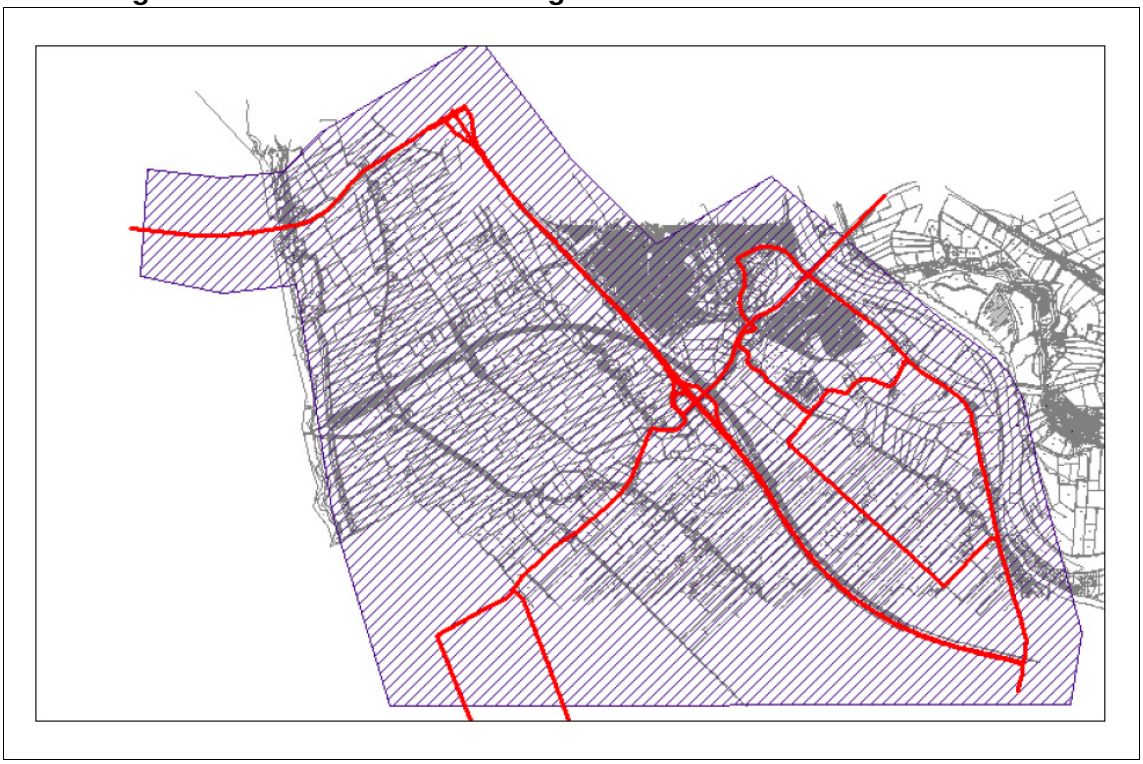
Beschouwde wegen
In afbeelding 12.2 is een overzicht weergegeven van de beschouwde wegen. Het betreft in de basis wegen die door het plangebied lopen. Buiten het plangebied zijn de wegen meegenomen waar sprake is van een toename van verkeer van > 30 % of een afname van verkeer van > 20 %. Daarbij is er een sluitend netwerk gemaakt van de beschouwde wegen. In de plansituatie is de Slaper (de weg naar het nieuwe woongebied IJsseldelta-Zuid) aan het netwerk toegevoegd.

Afbeelding 12.2. Beschouwde wegen bij de geluidberekeningen



Beschouwde onderzoeksgebied
Op basis van de beschouwde wegen is een onderzoeksgebied geselecteerd. Dit onderzoeksgebied betreft de formele geluidszone plus daarbij een buffer van 250 m. Alle geluidsgevoelige bestemmingen binnen dit onderzoekgebied zijn bij de berekeningen beschouwd. In afbeelding 12.3 is het beschouwde onderzoeksgebied weergegeven.

Afbeelding 12.3. Beschouwd onderzoeksgebied



Omgevingskenmerken
De omgevingskenmerken zijn ontleend aan de beschikbare GBKN ondergronden en aangeleverde ontwerpen.

Geluidsgevoelige bestemmingen
De geluidsbelastingen zijn berekend voor de geluidsgevoelige bestemmingen (woningen) binnen het onderzoeksgebied. De overige bebouwing is wel meegenomen ten aanzien van de afschermende werking en reflectie, maar zijn bij het bepalen van de aantallen per geluidsklasse niet opgenomen.

Bij het bepalen van aantallen geluidbelaste woningen zijn alleen de huidige woningen en de woningen die worden gerealiseerd als onderdeel van het plan (Reeve) in beeld gebracht. De woningen die autonoom worden gerealiseerd (Stationsomgeving en Onderdijks) worden in dit MER niet getoetst op effecten. Deze effectbepaling vindt plaats in het kader van de toetsing van de uitgewerkte setedenbowkundige plannen voor de beide nieuwbouwlocaties. Overigens is wel rekening gehouden met de verkeersproductie als gevolg van de autonome ontwikkeling van de locaties Onderdijks en de Stationsgomgeving.
Voor de huidige- en autonome situatie zijn in totaal 4.550 geluidsgevoelige bestemmingen (woningen) in het onderzoek betrokken.

In de plansituatie is, naast de huidige woningen, de voorgenomen woninguitbreiding van circa 1.300 woningen opgenomen. Hiervoor geldt dat de definitieve invulling nog niet bekend is en dat de berekeningen daarom als indicatief moeten worden beschouwd. De definitieve stedenbouwkundige invulling van deze nieuwbouwlocatie (Reeve) is nog niet bekend. Het aantal woningen is gebaseerd op een concept stedenbouwkundig plan waarbij de woningen indicatief over het gebied zijn verdeeld. Het gaat dus om een indicatieve berekening. In de plansituatie is er daarnaast vanuit gegaan dat 5 woningen geamoveerd worden.

Waarneempunten en waarneemhoogtes
De geluidsbelastingen zijn voor alle woningen berekend voor een waarneemhoogte van 4,5 m. Deze waarneemhoogte is representatief voor de eerste verdieping (tweede bouwlaag) van de woningen. Ook de geluidscontouren zijn berekend voor een waarneemhoogte van 4,5 m. De specifieke geluidscontouren ten aanzien van natuur zijn berekend voor een waarneemhoogte van 1,0 m.

Gepresenteerde geluidsbelastingen
De geluidssituatie is berekend ten gevolge van de gezamenlijke wegen. Dit wordt ook wel de gecumuleerde geluidsbelasting genoemd. Daarbij is geen correctie toegepast op basis van artikel 110g van de Wet geluidhinder, omdat deze correctie alleen van toepassing is bij de toetsing per weg/bron. Bij de toetsing van het bestemmingsplan Reeve wordt deze correctie wel toegepast.

12.3.2. Effecten wegverkeerslawaai autonome situatie

Criterium 1: geluidbelast oppervlak

Als gevolg van de autonome groei van het autoverkeer zullen de verkeersintensiteiten op het hoofdwegennet en onderliggende wegennet toenemen, waardoor de geluidbelasting in het gebied toeneemt. Tabel 12.6 geeft voor het basisjaar 2010 en het referentiejaar 2030 een overzicht van het geluidbelast oppervlak.

Tabel 12.6. Resultaten berekende geluidbelaste oppervlaktes (ha)

contour	basisjaar 2010	autonome situatie 2030
48 - 53 dB	553	567
53 - 58 dB	313	390
58 - 63 dB	157	195
63 - 68 dB	100	117
68 - 73 dB	43	58
> 73 dB	19	34
totaal	1.185	1.361

Tabel 12.6 laat zien dat het totale geluidsbelaste oppervlak binnen het studiegebied met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB (wegverkeer) in de toekomst (2030) zal toenemen met 176 ha. Dit is een toename van ongeveer 15 %.

Criterium 2: geluidgevoelige bestemmingen

Vanwege de te verwachten groei van het verkeer is er in de periode tussen 2010 en 2030 sprake van een toename van de geluidshinder. Tabel 12.7 geeft een overzicht van de resultaten van de geluidberekeningen van het basisjaar (2010) en de autonome situatie (2030) voor het criterium geluidsbelaste woningen.

Tabel 12.7. Aantal woningen per geluidsklasse (geluidsbelastingen van de gezamenlijke wegen zonder correcties)

contour	basisjaar 2010	autonome situatie 2030
> 68 dB	0	0
63 - 68 dB	3	6
58 - 63 dB	7	26

contour	basisjaar 2010	autonome situatie 2030
53 - 58 dB	129	142
48 - 53 dB	166	295
< 48 dB	4.245	4.081
totaal	**4.550**	**4.550**

Uit tabel 12.7 kan worden geconcludeerd dat het aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied met een geluidsbelasting, als gevolg van het wegverkeer, groter dan 48 dB, in de autonome situatie (2030) toeneemt. In het studiegebied is in 2030 autonoom sprake van 26 woningen met een geluidsbelasting van boven de 58 dB. Er zijn dan 6 woningen met een geluidsbelasting van boven de 63 dB, dit is een verdubbeling ten opzichte van de huidige situatie. Er zijn geen woningen boven de 68 dB.

De toename van het aantal woningen in de hogere geluidsklassen is het gevolg van de autonome toename van verkeer in het studiegebied. Het effect als gevolg van de realisatie van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen, zoals de nieuwbouw in het Stationsomgeving en Onderdijk is hierin niet meegenomen omdat gegevens over de invulling van de beide nieuwbouwlocatie ontbreken. Deze worden ter zijner tijd getoetst in de bestemmingsplannen voor de betreffende locatie.

Criterium 3: geluidbelast oppervlak natuur
Geluid wordt beschouwd als de belangrijkste verstorende factor van wegverkeer op de natuurlijke omgeving. Geluid bij rijkswegen is het best onderzocht, met name ten aanzien van broedvogels [Reijnen et al. 1992]. Langs een drukke snelweg reiken effecten op broedvogels tot 750 m, waarbij de 47 dB(A) contour een goede maat blijkt voor de maximale effectafstand. Bosvogels zijn over het algemeen gevoeliger voor geluidsverstoring en voor deze groep geldt 42 dB(A) als maatgevende verstoringsdrempel.

In de autonome situatie nemen de geluidbelaste oppervlaktes natuurgebied binnen het studiegebied toe. Tabel 12.8 toont de resultaten van de berekende oppervlaktes voor natuur in de huidige- en autonome situatie.

Tabel 12.8. Berekende oppervlaktes geluidbelast natuurgebied

contour	basisjaar 2010 oppervlaktes (ha)	autonome situatie 2030 oppervlaktes (ha)
42 dB	630	634
47 dB	824	1.017
Totaal	1.454	1.651

Uit de geluidsberekeningen blijkt dat de autonome verkeersgroei in 2030 leidt tot een extra verstoord natuurgebied van in totaal 197 ha. Daarvan ligt 4 ha binnen de 42 dB-contour en 193 ha binnen de 47 dB-contour. De gebieden en soorten die getroffen worden door de verstoring van het wegverkeer zijn beschreven in hoofdstuk 10 ‘Ecologische effecten’ en de Passende Beoordeling [17].

12.3.3. Effecten wegverkeerslawaai plansituatie

Criterium 1: geluidbelast oppervlak
Tabel 12.9 geeft voor de autonome situatie en de plansituatie in 2030 een overzicht van het geluidbelast oppervlak.

Tabel 12.9. Resultaten berekende geluidbelaste oppervlaktes (ha)

contour	autonome situatie 2030	plansituatie 2030
48 - 53 dB	567	606
53 - 58 dB	390	430
58 - 63 dB	195	218
63 - 68 dB	117	122
68 - 73 dB	58	60
> 73 dB	34	35
totaal	1.361	1.471

Tabel 12.8 laat zien dat het totale geluidsbelaste oppervlak binnen het studiegebied met een geluidsbelasting van meer dan 48 dB (wegverkeer) in de toekomst (2030) zal toenemen met 110 ha. Dit is een toename van ongeveer 8 %.

Criterium 2: geluidgevoelige bestemmingen
Vanwege de te verwachten groei van het verkeer is er ten opzichte van de autonome situatie in 2030 sprake van een toename van de geluidshinder. Tabel 12.10 geeft een overzicht van de resultaten van de geluidberekeningen van de autonome situatie en de plansituatie voor het criterium geluidsbelaste woningen.

Tabel 12.10. Aantal woningen per geluidsklasse (geluidsbelastingen van de gezamenlijke wegen zonder correcties)

contour	autonome situatie 2030	plansituatie 2030	
	totaal	totaal	waarvan in Reeve
> 68 dB	0	0	0
63 - 68 dB	6	5	0
58 - 63 dB	26	22	3
53 - 58 dB	142	180	74
48 - 53 dB	295	361	132
< 48 dB	4.081	3.977	1091
totaal	**4.550**	**4.545**	**1300**

Uit tabel 12.10 kan worden geconcludeerd dat het aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied met een geluidsbelasting, als gevolg van het wegverkeer, groter dan 48 dB, in de plansituatie (2030) toeneemt met 99 woningen. Deze toename zit vooral in de geluidsklassen tussen 48 en 58 dB en is vooral het gevolg van extra verkeer ten gevolge van de voorgenomen woningbouw in het plangebied IJsseldelta-Zuid. Het aantal woningen met een geluidsbelasting van boven de 58 dB neemt in de plansituatie af, van 32 naar 27 woningen. In de plansituatie is sprake van 5 woningen met een geluidsbelasting van boven de 63 dB, tegenover 6 woningen in de autonome situatie.

De nieuwe woningen in de woonwijk Reeve vallen grotendeels binnen de geluidsklasse onder de 48 dB. 3 woningen hebben te maken met een geluidsbelasting tussen de 58 en 63 dB.

Criterium 3: geluidbelast oppervlak natuur
Als gevolg van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid nemen de geluidbelaste oppervlaktes natuurgebied binnen het studiegebied verder toe. Tabel 12.11 toont de resultaten van de berekende oppervlaktes voor natuur in de autonome- en plansituatie cf. VKA.

Tabel 12.11. Berekende oppervlaktes geluidbelast natuurgebied

contour	autonome situatie 2030 oppervlaktes (ha)	plansituatie 2030 oppervlaktes (ha)
42 dB-contour	634	671
47 dB-contour	1.017	1.105
Totaal	1.651	1.776

Uit de tabel blijkt dat de gebiedsontwikkeling in 2030 leidt tot een extra verstoord natuurgebied van in totaal 125 ha ten opzichte van de autonome situatie in 2030. Daarvan ligt 37 ha binnen de 42 dB-contour en 88 ha binnen de 47 dB-contour. In hoofdstuk 10 'Ecologische effecten' is aangegeven welke effecten dit extra verstoord areaal natuurgebied heeft op de beschermde soorten die in het gebied voorkomen.

Conclusie
Ten opzichte van de autonome situatie is in de plansituatie op de volgende locaties sprake van de grootste wijzigingen:
- ter hoogte van de Roggebotsluis (N307) is door de gewijzigde ligging van de rijbanen sprake van een (geringe) toename van de geluidsbelasting;
- langs de N50, en de Kamperstraaatweg (N764) is ook sprake van een (geringe) toename van de geluidsbelasting als gevolg van het extra verkeer van en naar het plangebied IJsseldelta;
- langs de nieuwe ontsluitingsweg voor het woongebied Reeve is sprake van een geluidsbelast oppervlak in de plansituatie. In de autonome situatie is deze weg en dus ook het wegverkeer hier niet aanwezig.

12.3.4. Effectbeoordeling geluid

In onderstaande tabel zijn de scores kwalitatief weergegeven. Hierbij is de autonome situatie (2030) als referentie genomen. De beoordeling van het geluidbelast oppervlak binnen natuurgebieden is meegenomen in de beoordeling binnen het thema ecologie (zie hoofdstuk 10).

Tabel 12.12. Overzicht eindbeoordeling geluid

criterium	beoordeling	
	autonome situatie	plansituatie
geluidbelast oppervlakte	neutraal	beperkt negatief
geluidsgevoelige bestemmingen/woningen	neutraal	neutraal

De geluidoverlast in termen van geluidbelast oppervlak neemt in de plansituatie in 2030 toe ten opzichte van de autonome situatie.

Het aantal geluidbelaste woningen laat een afwisselend beeld. Het aantal woningen met een geluidbelasting tot 58 dB stijgt door de realisatie van de voorgenomen gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid. Voor het aantal woningen met een geluidbelasting boven de 58 dB laat de plansituatie een verbetering zien ten opzichte van de autonome situatie.

12.3.5. Mitigerende en compenserende maatregelen geluid

De realisatie van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid geeft in beginsel niet direct aanleiding tot het treffen van mitigerende maatregelen voor geluid.

Bij de nadere uitwerking van de plannen dient onderzocht te worden in hoeverre sprake is van een waarneembare toename van de geluidsbelasting. Dit onderzoek is noodzakelijk bij wijzigingen op of aan de weg. Bijvoorbeeld langs de Kamperstraaweg of de gewijzigde oeververbinding in de N307.

Wanneer blijkt dat er sprake is van een (waarneembare) toename van de geluidsbelasting van 2 dB of meer dient daarbij onderzoek uitgevoerd te worden naar de mogelijke toepassing van geluidsreducerende maatregelen. Dit kan in de vorm van bronmaatregelen (bijvoorbeeld het toepassen van geluidsreducerend asfalt) of het toepassen van overdrachtsmaatregelen (bijvoorbeeld geluidsschermen of geluidswallen).

12.4. Luchtkwaliteit

Ten behoeve van de aanvulling van het besluitMER 2009 heeft Witteveen+Bos luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd ten gevolge van het wegverkeer. In deze paragraaf zijn de uitgangspunten en resultaten van het aanvullend luchtkwaliteitsonderzoek nader beschreven.

12.4.1. Boordelingscriteria en onderzoeksmethodiek luchtkwaliteit

Criteria
In de Wet milieubeheer (hoofdstuk 5 titel 5.2: luchtkwaliteitseisen) zijn luchtkwaliteitseisen opgenomen. Deze betreffen de stoffen: zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO_2), stikstofoxiden, fijn stof (PM_{10}), koolmonoxide, benzeen, benzo(a)pyreen, lood en ozon. Alleen voor NO_2 en PM_{10} worden in Nederland tengevolge van het wegverkeer overschrijdingen van de grenswaarden verwacht. Om deze reden zijn enkel deze stoffen onderzocht. De effecten op luchtkwaliteit zijn in beeld gebracht aan de hand van de criteria zoals opgenomen in tabel 12.13.

Tabel 12.13. Beoordelingskader luchtkwaliteit

criterium	methode/eenheid	grenswaarde ($\mu g/m^3$)
NO_2	jaargemiddelde concentratie	40
NO_2	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200
PM10	jaargemiddelde concentratie	40
PM10	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50

Vanaf 1 januari 2015 geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM2.5) van 25 $\mu g/m^3$. Tot 1 januari 2015 blijft het toetsen aan deze grenswaarde voor PM2.5 buiten beschouwing, ongeacht of het project na die datum een effect heeft of kan hebben op de luchtkwaliteit. Overigens volgt uit diverse analyses dat PM10- en PM2.5-concentraties sterk gerelateerd zijn. Uit een analyse van het Planbureau voor de Leefomgeving[1] volgt dat, uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van PM10 en PM2.5, kan worden gesteld dat als vanaf 2011 aan de grenswaarden voor PM10 wordt voldaan, ook aan de grenswaarden voor PM2.5 wordt voldaan. Daarmee is de kans zeer klein dat de norm voor PM2.5 wordt overschreden op locaties waar de PM10-norm wordt gehaald. Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in het kader van het onderhavige onderzoek de conclusies voor PM10 ook gelden voor PM2.5.

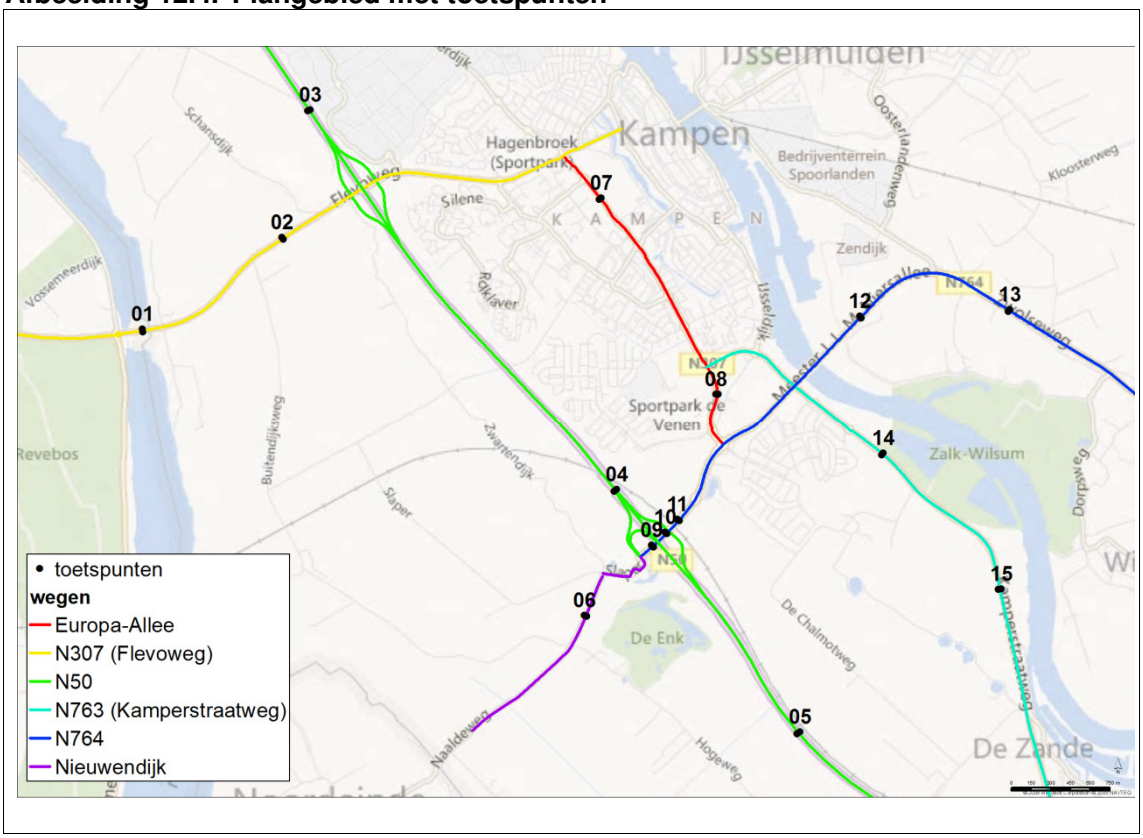
[1] Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland. Rapportage 2010, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (verder Regeling) bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen. In de Regeling zijn gestandaardiseerde rekenmethoden opgenomen waarmee, op basis van jaargemiddelde concentraties van de betreffende luchtverontreinigende stoffen, een berekening gemaakt kan worden van het aantal keer dat de uur-/etmaalgemiddelde concentratie per jaar wordt overschreden. Uit statistisch onderzoek blijkt dat de uurgrenswaarde voor NO_2 wordt overschreden bij een jaargemiddelde NO_2 concentratie van meer dan 82,5 µg/m^3. De etmaalgrenswaarde voor PM10 wordt overschreden bij een jaargemiddelde PM10 concentratie van meer dan 31,2 µg/m^3 zonder zeezoutcorrectie.

Onderzoeksmethode

Door middel van modelberekeningen met Pluim Snelweg (standaardrekenmethode 2) is de lokale luchtkwaliteit onderzocht voor verschillende peiljaren binnen het plangebied. Het plangebied is weergegeven in afbeelding 12.4. De relevante bronnen voor het luchtkwaliteitsonderzoek zijn het verkeer op de geselecteerde wegen. In gevolge de Regeling (artikel 25, lid 1, sub b) dient toetsing van de luchtkwaliteit op 10 m afstand van de rand van de weg plaats te vinden. In dit onderzoek is, uit pragmatische overwegingen, ervoor gekozen de toetspunten niet op 10 m van de wegrand te leggen, maar op 10 m aan beide zijden van de assen van de wegen. Hiermee wordt getoetst op een kortere afstand dan in de Regeling is voorgeschreven, hetgeen resulteert in een overschatting van de concentraties, dit is een 'worst case' benadering. Overigens bevinden zich, voor zover bekend, in het onderzoeksgebied geen woningen binnen 10 m van de wegrand.

Afbeelding 12.4. Plangebied met toetspunten



De berekende concentraties moeten representatief zijn voor een straatsegment van 100 m lengte en een gebied van ten minste 200 m². De toetspunten nabij de N50, ter hoogte van de aansluiting N764, zijn niet representatief voor een dergelijk straatsegment. Deze

wijze van cumulatie van de concentratie ten gevolge van de N50 en de N764 zorgt voor een overschatting van de totale concentratie ten opzichte van de gestelde grenswaarden.

Door de luchtkwaliteit ter plaatse van bovenstaande relevante wegen inzichtelijk te maken, zullen de maximale toenames en hoogste jaar- en etmaalgemiddelde concentraties berekend worden. Uitgangspunt is dat indien de luchtkwaliteit op deze plaatsen voldoet, dan zal naar verwachting overal aan de grenswaarden worden voldaan.

Onderzochte situaties
Voor het onderzoek zijn twee peiljaren van belang, het jaartal 2010 (huidige situatie) en het jaartal 2018 (1e jaar planrealisatie).

Om de (toekomstige) effecten van het project in beeld te brengen zijn de volgende situaties onderzocht:
- huidige situatie:
  - bestaande situatie in peiljaar 2010;
- autonome situatie:
  - autonome ontwikkeling in peiljaar 2018;
- plansituatie:
  - realisatie van project IJsseldelta-Zuid met de bypass en woninggebied Reeve in zijn geheel in peiljaar 2018.

In overleg met de gemeente Kampen is gekozen voor het jaar 2018. Dit is het 1e jaar na realisatie van de woningbouwlocatie Reeve. Voor 2018 is gekozen omdat de emissiefactoren voor voertuigen en de achtergrondconcentraties een dalende trend laten zien in de loop der jaren. Daarom mag aangenomen worden dat als er in 2018 wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit er in de navolgende jaren eveneens zal worden voldaan aan de grenswaarden.

Voor het onderzoek naar luchtkwaliteit is dus aangenomen dat in 2018 alle woningen in woongebied Reeve zijn gerealiseerd. Zodoende is in de berekeningen geen rekening gehouden met de verwachte autonome afname van de achtergrondconcentraties van luchtverontreidigende stoffen in de toekomst en is sprake van een zogenoemde worstcase benadering. Voor het bepalen van de effecten op luchtkwaliteit zijn de namens de gemeente Kampen aangeleverde verkeersgegevens voor het jaar 2030 bewerkt naar het jaar 2018. Daarbij wordt opgemerkt dat in de luchtkwaliteitsberekeningen voor het jaar 2018 ook rekening is gehouden met autonome ontwikkelingen die pas plaatsvinden na het jaar 2018, zoals de aangepaste situatie voor de N307 (Roggebotsluis). Dit leidt echter tot een overschatting van de effecten op de luchtkwaliteit in het gebied, waardoor ook in dit geval sprake is van een worstcase benadering.

In de plansituatie is rekening gehouden met de realisatie van in totaal 1.300 woningen in het toekomstige woongebied Reeve. De effecten hiervan op het verkeer (verkeersaantrekkende werking) zijn door DHV berekend met het gemeentelijk verkeersmodel Kampen. De berekende verkeersintensiteiten zijn als input gebruikt voor de luchtkwaliteitsberekeningen. De uitgangspunten van dit verkeersmodel zijn opgenomen in bijlage V.

12.4.2. Effecten luchtkwaliteit autonome situatie

Criterium 1: effecten NO_2
In tabel 12.14 zijn de resultaten van de luchtkwaliteitberekeningen voor de huidige en autonome situatie opgenomen en vindt een toetsing aan de grenswaarden voor stikstofdioxide

(NO_2) plaats. De gepresenteerde waarden betreffen een maximum van de berekende waarden voor alle toetspunten per wegvak.

Tabel 12.14. NO_2-jaargemiddelde concentraties onderzochte toetslocaties

		NO_2 [µg/m³]	
toetspunt	**locatie**	**huidig 2010**	**autonoom 2018**
04	N50	25	17
01	N307	25	16
14	N763	19	14
12	N764	25	18
06	Nieuwendijk	17	13
07 / 08	Europa-Allee	24	17

Uit de berekeningen van de NO_2-concentraties ter hoogte van de toetspunten langs de onderzochte wegvakken blijkt dat er geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentraties NO_2 plaatsvinden. De berekende jaargemiddelde concentraties bedragen maximaal 25 µg/m³ en 18 µg/m³ voor respectievelijk de huidige en autonome situatie. Hierdoor kan gesteld worden dat evenmin overschrijdingen zullen plaatsvinden van de uur- en etmaalgrenswaarde voor NO_2 (welke statistisch pas optreden bij een jaargemiddelde concentratie van respectievelijk 82,5 µg/m^3).

Criterium 2: effecten PM_{10}

In tabel 12.15 zijn de resultaten van de luchtkwaliteitberekening voor de huidige en autonome situatie opgenomen en vindt een toetsing aan de grenswaarden voor fijn stof (PM10) plaats. De gepresenteerde waarden betreffen een maximum van de berekende waarden voor alle toetspunten per wegvak.

Tabel 12.15. PM10-jaargemiddelde concentraties onderzochte toetslocaties

		PM10 [µg/m³]	
toetspunt	**locatie**	**huidig 2010**	**autonoom 2018**
04	N50	24	20
01	N307	23	19
14	N763	23	19
11	N764	23	20
06	Nieuwendijk	23	19
07	Europa-Allee	24	20

Uit de berekeningen van de PM10-concentraties ter hoogte van de toetspunten langs de onderzochte wegvakken blijkt dat er geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentraties PM10 plaatsvinden. De berekende jaargemiddelde concentraties bedragen maximaal 24 µg/m³ en 20 µg/m³ voor respectievelijk de huidige en autonome situatie. Hierdoor kan gesteld worden dat er geen overschrijdingen zullen plaatsvinden van de uur- en etmaalgrenswaarde voor PM10 (welke statistisch pas optreden bij een jaargemiddelde concentratie van 31,2 µg/m^3).

De berekende jaargemiddelde concentraties voor de huidige situatie (peiljaar 2010) zijn, ondanks de autonome groei van het verkeer, hoger dan voor de autonome ontwikkeling (peiljaar 2018). De bijdrage van de verkeerstoename wordt gecompenseerd door emissie beperkende maatregelen en een lagere achtergrondconcentratie.

12.4.3. Effecten luchtkwaliteit plansituatie

Criterium 1: effecten NO_2

In tabel 12.16 zijn de resultaten van de luchtkwaliteitberekening voor de plansituatie opgenomen en vindt een toetsing aan de grenswaarden voor stikstofdioxide (NO_2) plaats. De gepresenteerde waarden betreffen een maximum van de berekende waarden voor alle toetspunten per wegvak.

Tabel 12.16. NO_2-jaargemiddelde concentraties onderzochte toetslocaties

		NO_2 [µg/m³]	
toetspunt	**locatie**	**autonoom 2018**	**plan 2018**
04	N50	17	18
01	N307	16	16
14	N763	14	14
12	N764	18	18
06	Nieuwendijk	13	13
08	Europa-Allee	17	17

Uit de berekeningen van de NO_2-concentraties ter hoogte van de toetspunten langs de onderzochte wegvakken blijkt de jaargemiddelde concentratie NO_2 grotendeels overeenkomen met de berekende concentraties in de autonome situatie. Behalve bij toetspunt 04 (N50) is sprake van een geringe toename. Ook in de plansituatie treden geen overschrijdingen op van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentraties. De berekende jaargemiddelde concentraties bedragen maximaal 18 µg/m³ voor de plansituatie. Hierdoor kan gesteld worden dat er evenmin overschrijdingen zullen plaatsvinden van de uur- en etmaalgrenswaarde voor NO_2 (welke statistisch pas optreden bij een jaargemiddelde concentratie van respectievelijk 82,5 µg/m^3).

Criterium 2: effecten PM_{10}

In tabel 12.17 zijn de resultaten van de luchtkwaliteitberekening voor de plansituatie opgenomen en vindt een toetsing aan de grenswaarden voor fijn stof (PM10) plaats. De gepresenteerde waarden betreffen een maximum van de berekende waarden voor alle toetspunten per wegvak.

Tabel 12.17. PM10-jaargemiddelde concentraties onderzochte toetslocaties

		PM10 [µg/m³]	
toetspunt	**locatie**	**autonoom 2018**	**plan 2018**
04	N50	20	20
01	N307	19	19
14	N763	19	19
12	N764	20	20
06	Nieuwendijk	19	19
07	Europa-Allee	20	20

Het plan heeft geen relevant effect op de jaargemiddelde concentraties PM10 (fijn stof). Dit kan verklaard worden door de geringe toenames in verkeersintensiteiten ten gevolge van de realisatie van de nieuwbouw in de plansituatie. Uit de berekeningen van de PM10-concentraties ter hoogte van de toetspunten langs de onderzochte wegvakken blijkt dat er geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentraties plaatsvinden. De berekende jaargemiddelde concentraties bedragen maximaal 20 µg/m³ voor de plansituatie. Zodoende kan ook gesteld worden dat er geen overschrijdingen

zullen plaatsvinden van de uur- en etmaalgrenswaarde voor PM10 (welke statistisch pas optreden bij een jaargemiddelde concentratie van respectievelijk 31,2 µg/m^3).

12.4.4. Eindbeoordeling luchtkwaliteit

De berekende jaargemiddelde concentraties voor de huidige situatie (peiljaar 2010) zijn, ondanks de autonome groei van het verkeer, hoger dan voor de autonome ontwikkeling (peiljaar 2018). De bijdrage van de verkeerstoename in 2018 wordt gecompenseerd door emissiebeperkende maatregelen en een lagere achtergrondconcentratie.

De berekende jaargemiddelde concentraties voor de plansituatie (peiljaar 2018) zijn ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking van het plan in zeer beperkte mate hoger dan voor de autonome ontwikkeling (peiljaar 2018). De toename bedraagt maximaal 0,8 en 0,1 µg/m^3 voor respectievelijk de van NO_2- en PM10-concentraties en is ruim lager dan de NIBM-grens[1] van 1,2 µg/m³. Tevens wordt op alle toetspunten ruimschoots voldaan aan alle grenswaarden voor luchtkwaliteit uit titel 5.2 van de Wet milieubeheer.

In onderstaande tabel zijn de scores kwalitatief weergegeven. Hierbij is de autonome situatie (2018) als referentie genomen.

Tabel 12.18. Overzicht eindbeoordeling luchtkwaliteit

criterium	beoordeling	
	autonome situatie	plansituatie
NO_2	neutraal	neutraal
PM10	neutraal	neutraal

12.4.5. Mitigerende en compenserende maatregelen luchtkwaliteit

Op grond van het aanvullend onderzoek luchtkwaliteit kan worden geconcludeerd dat de wettelijke normen voor luchtkwaliteit niet worden overschreden. De realisatie van het project IJsseldelta-Zuid geeft geen aanleiding tot het treffen van mitigerende maatregelen voor luchtkwaliteit.

12.5. Effectbeschrijving externe veiligheid

12.5.1. Beoordelingscriteria en onderzoeksmethode

Externe veiligheid gaat over de risico's van het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de mensen. Voor het project IJsseldelta-Zuid geldt dat voor de externe veiligheid twee zaken van belang zijn. Ten eerste welke risicobronnen zijn aanwezig en ten tweede wie (welke mensen) worden aan de risico's blootgesteld. Om het risico voor de mens te bepalen worden groepsrisico en plaatsgebonden risico als criteria gehanteerd.

Groepsrisico
Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hoe meer mensen nabij de bron, hoe groter het groepsrisico. De oriënterende waarde voor situaties rondom transportassen is:

---

[1] NIBM 'Niet in betekenende mate bijdragen'. Indien de bijdrage van het plan minder dan 3 % van de grenswaarde (40 µg/m^3) bedraagt kan deze als niet in betekende mate worden beschouwd. Toetsing aan de grenswaarden kan bij een NIBM achterwege worden gelaten.

- 10 doden: kans/jaar is 10^{-4};
- 100 doden kans/jaar is 10^{-6};
- 1.000 doden kans/jaar is 10^{-8}.

De oriënterende waarde voor situaties rondom inrichtingen is:
- 10 doden: kans/jaar is 10^{-5};
- 100 doden kans/jaar is 10^{-7};
- 1.000 doden kans/jaar is 10^{-9}.

Plaatsgebonden risico
Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Hoe dichter bij de bron, hoe groter het plaatsgebonden risico. De grenswaarde die gehanteerd wordt voor het plaatsgebonden risico is gesteld op 10^{-6} (kans van 1 op de miljoen per jaar) voor nieuwe situaties.

12.5.2. Effectbeoordeling externe veiligheid

Externe veiligheid gaat over de risico's van het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de mensen. Voor het project IJsseldelta-Zuid geldt dat voor de externe veiligheid twee zaken van belang zijn. Ten eerste welke risicobronnen zijn aanwezig en ten tweede wie (welke mensen) worden aan de risico's blootgesteld. Het project IJsseldelta-Zuid voegt geen externe veiligheidsrisicobronnen toe. Wel worden er kwetsbare objecten toegevoegd, met name het woongebied Reeve. Daarnaast worden er verspreid door het gebied recreatievoorzieningen gerealiseerd.

Het externe veiligheid onderzoek richt zich in eerste instantie op het woongebied Reeve in de IJsseldelta en de nabijgelegen risicobronnen. Voor de recreatievoorzieningen worden geen effecten verwacht. Deze zijn namelijk minder kwetsbaar en kennen een lagere dichtheid dan de woningbouw. Ook liggen deze objecten niet binnen de plaatsgebonden risicocontouren.

Ten opzichte van het besluitMER 2009 is de toename van 35 woningen in woongebied Reeve van belang voor de beoordeling van het aspect externe veiligheid.

In de nabijheid van de IJsseldelta en in het bijzonder het woongebied Reeve zijn enkele risicobronnen aanwezig. Deze zijn hieronder aangeven, namelijk wegen, vaarwegen, hoge druk aardgasleidingen en een spoorweg. Op grond van de risicokaart (www.risicokaart.nl) zijn er geen andere risicobronnen in het plangebied aangetroffen. Per risicobron is aangegeven wat de plaatsgebonden risico's zijn, de groepsrisico's zijn en wat de invloed van het gewijzigd aantal woningen hierop is.

Wegen
Nabij het woongebied Reeve zijn twee wegen, die voor externe veiligheid relevant kunnen zijn. Dit zijn de N50 (wordt A50) en de N307. De N50 ligt op ongeveer 500 m van het woongebied Reeve. De N307 ligt op 1.800 m van het woongebied Reeve. De N307 is vanwege de zeer grote afstand ten opzichte van het woongebied Reeve niet relevant voor externe veiligheid. Alleen de N50 is relevant.

Plaatsgebonden risico
De plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van de N50 is 0 m en is derhalve geen knelpunt voor de voorgenomen ontwikkeling van het woongebied.

Groepsrisico
Vanwege de grote afstand van het woongebied ten opzichte van de weg (500 m) hoeft het groepsrisico niet te worden berekend. Het is een beleidskeuze binnen het besluit transport externe veiligheid (Btev). Buiten de 200 m is elke ruimtelijke ontwikkeling toegestaan en hoeft het groepsrisico niet berekend te worden. Wel moet aandacht besteedt worden aan zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Uit onderzoek blijkt dat een verandering in de personendichtheden buiten de 200 m, een relatief geringe verandering van het groepsrisico geeft.

Basisnet weg
Door de komst van het Basisnet zijn voor de N50/A50 standaard transportintensiteiten opgenomen in de circulaire RNVGS (januari 2010). Wat de berekening van het groepsrisico betreft dient voor bestemmingsplannen, inpassingsplannen en projectbesluiten, die na 1 januari 2010 ter inzage worden gelegd en die betrekking hebben op de omgeving van de, in de bijlagen 5 van de circulaire genoemde wegen, uit te worden gegaan van de in die bijlagen vermelde vervoercijfers.

Deze zijn voor het betreffende plangebied:
- O124: N50: afrit N764 (Kampen)-knooppunt Hattemerbroek:
  De veiligheidszone is 0 m. Het aantal transporten LPG per jaar is 1.500. Dit aantal transporten moet worden gebruikt bij de berekening van het groepsrisico. Dit aantal transporten GF3 (brandbare gassen, waaronder LPG) is drie maal zo hoog als in de berekeningen voor het besluitMER 2009 [24]. Echter vanwege de grote afstand ten opzichte van het woongebied (meer dan 500 m) zal het voor de hoogte van het groepsrisico geen gevolgen hebben (invloedsgebied van GF3 is maximaal 300 m ten gevolge van het scenario BLEVE).

Vaarwegen
De vaarweg, die voor de externe veiligheid relevant kan zijn, is de Gelderse IJssel. Deze ligt op meer dan 2.000 m van het woongebied Reeve. Vanwege de grote afstand van de vaarweg ten opzichte van het woongebied is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico niet relevant en leidt daardoor niet tot knelpunten.

Hogedruk aardgasleidingen
In nabijheid van plangebied ligt een aardgastransportleiding (Hoofdaardgas-transportleiding Hattem-Flevocentrale). In het besluitMER 2009 [24] is aangegeven dat er afstemming heeft plaatsgevonden en er derhalve geen effecten op IJsseldelta-Zuid zijn te verwachten. De toename van 35 woningen in woongebied Reeve heeft hier geen invloed op.

Spoorweg
Langs het woongebied Reeve loopt de Hanzelijn. Over dit spoor worden (in de toekomst) gevaarlijke stoffen vervoerd.

Plaatsgebonden risico
De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} is 7 m. Het woongebied Reeve ligt op 60 m vanaf het spoor. Het plaatsgebonden risico is derhalve geen knelpunt voor de ontwikkeling.

Groepsrisico
Het groepsrisico is voor zowel de autonome ontwikkeling als de huidige situatie als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde, zo blijkt uit het besluitMER 2009. De planontwikkeling zorgt voor een toename van het groepsrisico. Het verschil tussen de huidige situatie en toekomstige situatie is klein, terwijl hier wel een toename van het aantal personen was (228 overdag en 456 ’s nachts). Wanneer er in woongebied Reeve 35 woningen

(44 personen overdag en 88 ’s nachts) bijkomen is dat een verwaarloosbaar aantal ten opzichte van de toename van de huidige situatie ten opzichte van de toekomstige situatie, zoals bepaald in het besluitMER 2009.

Basisnet spoor
In het basisnet spoor zijn kaarten opgenomen waar een veiligheidzone (overeenkomstig met het plaatsgebonden risico), de groepsrisico’s en het aantal transporten van gevaarlijke stoffen op staan. Hieronder is weergegeven wat dit betekent voor het project IJsseldelta-Zuid.

Plaatsgebonden risico
De kaarten van het basisnet spoor (8 juli 2010) geven voor het traject Kampen een veiligheidszone van minder dan 11 m weer (gerekend vanaf het midden van de spoorbundel). Het plaatsgebonden risico vormt derhalve geen knelpunt voor de ontwikkeling van het project IJsseldelta-Zuid.

Groepsrisico
De kaarten van het basisnet spoor weergeven een groepsrisiconiveau, dat lager is dan de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico vormt derhalve geen knelpunt voor de ontwikkeling van het project IJsseldelta-Zuid. De verantwoording van de lichte toename van het groepsrisico is in het Bestemmingsplan opgenomen.

Het aantal transporten per stofcategorie is hetzelfde als gebruikt bij de QRA Hanzelijn ten opzichte van het besluitMER 2009 [24].

In tabel 12.19 wordt de eindbeoordeling voor de effecten op milieu weergegeven. Dit is de beoordeling van de effecten zonder de toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 12.19. Effecten externe veiligheid uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
externe veiligheid	groepsrisico	neutraal
	plaatsgebonden risico	neutraal

12.5.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor het aspect externe veiligheid zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen van toepassing.

13. EFFECTEN OP RECREATIE EN LANDBOUWSTRUCTUUR

13.1. Rol thema bij uitwerking VKA

Het thema recreatie heeft een rol gespeeld bij de uitwerking van het VKA, want één van de doelstellingen van het project IJsseldelta-Zuid is het versterken van de droge en natte recreatie. Dit gebeurt door de realisatie van 125 extra ligplaatsen ter hoogte van de huidige Roggebotsluis, 1.100 ligplaatsen in het nieuwe woongebied Reeve, aanlegsteigers en optimalisatie van recreatieve routes door de uitbreiding van fiets- en wandelpaden. Deze ontwikkelingen zijn meegenomen in het ontwerp van het VKA.

13.2. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten op recreatie zijn in beeld gebracht aan de hand van de aspecten en criteria, zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 13.1. Beoordelingskader recreatie en landbouwstructuur

recreatie	criterium	methode/eenheid
recreatie	toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars	kwalitatief
	effecten voor recreatievaart	kwantitatief
	effecten voor verblijfsrecreatie	kwalitatief
landbouwstructuur	effecten op landbouwstructuur	kwalitatief

Een van de doelstellingen van het project IJsseldelta-Zuid is het versterken van de droge en natte recreatie, dit heeft invloed op de toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars, recreatievaart en verblijfsrecreatievaart in het plangebied. Daarom worden de effecten op recreatie beoordeeld op de volgende criteria:
- criterium 1: toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars;
- criterium 2: effecten voor recreatievaart;
- criterium 3: effecten voor verblijfsrecreatie.

Bij de effectbeschrijving wordt ook ingegaan op de tijdelijke effecten voor recreatie die tijdens de aanlegfase kunnen optreden.

Bij de vaststelling van het het Masterplan IJsseldelta-Zuid in 2006 is de agrarische structuurverbetering toegevoegd als een van de doelstellingen voor de gebiedsontwikkeling. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de effecten van de gebiedsontwikkeling op de landbouwstructuur in het gebied. In paragraaf 8.3.2 zijn de effecten vanuit geohydrologie en waterkwaliteit op de landbouw reeds beschreven.

13.3. Effectbeschrijving voor fase 1

Voor het thema recreatie wordt enkel een beschrijving en beoordeling gegeven van de effecten in fase 1, want in fase 1 worden nagenoeg alle recreatieve voorzieningen gerealiseerd. Alleen het fietspad op de Reevedam vormt een uitzondering, die wordt in fase 2 gerealiseerd. De effectbeschrijving van het project op de landbouwstructuur beperkt zich eveneens tot fase 1.

13.3.1. Criterium 1: effecten op de toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars

Effecten fase 1
Bij de bypassdijken worden fietspaden en wandelpaden aangelegd. Het fietspad aan de zuidelijke IJsseldijk ligt aan de voet van de dijk om verstoring van de natuur te beperken. Het fietspad aan de noordelijke IJsseldijk ligt op 1,3 m onder de kruin van de dijk. De fietspaden worden aangesloten op de bestaande paden binnendijks, zodat er goede verbindingen ontstaan met het binnendijkse gebied. Aan de noordzijde van de hoofdgeul komen paden en routes in de uiterwaarden van de bypass. Deze uitwaarden zijn voor wandelaars toegankelijk en vormen een recreatief uitloopgebied. De natuur aan de zuidkant van de bypass is niet toegankelijk wandelaars en fietsers, zodat de natuur daar niet wordt verstoord. De effecten op de toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars zijn positief, want de bypass wordt toegankelijk voor fietsers en wandelaars. De nieuwe IJsseldijk krijgt op de kruin een tweerichtingenfietspad van 3 m breed.

Effecten fase 2
Het fietspad op de Reevedam wordt aangelegd in fase 2. Dit is een recreatieve verbinding voor fietsers en wandelaars over het Drontermeer, daarom heeft de aanleg van de Reevedam een positief effect op de toegankelijkheid voor fietsers en wandelaars.

Effecten aanlegfase
In het projectgebied van IJsseldelta-Zuid liggen een aantal wandelroutes, fietsknooppunten en bestaande fietsroutes, zoals de IJsseldeltaroute (www.nederlandfietsland.nl/ knooppuntroutes/ijsseldeltaroute). Tijdens de aanleg kunnen deze recreatieve routes tijdelijk minder bereikbaar zijn of kunnen recreanten hinder ondervinden van de werkzaamheden (bv. geluidsoverlast). Hoewel dit om tijdelijke effecten gaat is dit als licht negatief beoordeeld.

13.3.2. Criterium 2: effecten voor recreatievaart

De bypass wordt toegankelijk voor de recreatievaart. De bypass is volgens de classificatie van de Beleidsvisie Recreatietoervaart Nederland een 'Verbindingswater, klasse AM' (motorvaartuigen en schepen met gestreken masten). De Nederlandse richtlijn voor deze klasse is 4 m minimale doorvaarhoogte. De recreatieschutsluis (en andere bruggen zoals N50, Hanzelijn) is op deze doorvaarthoogte gedimensioneerd, de brug dient hiertoe een minimaal aanleg niveau van NAP + 4,25 m te hebben, uitgaande van een zomerstreefpeil van NAP + 0,25 m. Hiermee wordt voldaan aan de Nederlandse vaarrichtlijn. De bypass is dus primair geschikt voor motorboten en eventueel zeilboten, die hun mast kunnen strijken.

De minimale doorvaarthoogte van verschillende typen schepen is vertaald naar de brughoogtes in de bypass. Uit het onderzoek blijkt dat bij de gekozen briughoogtes 40 % van alle recreatievaartuigen, 73 % van alle kajuitmotorboten, alle open motorboten, 43 % van de platbodems, 86 % van de open zeilboten en 5 % zeiljachten met gestreken mast[1] gebruik kan maken van de bypass.

Op basis van sluispassages van hoofdzakelijk toervaarders, die zich via de IJsseldelta door het gebied verplaatsen zijn globale inschattingen gemaakt van het aantal bewegingen door de bypass[2]. Deze zijn in tabel 13.2 samengevat. Het tekstkader op de volgende pagina geeft hierop een toelichting.

---

[1] Recreatievaart in de bypass van kampen, waterrecreatie advies, Lelystad juli 2010.

[2] Recreatievaart in de bypass van kampen, waterrecreatie advies, Lelystad juli 2010.

Verwacht mag worden dat de heft van de motorboten, die nu via Roggebotsluis in de richting van het Ketelmeer varen, straks via de bypass en Kampen hun weg vervolgen. Dat betekent ruim 3.000 sluispassages per jaar in de bypass naar het Noordoosten en ruim 4.000 sluispassages per jaar naar het Zuidwesten.

Van de 10.000 boten, die nu de IJssel afvaren en Kampen passeren, is een deel via het Ketelmeer op weg naar de Randmeren. Door de bypass wordt de route naar de Randmeren aantrekkelijker/korter. Dit zal leiden tot circa 1.000 extra passages via de bypass in beide richtingen. Door de bypass wordt de route via de Randmeren aantrekkelijker/gevarieerder. Dit zal leiden tot circa 500 extra passages van toervaarders via de bypass in beide richtingen.

De route: Kampen- IJssel - Ketelmeer - Vossemeer - Reevediep (recreatieve geul in bypass) - Kampen is een aantrekkelijke dagtocht (30 km) voor de circa 1.000 motorboten met een vaste ligplaats in Kampen, IJsselmuiden, Roggebotsluis, Ketelhaven en Schokkerhaven. Verwacht mag worden dat dit tot circa 1.000 extra passages per jaar in beide richtingen in het Reevediep zal leiden.

De route: Kampen - Reevediep - Ketelmeer - Zwarte Meer - Scheepvaartgat - Goot - Ganzediep - Kampen is een weekendtocht (50 km) voor circa 2.000 motorboten, die aan of vlakbij deze route liggen. Dit zal leiden tot circa 500 extra passages van toervaarders via het Reevediep in beide richtingen.

De route: Kampen - Reevediep - Elburg - Reevediep - Kampen zal zeker een populaire dag- of weekendtocht worden voor circa 750 motorboten die in Kampen en Elburg liggen. Verwacht mag worden dat dit zal leiden tot circa 1.000 extra vaarbewegingen in het Reevediep in beide richtingen.

Bij de nieuwe woonwijk Reeve komen 1.100 ligplaatsen, 80 % aan het binnenmeer en 20 % in een ‘buitendijkse haven’ een openverbinding met het verlengde Vossemeer. Een deel van de ligplaatsen in het binnenmeer worden, mede om geluidtechnische redenen, in de vorm van botenhuizen tegen de spoorlijn aangelegd. Waarschijnlijk zal circa 50 % van de 1.100 ligplaatsen bezet worden door motorboten (totaal 550 motorboten). Het kost tijd om de ligplaatsen bij de nieuwe woonwijk volledig bezet te krijgen, maar uiteindelijk zullen bij deze wijk circa 600 motorboten liggen waarvan misschien 500 geschikt zijn om door het Reevediep te varen en de nieuwe sluis te passeren.

Naarmate het binnenmeer recreatief beter bruikbaar en bevaarbaar wordt, zal het aantal open boten toenemen en het aantal grote motor- en zeilboten dalen. Beter bruikbaar en bevaarbaar betekent voldoende diepgang langs de oevers en een hogere brug of een tunnel zodat de hele plas gebruikt kan worden.

De route: Reevediep - Kampen - IJssel - Ketelmeer - Vossemeer is als dagtocht een aantrekkelijke route voor motorboten in de nieuwe wijk Reeve. Inclusief vakanties kan worden aangenomen dat de 500 motorboten minstens 4 keer per jaar door de sluis naar de IJssel zullen schutten.

Het Reevediep levert een bijdrage aan het verbeteren van de kwaliteit van de Randmeren. Door uitbreiding van de vaarmogelijkheden wint het gebied aan aantrekkelijkheid.

In de directe omgeving van de huidige Roggebotsluis komen 125 extra ligplaatsen. Circa 80 % van de boten bij Roggebotsluis zijn zeiljachten en zijn gericht op het grotere water van het Ketelmeer en IJsselmeer. Daarom zullen de extra ligplaatsen hoofdzakelijk worden gevuld met zeiljachten.

In de Roggebotsluis komen circa 50 motorboten bij, deze boten zullen minstens 4 keer per jaar door de sluis naar de IJssel schutten. De passages in noordoostelijke richting zijn door de stroomrichting van de IJssel groter dan in zuidwestelijke richting.

Tabel 13.2. Sluispassages Reevediep (recreatieve geul bypass)

sluispassages Reevediep	richting NoordOost	richting ZuidWest
alternatief voor route via Roggebotsluis (toervaart)	3.000	4.000
nieuw alternatief vanaf de IJssel (toervaart)	1.000	1.000
randmeren worden aantrekkelijker door de bypass (toervaart)	500	500
nieuwe dagtocht vanuit Kampen	1.000	1.000
nieuwe weekendtocht IJsseldelta	500	500
nieuwe dag- of weekendtocht naar Elburg	1.000	1.000
passages door ligplaatsen bij 1.300 woningen in de wijk Reeve	1.500	500
passages door 125 extra ligplaatsen bij Roggebotsluis	150	50
totaal sluispassages bypass (schatting)	8.650	8.550

Dit betekent dat naar schatting 17.000 (motor)boten op jaarbasis de nieuwe sluis tussen de IJssel en het Reevediep zullen passeren.

Ten behoeve van het besluitMER 2009 zijn ook inschattingen gemaakt van de mogelijk te verwachten aantallen recreatieve vaarbewegingen in het Reevediep:

1. samen met de SNR (Stichting Nederlandse Recreatievaart) is een inschatting gemaakt van 15.000 - 20.000 vaarbewegingen per jaar in het Reevediep;
2. door vertegenwoordigers van de watersportverbond is de inschatting gemaakt dat er sprake zal zijn van 5.500 + 4.400 = 10.000 vaarbewegingen gedurende 6 zomermaanden (vaarseizoen).

De schatting van 17.000 (motor)boten op jaarbasis in het Reevediep past binnen de bandbreedte van deze eerdere onderzoeken.

De effecten voor recreatievaart zijn positief, want er komt door de aanleg van het Reevediep een verbinding tussen de IJssel en het Vossemeer/Drontermeer, waardoor meerdere nieuwe vaarroutes ontstaan.

De aanleg van het Reevediep heeft ook een positief effect op andere watersporten door uitbreiding van het recreatiemogelijkheden voor bijvoorbeeld surfen en kanoërs. Het Reevediep is voor deze watersporters aantrekkelijk, omdat daar geen beroepsvaart plaats vindt.

Effecten aanlegfase

Voor de uitvoeringsfase van IJsseldelta-Zuid is een randvoorwaarde dat de vaarroutes voor de (beroeps)scheepvaart niet volledig mogen worden afgesloten, zodat het scheepvaartverkeer niet gestremd wordt door de werkzaamheden (zie paragraaf 4.7). Dit betekent dat ook de recreatievaart tijdens de aanlegfase gebruik kan blijven maken van de bestaande vaarroutes. Dit effect is dus neutraal.

In de uitvoering kan ervoor worden gekozen om de aanvoer van grond en zand per schip te doen. In het uitvoeringsplan (en in paragraaf 4.4) is echter aangegeven dat dit geen reële optie is omdat de vaargeul in fase 1 (waarin het meeste grondwerk plaatsvindt) nog geen water voert en daarom niet toegankelijk is voor de schepen die het zand aanvoeren. Aanvoer van zand en grond zal dus plaatsvinden per buis of per as (vrachtwagen). Dit betekent dat de recreatievaart geen hinder ondervindt van extra scheepvaartverkeer tijdens de aanlegfase (effect neutraal).

13.3.3. Criterium 3: effecten voor verblijfsrecreatie

Zoals hierboven beschreven zullen bij de nieuwe woonwijk Reeve 1.100 ligplaatsen komen, 80 % aan het binnenmeer en 20 % in een 'buitendijkse haven' een openverbinding met het verlengde Vossemeer. Een deel van de ligplaatsen in het binnenmeer worden, mede om geluidtechnische redenen, in de vorm van botenhuizen tegen de spoorlijn aangelegd. Waarschijnlijk zal circa 50 % van de 1.100 ligplaatsen bezet worden door motorboten (totaal 550 motorboten).

Aan de noordzijde van het Reevediep komt een aanlegplaats (kade) met een lengte van maximaal 200 m. Niet voorzien is het dubbel aanleggen van schepen, zodat het aantal plaatsen beperkt is, circa 15 ligplaatsen. Vanaf deze kade kan men het nieuwe stationsgebied bereiken met winkels en kantoren. In de directe omgeving van de huidige Roggebotsluis komen 125 extra ligplaatsen. Deze extra ligplaatsen zullen naar verwachting hoofdzakelijk worden gevuld met zeiljachten.

De verblijfsrecreatie krijgt tevens een impuls door de aanleg van recreatieve voorzieningen in het plangebied. Aan de zuidkant van het binnenmeer van de nieuwe woonwijk Reeve komt een strand met een horecavoorziening.

Er komt een tijdelijk informatiecentrum op het terrein onder de N50 - Hanzelijn brug.

De effecten voor verblijfsrecreatie zijn positief, want er worden meerdere recreatieve voorzieningen in het Reevediep gerealiseerd.

Effecten aanlegfase
Tijdens de aanlegfase kan er hinder optreden voor de bestaande verblijfsrecreatie (o.a. Partyhotel 't Haasje en Jachthaven-camping Roggebotsluis). Verblijfsrecreanten kunnen bijvoorbeeld geluidsoverlast ondervinden van de werkzaamheden. Hoewel dit om tijdelijke effecten gaat is dit als licht negatief beoordeeld.

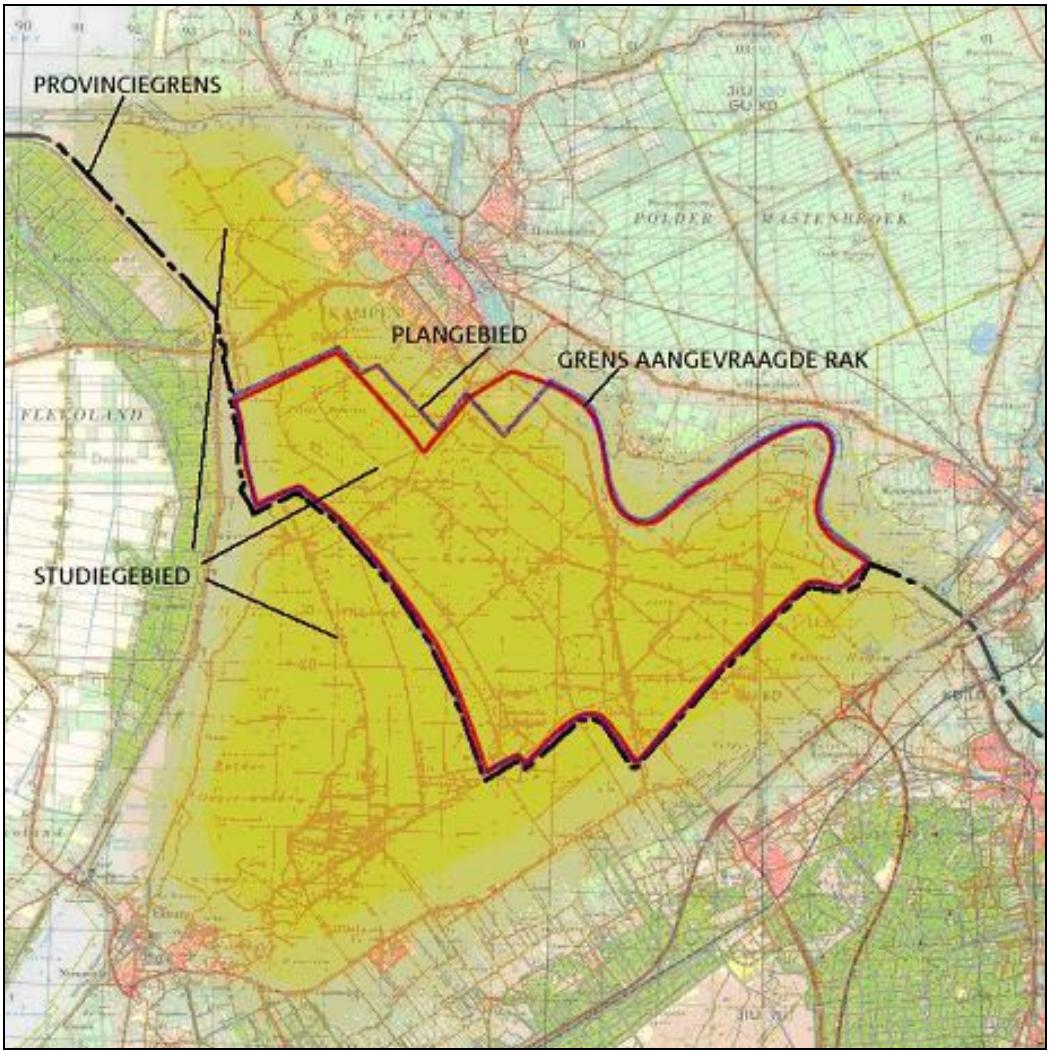
13.3.4. Criterium 4: effecten landbouwstructuur

Referentiesituatie
Het totale plangebied van de in 2001 gestarte kavelruil IJsseldelta-West is circa 4.250 ha groot. Er zijn circa 80 agrarische bedrijven. Verreweg de meest bedrijven zijn melkveehouderijen. De gemiddelde bedrijfsgrootte is circa 35 ha Naast melkveebedrijven is er in beperkte mate sprake van hokdierhouderijen. Dit gebied wordt gekenmerkt door zuivere melkveehouderij. Er zijn relatief veel opvolgers. Er is sprake van een gunstige leeftijdsopbouw. De landbouw bezit voldoende veerkracht.

Er zijn goede ontwikkelingsmogelijkheden voor het bedrijfstype melkveehouderij met verwevingskansen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan bedrijven die een recreatieve tak hebben of willen ontwikkelen, vermarkting van routes voor extensieve recreatieve in combinatie met cultuurhistorisch waardevolle dijken en bebouwing. Daarnaast biedt weidevogel- en randenbeheer verruiming van inkomensmogelijkheden.

De landbouwstructuurverbetering is nu gericht op het deelgebied ten zuiden van de bypass en is circa 3.000 ha groot. Voor realisering van de bypass worden gehele landbouwbedrijven of losse kavels aangekocht. De aan te kopen gronden die niet voor de aanleg van de bypass nodig zijn, worden ook ingezet in voor de kavelruil.

Afbeelding 13.1. Plangebied kavelruil IJsseldelta-West



Stand van zaken kavelruil medio 2012
Ondersteund uit de MKZ budgetten is totaal 457 ha geruild. In 2011 is in Zalk een deelproject afgerond waarin 198 ha wordt geruild, waarmee met dit enkele deelproject landbouwstructuurverbetering wordt bereikt met een oppervlak van 520 ha. De activiteiten concentreren zich vanaf 2012 op het gebied direct ten zuiden van de bypass, waarin ook percelen worden ingebracht die niet nodig zijn voor de aanleg van de bypass.

Daarnaast vindt in het kader van de grondverwerving ten noorden van de bypass een omvangrijke ruiling plaats, waarin vier bedrijven worden aangekocht en 3 bedrijven via ruiling aaneengesloten huiskavels krijgen voor een toekomstbestendige bedrijfsvoering.

Effecten landbouwstructuur
Het benodigde oppervlak voor de aanleg van de bypass en de hieraan gekoppelde woningbouwlocatie Reeve is circa 690 ha, waarvan circa 85 % landbouwgrond onttrokken.

Naast de aankoop van veel losse percelen en bebouwing, moeten dertien functionerende agrarische bedrijven volledig worden aangekocht. Daarvan willen tenminste zeven bedrijven verplaatsen om elders de bedrijfsvoering te continueren. Voor de vijf grootste bedrijven is dat medio 2011 ingevuld, voor de resterende bedrijven zijn er oplossingen in beeld.

De inzet is dat de agrarische sector een rol krijgt in het beheer van de bypass en in overleg met de sector de compensatie van weidevogelgebieden wordt ingevuld.

In het gebied rond Kamperveen is na het uitbreken van het Mond-en-klauwzeer (MKZ) virus in 2001 door de streek zelf gekozen om het voor de agrarische sector beschikbaar gestelde MKZ budget in belangrijke mate in te zetten voor de begeleidingskosten van vrijwillige kavelruil. Dit lopende kavelruilproject werd verstoord door de plannen voor de aanleg van de bypass en de onduidelijkheden over al of niet doorgaan en benodigde oppervlak. Daarom is in 2006 bij de vaststelling van het Masterplan IJsseldelta-Zuid agrarische structuurverbetering als doelstelling toegevoegd voor de gebiedsontwikkeling. Het MKZ budget was toereikend tot begin 2009. In 2009 is voor de continuering van de agrarische structuurverbetering een plan van aanpak uitgewerkt door DLG, in samenspraak met de kavelruilcommissie en na consultatie van de agrariërs in het gebied. De kosten van procesbegeleiding worden vanaf 2009 gedekt door de provincie Overijssel, gericht op een oplevering in 2013.

Verbetering landbouwstructuur
De verbetering van de landbouwstructuur in het gebied rond de bypass wordt bereikt door:
- beperken over-en-weer gebruik van landbouwgronden over de bypass;
- beperken over-en-weer gebruik van landbouwgronden over de Hanzelijn;
- vergroten huiskavels (minimaal 60 % van totale bedrijfsoppervlakte)/kavelconcentratie;
- beperken afstand tot veldkavels;
- bedrijfsvergroting.

Subdoelstelling is een bijdrage leveren aan de versterking van recreatieve, landschappelijke en cultuurhistorische waarden en potenties en waterhuishoudkundige inrichting:
- aantal vrij geruilde hectares voor verbetering van de waterhuishouding;
- aantal vrij geruilde hectares nieuwe natuur;
- aantal vrij geruilde hectares ten behoeve van de bypass.

Daarnaast kan de landbouwstructuurverbetering bijdragen aan de verbetering van de leefbaarheid in kleine kernen, omdat het gebruik door landbouwverkeer in kleine kernen aanzienlijk afneemt.

De te bereiken resultaten hangen sterk af van de bereidwilligheid van de deelnemers in de kavelruil. Daarom worden de effecten op de landbouwstructuur neutraal beoordeeld.

13.3.5. Overzicht eindbeoordeling

In tabel 14.3 is de eindbeoordeling van de effecten op recreatie in fase 1 weergegeven. Er is enkel een beoordeling gegeven van de effecten op recreatie in fase 1, want in fase 1 worden vrijwel alle recreatieve voorzieningen gerealiseerd. Alleen het fietspad op de Reevedam wordt gerealiseerd in fase 2, dit heeft een positief effect op de toegankelijkheid voor fietsers. De effecten op de landbouwstructuur zijn neutraal beoordeeld.

Tabel 13.3. Effecten fase 1 uitgewerkt voorkeursalternatief

aspect	criterium	beoordeling
recreatie	criterium 1: effecten op de toegankelijkheid voor wandelaars en fietsers	positief
	criterium 2: effecten voor recreatievaart	positief
	criterium 3: effecten voor verblijfsrecreatie	positief
landbouw	criterium 4: effecten op de landbouwstructuur	neutraal

13.4. Mitigerende en compenserende maatregelen

De intensivering van recreatie kan verstorende effecten hebben op natuur, dit is nader beschreven in hoofdstuk 10 ecologische effecten en de Passende Beoordeling. In de Passende Beoordeling is alle recreatieve ruimte waarin het Bestemmingsplan voorziet getoetst, als worst-case scenario. Door het toepassen van zonering (recreatie luwe zones) , worden significante effecten op natuur voorkomen. In de Passende Beoordeling is de zonering op kaarten weergegeven.

In het uitgewerkte voorkeursalternatief zijn verschillende maatregelen voorzien en inrichtingskeuzes gemaakt om te voorkomen dat de verstoring ten gevolge van recreatie te groot is. Op deze manier is bewerkstelligd dat er een intensivering van de recreatie kan plaatsvinden, zonder dat, dat leidt tot onacceptabele effecten op natuur. Deze maatregelen en keuzes zijn de volgende:

1. in het uitgewerkte voorkeursalternatief is gekozen om aan de noordzijde van de bypass intensieve recreatie toe te laten tot aan de vaargeul. In het zuidelijk deel van de bypass krijgt recreatie een extensiever karakter;
2. gemiddeld 1.3 m onder de kruin van de dijk aan de noordzijde van de bypass komt een recreatief fietspad. Bovenop de dijk komt een verstevigde beheerpad. Het beheerpad is bij de woonwijk Reeve geschikt te maken voor intensieve bewandeling. Ook komen er wandelpaden in de bypass, tot aan de recreatievaargeul. Natte delen van de bypass (moeras, open water) zorgen ervoor dat er ook rustige plekken aan de noordzijde van de vaargeul zijn, waar recreanten niet kunnen komen. Dit is bijvoorbeeld van belang voor Roerdomp en Grote karekiet, kwetsbare soorten die zich in de rietvegetaties van de bypass kunnen vestigen;
3. aan de zuidzijde van de bypass is eveneens doorlopend fietspad/wandelpad geprojecteerd. Wandelaars en fietsers kunnen daar verstoring van de natuur veroorzaken. Vooral vogels en zoogdieren worden gehinderd door de nabijheid van bewegende mensen. De verstoringsinvloed hangt af van afstand, soort van verstoring (snelheid, voorspelbaarheid van koersvastheid, combinatie met geluid), mogelijkheid tot beschutting en schuwheid van de soort. Meestal vertonen kwetsbare soorten ook een grote mate van schuwheid. Voorts geldt in zijn algemeenheid dat grotere dieren schuwer zijn dan kleinere dieren, die zich doorgaans beter kunnen verschuilen. In het geval van de bypass gaat het voor een deel om soorten die afkomen op de nieuwe natuurontwikkeling, maar voor een deel ook om soorten die al in het gebied aanwezig zijn. In dit geval gaat het om weidevogels, rietvogels en watervogels, roofvogels en zoogdieren;
4. voor de ligging van het fietspad zijn drie opties te noemen, namelijk ligging bovenop de dijk, ligging binnendijks en ligging buitendijks op de berm aan de voet van de dijk. Een fiets-wandelpad bovenop de dijk is met haar tweezijdige verstoring het minst gunstig voor de natuur. Een fiets-/wandelpad aan de voet van de dijk kent een (nagenoeg) eenzijdige verstoring. De buitendijkse optie is wel een sterke toevoeging aan de belevingsmogelijkheden van het gebied. Bij een keuze voor deze optie zal met een aantal effecten op de ontwikkeling van natuurwaarden in de bypass rekening gehouden moeten worden. Een aantal maatregen zijn te nemen om de verstoring te verminderen. Deze

maatregelen kunnen worden ingezet ter versterking van de verschillende opties. Hierbij gaat het om de volgende maatregelen:
- aanbrengen van rasters tussen de paden;
- voorkomen dat recreanten de natuur van de bypass in kunnen, door onderaan de berm een brede, watervoerende sloot te projecteren;
- er moet geen verlichting worden aangebracht;
- verbieden van bromfietsers en scooters op de paden. Handhaving daarvan is van belang;
- honden dienen aan de lijn gehouden te worden. Handhaving daarvan is van belang;
- in bijzondere gevallen kan het fietspad tijdelijk worden afgesloten, bijvoorbeeld voor een broedend paar beschermde vogels;

5. ook via het water kunnen recreanten verstoring veroorzaken, met name op water- en moerasvogels. In het uitgewerkte voorkeursalternatief zijn maatregelen opgenomen om vaarrecreanten op afstand te houden van de terreinen die van belang zijn voor de Roerdomp en de Grote karekiet. Rekening moet worden gehouden met een verstoringsafstand van 150 m. De terreinen waar het om gaat zijn het eiland Reeve, het gebied tussen recreatiegebied Roggebot en de Hanzelijn, de nieuwe rietlanden en natte ruigten ten zuiden van de vaargeul in het westelijk deel van de bypass en de oevers van het Vossemeer tot aan eiland De Zwaan. Bij het gebied tussen Roggebot en Hanzelijn gaat het om terreinen, die buiten de verstoringszone van het recreatiegebied en van de geplande woonwijk Reeve liggen. Bij het Vossemeer gaat het om een voorlopige zone tot aan eiland De Zwaan, omdat de effecten van de recreatieve ontwikkeling hier nog nader in beeld gebracht moeten worden;
6. langs de nieuwe natte ruigten en rietlanden fungeren de tijdelijke kades voor de rietontwikkeling als deel van de afscherming. Als de kades na ontwikkeling van de rietruigten weggeschoven en omgevormd worden tot lage drempels, zullen deze begroeid raken. Deze drempels houden ook op termijn waterrecreanten uit de rietruigten. Langs de vaargeul in het verlengde Vossemeer en in de bypass is een extra voorziening nodig om waterrecreanten uit het ondiepe water te houden, zodat ze de rietruigten niet naderen en zo alsnog de natuur verstoren. Het gaat dan om vaartuigen met een geringe diepgang, want overige vaartuigen kunnen hier niet komen door de geringe diepte. De voorziening bestaat uit gele boeien (betonning) en verbodsborden om recreatievaart te scheiden van de natuur. Hierop zal worden gehandhaafd;
7. het binnenmeer van de bypass heeft een apart vast peil. Voordat kleine vaartuigen het binnenmeer kunnen bereiken moeten ze een sluis passeren. Deze sluis heeft een zonerende werking, zodat grote vaartuigen niet op het binnenmeer kunnen komen.

13.5. Conclusie

Bij de ontwikkeling van IJsseldelta-Zuid wordt natte en droge recreatie gerealiseerd, daarmee wordt de doelstelling van het project voor recreatie bereikt. De beoordeling van de effecten op recreatie is positief, dit komt overeen met de beoordeling in het besluitMER 2009. Om verstoring van de natuur door recreatie te voorkomen moeten verschillende maatregelen worden getroffen. Voor een deel zijn deze maatregelen in het ontwerp van het VKA al meegenomen, zoals de ligging van de fietspaden, het op afstand houden van vaarrecreanten en afscherming van natuur. Tijdens de aanlegfase kan (tijdelijke) hinder optreden voor dag- en verblijfsrecreanten vanwege een beperkte toegankelijkheid voor wandelaars en fietsers of vanwege hinder door bouwwerkzaamheden (bijvoorbeeeld geluidsoverlast).

14. EFFECTEN DIJKVERSTERKING WESTELIJKE DRONTERMEERDIJK

14.1. Aanleiding

De westelijke Drontermeerdijk ligt aan de westzijde van het projectgebied (aan de Flevolandse zijde) en loopt van de Roggebotsluis tot het Veluwestrand bij Elburg. De projectbegrenzing betreft het deel tot de toekomstige Reevedam.

In 2009 is de westelijke Drontermeerdijk getoetst aan de veiligheidsnorm voor dijken en is een hoogteprobleem geconstateerd. Daarom is een dijkversterkingsmaatregel nodig. Deze dijkversterkingsmaatregel is voorzien in de periode 2012 - 2017. Het ontwerp van de versterking van de westelijke Drontermeerdijk wordt door het waterschap Zuiderzeeland opgesteld.

De dijkversterkingsmaatregel die nodig is om de westelijke Drontermeerdijk weer te laten voldoen aan de veiligheidsnormen, is afdoende om de waterstand die optreedt in fase 1 van het project IJsseldelta-Zuid veilig te keren. Voor fase 2 van IJsseldelta-Zuid wordt het deel van de westelijke Drontermeerdijk ter hoogte van de bypass belast door hogere waterstanden. Hiervoor zijn aanvullende maatregelen aan de westelijke Drontermeerdijk nodig om de belastingen veilig te keren. Waterschap Zuiderzeeland houdt met de komende dijkversterking rekening met de effecten van IJsseldelta-Zuid in fase 2. Het project IJsseldelta-Zuid draagt hiervoor financieel bij aan de dijkversterking.

14.2. Planm.e.r.-plicht

Het MER voor het project IJsseldelta-Zuid levert de milieuonderbouwing voor het bestemmingsplan Dronten. In het bestemmingsplan wordt voorzien in een ruimtereservering voor de waterkering van de westelijke Drontermeerdijk. Het bestemmingsplan Dronten stelt daarmee kaders voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig vervolgbesluit, in dit geval het projectplan Waterwet over de '... wijziging... van werken ... ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen...' (cat. 3.2 D-lijst). Om deze reden is het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig. Plan-m.e.r.-plichtig betekent in dit geval dat er een onderbouwing van de keuze voor de versterkingsvariant ten behoeve van de ruimtereservering in het bestemmingsplan nodig is. Onderhavig hoofdstuk dient ter onderbouwing van deze ruimtereservering. In dit hoofdstuk worden de varianten voor de dijkversterking in beeld gebracht, de milieueffecten per variant beschreven en de varianten vergeleken op milieueffecten.

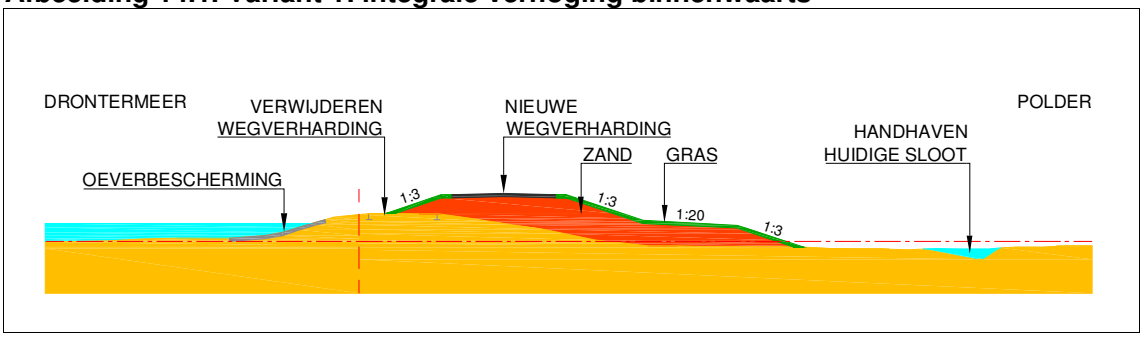
14.3. Beschrijving dijkversterkingsvarianten

In fase 2 van IJsseldelta-Zuid wordt het deel van de westelijke Drontermeerdijk ter hoogte van de bypass belast door hogere waterstanden. Feitelijk is de situatie als volgt: de grens tussen het open Vossemeer en het 'gesloten' Drontermeer (nu bij Roggebotsluis) wordt circa 2 km opgeschoven in zuidelijke richting. Hiervoor zijn aanvullende maatregelen nodig om de belastingen tijdens fase 2 van IJsseldelta-Zuid veilig te keren. Dat betekent dat de westelijke Drontermeerdijk 2,0 - 2,5 m wordt verhoogd over een lengte van circa 2.700 m. De voorgenomen dijkaanpassing betreft het traject waar de provinciale weg over de kruin loopt en er voorland met een fietspad aanwezig is. In functioneel opzicht zal de aan te passen dijk zich in de toekomst niet wezenlijk onderscheiden van de huidige dijk van het Vossemeer ter hoogte van Roggebotzand. In ruimtelijk opzicht maakt de aan te passen dijk nog steeds deel uit van de bovenliggende structuur, de dijk aan de oostzijde van Flevoland.

Er zijn vier varianten beschouwd voor de versterking van de westelijke Drontermeerdijk tussen de toekomstige Reevedam en de Roggebotsluis:
- variant 1: integraal binnenwaarts verhogen;
- variant 2: integraal buitenwaarts verhogen;
- variant 3: door middel van tuimelkade binnenwaarts;
- variant 4: door middel van tuimelkade buitenwaarts.

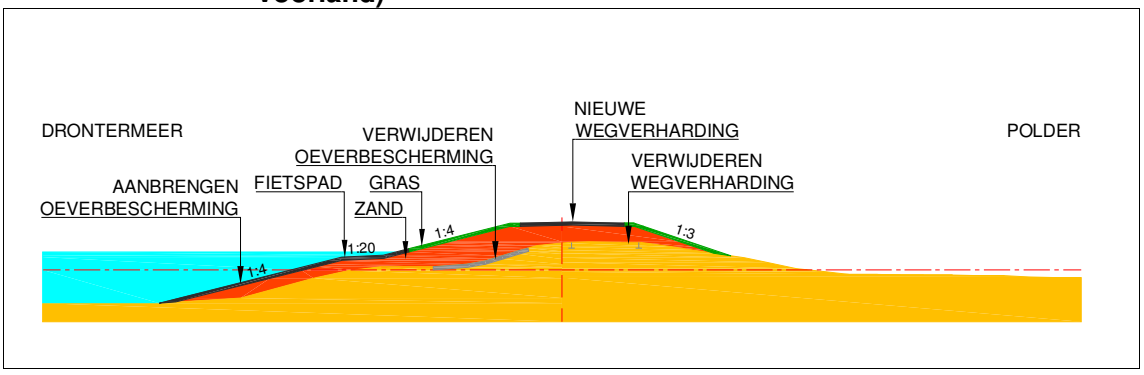
Variant 1 - integraal binnenwaarts verhogen
Dit betreft een dijkverhoging waarbij de huidige provinciale weg wordt verwijderd en wordt aangelegd op de nieuwe kruin van de dijk; de binnenberm wordt verhoogd en uitgebreid binnen de voor dijkverzwaring gereserveerde ruimte. De buitendijkse situatie blijft gehandhaafd. Zo zal het huidige fietspad op de buitenberm blijven bestaan.

Afbeelding 14.1. Variant 1: integrale verhoging binnenwaarts

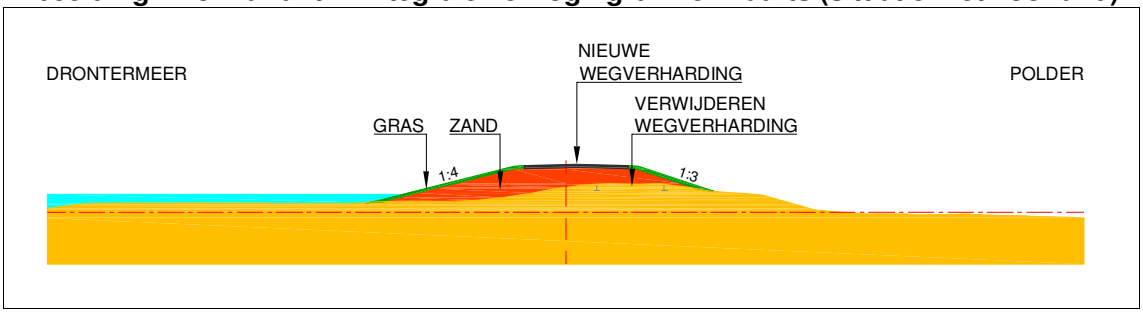


Variant 2 - integraal buitenwaarts verhogen
Dit betreft een dijkverhoging waarbij de huidige provinciale weg wordt verwijderd en wordt aangelegd op de nieuwe kruin van de dijk; de buitenberm wordt verhoogd en uitgebreid. Voor een gedeelte van het tracé moet het fietspad aan de buitenwaartse zijde van de dijk worden verplaatst. De binnenwaartse situatie blijft gehandhaafd, inclusief de ligging van de kwelsloot.

Afbeelding 14.2. Variant 2: integrale verhoging buitenwaarts (situatie zonder voorland)



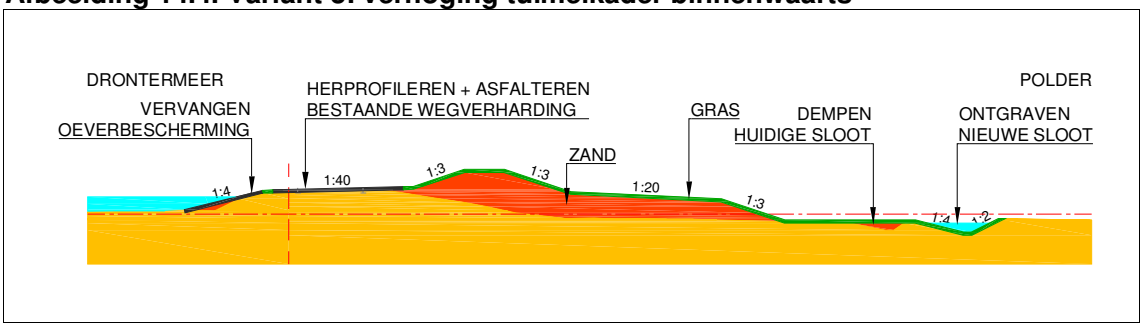
Afbeelding 14.3. Variant 2: integrale verhoging binnenwaarts (situatie met voorland)



Variant 3 - door middel van tuimelkade binnenwaarts verhogen

Omvat de aanleg van een tuimelkade aan de binnendijkse zijde van de provinciale weg die daarbij behouden kan blijven; de binnenberm wordt ook hier verhoogd en uitgebreid waarbij meer ruimte nodig is dan gereserveerd voor dijkverzwaring. In het laatste geval zal een nieuwe kwelsloot moeten worden gegraven ten westen van de huidige sloot. Dit zal ten koste gaan van een smalle strook bos. Voor het bos bestaan ideeën voor transformatie richting een natuurlijker opbouw. De aanleg van de nieuwe kwelsloot kan zodanig gebeuren dat deze aansluit op en bijdraagt aan de bedachte transformatie. De buitendijkse situatie, inclusief het fietspad op de buitenberm blijft gehandhaafd.

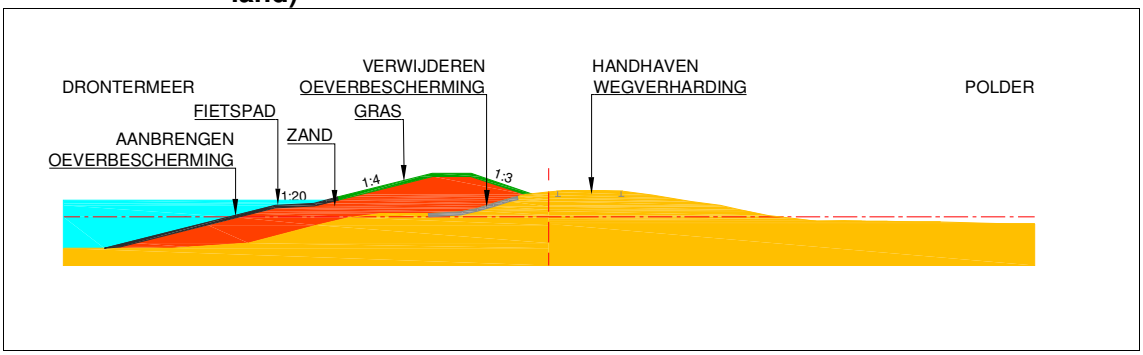
Afbeelding 14.4. Variant 3: verhoging tuimelkader binnenwaarts



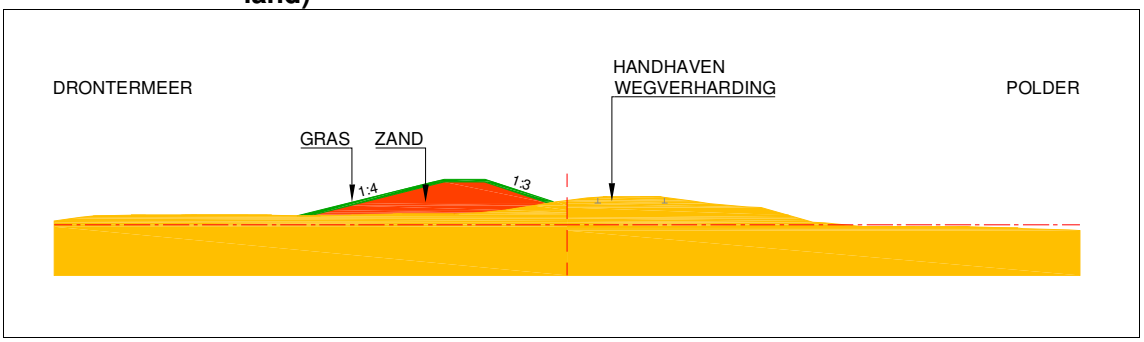
Variant 4 - door middel van tuimelkade buitenwaarts verhogen

Omvat de aanleg van een tuimelkade aan de buitendijkse zijde van de provinciale weg. De provinciale weg kan behouden blijven. De buitenberm wordt verhoogd en uitgebreid. Het fietspad op de buitenberm zal verplaatst moeten worden. De binnendijkse situatie blijft gehandhaafd, inclusief de ligging van de kwelsloot.

Afbeelding 14.5. Variant 4: verhoging tuimelkade buitenwaarts (situatie zonder voorland)



Afbeelding 14.6. Variant 4: verhoging tuimelkade buitenwaarts (situatie met voorland)



14.4. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten van de versterking van de westelijke Drontermeerdijk zijn in beeld gebracht aan de hand van de thema's, aspecten en criteria, zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 14.1. Beoordelingskader dijkversterking westelijke Drontermeerdijk

thema	aspect	criterium	methode/eenheid
ecologie	gebiedsbescherming	effecten op beschermde gebieden (Natura 2000-gebied, EHS,)	effecten op instandhoudingsdoelen en oude doelen van beschermde natuurmonumenten, wezenlijke waarden en kenmerken EHS
	soortenbescherming	effecten op beschermde soorten (Flora- en faunawet)	effecten op beschermde soorten
hydraulica		afname van stroomprofiel	kwalitatief
waterbouwkundige aspecten	toekomstvastheid	uitbreidbaarheid	kwalitatief
	uitvoerbaarheid	beperkingen uitvoeringsperiode	kwalitatief
	beheer en onderhoud	inspecteerbaarheid	kwalitatief
landschap en cultuurhistorie	landschap	verandering landschapspatronen, - structuren en - elementen	kwalitatief
		verandering ruimtelijk- visuele kenmerken	kwalitatief
		verandering in kwaliteit van aardkundige waarden	kwalitatief
	cultuurhistorie	verandering in kwaliteit van historisch geografische en bouwkundige waarden	kwalitatief
		verandering in kwaliteit van archeologische waarden	kwalitatief
geohydrologie en waterkwaliteit		effecten grondwaterstand ten opzichte van maaiveld	kwalitatief
		oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief
ruimtegebruik	effecten op functies	effecten op natuur	effecten op aquatische natuur
		effecten op verkeer	kwalitatief
		hinder	kwalitatief

Omdat er geen bureauonderzoek beschikbaar is met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de westelijke Drontermeerdijk is het thema bodem in de kaderstellende keuze van versterkingsvarianten buiten beschouwing gelaten. In het kader van de voorbereiding van het Projectplan Waterwet zal de mogelijk aanwezige verontreinigingslocaties binnen- en/of buitendijks wel onderdeel uitmaken van het afwegingskader.

14.5. Effectbeschrijving ecologie

14.5.1. Toelichting criterium 1: effecten op beschermde gebieden

Natuurbeschermingswet 1998
De westelijke Drontermeerdijk grenst aan het Drontermeer dat onderdeel is van de Veluwerandmeren dat is aangewezen als Natura 2000-gebied (Habitat- en Vogelrichtlijngebied). Voor het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor twee habitattypen, drie habitatrichtlijnsoorten, twee broedvogels en zestien niet-broedvogels. De instandhoudingsdoelen zijn het kader waaraan de varianten voor de versterking van de westelijke Drontermeerdijk moeten worden getoetst.

Het beschermd natuurmonument Drontermeer ligt aan de oostzijde van het Drontermeer, tegen de Overijsselse oever en ondervindt van de ingreep geen effecten.

De effecten op beschermde gebieden zijn te verdelen in tijdelijke en permanente invloeden. Tijdelijke effecten kunnen optreden als gevolg van de aanleg. De verstoringsfactoren die op kunnen treden zijn:
- verstoring door geluid door gebruik van machines;
- optische verstoring door onregelmatige bewegingen van mens en machine. Het onregelmatige is van belang omdat dat verstorender werkt dan langsrijdende auto's of fietsers;
- verstoring door licht door bouwlampen en machines;
- verstoring door trilling veroorzaakt door effecten en aandrukken van de ondergrond.

Permanente invloeden kunnen optreden door oppervlakteverlies, verstoring door geluid, verstoring door licht en optische verstoring.

Ecologische Hoofdstructuur
Zowel het bosgebied Reve-Abbert aan de westzijde van de westelijke Drontermeerdijk als het Drontermeer aan de oostzijde van de westelijke Drontermeerdijk maken deel uit van de begrensde EHS. In het laatste geval is de begrenzing van de EHS gelijk aan de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. De wezenlijke waarden en kenmerken van deze gebieden zijn verwoord in het Natuurbeheerplan 2011 van de provincie Flevoland. De wezenlijke waarden en kenmerken komen inhoudelijk overeen met de instandhoudingsdoelen voor Natura 2000. De toetsing daarvan is hiervoor al beschreven onder de Natuurbeschermingswet 1998.

Het bosgebied Reve-Abbert ligt in oostelijk Flevoland langs de westelijke Drontermeerdijk en is rond 1960 aangelegd op een voormalige zandbank. Het bosgebied is gevarieerd en bestaat grotendeels uit loofbos, op kleinere schaal ook uit naaldhout. Het zuidelijk deel van Abbert is relatief laaggelegen en enigszins verdroogd en daarom aangewezen als TOP-gebied. TOP-gebieden zijn aangewezen door het Rijk en de provincies, dit zijn gebieden waar maatregelen nodig zijn tegen verdroging. De overige bossen liggen iets hoger en zijn dus ook wat droger van karakter. Binnen het bosgebied liggen diverse poelen en plassen. De wezenlijke waarden en kenmerken bestaan ondermeer uit diverse soorten broedvogels,

zoogdieren, libellen, planten en paddenstoelen. De beheertypen zijn N14.03 ‘haagbeuken- en essenbos’ en een stukje N12.02 ‘kruiden en faunarijk grasland’.

Te toetsen aspecten zijn:
- areaalverlies/versnippering EHS;
- verstoring kenmerkende flora en fauna;
- effecten op waterhuishouding zijn naar verwachting niet aan de orde en blijven hier verder buiten beschouwing.

14.5.2. Effecten criterium 1: effecten op beschermde gebieden

Natura 2000-gebied
Te verwachten verstoringsfactoren zijn te verdelen in tijdelijke en permanente invloeden. In deze paragraaf wordt eerst kort toegelicht waardoor de verstoringsfactoren worden veroorzaakt, vervolgens wordt in de tabel weergegeven wat de score is van de verstoringsfactor per variant en daarna wordt toegelicht waarom de variant positief of negatief scoort ten opzicht van de huidige situatie.

Tijdelijke effecten kunnen optreden als gevolg van de aanleg. De verstoringsfactoren die op kunnen treden zijn:
- verstoring door geluid door gebruik van machines;
- optische verstoring door onregelmatige bewegingen van mens en machine. Het onregelmatige is van belang omdat dat verstorender werkt dan langsrijdende auto’s of fietsers;
- verstoring door licht door bouwlampen en machines;
- verstoring door trilling veroorzaakt door effenen en aandrukken van de ondergrond.

Tijdelijke effecten door de aanleg verschillen niet veel van elkaar. In alle gevallen heeft de aanlegfase een negatief effect door de vier verstoringsfactoren. Doordat in twee gevallen (variant 2 en 4) dichter bij het Natura 2000-gebied wordt gewerkt, is de verstoring iets groter.

Permanente invloeden kunnen optreden door oppervlakteverlies, verstoring door geluid, verstoring door licht en optische verstoring.

Tabel 14.2. Tijdelijke effecten op Natura 2000-gebieden

verstoringsfactor	variant 1 integraal binnenwaarts	variant 2 integraal buitenwaarts	variant 3 tuimelkade binnenwaarts	variant 4 tuimelkade buitenwaarts
oppervlakteverlies	neutraal	negatief	neutraal	negatief
verstoring door geluid	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
verstoring door licht	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
optische verstoring	neutraal	neutraal/positief	neutraal	neutraal/positief

Het Natura 2000-gebied langs de westelijke Drontermeerdijk is begrensd op de oever waarbij het waterdeel onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied en de oeverbegroeiing niet. Oppervlakteverlies heeft een effect op niet-broedvogels, Grote karekiet, Meervleermuis en Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad.

Oppervlakteverlies
De buitenwaartse versterkingsvarianten 2 en 4 vinden gedeeltelijk plaats in de oeverzone van het Drontermeer. Door aantasting en oppervlakteverlies van de oever is sprake van oppervlakteverlies van leefgebied van diverse soorten. Zo heeft aantasting van de oever negatieve effecten voor niet-broedvogels die in de oeverlijn foerageren. Daarnaast is het verwijderen van rietvegetatie op de oever negatief voor de Grote karekiet die daar is aangetroffen. Ook heeft het verwijderen van oeverbeplanting een negatief effect op routes van de Meervleermuis, omdat deze in de beschutting van de oever en opgaande begroeiing liggen. Het laatste negatieve effect door oppervlakteverlies is de aantasting van de leefgebieden van vissen in de oevers. Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad komen voor langs de stortstenen en begroeide oevers langs de westelijke Drontermeerdijk.

Een significant negatief effect door oppervlakteverlies valt niet uit te sluiten voor de varianten 2 en 4. De binnenwaartse varianten 1 en 3 hebben geen oppervlakteverlies van Natura 2000 gebied tot gevolg. Daarom hebben deze varianten geen nadelige gevolgen voor dit deelaspect.

Tijdelijke effecten (verstoring)
Alle vier de versterkingsvarianten leiden tot tijdelijke effecten (verstoring) als gevolg van aanlegactiviteiten. Omdat voor de realisatie van de buitenwaartse varianten (variant 2 en 4) dichter bij het Natura 2000-gebied wordt gewerkt, is de verstoring iets groter dan als gevolg van de binnenwaartse varianten. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verstoringseffecten als gevolg van de dijkversterkingsvarianten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende verstoringsfactoren: geluid, beweging en licht. Deze beschrijving is op hoofdlijnen en gaat niet in op specifieke effecten op soortniveau bij vogelinstandhoudingsdoelen. Bij uitwerking van de effecten moet onderzocht worden welke verstoringsfactor welk effect heeft op welke soort.

Verstoring door geluid
Geluid is een verstoringsfactor dat effect kan hebben op vogels. Hoe dichter de weg en het fietspad bij het Natura 2000-gebied hoe groter het effect. De effecten van geluid nemen met name toe bij variant 2 en 4 waar de dijkverbetering buitenwaarts is geprojecteerd. Het effect van geluid is beperkt ten opzichte van optische verstoring waardoor verstoring door geluid op nul blijft.

Verstoring door licht
Doordat vegetatie verwijderd wordt aan de Natura 2000 kant van de westelijke Drontermeerdijk treedt lichtverstoring eerder op en draagt lichtverstoring verder het gebied in. Op vogels gaat een verstorende werking uit van licht door koplampen. Hierdoor hebben variant 2 en 4 een licht negatief effect. Ook voor de verstoring door licht geldt dat deze naar verwachting teniet wordt gedaan door de effecten van optische verstoring en oppervlakteverlies waardoor de waardering op nul blijft.

Verstoring door beweging
Vogels, en in dit geval vooral de niet-broedvogels, ondervinden een groot verstorend effect van de aanwezigheid van de mens. Wandelaars (met honden) hebben daarbij een groter effect dan fietsers die weer een groter effect hebben als langsrijdende auto's. Hoe verder een weg van het leefgebied van vogels af ligt hoe kleiner het effect. In versterkingsvariant 2 komt de weg dichter bij het Natura 2000-gebied te liggen. Het fietspad ligt aan de Natura 2000 kant gedeeltelijk zeer dicht langs het Natura 2000-gebied. Deze variant heeft daardoor de meest negatieve effecten. Omdat het effect van het fietspad veel groter is dan het effect van de weg is het effect niet onderscheidend met variant 4. Aangezien het fietspad op ongeveer dezelfde plek komt te liggen als in de huidige situatie blijft het resultaat gelijk.

Als de fietspaden voor een groot deel aan de buitendijkse zijde komen te liggen, kan een positief effect ontstaan.

Ecologische Hoofdstructuur

Effecten variant 1: integrale verhoging binnenwaarts:
- er vindt geen areaalverlies of versnippering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) plaats;
- verstoring van kenmerkende fauna is op beperkte schaal tijdens de aanlegfase mogelijk, maar dit valt naar verwachting eenvoudig te mitigeren.

Effecten variant 2: integraal buitenwaarts verhogen:
- aantasting noordelijk deel oever Drontermeer nabij Roggebot betekent in potentie een (beperkte) aantasting van het areaal EHS en de aldaar voorkomende kenmerkende soorten;
- een compensatieplicht kan mogelijk worden voorkomen indien voldoende natuurgerichte inpassingsmaatregelen worden genomen en tevens sprake is van passende bestemmingen in een op te stellen bestemmingsplan. Dit dient nader uitgewerkt te worden in overleg met de provincie Flevoland;
- overige verstoring van kenmerkende fauna is op beperkte schaal tijdens de aanlegfase mogelijk, maar dit valt naar verwachting eenvoudig te mitigeren.

Effecten variant 3: door middel van tuimelkade binnenwaarts:
- mogelijk beperkte aantasting oever Drontermeer nabij Roggebot (ophoging dijk grenst direct aan oeverzone). Mogelijk zijn (blijvende) effecten door zorgvuldige uitvoering te voorkomen;
- aantasting bosrand Reve-Abbert en verlegging kwelsloot betekent in potentie een (beperkte) aantasting van het areaal EHS en de daar voorkomende kenmerkende soorten.
- een compensatieplicht kan mogelijk worden voorkomen indien voldoende natuurgerichte inpassingsmaatregelen worden genomen en tevens sprake is van passende bestemmingen in een op te stellen bestemmingsplan. Dit dient nader uitgewerkt te worden in overleg met de provincie Flevoland;
- overige verstoring van kenmerkende fauna is op beperkte schaal tijdens de aanlegfase mogelijk, maar dit valt naar verwachting eenvoudig te mitigeren.

Effecten variant 4: door middel van tuimelkade buitenwaarts:
- aantasting noordelijk deel oever Drontermeer nabij Roggebot betekent in potentie een (beperkte) aantasting van het areaal EHS en de aldaar voorkomende kenmerkende soorten;
- een compensatieplicht kan mogelijk worden voorkomen indien voldoende natuurgerichte inpassingsmaatregelen worden genomen en tevens sprake is van passende bestemmingen in een op te stellen bestemmingsplan. Dit dient nader uitgewerkt te worden in overleg met de provincie Flevoland;
- overige verstoring van kenmerkende fauna is op beperkte schaal tijdens de aanlegfase mogelijk, maar dit valt naar verwachting eenvoudig te mitigeren.

14.5.3. Effectvergelijking beschermde gebieden

Tabel 14.3 geeft een samenvattend overzicht van de effecten op beschermde gebieden.

Tabel 14.3. Effectvergelijking beschermde gebieden

gebied	variant 1 integraal binnen-waarts	variant 2 integraal buiten-waarts	variant 3 tuimelkade bin-nenwaarts	variant 4 tuimelkade buiten-waarts
Natura 2000: broedvo-gels	neutraal	negatief	neutraal	negatief
Natura 2000: niet broed-vogels	neutraal	neutraal/negatief	neutraal	neutraal/negatief
Natura 2000: Meer-vleermuis	neutraal	negatief	neutraal	negatief
Natura 2000: vissen	neutraal	negatief	neutraal	negatief
EHS Drontermeer	neutraal	negatief	neutraal	negatief
EHS Reve–Abbert	neutraal	neutraal	negatief	neutraal

* Overzicht effecten op beschermde gebieden (in alle gevallen onder voorbehoud van het treffen van passende mitigerende maatregelen)

Door oppervlakteverlies van leefgebied van broedvogels, niet-broedvogels, de Meervleermuis en vissen hebben de varianten 2 en 4 negatievere effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren dan de varianten 1 en 3. Door verplaatsing van het fietspad buitendijks waardoor optische verstoring op broedvogels en niet-broedvogels gedeeltelijk wordt opgeheven, kunnen de varianten 2 en 4 iets positiever (maar nog steeds negatief) uitvallen. Een significant negatief effect van de varianten 2 en 4 is niet uit te sluiten.

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat bij variant 2, 3 en 4 sprake is van beperkte negatieve effecten op de EHS. Naar verwachting kunnen bij voldoende mitigerende/natuurgerichte maatregelen effecten zodanig worden ondervangen, dat een eventuele compensatieplicht kan worden voorkomen. Verder dient sprake te zijn van een passende bestemming in een op te stellen bestemmingsplan. Dit dient nader uitgewerkt te worden in overleg met de provincie Flevoland.

14.5.4. Toelichting criterium 2: effecten op beschermde soorten

Bescherming van inheemse flora en fauna is geregeld via de Flora- en faunawet. Daarbij valt onderscheid te maken tussen licht beschermde soorten (tabel 1) en strikt(er) beschermde soorten (tabel 2/3). Verder vormen vogels een aparte groep met daarbinnen een onderscheid tussen jaarrond beschermde soorten (cat. 1 t/m 4) en overige soorten. Voor ruimtelijke ontwikkelingen zijn met name strikt beschermde soorten en jaarrond beschermde vogels relevant. Daarbij hoort de kanttekening dat nesten van niet jaarrond beschermde vogels binnen de broedtijd wel strikt beschermd zijn. Voor het project is ondermeer relevant of er sprake kan zijn van een overtreding van verbodsbepalingen, of dit te voorkomen valt door mitigerende maatregelen of dat een ontheffing noodzakelijk is.

De westelijke Drontermeerdijk en directe omgeving daarvan vervullen de volgende functies voor relevante beschermde soorten:

(Riet)oevers Drontermeer:
- broedgebied rietvogels zoals Grote karekiet (niet jaarrond beschermd);
- leefgebied beschermde vissen zoals Kleine modderkruiper (tabel 2) en Rivierdonderpad (tabel 3);
- vliegroute en foerageergebied vleermuizen, waaronder Meervleermuis (alle vleermuizen tabel 3).

Oostelijke berm tussen N307 en fietspad (circa ter hoogte van noordpunt Reve eiland):
- groeiplaats Rietorchis (tabel 2).

Bestaande Drontermeerdijk, wegbermen en opgaande beplantingen:
- vliegroute en foerageergebied voor vleermuizen zoals Meervleermuis, Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger (alle vleermuizen tabel 3);
- broedgebied vogels (niet jaarrond beschermde soorten).

Kwelsloot:
- mogelijk Kleine modderkruiper (tabel 2) en Bittervoorn (tabel 3);
- voor soorten als Rugstreeppad, Ringslang en Bever vervult de waterloop met de huidige inrichting geen wezenlijke functie als leefgebied.

Bosgebied Reve-Abbert:
- nestlocaties Buizerd en Boomvalk (jaarrond beschermd);
- leefgebied Eekhoorn (tabel 2), Boommarter en Das (beide tabel 3);
- foerageergebied en vliegroute voor vleermuizen, mogelijk ook verblijfplaatsen boombewonende soorten (alle vleermuizen tabel 3).

Te toetsen effecten bestaan uit effecten op bovengenoemde functies voor de diverse beschermde soorten.

14.5.5. Effecten criterium 2: effecten op beschermde soorten

Effecten variant 1: integrale verhoging binnenwaarts:
- mogelijk beperkte verstoring door bouwwerkzaamheden in aanlegfase. Deze zijn naar verwachting eenvoudig te mitigeren, waardoor een overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen;
- geen blijvende effecten op beschermde soorten omdat geen functies van het gebied worden aangetast. Wel dienen kwetsbare locaties duidelijk te worden gemarkeerd zodat geen ‘toevallige’ schade wordt toegebracht. Dit geldt met name voor de groeiplaats van Rietorchis en (wortels van) opgaande beplantingen.

Effecten variant 2: integraal buitenwaarts verhogen:
- mogelijk beperkte verstoring door bouwwerkzaamheden in aanlegfase. Deze zijn naar verwachting eenvoudig te mitigeren, waardoor een overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen;
- aantasting noordelijk deel oever Drontermeer nabij Roggebot betekent een (beperkte) aantasting van leefgebied vissen en broedgebied rietvogels;
- aantasting groeiplaats Rietorchis;
- aantasting enkele opgaande beplantingen ten oosten van weg, dit heeft effect op vliegroutes van vleermuizen. Mits kap buiten de broedtijd plaatsvindt zijn er geen effecten op broedvogels.

Effecten variant 3: door middel van tuimelkade binnenwaarts:
- mogelijk beperkte verstoring door bouwwerkzaamheden in aanlegfase. Deze zijn naar verwachting eenvoudig te mitigeren, waardoor een overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen;
- mogelijk beperkte aantasting oever Drontermeer nabij Roggebot (ophoging dijk grenst direct aan oeverzone). Vermoedelijk zijn (blijvende) effecten door zorgvuldige uitvoering te voorkomen;
- aantasting bosrand Reve-Abbert betekent een (beperkte) aantasting van leefgebied van Eekhoorn, Boommarter, Das en vleermuizen. Broedlocaties van jaarrond beschermde vogels zoals Buizerd en Boomvalk worden naar verwachting ontzien, maar door de nabije ligging dient wel extra aandacht te worden besteed aan het voorkomen van verstoring tijdens de uitvoering;
- de verlegging van de kwelsloot betekent een mogelijke aantasting van leefgebied van vissen.

Effecten variant 4: door middel van tuimelkade buitenwaarts;
- mogelijk beperkte verstoring door bouwwerkzaamheden in aanlegfase. Deze zijn naar verwachting eenvoudig te mitigeren, waardoor een overtreding van verbodsbepalingen kan worden voorkomen;
- aantasting noordelijk deel oever Drontermeer nabij Roggebot betekent een (beperkte) aantasting van leefgebied vissen en broedgebied rietvogels;
- aantasting groeiplaats Rietorchis;
- aantasting enkele opgaande beplantingen ten oosten van weg, dit heeft effect op vliegroutes van vleermuizen. Mits kap buiten de broedtijd plaatsvindt zij er geen effecten op broedvogels.

14.5.6. Effectvergelijking beschermde soorten

Onderstaande tabel geeft een samenvattend overzicht van de effecten op beschermde soorten.

Tabel 14.4. Effectvergelijking beschermde soorten

soort-soortgroep	variant 1 integraal binnenwaarts	variant 2 integraal buitenwaarts	variant 3 tuimelkade binnenwaarts	variant 4 tuimelkade buitenwaarts
Rietorchis	neutraal	negatief	neutraal	negatief
vissen	neutraal	negatief	negatief	negatief
vogels	neutraal	negatief	neutraal	negatief
Eekhoorn, Boommarter, Das	neutraal	neutraal	negatief	neutraal
vleermuizen	neutraal	neutraal	negatief	neutraal

* Overzicht effecten op beschermde soorten (in alle gevallen onder voorbehoud van het treffen van passende mitigerende maatregelen).

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat bij variant 2, 3 en 4 sprake is van beperkte negatieve effecten op beschermde soorten. Naar verwachting kunnen bij voldoende mitigerende maatregelen blijvende effecten zodanig worden ondervangen, dat een eventueel benodigde ontheffing kan worden verkregen. Tijdelijke effecten hebben in dit geval geen invloed op de duurzame instandhouding van de soort.

14.5.7. Compenserende en mitigerende maatregelen

Compensatie (in het kader van de EHS, Natura 2000 of strikt beschermde soorten Flora- en faunawet) is alleen aan de orde indien er geen alternatief voor de dijkversterking voorhanden is waarbij schade kan worden voorkomen. Naar verwachting zijn in dit geval alternatieven voorhanden waarbij schade aan natuurwaarden (en dus een compensatieplicht) kan worden voorkomen.

Mitigerende maatregelen worden getroffen ter voorkoming van negatieve effecten. In dit geval kan een onderscheid worden gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Afhankelijk van de gekozen variant en de uitvoeringsperiode zijn de hierna beschreven mogelijkheden meer of minder relevant. In het kader van de uitvoering zal te zijner tijd een concreet maatregelenplan (mitigatieplan) te worden uitgewerkt.

Mitigatie aanlegfase:
- werken buiten de broedtijd op of nabij locaties met broedende vogels;
- geen werkzaamheden tijdens avond en nacht (in verband met lichtverstoring voor bijvoorbeeld vleermuizen);
- beperken of voorkomen van verstoring door toepassing geluidsarme technieken;
- markeren en ontzien van kwetsbare locaties in verband met rijbewegingen, gronddepots en dergelijke. Met name nabij opgaande beplantingen, oevers en groeiplaats Rietorchis;
- wegvangen en verplaatsen van vissen bij verlegging kwelsloot.

Mitigatie gebruiksfase:
- toepassen geluidsarm asfalt of andere geluidsreducerende maatregelen;
- versterken beplantingenstructuur, mede gericht op ecologische functie van de westelijke Drontermeerdijk bijvoorbeeld als vliegroute van vleermuizen;
- idealiter een natuurvriendelijke inrichting en beheer van de gehele zone tussen beide natuurgebieden. Concreet kan gedacht worden aan de eerder genoemde samenhangende beplantingenstructuur, bloemrijke graslanden op dijtaluds en in bermen, natuurvriendelijke oevers langs de kwelsloot en structuurrijke bosranden langs Reve-Abbert. Verder kunnen ontsnipperende maatregelen een plus opleveren;
- zorgvuldige locatiekeuze fietspad. In alternatief 2 en 4 wordt uitgegaan van de verlegging van het fietspad. Fietsers zijn in potentie een grote verstoringsbron voor riet- en watervogels. Inpassing van het fietspad, eventueel in combinatie met afschermende beplanting, is sterk bepalend voor het effect. Verlegging naar binnendijks zou een afname van verstoring van het Natura 2000-gebied kunnen betekenen, maar het is vooralsnog onbekend of dit haalbaar en wenselijk is.

14.5.8. Conclusies ecologie

Met name de aantasting van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren bepaald het onderscheid tussen de varianten. Door oppervlakteverlies hebben de varianten 2 en 4 negatievere effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren dan de varianten 1 en 3. Een significant negatief effect van de varianten 2 en 4 is niet uit te sluiten. Dit kan een obstakel vormen voor de vergunbaarheid, omdat alternatieven zonder significante effecten voorhanden zijn.

Variant 1 scoort neutraal op het gebied van aantasting van EHS en beschermde soorten. De varianten 2, 3 en 4 scoren licht negatief op dit thema, maar van onoverkomelijke belemmeringen is geen sprake omdat verwacht wordt dat een compensatieverplichting EHS en een ontheffingsvereiste Flora- en faunawet voorkomen kunnen worden. Wel dient bij

deze varianten rekening te worden gehouden met een pakket aan natuurgerichte maatregelen.

14.6. Effectbeschrijving hydraulica

14.6.1. Toelichting criterium 1: Afname van stroomprofiel

Door de aanleg van de bypass krijgt het gedeelte van het Drontermeer tussen de toekomstige Reevedam en de Roggebotkering (het zogenaamde Verlengde Vossemeer) in fase 1 en fase 2 ook een watervoerende functie. In fase 2 moet er 730 m^3/s afgevoerd kunnen worden om aan de taakstelling van 30 cm bij Zwolle te kunnen voldoen. Om het water goed af te kunnen voeren is van belang dat het stroomprofiel groot genoeg is. Bij onvoldoende stroomprofiel nemen de waterstanden en stroomsnelheden langs de dijk toe en bestaat het risico dat de benodigde afvoercapaciteit van de bypass niet meer behaald wordt. De verschillende dijkversterkingsvarianten leiden tot wijzigingen in het stroomprofiel. Getoetst moet worden in welke mate de varianten tot een afname van het stroomprofiel leiden. Dit gebeurt op kwalitatieve wijze op basis van resultaten van het stromingsmodel van de bypass. Hierin wordt gekeken naar de stroomsnelheid en afvoerverdeling over het profiel.

14.6.2. Effecten criterium 1: Afname van stroomprofiel

In de stromingsmodellen van de bypass (WAQUA) voor fase 2 is de stroming door de bypass berekend op basis van het huidige profiel van de westelijke Drontermeerdijk. Bij een maatgevende afvoer[1] van 16.655 m^3/s (1/2.000 jaar afvoer bij Lobith) zijn de stroomsnelheden in de vaargeul in het verlengde Vossemeer circa 0,5 tot 0,75 m/s. Nabij de 100 m brede opening door de (gedeeltelijk verwijderde) Roggebotkering nemen de stroomsnelheden toe tot circa maximaal 1,8 m/s. Hiermee vormt de opening in de Roggebotkering een belemmering voor de afvoercapaciteit van de bypass. Dit is echter niet de enige locatie waar het stroomprofiel beperkt is, ook bij de kruising van bypass en de brug van de Hanzelijn en N50 en bij het inlaatwerk is het stroomprofiel beperkt.

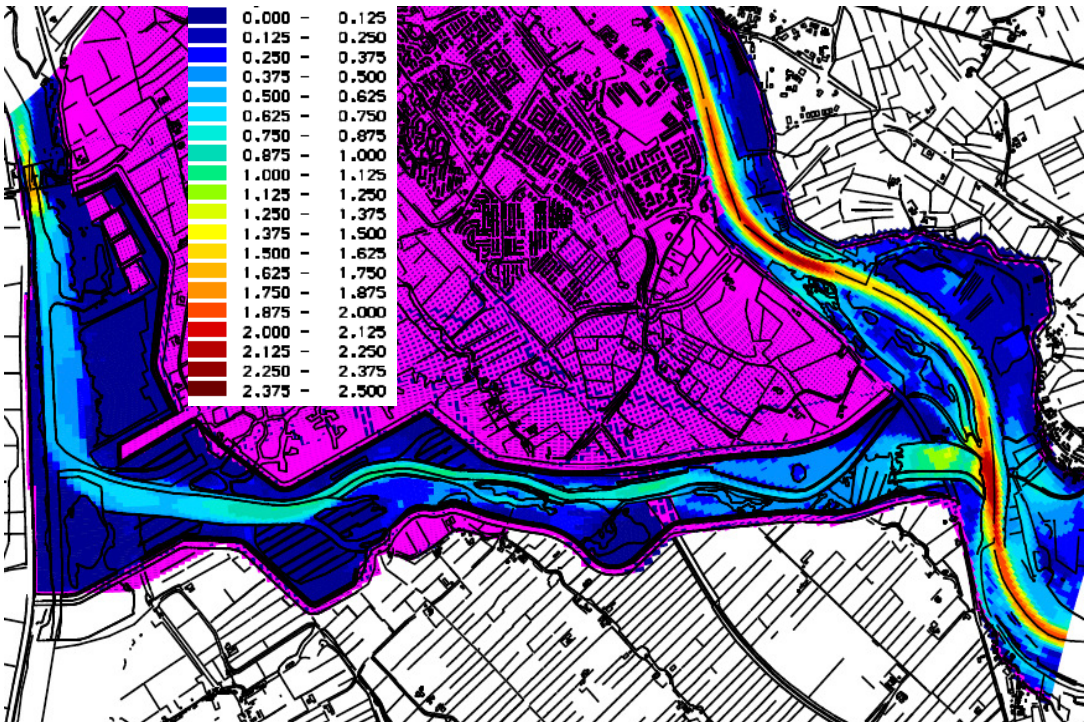
Het Verlengde Vossemeer heeft met de huidige dijkligging meer dan voldoende breedte en diepte om niet beperkend te werken op het stroomprofiel. Afbeelding 15.7 toont de stroomsnelheden in de bypass en het verlengde Vossemeer bij de maatgevende (extreme) afvoer voor fase 2 (16.655 m^3/s met een kans van ½.000 jaar).

Ook de berekening voor de mogelijk toekomstige scenario's van 18.000 m^3/s afvoer bij Lobith tonen dat het verlengde Vossemeer met de huidige dijkligging een meer dan voldoende breedte en diepte heeft om niet belemmerend te werken op het stroomprofiel.

---

[1] De maatgevende afvoer is de extreme rivierafvoer waarbij de taakstelling geldt. De maatgevende afvoer komt voor met een kans van 1.2000^e per jaar.

Afbeelding 14.7. Stroomsnelheden in de bypass bij een 1/2000 jaar afvoerconditie met een geopend inlaatwerk



In dijkversterkingsvariant 1 (integraal binnenwaarts verhogen) en variant 3 (door middel van tuimelkade binnenwaarts) is sprake van een binnendijkse dijkverzwaring. Het buitentalud blijft ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Hiermee zijn variant 1 en variant 3 vergelijkbaar met de uitgevoerde modelberekeningen voor de bypass. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de dijkversterkingsvarianten 1 en 3 geen afname van het stroomprofiel opleveren en geen belemmering opleveren voor de afvoercapaciteit van de bypass.

Bij variant 2, de integrale buitendijkse verhoging, wordt het dijkprofiel bij profiel 1 circa 30 m in buitendijkse richting uitgebreid, in het verlengde Vossemeer. Deze buitenwaartse dijkverzwaring zal het doorstroomprofiel niet dusdanig wijzigen dat de afvoercapaciteit belemmerd wordt. De afvoer van 730 m^3/s zal bij deze variant gehandhaafd kunnen blijven. Nabij profiel 1 komen wel de hoge stroomsnelheden voor van meer dan 1,0 m/s ten gevolge van de relatief smalle doorgang bij Roggebot in fase 2. De verwachting is dat deze licht omhoog zullen gaan, circa 1,1 m/s. Vanwege deze hoge stroomsnelheden is in het ontwerp aandacht nodig voor erosiebeschermende maatregelen langs het talud van deze buitenwaartse dijkverzwaring. Dit is een verschil met variant 1 en 3.

Bij variant 4, door middel van tuimelkade buitenwaarts verhogen, geldt hetzelfde als bij variant 2. Bij deze variant (in vergelijking met variant 2) wordt het dijkprofiel bij profiel 1 nog iets verder in buitendijkse richting (circa 40 m) uitgebreid, in het verlengde Vossemeer. Deze wijziging in het stroomprofiel zal de afvoercapaciteit evenmin belemmeren. De afvoer van 730 m^3/s zal ook bij deze variant gehandhaafd kunnen blijven. Vanwege deze hoge stroomsnelheden is in het ontwerp echter ook aandacht nodig voor erosiebeschermende maatregelen langs het talud van deze buitenwaartse tuimelkade.

14.6.3. Compenserende en mitigerende maatregelen

In variant 2 en 4 zijn extra erosiebeschermende maatregelen nodig langs het buitentalud van de dijk of tuimelkade. Dit om het dijktalud voldoende te beschermen tegen de hoge stroomsnelheden die in fase 2 optreden bij een afvoersituatie van 730 m^3/s door de bypass. Bij variant 1 en 3 zijn waarschijnlijk ook erosiebeschermende maatregelen nodig, maar dan vanuit redenen van golfoploop en in mindere mate door de hoge stroomsnelheden.

14.6.4. Effectvergelijking en conclusies hydraulische effecten

Tabel 14.5. Effectvergelijking hydraulische effecten

aspect	criterium	variant 1: integraal binnenwaarts	variant 2: integraal buitenwaarts	variant 3: tuimelkade binnenwaarts	variant 4: tuimelkade buitenwaarts
hydraulische effecten	afname van stroomprofiel	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal

Geen van de dijkversterkingsvarianten heeft invloed op de afvoercapaciteit van de bypass. Wel zullen de hogere stroomsnelheden door de bypass extra erosiebeschermende maatregelen langs het buitentalud van de dijk of tuimelkade nodig. Dit geldt met name voor de varianten 2 en 4.

14.7. Effectbeschrijving waterbouwkundige aspecten

De westelijke Drontermeerdijk dient te worden versterkt voor een zichtperiode van 50 jaar. Dit wil zeggen dat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat na versterking regulier beheer en onderhoud afdoende is voor het borgen van de veiligheid en gedurende de levensduur geen grote ingrepen noodzakelijk zijn. Hiervoor dient de gehele dijk op ontwerpsterkte te worden gebracht:

1. de hoogte van de dijk wordt aangepast;
2. de stabiliteit tegen afschuiven wordt verbeterd door een bredere dijk en flauwere taluds eventueel in combinatie met bermen aan te leggen;
3. de erosiebestendigheid van de bekleding wordt indien noodzakelijk vergroot.

14.7.1. Toelichting criterium 1: uitbreidbaarheid

Bij het beoordelen van de uitbreidbaarheid wordt gekeken naar de versterking die nodig is indien de huidige versterking niet meer voldoet. Hier gaat het dus om de toekomstige aanpasbaarheid van de dijk. Hierbij worden de volgende aspecten bekeken:

1. het ruimtebeslag dat nodig is om een dijk verder te versterken;
2. de technische complexiteit van een verdere versterking.

14.7.2. Effecten criterium 1: uitbreidbaarheid

De uitbreidbaarheid van de verschillende varianten wordt bepaald voor toekomstige aanpassingen van de hoogte van de dijk en de binnenwaartse macrostabiliteit. Het aanpassen van de bekleding, de microstabiliteit, et cetera is niet onderscheidend.

Bij aanpassingen van de hoogte moet bij variant 1 en 2 (integrale verhogingen) de weg opnieuw worden opgebroken of dient alsnog een tuimelkade te worden aangelegd. Bij aanpassingen van de hoogte kan bij variant 3 en 4 (tuimelkade varianten) bij toekomstige ver-

sterkingen de tuimelkade relatief eenvoudig opgehoogd worden. Daardoor scoren de varianten 3 en 4 beter voor wat betreft complexiteit van toekomstige versterkingen.

Bij toekomstige versterkingen voor hoogte of macrostabiliteit is er bij integrale ophogingen (varianten 1 en 2) keuze om binnen- of buitenwaarts te versterken. Bij tuimelkade varianten (varianten 3 en 4) wordt de uitbreiding aan één zijde belemmerd door de aanwezigheid van de provinciale weg. De varianten 3 en 4 scoren daarom slechter voor wat betreft het ruimtebeslag van toekomstige versterkingen.

Het ruimtebeslag is belangrijker geacht dan de technische complexiteit, omdat ruimtebeslag wordt beïnvloed bij aanpassingen aan de macrostabiliteit en aanpassingen aan de hoogte, terwijl het onderscheid ten aanzien van complexiteit alleen speelt bij een aanpassing van de dijkhoogte.

Varianten 1 en 2 scoren op het aspect uitbreidbaarheid daarom licht positief, de varianten 3 en 4 licht negatief.

14.7.3. Toelichting criterium 2: beperkingen uitvoeringsperiode

De westelijke Drontermeerdijk is een primaire waterkering en beschermt de Flevopolder tegen overstromingen. Om die reden is het vanuit het Waterschap via de KEUR verboden werkzaamheden aan de dijk uit te voeren in de winterperiode, omdat de kans op een extreme hoogwatersituatie het hoogst is. Op dit verbod kan ontheffing verleend worden indien kan worden aangetoond dat de geplande werkzaamheden geen negatief effect hebben op de waterkeringsveiligheid van de dijk.

Het Waterschap kan ontheffing verlenen om te werken in het hoogwaterseizoen. Dit doen ze voor activiteiten die geen tijdelijk negatief effect hebben op de waterkeringsveiligheid. Indien het waterschap ontheffing verleend om te werken in het hoogwaterseizoen kan ook gewerkt worden in een periode waarin vanuit ecologisch oogpunt geen, of relatief weinig beperkingen zijn opgelegd. De varianten lenen zich hier in meer en mindere mate voor.

14.7.4. Effecten criterium 2: beperkingen uitvoeringsperiode

Bij de uitvoering van de vier versterkingsvarianten zijn er drie aspecten die de waterkeringsveiligheid beïnvloeden:
- verzwakking (consolidatie): Bij ophogingen wordt de ondergrond samengedrukt. De druk in het grondwater dat in de ondergrond tussen de gronddeeltjes aanwezig is, wordt daardoor verhoogd. Deze verhoogde druk leidt ertoe dat het water tussen de korrels wegstroomt (consolidatie). Doordat het water in veen- en kleilagen gehinderd wordt bij het wegstromen heeft dit proces enige tijd nodig. Gedurende dat proces is de ondergrond tijdelijk verzwakt. Bij ophogingen direct op de kruin heeft dit dus gevolgen voor de macrostabiliteit van de dijk. Bij verhogingen naast de dijk is dit effect kleiner;
- kruinbekleding: De kruin van de dijk wordt beschermd tegen erosie van overslaand water door de asfaltbekleding van de provinciale weg. Indien de weg wordt opgebroken is de kruin van de dijk niet beschermd;
- taludbekleding: Het buitentalud van de dijk wordt beschermd tegen erosie door de aanwezige grasbekleding. Bij grondwerkzaamheden aan de buitenzijde zal deze grasbekleding moeten worden verwijderd.

De verzwakking van de bestaande dijk is naar verwachting onacceptabel tijdens het stormseizoen bij de varianten 1 en 2.

De kruinbekleding is bij de integrale ophogingen gedurende de hele periode afwezig. Bij de tuimelkade varianten kan een groot deel van het werk worden uitgevoerd zonder dat de asfaltbekleding dient te worden verwijderd.

De taludbekleding op het buitentalud zal bij buitenwaartse varianten (varianten 2 en 4) voor het starten van het grondwerk worden verwijderd. Pas bij voltooiing kan deze bekleding worden teruggeplaatst.

Alleen bij variant 3 kan een deel van de werkzaamheden in het stormseizoen worden uitgevoerd. Deze scoort daarom positief. De overige varianten scoren negatief.

14.7.5. Toelichting criterium 3: inspecteerbaarheid

Twee keer per jaar bij de schouw en gedurende elk hoogwater voert het waterschap inspecties uit van de dijk. Daarbij wordt de dijk onderzocht op eventuele schade en op eventueel achterstallig onderhoud. Inspectie van de dijken is belangrijk om de waterkeringsveiligheid van de dijken te kunnen garanderen

14.7.6. Effecten criterium 3: inspecteerbaarheid

Inspectie van de huidige westelijke Drontermeerdijk vindt plaats vanaf de kruin van de dijk. Dit hindert het verkeer op de provinciale weg en leidt mogelijk tot gevaarlijke situaties.

Bij de varianten 1 en 2 is dit in de toekomstige situatie gelijk aan de huidige situatie. Deze varianten scoren neutraal.

Bij variant 3 kan een deel van de buitenzijde en de volledige binnenzijde van de dijk vanaf de tuimelkade worden geïnspecteerd. Voor de inspectie van het onderste deel van het buitentalud zal nog steeds gebruik worden gemaakt van de provinciale weg. Deze variant scoort daarom licht positief

Bij variant 4 is inspectie mogelijk vanaf de kruin van de buitenwaartse tuimelkade. Deze variant scoort daarom positief.

14.7.7. Compenserende en mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn vanuit dit thema niet aan de orde.

14.7.8. Effectvergelijking en conclusies waterbouwkundige effecten

Tabel 14.6. Waterbouwkundige effecten

aspect	criterium	variant 1: integraal binnenwaarts	variant 2: integraal buitenwaarts	variant 3: tuimelkade binnenwaarts	variant 4: tuimelkade buitenwaarts
toekomstvastheid	uitbreidbaarheid	licht positief	licht positief	licht negatief	licht negatief
uitvoerbaarheid	uitvoeringsperiode	negatief	negatief	positief	negatief
beheer en onderhoud	inspecteerbaarheid	neutraal	neutraal	licht positief	positief

Vanuit dit thema is er geen eenduidige voorkeur voor een van de varianten uit te spreken. De varianten met een integrale verhoging (variant 1 en 2) scoren het best op toekomstvastheid. Op uitvoerbaarheid scoort de tuimelkade binnenwaarts (variant 3) het best. Variant 3 scoort ook positief op het aspect beheer en onderhoud, echter variant 4 scoort op dit punt nog beter.

14.8. Effectbeschrijving landschap en cultuurhistorie

14.8.1. Huidige situatie

De westelijke Drontermeerdijk is in het provinciale Omgevingsplan (2006) aangewezen als kernkwaliteit. Tot de kernkwaliteiten van deze dijk rekent de provincie die elementen en patronen die bepalend zijn voor het karakter van Flevoland en waarmee de essentie van het polderconcept wordt gewaarborgd. Wanneer naar de westelijke Drontermeerdijk wordt gekeken in relatie tot de andere dijken aan de noord-, oost- en zuidzijde van Flevoland, blijkt dat deze dijken in grote lijnen hetzelfde profiel hebben. Dit profiel bestaat veelal uit een strook buitendijkse grond, een fietspad, een hoofdrijbaan en een strook grond voor toekomstige dijkversterking. Hierbij ligt de hoofdrijbaan op de kruin van de dijk. Afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder ter plaatse is het hoogteverschil tussen kruin en binnendijks land meer of minder goed waarneembaar. De afwerking aan de buitendijkse zijde wisselt. Aan de noordzijde van Flevoland is er over grote delen een taludverharding aangebracht, terwijl op andere plaatsen verharding ontbreekt.

De westelijke Drontermeerdijk in het projectgebied heeft ook dit kenmerkende profiel. In het noorden van het projectgebied nabij de Roggebotsluis is er buitendijks een taludverharding toegepast. Voor het overige deel van het projectgebied is het buitendijkse land voorzien van gras en bosschages. In het projectgebied is het hoogteverschil van de kruin ten opzichte van het binnendijkse land ongeveer 2 m. In principe is het dijkprofiel in het projectgebied redelijk symmetrisch, het buitendijkse land ligt echter veelal iets hoger dan het binnendijkse land.

Vanuit het gebied van de IJsseldelta-Zuid is de dijk nauwelijks als dijk waarneembaar. De dijk valt visueel al snel weg tegen het achterliggende bos.

In het projectgebied zijn geen bekende cultuurhistorische waarden aanwezig. Het projectgebied heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde.

14.8.2. Toelichting criterium 1: verandering landschapspatronen, - structuren en - elementen

De waarde van de landschapstructuur hangt samen met het kenmerkende karakter, de gaafheid en de zeldzaamheid van het landschapstype en de samenhang tussen waarneembare elementen en patronen in dat landschap. Het landschapstype dat in dit MER beoordeeld wordt is enerzijds het open agrarische landschap tussen het Vossemeer en de IJssel en anderzijds het polderlandschap van Flevoland met ter plaatse van het projectgebied met name bossen en akkers.

De dijkversterking kan de samenhang tussen elementen of de continuïteit van structuren verstoren of versterken. De mate van aantasting of versterking op dijk en omgeving en continuïteit van de dijk wordt beoordeeld. Dit criterium heeft betrekking op de gebruiksfase.

14.8.3. Effecten criterium 1: verandering landschapspatronen, - structuren en - elementen

De kenmerken van het landschapstype worden in geen van de varianten aangetast. Ook de door de provincie beschreven kernkwaliteit van de dijk, wordt door de versterking in geen van de varianten aangetast. De structuur van het dijkprofiel is echter wel onderscheidend tussen de varianten. Hoewel de kruin van de dijk wordt verhoogd, blijft in variant 1 en 2 het kenmerkende symmetrische profiel wel behouden. In varianten 3 en 4 wordt echter een tuimelkade aangebracht die wat betreft het profiel afwijkt van de overige dijken in het noorden, oosten en zuiden van Flevoland.

In variant 2 en 4 wordt het voorland aangetast door de dijkversterking. Het kenmerkende beeld in de huidige situatie met een voorland met gras en bosschages verdwijnt daarmee.

Het effect van variant 1 is neutraal, van variant 2 negatief en van varianten 3 en 4 sterk negatief.

14.8.4. Toelichting criterium 2: verandering ruimtelijk- visuele kenmerken

Bepalend voor de ruimtelijk-visuele waarde van het landschap is de samenhang tussen kenmerken als openheid of beslotenheid en zichtrelaties (waaronder oriëntatie).

De dijkversterking kan de openheid en de zichtrelaties tussen landschappelijke kenmerken en de dijk aantasten of verbeteren, bijvoorbeeld door verstoring, doorsnijding, verdwijnen of verdrogen (of ontstoren, versterken, herstellen of vernatten). Dit criterium heeft betrekking op de gebruiksfase.

14.8.5. Effecten criterium 2: verandering ruimtelijk- visuele kenmerken

Door het verhogen van de dijk is de dijk beter beleefbaar als waterkerend element. Dit effect is positief voor alle dijkversterkingsvarianten. De toenemende hoogte zal naar verwachting vanuit zowel westelijke als oostelijke richting vrijwel geen toename van visuele hinder opleveren, gezien de aanwezigheid van het westelijk gelegen bos.

14.8.6. Toelichting criterium 3: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden

De beleefbaarheid van reliëf in het landschap wordt gezien als een belangrijk aspect van de landschappelijke kwaliteit. De mate waarin vormen in het landschap samenhangen kan iets vertellen over de vroegere klimatologische omstandigheden en de wijze waarop dit in het landschap tot uitdrukking kwam. De waarde van vormen in het landschap wordt bepaald door de mate waarin het natuurlijk systeem als vorm afleesbaar, en dus zichtbaar, is in het landschap: aardkundige waarden.

De dijkversterking kan de aardkundige waarden zoals reliëf en vormen in het landschap in het studiegebied aantasten. Dit criterium heeft effect op de gebruiksfase.

14.8.7. Effecten criterium 3: verandering in kwaliteit van aardkundige waarden

Er zijn geen bekende aardkundige waarden aanwezig in het projectgebied. Er is daarom geen effect te verwachten.

14.8.8. Toelichting criterium 4: verandering in kwaliteit van historisch geografische en bouwkundige waarden

Historische geografie omvat alle sporen die in het landschap door menselijk handelen in het verleden zijn ontstaan. Bijvoorbeeld lijnvormige elementen zoals (vaar)wegen, dijken, laanbeplanting of patronen zoals verkaveling. Onder historisch bouwkundige elementen en patronen verstaan we gebouwen of bouwwerken en stedenbouwkundige waarden die in principe zijn gebouwd voor 1960. Naast elementen en patronen met een status (zoals monumenten), worden ook andere historisch (steden)bouwkundige waarden, zoals recentere bouwkundige waarden, onderscheiden.

14.8.9. Effecten criterium 4: verandering in kwaliteit van historisch geografische en bouwkundige waarden

De dijk met omgeving is een historisch geografische structuur met hoge waarde. De effecten hierop zijn reeds beschreven onder criterium 1.

In het projectgebied zijn geen historisch bouwkundige waarden aanwezig. Van aantasting is dus geen sprake.

14.8.10. Toelichting criterium 5: verandering in kwaliteit van archeologische waarden

Archeologie houdt zich bezig met de niet zichtbare delen van onze cultuurgeschiedenis. Zij zijn verborgen in de bodem. Er zijn voor archeologie twee aspecten te onderscheiden, namelijk bekende en verwachte waarden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen en/of vondsten. De gedane vondsten en de bodemkundige eenheid/geomorfologische vorm waarin ze gevonden zijn geven een indicatie voor nog niet onderzochte gebieden.

Tijdens de grondwerkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking kunnen de eventuele archeologische waarden binnen het plangebied verstoord worden. De verstoringen vinden met name plaats tijdens de feitelijke uitvoering van grondwerkzaamheden zoals vergraven, doch kan ook nadien nog nadelige effecten veroorzaken. Hierbij valt te denken aan zetting of het degradatieproces ten gevolge van het blootstellen aan zuurstof door de werkzaamheden.

14.8.11. Effecten criterium 5: verandering in kwaliteit van archeologische waarden

In het projectgebied voor de beoogde dijkversterking zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. De archeologische verwachtingswaarde is echter hoog.

De verschillende dijkverbeteringtoepassingen kunnen uiteenlopende effecten hebben op de eventueel aanwezige archeologische sporen. Wanneer een minimale hoeveelheid grond tegen het dijklichaam zal worden aangelegd dan heeft dit in de regel weinig tot geen negatieve gevolgen voor de (eventueel aanwezige) archeologische waarden. Een grote hoeveelheid grond aanbrengen zoals bij een integrale dijkverhoging in variant 1 en 2 maar ook een aanberming tegen het dijklichaam (tuimelkade in variant 3 en 4) en het dempen van een sloot kan zetting in de ondergrond veroorzaken. Zetting van de ondergrond kan negatieve gevolgen hebben voor de eventuele archeologische waarden daarin en kan als negatief worden beoordeeld.

In variant 3 wordt een sloot verlegd. Potentieel kan dat een negatief effect hebben op eventueel aanwezige waarden. Het effect is in alle varianten negatief.

14.8.12. Compenserende en mitigerende maatregelen

De te verbeteren dijk wordt hoger dan de dijk ten zuiden van het projectgebied. De locatie van deze overgang hangt samen met de ligging van de toekomstige Reevedam. Om deze overgang logisch te laten zijn is een visueel duidelijke verbinding nodig (in grond) met de Reevedam. Het over een grote lengte uitvlakken van het hoogteverschil tussen beide dijktrace's heeft een negatief effect op de ruimtelijk-visuele beleving.

14.8.13. Effectvergelijking en conclusies voor landschap en cultuurhistorie

Onderstaande tabel geeft samengevat de effecten weer voor het thema landschap en cultuurhistorie.

Tabel 14.7. Effectvergelijking voor landschap en cultuurhistorie

aspect	criterium	variant 1: integraal binnenwaarts verhogen	variant 2: integraal buitenwaarts verhogen	variant 3: d.m.v. tuimelkade binnenwaarts	variant 4: d.m.v. tuimelkade buitenwaarts
landschap	verandering landschapspatronen, -structuren en -elementen	neutraal	negatief	sterk negatief	sterk negatief
	verandering ruimtelijke- visuele kenmerken	positief	positief	positief	positief
	verandering in kwaliteit van aardkundige waarden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
cultuurhistorie	verandering historisch geografische waarden en bouwkundige waarden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	verandering archeologische waarden	negatief	negatief	negatief	negatief

Vanuit landschap en cultuurhistorie gaat de voorkeur uit naar de integrale binnenwaartse versterking. De varianten 3 en 4 waar sprake is van een tuimelkade laten per saldo de meest negatieve effecten zien op dit thema.

14.9. Effectbeschrijving geohydrologie en waterkwaliteit

De westelijke Drontermeerdijk wordt aan de oostkant begrensd door het Drontermeer. Vanuit het Drontermeer treedt infiltratie van oppervlaktewater op die, samen met de regionale grondwaterstroming via het eerste watervoerende pakket, direct ten westen van de dijk deels aan de dag treedt als kwel naar de daar aanwezige drainerende secundaire waterlopen. Deze situering betekent dat ten oosten van de dijk geen geohydrologische effecten zullen optreden op de grondwaterstand en/of de grondwaterstroming. Ten westen van de westelijke Drontermeerdijk in het bosgebied Reve-Abbert zijn in principe wel effecten mogelijk op de grondwaterstand en de waterkwaliteit.

In deelproduct 10 'Geohydrologische effecten Planstudie IJsseldelta-Zuid' is de regionale grondwaterstroming onder de huidige westelijke Drontermeerdijk geanalyseerd aan de hand van grondwatermodelberekeningen (MIPWA). Voor de beschrijving van de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief IJsseldelta-Zuid is tevens gebruik gemaakt van waterkwaliteitsgegevens van het grondwater en het oppervlaktewater in dit deel van het beheergebied van waterschap Zuiderzeeland. Vastgesteld is dat een beperkte grondwaterstandsverhoging in het bosgebied geen nadelige effecten zal hebben op de natuurwaarden. Als gevolg van het hoge ijzergehalte leidt de huidige kwelflux tot een afname van het

zuurstofgehalte en tot vertroebeling en verzuring van het oppervlaktewater. Bij een toename van de kwelflux zullen deze knelpunten groter worden.

14.9.1. Toetsing varianten op criteria geohydrologie en waterkwaliteit

De westelijke Drontermeerdijk grenst bij alle varianten nagenoeg aan het Drontermeer, daarom zijn geen buitendijkse effecten op de grondwaterstand en de grondwaterstroming te verwachten. Alleen ter plaatse van het nieuwe dijklichaam zelf komt de grondwaterstand dieper onder maaiveld te liggen door de ophoging.

De binnendijkse effecten op de grondwaterstand en de kwelflux zijn afhankelijk van de afstand en het peilverschil tussen de Randmeren en de binnendijkse kwelsloten in de polder. Bij de varianten 1, 2 en 4 treedt er geen wijziging op in deze sturende systeemparameters. Dit betekent dat de effecten van de dijkverhoging op de binnendijkse grondwaterstand en kwelflux bij deze varianten te verwaarlozen zijn.

Bij variant 3 zal de huidige kwelsloot over een afstand van circa 10 m in de richting van de polder worden verplaatst. De afstand tussen het Drontermeer en de kwelsloot neemt hierdoor 15 % toe. Als gevolg hiervan zal de lokale kwelflux vanuit het Drontermeer met circa 15 % afnemen. De regionale grondwaterstroming vanaf het vaste land met kwel in Oostelijk Flevoland worden niet significant beïnvloed door deze verplaatsing van de kwelsloot.

14.9.2. Toelichting criterium 1: Grondwaterstand

De grondwaterstand in het EHS-gebied Reve-Abbert direct ten westen van de westelijke Drontermeerdijk is mede van invloed op de doelrealisatie van natuurwaarden. Een te grote peilverhoging of een significante verlaging van de grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor de te realiseren natuurdoelen.

14.9.3. Effecten criterium 1: Grondwaterstand

De varianten 1, 2 en 4 hebben geen significant effect op de grondwaterstand in het aangrenzende binnendijkse gebied. Bij variant 3 zal de grondwaterstand in een smalle strook langs de verplaatste kwelsloot lager worden. In een vergelijkbare strook ter plaatse van de gedempte kwelsloot treedt een zelfde grondwaterstandsverhoging op. Daarmee is netto effect op de grondwaterstand in het Reve-Abbert bos verwaarloosbaar.

14.9.4. Toelichting criterium 2: Oppervlaktewaterkwaliteit

De oppervlaktewaterkwaliteit in het EHS-gebied Reve-Abbert wordt thans nadelig beïnvloed door ijzerrijke kwel waardoor het zuurstofgehalte te laag is en vertroebeling en verzuring van het oppervlaktewater optreedt. Het oppervlaktewater voldoet thans nog juist aan de KRW-normen.

14.9.5. Effecten criterium 2: Oppervlaktewaterkwaliteit

De varianten 1, 2 en 4 hebben geen significant effect op de kwelflux en daarmee op de oppervlaktewaterkwaliteit in het aangrenzende binnendijkse gebied.

Door de verplaatsing van de kwelsloot 10 m landinwaarts zal de lokale kwelflux vanaf het Drontermeer bij variant 3 circa 15 % afnemen en zich over een groter gebied verspreiden. De ijzerrijke regionale kwelflux wordt niet significant beïnvloed door de verplaatsing van de kwelsloot.

De afname van de lokale kwelflux direct langs de dijk en de grotere spreiding van de regionale kwel zorgen samen voor een meer gespreide, diffuse belasting van het oppervlaktewatersysteem. Omdat de lokale piekbelasting kleiner wordt zullen lokale kwaliteitsknelpunten in het oppervlaktewater naar verwachting afnemen. Op het schaalniveau van de peilvakken zijn de effecten op de gemiddelde waterkwaliteit verwaarloosbaar.

14.9.6. Compenserende en mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn voor het aspect geohydrolgie en oppervlaktewater niet nodig.

14.9.7. Effectvergelijking en conclusies geohydrologie en waterkwaliteit

Bij de varianten 1, 2 en 4 zijn er geen significante geohydrologische effecten te verwachten.

Bij variant 3 treedt een beperkte herverdeling van de kwelbelasting van het binnendijkse watersysteem op. Hierdoor worden lokale piekbelasting en kwaliteitsknelpunten naar verwachting kleiner. Op het schaalniveau van peilvakken is geen significant effect op de waterkwaliteit te verwachten.

Tabel 14.8. Effectvergelijking voor geohydrologie en waterkwaliteit

aspect	criterium	variant 1: integraal binnenwaarts verhogen	variant 2: integraal buitenwaarts verhogen	variant 3: tuimelkade binnenwaarts	variant 4: tuimelkade buitenwaarts
grondwaterstand	grondwaterstand t.o.v. maaiveld	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
oppervlaktewater	oppervlaktewaterkwaliteit	neutraal	neutraal	licht positief	neutraal

14.10. Effectbeschrijving ruimtegebruik

De dijkversterking zal ervoor zorgen dat de dijk meer ruimte in beslag gaat nemen, zowel in de hoogte als in de breedte. Dit betekent dat gebruiksfuncties of aanwezige waarden op of langs de dijk, blijvend worden aangetast of tijdelijk op de schop gaan. Hieronder wordt onderscheid gemaakt tussen de verkeersfunctie (criterium 1) en overige ruimtelijke functies (criterium 2). Daarnaast wordt kort ingegaan op hinderaspecten (criterium 3).

14.10.1. Toelichting criterium 1: effecten op de verkeersfunctie

Het te versterken deel van de westelijke Drontermeerdijk is in gebruik als openbare weg (provinciale weg N306). Buitendijks van de dijk ligt een (fiets)pad dat alleen toegankelijk is voor langzaam verkeer.

In de aanlegfase zal het verkeer op de provinciale weg gedurende een bepaalde tijd gehinderd worden of zal de dijk zelfs afgesloten zijn voor verkeer. Per variant is de mate van hinder verschillend.

14.10.2. Effecten criterium 1: effecten op de verkeersfunctie

Autoverkeer
In alle varianten zal de N306 opnieuw geasfalteerd moeten worden. Bij de integrale verhogingen (varianten 1 en 2) wordt de hele weg verplaatst, bij de tuimelkades (varianten 3 en 4) zal het afschot van de weg moeten worden aangepast.

Bij het opbreken en ophogen van de weg in de varianten 1 en 2 zal de weg voor een langere tijd niet bruikbaar zijn en zijn (lokale) omleidingsroutes noodzakelijk. Omleiding is mogelijk via de N307/N309 de omrijtijd bedraagt circa 10 minuten. Het negatief effect is door de kleine omrijtijd, en het tijdelijk karakter van het effect, als beperkt aan te merken.

Bij het aanleggen van een tuimelkade kunnen de grondwerken buiten het wegprofiel plaatsvinden en kan het verkeer gedurende die fase doorgaan. Bij aanpassen van het afschot bestaat de mogelijkheid de werkzaamheden per strook uit te voeren en de weg gedeeltelijk af te sluiten zodat met aangepaste verkeersmaatregelen verkeer doorgang kan vinden.

De varianten met een tuimelkade (varianten 3 en 4) scoren neutraal op dit criterium, de integrale verhogingen (varianten 1 en 2) licht negatief.

Fietsverkeer
De buitenwaartse varianten 2 en 4 hebben een (gedeeltelijke) verplaatsing van het fietspad tot gevolg. Hierdoor is het fietspad tijdelijk niet toegankelijk voor fietsers. Vanwege het tijdelijk karakter van de afsluiting is sprake van een licht negatief effect.

14.10.3. Toelichting criterium 2: effecten op overige ruimtelijke functies

De dijkversterking zal ervoor zorgen dat de dijk meer ruimte in beslag gaat nemen, zowel in de hoogte als in de breedte. Dit betekent dat gebruiksfuncties of aanwezige waarden op of langs de dijk, blijvend worden aangetast of tijdelijk op de schop gaan.

Aan binnendijkse zijde van de westelijke Drontermeerdijk is een ruimtereservering opgenomen voor toekomstige uitbreiding van het dijkprofiel.

14.10.4. Effecten criterium 2: effecten op overige ruimtelijke functies

De binnendijkse maatregelen in variant 1 vallen binnen de ruimtereservering c.q. het profiel en scoort daarom neutraal op dit criterium. De binnendijkse maatregelen in variant 3 vallen buiten de reservering. Deze variant gaat ten koste van een smalle strook bos aan de binnenzijde van de dijk. Deze variant scoort daarom negatief. De buitenwaartse varianten vallen beide buiten de ruimtereservering maar leiden niet tot aantasting van buitendijkse gebruiksfuncties anders dan natuur. De effecten op de natuurfunctie zijn beschreven onder het thema ecologie.

14.10.5. Toelichting criterium 3: Hinderaspecten

Bij de uitvoering van werkzaamheden kan sprake zijn van verhoogde geluidniveaus in de omgeving van de planlocatie. De geluidemissie van de aanleg wordt bepaald door de omvang van de werkzaamheden (versterkingsopties), het te gebruiken materieel, de wijze van transport, de uitvoeringsduur en het moment waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Omdat er langs het traject waarlangs dijkversterking zal plaatsvinden geen (woon)bebouwing aanwezig is zullen de geluidbelasting of trillingen die optreden als gevolg van de aanleg en/of het transport geen hinder voor de omgeving veroorzaken. Geluid- en/of trillingshinder voor omwonenden is daarom niet aan de orde.

14.10.6. Mitigerende maatregelen

Bij voorkeur moet de verkeersweg op de kruin van de dijk gedurende de uitvoering zoveel mogelijk in gebruik blijven. Dit is het geval in de varianten met een tuimelkade. Indien de dijk tijdens de bouwfase wordt afgesloten, zijn voor het doorgaande verkeer omleidingsroutes noodzakelijk.

14.10.7. Effectvergelijking en conclusies ruimtegebruik

Tabel 14.9. Vergelijking effecten ruimtegebruik

aspect	criterium	variant 1: integraal binnenwaarts	variant 2: integraal buitenwaarts	variant 3: tuimelkade binnenwaarts	variant 4: tuimelkade buitenwaarts
ruimtelijke functies	effect op ruimtelijke functies	neutraal	licht negatief	negatief	licht negatief
verkeersfunctie	verkeershinder autoverkeer	licht negatief	licht negatief	neutraal	neutraal
	verkeershinder fietsverkeer	neutraal	licht negatief	neutraal	licht negatief
overige hinderaspecten	hinder voor omwonenden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Vanuit het thema ruimtegebruik is er geen duidelijke voorkeur uit te spreken voor een van de varianten. Vanuit ruimtelijke inpassing scoort variant 1 goed omdat deze inpasbaar is binnen de ruimtereservering en niet leidt tot aantasting van bos binnendijks. Vanuit oogpunt van gemotoriseerd verkeer gaat de voorkeur uit naar variant 4, omdat deze variant het minste hinder oplevert voor het doorgaande verkeer op de dijk. Voor fietsers hebben de binnenwaartse varianten de voorkeur.

14.11. Effectvergelijking

14.11.1. Samenvattende conclusie

In deze paragraaf zijn de effecten per thema samengevat.

Ecologie
Met name de aantasting van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren bepaald het onderscheid tussen de varianten. Door oppervlakteverlies hebben de varianten 2 en 4 negatievere effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren, dan de varianten 1 en 3. Een significant negatief effect van de varianten 2 en 4 is niet uit te sluiten. Dit kan een obstakel vormen voor de vergunbaarheid, omdat alternatieven zonder significante effecten voorhanden zijn.

Variant 1 scoort neutraal op het gebied van aantasting van EHS en beschermde soorten. De varianten 2, 3 en 4 scoren licht negatief op dit thema, maar van onoverkomelijke belemmeringen is geen sprake, omdat verwacht wordt dat een compensatieverplichting EHS en een ontheffingsvereiste Flora- en faunawet voorkomen kunnen worden.

Hydraulica
Geen van de dijkversterkingsvarianten heeft invloed op de afvoercapaciteit van de bypass. Wel zullen de hogere stroomsnelheden door de bypass extra erosiebeschermende maatregelen langs het buitentalud van de dijk of tuimelkade nodig, dit geldt met name voor de varianten 2 en 4.

Waterbouwkundige effecten
Vanuit dit thema is er geen eenduidige voorkeur voor een van de varianten uit te spreken. De varianten 1 en 2 met een integrale verhoging scoren het best op toekomstvastheid. Op uitvoerbaarheid scoort de tuimelkade binnenwaarts (variant 3) het best. De tuimelkade binnenwaarts (variant 3) scoort ook positief op het aspect beheer en onderhoud, echter de buitenwaartse variant van de tuimtelkade (variant 4) scoort op dit punt nog beter.

Landschap en cultuurhistorie
Vanuit landschap en cultuurhistorie gaat de voorkeur uit naar de integrale binnenwaartse versterking (variant 1). De varianten 3 en 4 waar sprake is van een tuimelkade laten per saldo de meest negatieve effecten zien op dit thema.

Geohydrologie en waterkwaliteit
Bij de varianten 1, 2 en 4 zijn er geen significante geohydrologische effecten te verwachten. Bij variant 3 treedt een beperkte herverdeling van de kwelbelasting van het binnendijkse watersysteem op. Hierdoor worden lokale piekbelasting en kwaliteitsknelpunten naar verwachting kleiner. Op het schaalniveau van peilvakken is geen significant effect op de waterkwaliteit te verwachten.

Ruimtegebruik
Vanuit het thema ruimtegebruik is er geen duidelijke voorkeur uit te spreken voor een van de varianten. Vanuit ruimtelijke inpassing scoort variant 1 goed, omdat deze inpasbaar is binnen de ruimtereservering en niet leidt tot aantasting van bos binnendijks. Vanuit oogpunt van gemotoriseerd verkeer gaat de voorkeur uit naar variant 4, omdat deze variant het minste hinder oplevert voor het doorgaande verkeer op de dijk. Voor fietsers hebben de binnenwaartse varianten de voorkeur.

14.11.2. Integrale conclusie

Op basis van bovenstaande effectanalyse komt naar voren dat variant 1, met een integrale verhoging binnenwaarts, de voorkeur verdient vanuit het oogpunt van ecologie, landschap en cultuurhistorien ruimtelijke inpassing.

Vanuit rivierkundig oogpunt scoren alle varianten gelijk. Ook vanuit waterbouwkundige aspecten en ruimtegebruik is er geen duidelijke voorkeur voor één van de varianten. Vanuit het thema geohydrologie en waterkwaliteit scoort variant 3, met een tuimelkade binnenwaarts, het slechtst. De overige varianten scoren op dit thema gelijk.

15. PROCEDURES EN NOG TE NEMEN BESLUITEN

15.1. Te doorlopen procedures voor de realisatie van het project IJsseldelta-Zuid

De voorbereiding en realisatie van het project IJsseldelta-Zuid vergt een groot aantal besluiten en vergunningen. Dit hoofdstuk beschrijft de diverse procedures en brengt de onderlinge samenhang in beeld. Overigens is er sprake van een aantal wijzigingen in wetgeving en procedures die ook doorwerken op dit project.

15.2. De m.e.r.-procedure

Milieueffectrapportage (m.e.r.) is bedoeld om het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke (nadelige) gevolgen voor het milieu. Door voorafgaand aan de besluitvorming over een activiteit de mogelijke milieueffecten in kaart te brengen, kunnen bepaalde negatieve milieueffecten worden voorkomen. Daarnaast heeft de m.e.r.-procedure de functie om de voorgestelde invulling van een activiteit met mogelijk belangrijke gevolgen voor het milieu - in dit geval de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid - te overdenken en (vanuit milieuoogpunt gezien) realistische voorstellen te doen voor optimalisatie van het plan.

15.2.1. m.e.r.-plichtige besluiten

Bij de start in 2008 van de m.e.r.-procedure voor het project IJsseldelta-Zuid was sprake van m.e.r.-plicht ten behoeve van de volgende besluiten:
- vaststellen bestemmingsplannen door de gemeente Kampen en de gemeente Dronten voor het planologisch mogelijk maken van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid;
- de goedkeuring van het waterkeringsplan op grond van de Wet op de waterkering (Wwk) door Gedeputeerde Staten van de provincies Overijssel en Flevoland;
- besluit over de ontgrondingsvergunning voor het aanleggen van de bypass door Gedeputeerde Staten van de provincies Overijssel en Flevoland.

Procedureel betekende dat een koppeling van de m.e.r.-procedure aan de procedures van de bestemmingsplannen, het waterkeringsplan en de ontgrondingsvergunning. Inhoudelijk betekende dit het onderzoeken van de mogelijke gevolgen voor het milieu door de functiewijziging, de aanleg en aanpassing van dijken, de aanleg van de bypass en de vaargeul, alsmede het vastleggen daarvan in een milieueffectrapport (het besluitMER).

Op 10 december 2009 de Waterwet van kracht geworden. Vanuit dit nieuwe kader voor waterstaatkundige ingrepen moet voor initiatieven die door of vanwege een waterstaatkundig beheerder worden opgestart een projectplan worden vastgesteld. Als het initiatief een ingreep in een primaire waterkering behelst dient het door de beheerder vastgestelde plan te worden goedgekeurd door de provincie.

Naast het door de betrokken provincies goed te keuren projectplan Waterwet van het betrokken beheerders van primaire keringen, wordt door Rijkswaterstaat nog een apart projectplan Waterwet in procedure gebracht. Dit voor de inrichting van het nieuw buitendijks gebied (de bypass zelf). Voor de projectplannen Waterwet geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht op grond van cat. 3.2 D-lijst van het Besluit milieueffectrapportage. Er is echter voor gekozen om hiervoor direct een m.e.r.-procedure te doorlopen.

Daarnaast werd bij aanvang van de m.e.r.-procedure nog uitgegaan van een m.e.r-plicht voor de besluiten van zowel de provincie Overijssel als de provincie Flevoland over de ontgrondingvergunning. Inmiddels is echter duidelijk dat de eerder voorziene ontgrondingen-

vergunning van de provincie Overijssel niet nodig is voor het project IJsseldelta-Zuid. De ontgronding is namelijk, op basis van de provinciale Omgevingsverordening van Overijssel (artikel 3.3.1.1, eerste lid) vergunningvrij (maar wel meldingsplichtig). Dit omdat de ontgronding niet primair wordt uitgevoerd om delfstoffen te winnen. Voor de benodigde ontgronding binnen de provinciegrens van Flevoland geldt wel een vergunningplicht, waarvoor Rijkswaterstaat het bevoegd gezag is. Deze ontgrondingenvergunning wordt echter pas in de uitvoeringsfase aangevraagd. Voor deze ontgrondingenvergunning geldt dat een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht omdat het aat om een activiteit op de D-lijst, namelijke het afbaggeren van een meerbodem (D29.2), maar waarvoor de bijbehorende drempel van 50 ha wordt niet overschreden. De vormvrije m.e.r.-beoordeling zal te zijner tijd in het kader van deze ontgrondingenvergunning worden uitgevoerd.

15.2.2. BesluitMER in combinatie met planMER

voor het project IJsseldelta-Zuid geldt naast een besluit-m.e.r.-plicht, tevens een plan-m.e.r.-plicht en wel voor de bestemmingsplannen van de gemeente Kampen en de gemeente Dronten. Dit wegens de mogelijk significant nadelige effecten op Natura 2000-gebieden.

Daarnaast wordt in het bestemmingsplan Dronten voorzien in een ruimtereservering voor de versterking van de westelijke Drontermeerdijk. Het bestemmingsplan Dronten stelt daarmee kaders voor een m.e.r.-beoordelingsplichtig vervolgbesluit, in dit geval het projectplan Waterwet over de '... wijziging... van werken ... ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen...' (cat. 3.2 D-lijst). Ook om deze reden is het bestemmingsplan Dronten planm.e.r.-plichtig. Planm.e.r.-plichtig betekent in dit geval dat er een onderbouwing van de keuze voor de versterkingsvariant ten behoeve van de ruimtereservering in het bestemmingsplan nodig is. Deze onderbouwing is gegeven in hoofdstuk 15.

Wanneer een bestemmingsplan zowel besluit- als plan-m.e.r.-plichtig is het gebruikelijk dat er een gecombineerde procedure wordt doorlopen. Aangezien de plan-m.e.r.-procedure een 'lichtere' variant is van de besluit-m.e.r.-procedure, heeft dit voor de te doorlopen m.e.r.-procedure geen consequenties. Ook de inhoudelijke vereisten van de besluitMER en de planMER komen sterk overeen. Daarom is een gecombineerde rapportage opgesteld waarmee aan de inhoudelijke vereisten van beide rapporten wordt voldaan. In hoofdstuk 1 is aangegeven welke inhoudelijke consequenties de gecombineerde procedure heeft.

15.2.3. Stappen in de m.e.r.-procedure

De besluitm.e.r.-procedure is gestart met de publicatie van een startnotitie in 2008. Deze heeft ter inzage gelegen. Naar aanleiding van ingebrachte zienswijzen, adviezen van betrokken bestuursorganen en van de commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer), heeft het Bevoegd gezag de zogenaamde richtlijnen voor het MER vastgesteld. De startnotitie en richtlijnen vormden het vertrekpunt voor het opgestelde besluitMER 2009. In februari en maart 2010 heeft het besluitMER 2009 samen met het voorontwerp bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid van de gemeente Kampen ter inzage gelegen.

Het besluitMER 2009 is in deze periode ook getoetst door de commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer). De Cmer heeft op 12 juli 2010 haar voorlopig toetsingsadvies afgegeven. In dit toetsingsadvies geeft de Cmer een aantal adviezen ter aanvulling van het besluitMER 2009. In het eerste hoofdstuk van deze aanvulling is hierop nader ingegaan. De Cmer heeft de zienswijzen, die zijn ingediend op het besluitMER 2009 betrokken bij haar

advies. Onder meer om aan het advies van de Cmer tegemoet te komen is deze aanvulling opgesteld.

De gemeente Dronten heeft in het voorjaar van 2011 het voorontwerp bestemmingsplan Dronten ter inzage is gelegd. Omdat het bestemmingsplan van de gemeente Dronten planmer-plichtig is, is het besluitMER 2009 en de aanvulling MER gelijktijdig met het voorontwerp bestemmingsplan Dronten in procedure gebracht.

De m.e.r.-procedure voor de projectplannen Waterwet ten behoeve van de dijkaanleg en de inrichting van nieuw buitendijks gebied is gestart met dezelfde startnotitie en richtlijnen. In het kader van deze m.e.r.-procedure is het besluit-MER van november 2009 echter nog niet (met het ontwerp van de projectplannen Waterwet) in procedure gebracht. Dit omdat het besluitMER 2009 nog onvoldoende informatie bood over de nieuw aan te leggen primaire waterkeringen en de inrichting van nieuw buitendijks gebied. De aanvulling van het MER geeft deze informatie wel en zal in het kader van deze m.e.r.-procedure samen met het besluitMER van november 2009 de onderbouwing bieden voor de vaststelling van het ontwerp van de beide projectplannen Waterwet.

Daarnaast dient deze aanvulling, hoewel niet formeel verplicht, ook ter ondersteuning van de keuzes over de ontgronding. Dit is niet formeel verplicht, omdat voor deze activiteit namelijk geen m.e.r.-plichtige besluiten benodigd zijn (zie voorgaande paragraaf). Toch vindt de provincie het belangrijk om ook bij het uitwerken van de plannen met betrekking de benodigde ontgronding het belang van het milieu te betrekken. Deze activiteiten hangen ook onlosmakelijk samen met de ruimtelijke inrichting (waarover het bestemmingsplan met name gaat). Er is daarom besloten ook de ontgronding integraal in het besluitMER 2009 en deze aanvulling mee te nemen.

Na afronding van deze aanvulling op het MER wordt deze samen met het besluitMER 2009, de ontwerp bestemmingsplannen en de ontwerp projectplannen Waterwet in procedure gebracht. Na publicatie ligt deze aanvulling, samen met de genoemde ontwerp plannen, gedurende zes weken ter inzage. Op de ontwerp bestemmingsplannen, de projectplannen Waterwet en voorliggende aanvulling MER is het dan mogelijk om zienswijzen in te dienen. Deze zienswijzen betrekken de Bevoegd Gezagen bij het vaststellen van de plannen.

15.3. Overige procedures

Voor de uitvoering van het project IJsseldelta-Zuid zijn naast de wettelijke planprocedures en de m.e.r-procedure diverse ‘overige besluiten’ (vergunningen en dergelijke) nodig. De Bevoegd Gezagen streven ernaar om de verschillende procedures in verband met deze besluiten zoveel mogelijk te stroomlijnen. Het streven is daarmee de inspraak in het kader van verschillende procedures gelijk te schakelen.

15.3.1. Vergunningen en ontheffingen

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn diverse vergunningen en ontheffingen nodig. In principe zullen alle vergunningen en ontheffingen worden gecoördineerd. Tegelijk met het ter visie leggen van de ontwerp bestemmingsplannen, ontwerp projectplannen Waterwet en het MER betreft dit tenminste:

- een Natuurbeschermingswet (Nb-wet) vergunning af te geven op basis van de Passende Beoordeling;
- een ontheffing Flora- en faunawet, af te geven op basis van het Activiteitenplan Flora- en fauna;

De overige (uitvoerings)besluiten worden vooruitlopend op en tijdens de uitvoering door de initiatiefnemer, respectievelijk door de aannemer aangevraagd.

16. LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EEN EVALUATIEPROGRAMMA

16.1. Leemten in kennis en informatie

Het besluitMER 2009 en deze aanvulling op het besluitMER kent een aantal leemtes in kennis. De leemtes in kennis beschreven in het besluitMER 2009 zijn grotendeels weggenomen door deze aanvulling op het besluitMER.

De volgende leemtes in kennis en informatie zijn geconstateerd:

- met betrekking tot verkeer en de verkeersgerelateerde milieueffecten (geluid en luchtkwaliteit) wordt de kanntekening geplaatst dat het verkeersmodel is gebaseerd op een aantal aannamen. Het verkeersmodel is voorts getoetst aan verkeerstellingen die ook een bepaalde marge hebben. Dit betekent dat er een zekere marge in de resultaten zit. Bij de interpretaties van modelresultaten dient dan ook beseft te worden op welke basis de resultaten tot stand zijn gekomen. De intensiteiten van het model 2010 geven een goede weerspiegeling van de tellingen, zoals die zijn waargenomen op de weg. Het zijn echter momentopnamen. Het model 2030 geeft een indicatie van de toekomstige intensiteiten op wegvakniveau. Ze kunnen echter niet als 'de absolute waarheid' worden gezien, omdat de intensiteiten over een aantal jaren afhangen van vele factoren. Deze omodelonzekerheid is niet beperkend voor de besluitvorming over de bestemmingsplannen en de projectplannen Waterwet;
- met betrekking tot de kaderstellende keuze van versterkingsvarianten voor de westelijke Drontermeerdijk is het thema bodem buiten beschouwing gelaten omdat er geen bureauonderzoek beschikbaar is met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de westelijke Drontermeerdijk;
- met betrekking tot archeologie moet uit aanvullend veldonderzoek blijken of er daadwerkelijk archeologische vindplaatsen in het gebied aanwezig zijn en wat de kwaliteit daarvan is. Zodra bekend is waar de vindplaatsen liggen en wat de kwaliteit daarvan is kunnen, voor zover nog mogelijk, aanpassingen aan het plan gedaan worden om deze vindplaatsen te beschermen, zodat een opgraving of aantasting niet nodig is. Dit kan in de vervolgfasen worden uitgewerkt. Deze leemte in informatie is niet beperkend voor de besluitvorming over de bestemmingsplannen en de projectplannen Waterwet;
- met betrekking tot de waterkwaliteit in de bypass, het Drontermeer, Verlengde Vossemeer, Vossemeer en Ketelmeer is niet met zekerheid te zeggen bij welke nutriëntbelasting of vertroebeling het watersysteem zal omslaan naar de troebele toestand en of dat een permanente omslag is of een tijdelijke. Het watersysteem is een complex systeem, dat door veel verschillende factoren wordt beïnvloed, daardoor zijn de effecten van de aanleg van de bypass op de waterkwaliteit lastig vast te stellen. De effecten op de waterkwaliteit zijn belangrijk voor de besluitvorming. Daarom zal ook met name op dit punt een monitorings-inspanning benodigd zijn, dit is beschreven in de volgende paragraaf.

16.2. Aanzet tot een evaluatieprogramma

Wettelijk bestaat bij activiteiten die worden voorbereid met behulp van m.e.r. de verplichting om evaluatieonderzoek te (laten) verrichten. Daarom wordt in deze aanvulling op het besluitMER 2009 een opzet voor een evaluatieprogramma opgenomen.

Voor de realisatie van de IJsseldelta-Zuid kan de evaluatie verschillende doelen dienen, namelijk:

- voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie voor het verkleinen, elimineren van de leemte in kennis;
- toetsing van de effectiviteit van de maatregelen en bepalen van de noodzaak tot mitigerende en compenserende maatregelen;

- monitoring en toetsing van de daadwerkelijk optredende effecten aan de voorspelde effecten, gericht op de effecten tijdens en na de realisatie van het project IJsseldelta-Zuid.

De volgende specifieke aspecten dienen gemonitord te worden:
- er wordt geen grondwateroverlast verwacht van huizen in de bebouwde kom van Kampen en voor de bebouwing in het buitengebied. Daarom zijn voor deze objecten geen compenserende maatregelen bepaald. Wel wordt geadviseerd om de situatie ter plaatse te monitoren voorafgaande aan, tijdens en na de realisatie van de bypass. Op basis hiervan kan dreigende overlast of schade tijdig worden gesignaleerd en bij voorkeur worden voorkomen;
- met betrekking tot de waterkwaliteit is niet exact aan te geven bij welke nutriëntbelasting of vertroebeling het systeem zal omslaan naar de troebele toestand en of dat een permanente omslag is of een tijdelijke. Door middel van een actieve monitoring kan een eventuele negatieve ontwikkeling tijdig worden gesignaleerd, zodat bijsturing mogelijk is. Bijsturing kan door het treffen van verschillende maatregelen. Lange termijn maatregelen zijn opgenomen in paragraaf 8.4. Hierover, en over concrete noodoplossingen moeten afspraken tussen de beheerders worden gemaakt in een zogenaamd Beheerplan Waterkwaliteit.De aard van de maatregelen hangt sterk af van de geconstateerde verslechteringen en de oorzaken daarvan. Voor het geval de waterkwaliteit in de bypass, het Drontermeer, Verlengde Vossemeer, Vossemeer en/of Ketelmeer slechter wordt dan verwacht zijn er verschillende terugvalopties. De terugvalopties richten zich op drie situaties, die zich kunnen voordoen in fase 1:
  1. de nutriëntenconcentraties in de bypass zijn hoger dan verwacht;
  2. er is te weinig doorstroming in de zijtakken van de bypass waardoor daar blauwalgengroei kan optreden;
  3. er worden meer nutriënten naar het Drontermeer afgevoerd dan verwacht (onder andere door op- en afwaaiing).

In de rapportage Waterkwaliteit IJsseldelta-Zuid [35] zijn de terugvalopties met bijbehorende maatregelen beschreven.

Beheerplan Waterkwaliteit

Om tijdig in te kunnen grijpen als dat nodig is, dient eerst een goed Beheerplan Waterkwaliteit opgezet te worden. Hiervoor zullen afspraken tussen de beheerders (RWS-IJG en RWS-ON) gemaakt moeten worden. Het juiste moment hiervoor is na het nemen van het SNIP3 besluit. Het ligt voor de hand dat RWS hier het initiatief in neemt. Wanneer actieve monitoring en het juiste beheer is geoperationaliseerd, betekent dit dat de risico's zijn onderkend en dat, met de maatregelen, de kans op een systeemomslag tot het minimum wordt beperkt. De aard van de maatregelen hangt sterk af van de geconstateerde verslechteringen en de oorzaken daarvan.

In het Beheerplan Waterkwaliteit zullen zowel monitoring als maatregelen aan de orde komen. Het constateren van probleemsituaties moet zo vroeg mogelijk plaatsvinden, door actieve monitoring. Hiertoe zijn meetpunten nodig in de bypass, het Verlengde Vossemeer en het Drontermeer. Om de ontwikkeling in het Drontermeer af te kunnen zetten tegen de autonome ontwikkeling, is een meetpunt in het Veluwemeer nodig. Hiervoor kan het KRW meetpunt worden gebruikt dat reeds in het Veluwemeer ligt. Een tweede onderdeel van het Beheerplan Waterkwaliteit is een beschrijving van de maatregelen die genomen kunnen worden wanneer blijkt dat het watersysteem zodanig verandert dat er gevaar is voor permanente schade. Bij welke signalen dit is, is vooraf vastgesteld. De maatregelen dienen zo snel mogelijk na het SNIP3 besluit te worden vastgesteld door de beheerders van het gebied. Hierbij vindt vooraf afstemming plaats over wie waarvoor verantwoordelijk is, en welke maatregelen wanneer worden genomen. Draagvlak op voorhand is noodzakelijk om direct in actie te kunnen komen indien nodig. Het is aan te raden om de maatregelen in het Beheerplan Waterkwaliteit specifiek en concreet te beschrijven.

Verder wordt in de monitoring aandacht besteed aan de volgende punten:
- sedimentatie- en erosieprocessen;
- ontwikkeling van de vegetatie in relatie tot hydraulische weerstand (ruwheid);
- ontwikkeling van de aanwezige beschermde planten en diersoorten en gewenste habitattypen en doelsoorten;
- effectiviteit van de mitigerende maatregelen;
- effectiviteit van de natuurontwikkelingsmaatregelen;
- zonering van (recreatie)activiteiten en handhaving daarvan.

BIJLAGE I REFERENTIES

1. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 1, 120529_1_Systeemanalyse_concept rapport.
2. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 1, 120529_1_Functioneel Programma van Eisen_ concept rapport.
3. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 2, 120529_1_Rapportage Technisch Ontwerp_ concept rapport.
4. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 3, 120529_1_Waterkeringsplan_ concept rapport.
5. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 4, 120529_1_Inrichtingsplan_ concept rapport.
6. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 5, 120529_1_Beheer- en onderhoudsplan_ concept rapport.
7. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 5, Beheerovereenkomsten_ concept rapport..
8. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 6, 120529_1_Kostenraming_ concept rapport.
9. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 7, 120529_1_Grondstromenplan_ concept rapport.
10. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 8, 120529_1_Uitvoeringsplan_ concept rapport.
11. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid,Rapportage, Deelproduct 9, 120529_1_Rapportage Hydraulische Effecten_ concept rapport.
12. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid,Rapportage, Deelproduct 10, 120529_1_Rapportage Geohydrologische Effecten_ concept rapport.
13. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid,Rapportage, Deelproduct 11, 120529_1_Rapportage Cultuurhistorische Waarden_ concept rapport.
14. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid,Rapportage, Deelproduct 12, 120529_1_Rapportage Morfologische Effecten_ concept rapport.
15. H+N+S, Royal Haskoning, Witteveen+Bos en Tauw, Planstudie IJsseldelta-Zuid, Deelproduct 13, 120529_1_Beeldkwaliteitsplan_ concept rapport.
16. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 14, 120529_1_Inrichtingsplan Natuur_ concept rapport.
17. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 14, 120529_1_Passende Beoordeling_ concept rapport.
18. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 14, 120529_1_Compensatieplan EHS & weidevogels_ concept rapport.
19. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 14, 120529_1_Activiteitenplan Ff-wet_concept rapport.
20. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 15, 120529_1_Verleggingsplan_concept rapport.
21. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 16, 120529_1_Rapportage Geoinformatie_concept rapport.
22. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 17, 120529_1_Adviesnota SNIP3_ concept rapport.
23. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 18, 120529_1_Conceptaanvragen Vergunningen_concept rapport.
24. Oranjewoud, IJsseldelta Zuid - besluit Milieueffectrapportage ten behoeve van de procedure voorontwerp bestemmingsplan gemeente Kampen, november 2009.
25. Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 7, 120529_1_GT Frontline Archeo - Bypass Kampen.
26. RAAP, Verwachtingenkaart gemeente Kampen, RAAP rapport 1969, oktober 2009.
27. Ministerie van LNV, 2007, Natura 2000: over beheerplannen en vergunningen.
28. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid, Deelproduct 14, Natuurinventarisatie.

29. H+N+S, Royal Haskoning, Witteveen+Bos en Tauw, Planstudie IJsseldelta-Zuid, Deelproduct 13, 120529_1_Beeldkwaliteitsplan_ concept rapport.
30. Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, Handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA, juni 2008.
31. H+N+S, Royal Haskoning, Witteveen+Bos en Tauw, Planstudie IJsseldelta-Zuid, Deelproduct 13, 120529_1_Ruimtelijke Visie_concept rapport.
32. Ministerie VenW e.a, 22 dec. 2009, Nationaal Waterplan 2009-2015.
33. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2009), Addendum 1 bij de Leidraad Zeeën Meerdijken t.b.v. het ontwerpen van meerdijken, 25 maart 2009.
34. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007), Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het rivierengebied, Drukkerij Ando bv, Den Haag, juli 2007.
35. Royal Haskoning, TAUW en Witteveen+Bos, Planstudie IJsseldelta Zuid,Rapportage, Deelproduct 10, 120529_1_Rapportage Waterkwaliteit_definitief eindconcept_vs1.
36. Provincie Overrijssel, maart 2008, Partiële herziening IJsseldelta-Zuid voor integrale gebiedsontwikkeling.
37. Ministerie van Infrastructuur & Milieu (2009), Nationaal Waterplan 2009-2015.
38. Ministerie van Infrastructuur & Milieu (2009), Deltaprogramma 2012.

BIJLAGE II BEGRIPPENLIJST

Autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren in het geval de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
Beoordelingscriteria	Maatstaven aan de hand waarvan de beoordeling van alternatieven en varianten plaatsvindt.
Bypass	Een hoogwatergeul langs de rivier. Deze geul kan extra rivierwater opvangen. Bovendien biedt een hoogwatergeul vaak kansen voor natuurontwikkeling.
Compensatie	Het herontwikkelen van natuurwaarden die verloren gaan door een ingreep. Compensatie kan zowel kwantitatief als kwalitatief plaatsvinden.
Compenserende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te compenseren.
Dijk	Opgeworpen aarden wal (vaak met steenglooiing versterkt) die dienst doet als waterkering langs of om enig water (hoger dan een kade).
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Een landelijk netwerk van bestaande natuurgebieden ('kerngebieden'), nieuwe natuurgebieden ('natuurontwikkelingsgebieden') en verbindingen tussen natuurgebieden ('robuuste verbindingszones').
Geohydrologie	
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het drogere zomerseizoen).
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het nattere winterseizoen).
Inrichtingsplan	Het inrichtingsplan betreft het verder uitgewerkte voorkeursalternatief zoals dat, op basis van het besluit-MER 2009, door de provincie is vastgesteld in 2009.
Inundatiefrequentie (overstromingsfrequentie)	Het gemiddeld aantal keren per tijdseenheid (jaar) waarin een dijkringgebied onder water loopt. De kans op overstroming hangt nauw samen met de overschrijdingsfrequenties van de maatgevende hoogwaterstand en de sterkte van de dijken rondom het dijkringgebied.
m.e.r.	M.e.r. is de afkorting voor de m.e.r.-procedure.
MER	MER is de afkorting voor het milieueffectrapport in de m.e.r.-procedure. Dit rapport geeft voldoende milieu-informatie om het milieu een volwaardige plaats te laten innemen in de besluitvorming.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
Natura 2000	Gebieden die zijn of worden aangewezen als speciale beschermingszone op grond van Vogel of Habitatrichtlijn vormen samen het Europese natuurnetwerk Natura 2000.
Natuurinclusief ontwerp	Natuurinclusief ontwerp betekent dat binnen het project is gestreefd naar het zo veel als mogelijk voorkomen van schade aan natuurwaarden en het optimaliseren van de natuurwinst, in samenhang met de overige doelen van het project. Bij zowel locatiekeuze, inrichting- als uitvoeringsaspecten is het aspect natuur volledig meegenomen, waarbij ecologische criteria zoals biodiversiteit en natuurlijkheid voorop hebben gestaan. Tegelijkertijd is ook, uit praktische overwegingen, de afstemming op de diverse natuurbeschermingsregimes meegenomen, met name de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet, het beleid voor de Ecologische Hoofdstructuur en het provinciale weidevogelbeleid.
Oscillatie	Een trilling of oscillatie is een periodiek herhaalde omkering van de bewegingsrichting.
Passende beoordeling	Het onderzoek en de toetsing die plaats moeten vinden indien een plan of project significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebied. Een passende beoordeling moet uitsluitsel geven over de significantie van de gevolgen voor een Natura 2000-gebied.

Significante gevolgen	Negatieve gevolgen van een plan, project of activiteit op een Natura 2000-gebied, waarbij de instandhoudingdoelen voor dat gebied in gevaar worden gebracht.
SNIP	Het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP) is sinds 2002 van toepassing op alle projecten binnen de deelprogramma's voor aanleg hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren).
Uiterwaard	Laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterbed.

BIJLAGE III OBJECTENLIJST

In de rapportages wordt verwezen naar objecten in de bypass. In alle rapportages wordt een gelijke benaming voor de objecten gehanteerd. De naamgeving per object is weergegeven in de onderstaande tabellen. De exacte ligging van de objecten zijn geprojecteerd op de inrichtingskaart weergegeven in de Systeemanalyse [1].

Fase 1

Tabel III.I. Fase 1 deelsystemen en objecten

fase I	benaming fase I objecten
1A	IJsseldijk en Kamperstraatweg (IJK)
1A1-1	Inlaatwerk of drempel IJsseldijk fase 1 (IW1)
1A11-1	Inlaatwerk laag, vast gedeelte fase 1
1A12-1	Inlaatwerk diep, regelbaar gedeelte fase 1
1A13-1	Inlaatwerk hoog, vast gedeelte fase 1
1A2	Aanpassing Kamperstraatweg (AK)
1A3	Recreatieschutsluis IJsseldijk fase 1 (SI1)
1A5	Maaiveldverlaging uiterwaard naar inlaatwerk / drempel (TI)
1A6	IJsseldijk verbindende waterkering (IJDvw)
1A7	IJsseldijk dijkring 11b (IJDb)
1B	Nieuwe dijken langs bypass (DB)
1C	Waterkering Drontermeer - Vossemeer (WD) - *Reevedam*
1C1	Dijk Drontermeer-Vossemeer (DV)
1C2-1	Keersluis Drontermeer-Vossemeer fase 1 (KR)
1C3-1	Extra keersluis Drontermeer-Vossemeer fase 1 (eKR)
1E	Waterkering Roggebot (WR)
1E1-1	Dijk Roggebot fase 1 (DR1)
1E5	Maatregelen schutsluis Roggebot (SCR)
1E6	Maatregelen bestaande spuisluis Roggebot (SPR)
1G	Wegverbinding Nieuwendijk over bypass (WN)
1H	Inrichting bypass (IB)
1H1	Vaargeul bypass (VB)
1H2	Natuurinrichting bypass incl. zonerende maatregelen (NI)
1H4	Grondwerk bypass (GB)
1H7	Fiets- en wandelverbindingen (FW)
1H8	Migratiegeul bypass (MB)
1H9-1	Voorzieningen recreatiegebied fase 1 (VR1)
1H10	Categorie C-kering (VC)
1H11	Gemaal Kamperveen (GK)
1H12	Klimaatdijk Woongebied (KD)
1J	Onderdijkse Waard (IO)
1J1	Meestromende nevengeul (MN)
1J2	Natuurinrichting Onderdijkse Waard (OW)
1J4	Recreatievaargeul buitendijks (VA)

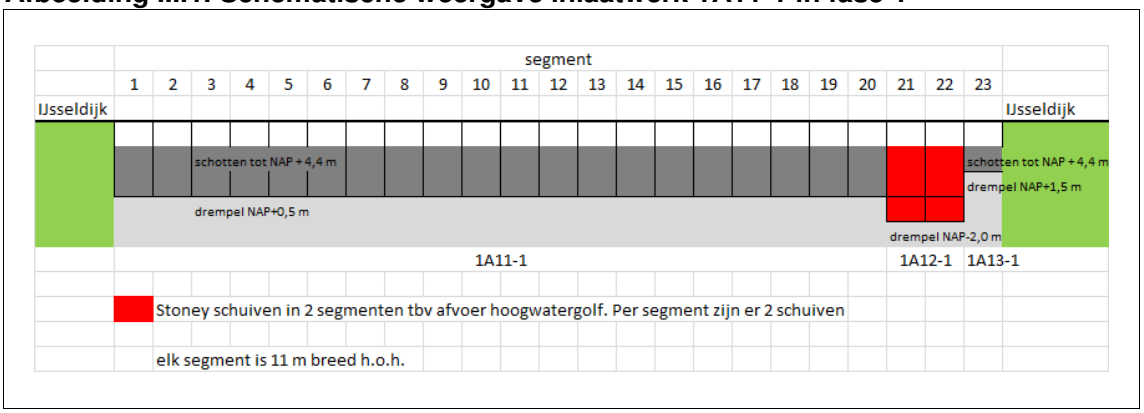
Toelichting:

1A1-1: het inlaatwerk bestaat uit 3 subobjecten. 1A12-2 kan in fase 1 reeds voor het doorspoelen van de bypass en hoogwaterafvoer worden gebruikt. Hiervoor wordt reeds bodembescherming aangelegd. De andere subobjecten worden al wel gebouwd maar pas in fase 2 ingezet.

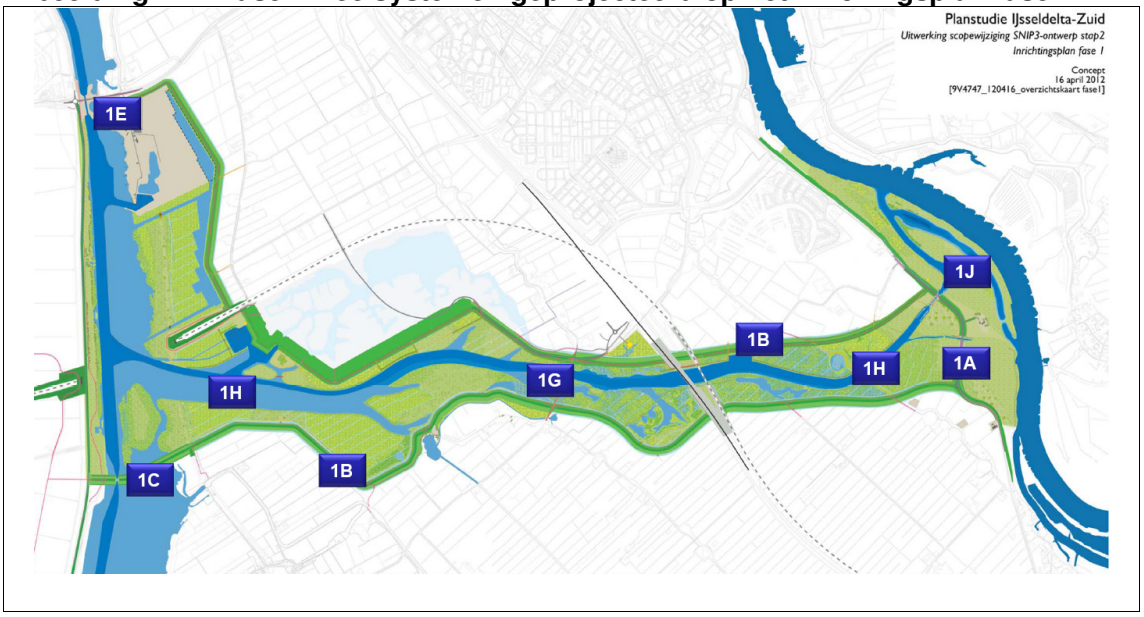
1C2-1: dit betreft een keersluis die in fase 2 wordt omgebouwd tot spuisluis.

1C3-1: dit betreft een keersluis die in fase 2 wordt omgebouwd tot schutsluis.

Afbeelding III.1. Schematische weergave inlaatwerk 1A11-1 in fase 1



Afbeelding III.2. Fase 1 Deelsystemen geprojecteerd op het inrichingsplan fase 1



Fase 2

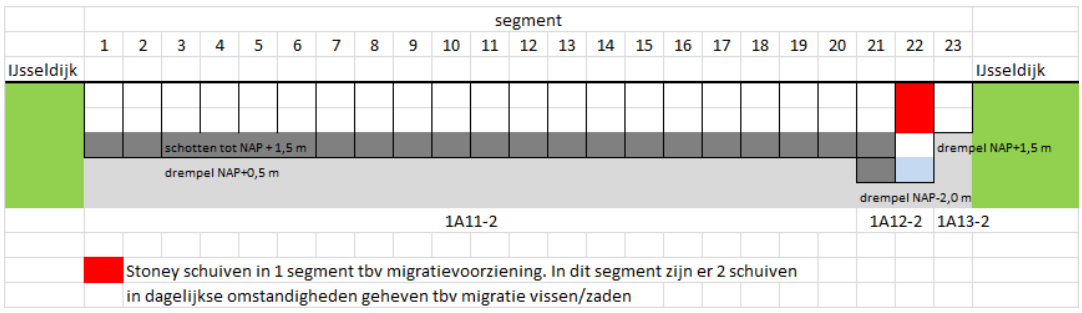
fase 2	benaming fase 2 Objecten
1A	IJsseldijk en Kamperstraatweg (IJK)
1A1-2	inlaatwerk of drempel IJsseldijk fase 2 (IW2)
1A11-2	inlaatwerk laag, vast gedeelte fase 2
1A12-2	inlaatwerk diep, regelbaar gedeelte fase 2 – *migratie vis*
1A13-2	inlaatwerk hoog, vast gedeelte fase 2 – *migratie vee*
1C	waterkering Drontermeer - Vossemeer (WD)
1C2-2	Spuisluis Drontermeer-Vossemeer fase 2 (SD)
1C3-2	Schutsluis Drontermeer-Vossemeer fase 2 (SC)
1C4	migratievoorziening Drontermeer-Vossemeer (MD)
1D	bestaande dijken Flevoland binnen projectgrenzen (BD)
1D1	weg Drontermeerdijk (WDD)
1D2	Drontermeerdijk (DD)
1E	waterkering Roggebot (WR)
1E1-2	Dijk Roggebot fase 2 (DR2)
1E2	Oeververbinding N307 (OV)
1E4	Erosiemaatregelen dijken (EM)
1H	inrichting bypass (IB)
1H9-2	voorzieningen recreatiegebied fase 2 (VR2)
1J	Onderdijkse Waard (IO)
1J3	Ecologische verbindingsgeul naar migratiesluisje (EV)

Toelichting:

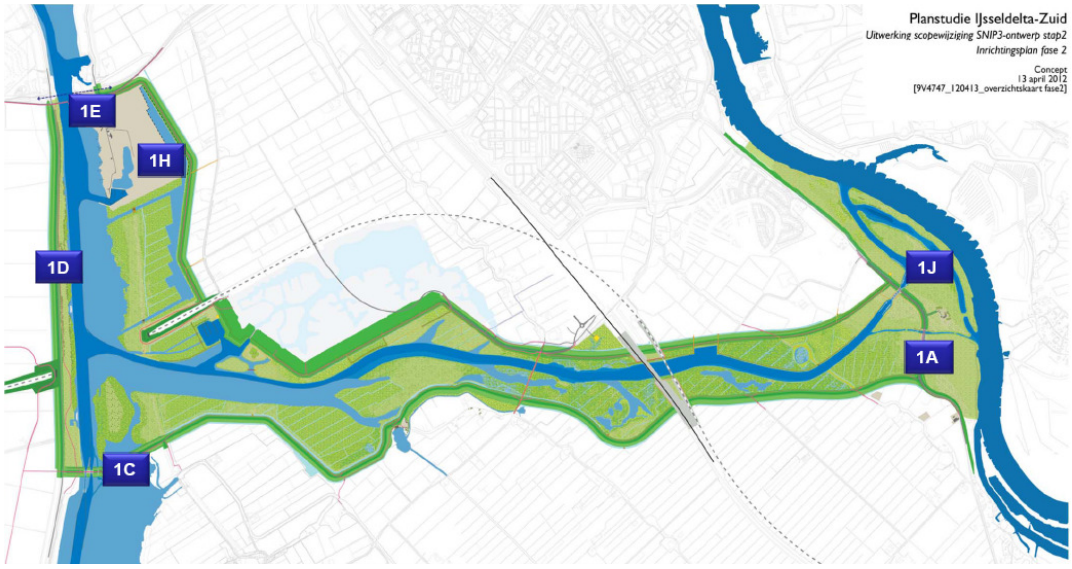
1A1-2: het inlaatwerk bestaat uit 3 subobjecten. De subobjecten 1A11-2 (t.b.v. hoogwaterafvoer) en 1A13-2 (t.b.v. hoogwaterafvoer en veepassage) gaan in fase 2 functioneren. De bodembescherming voor deze subobjecten wordt aangebracht. Subobject 1A12-2 wordt ingezet voor de migratie van zaden, vissen en andere waterdieren en hoogwaterafvoer.

1D: dit deelsysteem en onderliggende objecten vallen strikt genomen buiten het project omdat de dijkversterking onderdeel is van het HWBP. Hieraan worden echter wel eisen vanuit IJDZ aan gesteld die gelden voor fase 2

Afbeelding III.3. Schematische weergave inlaatwerk 1A1-2 in fase 2



Afbeelding III.4. Fase 2 Deelsystemen geprojecteerd op het inrichtingsplan fase 2



BIJLAGE IV TOPONIEMENKAART

Overzicht met topografische namen plangebied

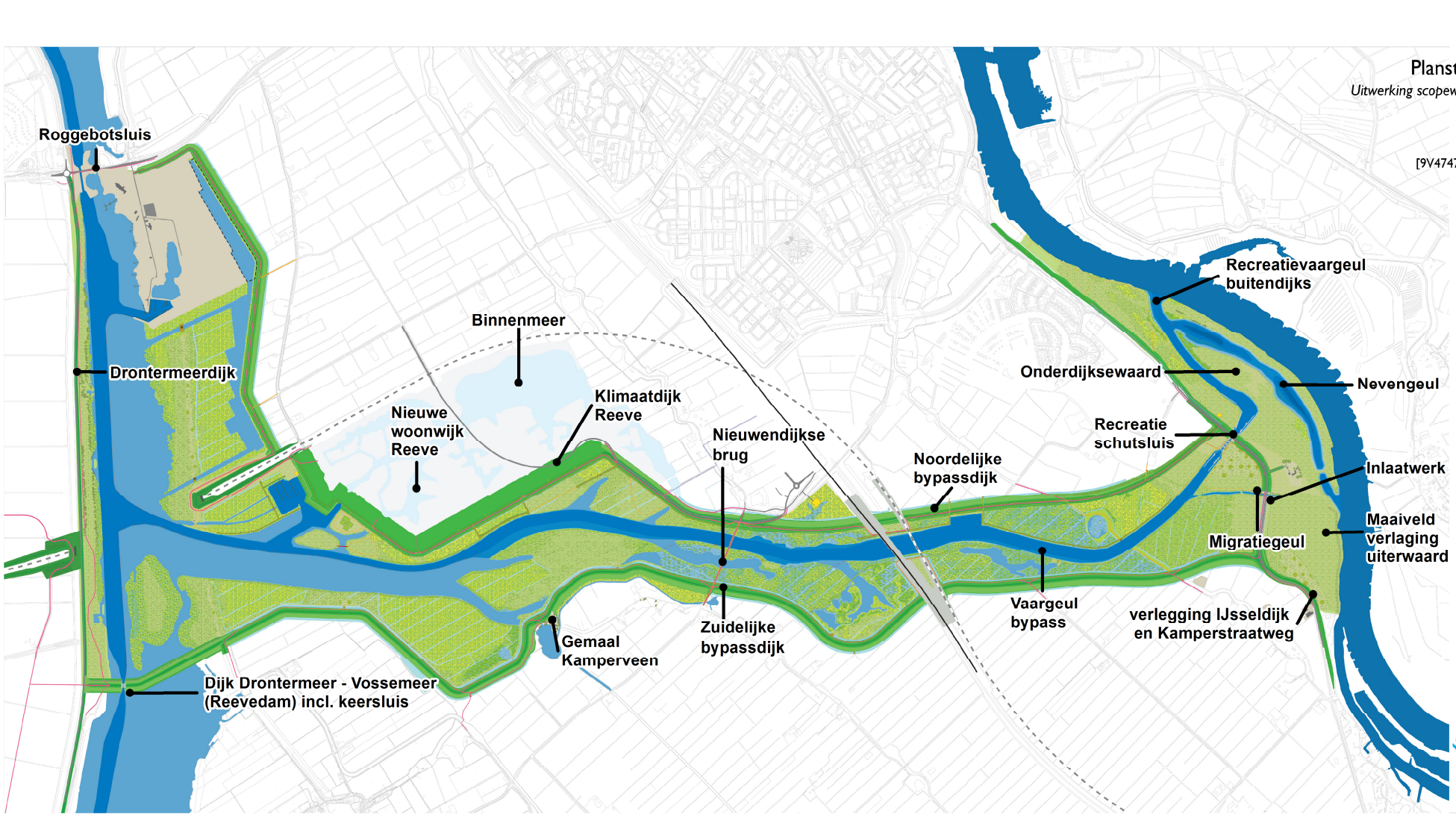


Planstudie IJsseldelta-Zuid

Uitwerking scopewijziging SNIP3-ontwerp stap2

Inrichtingsplan fase 1

Concept
16 april 2012
[9V4747_120416_overzichtskaart fase1]



Legenda

- Nieuw stedelijk gebied
- Bestaande kavels en bebouwing
- Nieuwe kavels
- Voorlopige inrichting, af te stemmen met inrichting recreatiegebied

Verbindingen

- Hanzelijn
- N50
- Weg
- Fietspad
- Wandel- / struinpad
- Beheerstrook
- Uitbreiding wegcapaciteit [in onderzoek]
- Bedieningsgebouw Hanzelijn

Dijken

- Kruin
- Aflopende berm
- Vlakke berm
- Kanteldijk Hanzelijn
- Permanente kade
- Tijdelijke kade
- Venedijk
- Landhoofden N50 en Hanzelijn

Beplanting

- Bestaande bomen
- Fruitbomen
- Ruigte

Recreatie

- Speelveld
- Recreatiepunt
- Steiger
- Afscherming vaartuigen middels betonning
- Fysieke afscherming vaartuigen
- Wandelbrug

Water

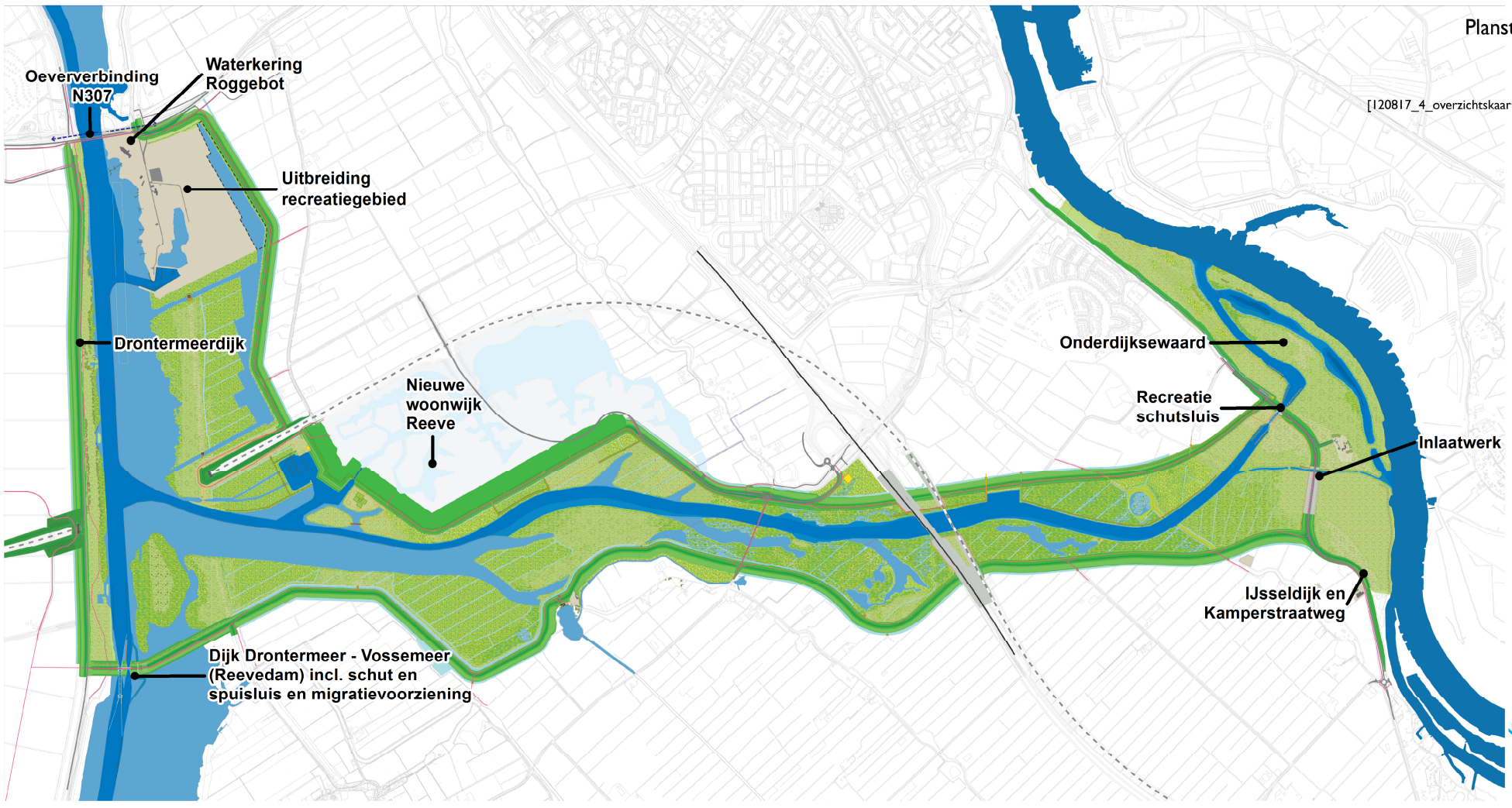
- IJssel
- NAP -0.70 tot -1.40m
- NAP -1.40 m
- NAP -1.40 tot -2.70 m
- NAP -2.70 m
- Sloten
- Gemaal

Deze kaart geeft een indicatief beeld van het inrichtingsplan

Planstudie IJsseldelta-Zuid

Inrichtingsplankaart fase 2

definitief
17 augustus 2012
[120817_4_overzichtskaart fase2_inrichtingsplan_definitief]



Legenda

- Nieuw stedelijk gebied
- Bestaande kavels en bebouwing
- Nieuwe kavels
- Voorlopige inrichting, af te stemmen met inrichting recreatiegebied

Verbindingen

- Hanzelijn
- N50
- Weg
- Fietspad
- Wandel- / struinpad
- Beheerstrook
- Uitbreiding wegcapaciteit [in onderzoek]
- Bedieningsgebouw Hanzelijn

Dijken

- Kruin
- Aflopende berm
- Vlakke berm
- Kanteldijk Hanzelijn
- Permanente kade
- Tijdelijke kade
- Venedijk
- Landhoofden N50 en Hanzelijn

Beplanting

- Bestaande bomen
- Fruitbomen
- Ruigte

Recreatie

- Speelveld
- Recreatiepunt
- Steiger
- Afscherming vaartuigen middels betonning
- Fysieke afscherming vaartuigen
- Wandelbrug

Water

- IJssel
- NAP -0.70 tot -1.40m
- NAP -1.40 m
- NAP -1.40 tot -2.70 m
- NAP -2.70 m
- Sloten
- Gemaal

Deze kaart geeft een indicatief beeld van het inrichtingsplan

BIJLAGE V UITGANGSPUNTEN VERKEERSMODEL

Verkeersmodel Kampen
Uitgangspunten document

dossier : BA3400-101-100
registratienummer : MO-AF20120077
versie : 1

Gemeente Kampen

februari 2012
concept

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD BLAD

1	WAAROM EEN VERKEERSMODEL KAMPEN	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Leeswijzer	2
2	SPECIFICATIES VERKEERSMODEL KAMPEN	3
2.1	Verkeersmodel op hoofdlijnen	3
2.2	Basismodel	4
2.3	Perioden	4
2.4	Studiegebied	5
2.5	Type verkeersmodel en modelpakket	6
3	NETWERK	7
3.1	Wegennet basisjaar	7
3.2	Wegennet prognosejaar	7
4	ZONERING	9
4.1	Zone-indeling	9
4.2	Sociaal economische gegevens basisjaar	10
4.3	Sociaal economische gegevens prognosejaar	10
5	REKENPROCESSEN	12
5.1	Ritgeneratie basisjaar	12
5.2	Distributie basisjaar	12
5.3	Toedeling basisjaar	12
5.4	Toetsing en kalibratie basisjaar	12
5.5	Resultaat kalibratie basisjaar	13
5.6	Rekenproces planjaar	14
5.7	Resultaat	15
6	MILIEU	16
6.1	Algemeen	16
6.2	Invoer	16
7	TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN	19
8	COLOFON	21

1 WAAROM EEN VERKEERSMODEL KAMPEN

1.1 Aanleiding

Het bestaande verkeersmodel van de gemeente Kampen dateert van 2006 (Model Zwolle – Kampen) met als basisjaar 2003 en planjaar 2020. Voor de gemeente Kampen is het model meerdere keren als hulpmiddel ingezet bij diverse studies en projecten. De komende jaren staan er nog veel ontwikkelingen te gebeuren. Denk hier bij aan de uitbreiding van Onderdijks, het Reeve, maar ook aan de capaciteitsuitbreiding van de N50 en de tweede aansluiting van het werkgebied.
Vanwege deze ontwikkelingen is er vanuit de gemeente Kampen de behoefte ontstaan om het bestaande verkeersmodel uit 2006 te actualiseren voor een nieuw basisjaar (2010) en planjaar (2030). De gemeente heeft op 21 december 2010 opdracht gegeven om het model te actualiseren. De actualisatie heeft plaatsgevonden en is in samenwerking met de gemeente uitgevoerd.

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage worden de technische specificaties van de actualisatie van het verkeersmodel gedocumenteerd. Hoofdstuk 2 benoemt de specificaties van het verkeersmodel Kampen en worden de specificaties nader toegelicht. Hoofdstuk 3 benoemt de uitgangspunten van de infrastructuur en hoofdstuk 4 de uitgangspunten van de sociaal-economische gegevens. De rekenprocessen die leiden tot het resultaat van het verkeersmodel worden in hoofdstuk 5 beschreven. Ten slotte beschrijft hoofdstuk 6 waar het model zoal voor gebruikt kan worden.

2 SPECIFICATIES VERKEERSMODEL KAMPEN

Voor de opbouw van het model is gebruik gemaakt van het Model Kampen (2003 – 2020) en het nieuwe NRM Oost-Nederland (2004 – 2020 – 2030).

Het verkeersmodel Kampen kent de volgende specificaties:

Verkeersmodel	
Studiegebied:	Globaal: - noordkant: Emmeloord – Meppel - Hoogeveen - oostkant: Hoogeveen – Dedemsvaart – Nijverdal - zuidkant: Nijverdal – Epe – Harderwijk - westkant: Harderwijk - Lelystad
Type verkeersmodel:	Unimodaal (personenauto, vrachtauto)
Modelpakket:	Questor 9.0
Basisjaar	2010
Planjaar	2030
Periode	- Gemiddeld uur ochtendspitsperiode AM (07:00 – 09:00 uur) - Gemiddeld uur avondspitsperiode PM (16:00 – 18:00 uur) - Gemiddeld uur restdag periode RD - Etmaal gemiddelde werkdag - Etmaal gemiddelde weekdag

Tabel 1: modelspecificaties

In onderstaande paragrafen worden deze specificaties nader toegelicht.

2.1 Verkeersmodel op hoofdlijnen

De invoer van het verkeersmodel bestaat uit een geschematiseerd wegennet met kenmerken als de ligging en lengte van de wegen, de toegestane snelheid, de capaciteit en de kruispunttypen. Daarnaast zijn de inwoners en arbeidsplaatsen belangrijke inputgegevens.

Op basis van bovenstaande gegevens berekent het verkeersmodel:
- het aantal aankomsten en vertrekken,
- de hoeveelheid verplaatsingen,
- de relaties tussen de gebieden (zones) waar de verplaatsingen plaatsvinden en de routes (welke) waar het verkeer wordt afgewikkeld.

Daarbij wordt rekening gehouden met de reistijd, de reisafstand en de ondervonden vertragingen door bijvoorbeeld verkeerslichten of het feit dat een bepaald wegvak een hoge belasting kent. Op deze manier is de situatie in het basisjaar 2010 nagebootst. Het verkeersmodel is getoetst aan verkeerstellingen en is daarop gecorrigeerd.

Zodra het verkeersmodel een voldoende nauwkeurig beeld van de werkelijkheid heeft gegeven zijn de toekomstige ontwikkelingen tot en met het jaar 2030 in het verkeersmodel ingevoerd. Hieronder wordt onder meer verstaan: de algemene mobiliteitsontwikkelingen, maar ook de wijzigingen in het wegennet, nieuwe woongebieden en bedrijventerreinen. Op deze manier is een verkeersprognosemodel voor 2030

berekend. Het model is dan gereed en beschikbaar voor nadere analyses. Het model geeft resultaten in de vorm van prognoses van de toekomstige verkeersstromen, informatie over de herkomsten en bestemmingen van die verkeersstromen en de verhouding tussen intensiteit en capaciteit op de verschillende wegvakken. Met het model kan onderzocht worden wat de effecten zijn van eventuele nieuwe verkeersmaatregelen of wijzigende plannen voor woongebieden of bedrijventerreinen.

2.2 Basismodel

Voor de actualisatie is:
- het huidige model Kampen 2020 de basis voor het gemeentelijk deel van het nieuwe verkeersmodel (in de 2020 zijn al ontwikkelingen opgenomen die in 2010 aanwezig zijn, dit in tegenstelling tot het oude basisjaar 2003); dit betreft het netwerk (wegenstructuur) en zones (gebiedsindeling);
- het huidige model Kampen 2020 de basis voor de gemeente Zwolle (netwerk en gebiedsindeling);
- het NRM 2004 de basis voor het gebied buiten de twee gemeenten (maar binnen het aangegeven studiegebied); netwerk en gebiedsindeling.

Het netwerk is geactualiseerd naar het jaar 2010, evenals de gebiedsindeling en de daarbijbehorende sociaal economische gegevens (2010).

2.3 Perioden

Het nieuwe model heeft als basisjaar 2010 en als prognosejaar 2030. Het model beschrijft het ochtendspitsuur, avondspitsuur en restdaguur voor een gemiddelde werkdag. Op basis van deze drie perioden worden de etmaalintensiteiten werkdag vastgesteld.

Ochtend- en avondspitsuur
Het verkeersmodel is ontwikkeld voor een ochtendspitsuur en avondspitsuur. Het omvat de gemiddelde uurintensiteit in de volgende perioden:
- Ochtendspits (AM) 07:00 – 09:00 uur
- Avondspits (PM) 16:00 – 18:00 uur

In de ochtend- en avondspits is er vaak sprake van alternatieve routes en sluipverkeer door het drukkere verkeersbeeld.

Restdaguur
In het restdaguur is het over het algemeen rustig en kiezen automobilisten de meest directe routes. Het restdaguur is bepaald door de intensiteiten van buiten beide spitsen te delen door 12,5. Hiermee wordt een gemiddeld daguur gepresenteerd.

Wegvakbelasting etmaal
Voor een aantal toepassingsmogelijkheden waaronder bijvoorbeeld vraagstukken rond geluidshinder en luchtkwaliteit is een etmaalbelasting wenselijk. Aanvullend is er daarom een formule opgesteld conform NRM-methodiek om op basis van de drie maatgevende modellen tot een etmaalwaarde te komen.
De etmaalperiode betreft een sommatie van de ochtendspits, avondspits en restdag, vermenigvuldigd met een vastgestelde ophoogfactor.

De formule luidt als volgt:
Etmaalbelasting = (Σ VM*2) + (Σ NM*2) + (Σ RD*12,5)

Waarbij
Σ VM = wegvakbelasting ochtendspitsuur werkdag
Σ NM = wegvakbelasting avondspitsuur werkdag
Σ RD = wegvakbelasting restdaguur werkdag

Op basis van telcijfers (*.90) wordt de werkdag etmaal omgerekend naar weekdag etmaal.

2.4 Studiegebied

Vanuit het NRM Oost-Nederland is een uitsnede gemaakt (= Studiegebied). In deze uitsnede is het bestaande verkeersmodel Kampen (gemeente Kampen en Zwolle) gehangen. Dit deel is fijnmaziger dan het NRM.
De uitsnede uit het NRM is een afweging tussen niet te groot om zodoende acceptabele rekentijden te behouden en niet te klein om daarmee goed de bovenregionale verkeersstromen en keuzes mee te nemen welke van belang zijn voor het model Kampen.

Varianten voor 2030 kunnen met dit model doorgerekend worden. Alleen voor wijzigingen welke mogelijke een zwaar bovenregionaal karakter hebben kan een berekening in het NRM noodzakelijk zijn.

Het feitelijke studiegebied van het model omvat de gemeente Kampen. Het invloedsgebied vormt een schil daar omheen. Deze schil omvat onder andere de volgende gemeenten: Zwolle, Zwartwaterland, Heerde, Hattem, Oldebroek, Elburg en Dronten.

Een complete lijst van de gemeenten die opgenomen zijn in het model is hieronder weergegeven:

Gemeenten volledig opgenomen	Gemeenten deels opgenomen
Kampen	Noordoostpolder
Zwartwaterland	Steenwijkerland
Staphorst	Zeewolde
Zwolle	De Wolden
Dalfsen	Hoogeveen
Raalte	Hardenberg
Olst-Wijhe	Ommen
Heerde	Hellendoorn
Hattem	Wierden
Elburg	Wijdemeren
Dronten	Deventer
Urk	Twenterand
Nunspeet	Voorst
Epe	
Ermelo	
Harderwijk	
Oldebroek	
Lelystad	
Meppel	

Tabel 2: gemeente

2.5 Type verkeersmodel en modelpakket

Het model Kampen is gemaakt in Questor versie 9.0 en is unimodaal opgebouwd. Het model beschrijft het auto- en vrachtverkeer (motorvoertuigen), waarbij personenauto's en vrachtauto's simultaan worden toegedeeld aan het wegennetwerk.

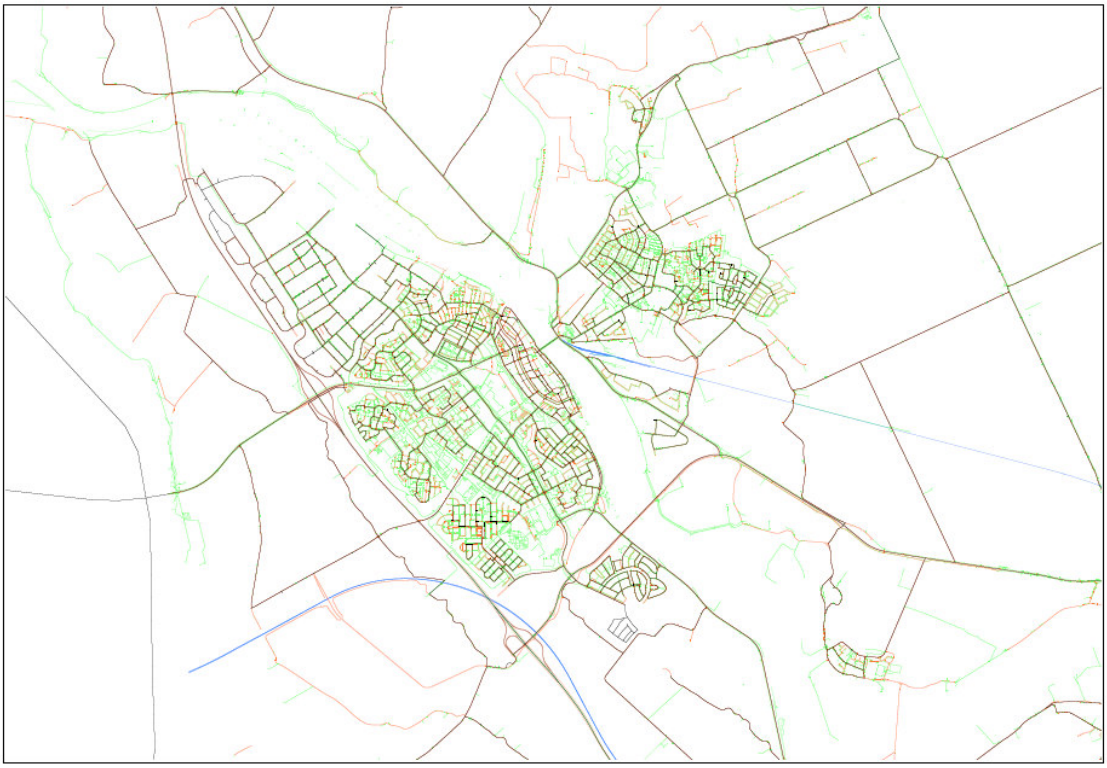
3 NETWERK

3.1 Wegennet basisjaar

Als uitgangspunt voor het wegennet van het verkeersmodel is het NRM Oost-Nederland genomen. Aanvullend is specifiek voor Kampen en Zwolle het wegennet vervangen door het fijnere gemeentelijke verkeersmodel 2020.

De gemeente Kampen heeft het netwerk gecontroleerd op snelheden, capaciteiten, rijverboden, afslagverboden, kruispunttypes en eenrichtingstoegankelijkheid.

Voor de drie dagdelen is gebruik gemaakt van hetzelfde netwerk.



Figuur 1: netwerk Kampen 2010

3.2 Wegennet prognosejaar

Voor het planjaar 2030 is door de gemeente aangegeven welke infrastructurele projecten worden opgenomen in het wegennetwerk.
Gemeente Kampen:

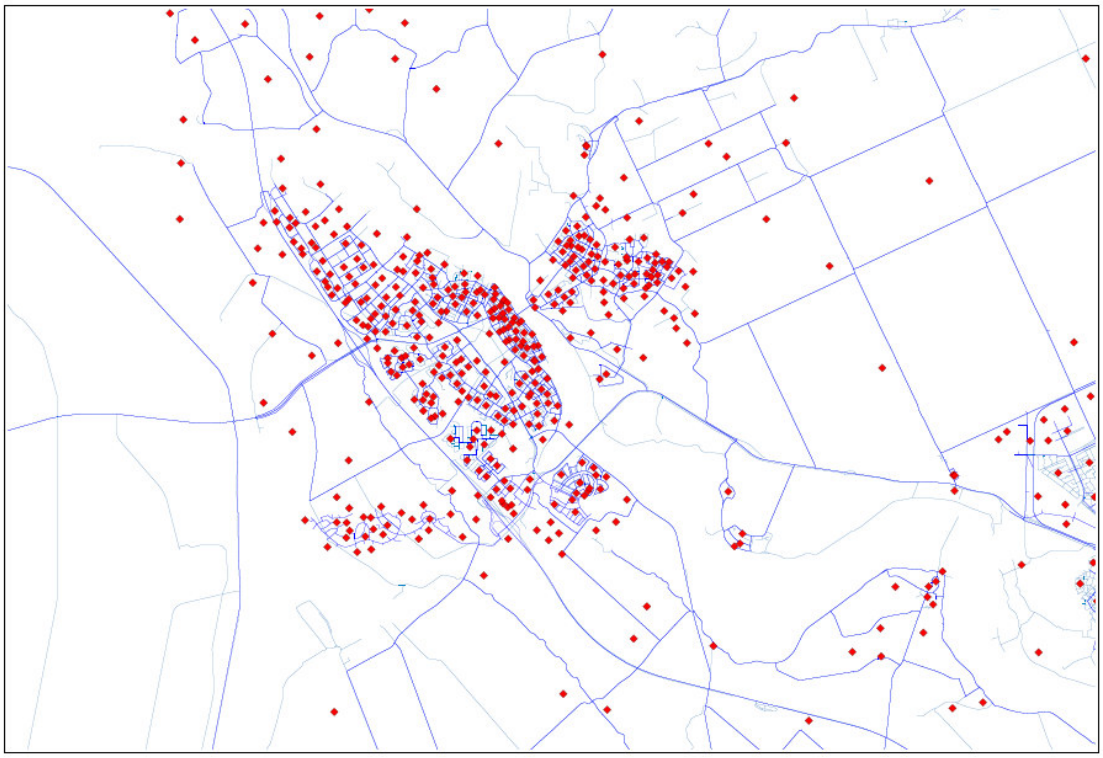
- Halve aansluiting N50 Kampen Noord (Haatlanden); alleen richting zuid
- Wegverbreding N50 tussen aansluitingen Kampen; van 2*1 naar 2*2
- Wegenstructuur het Reeve
- Wegenstructuur Stationsgebied
- Uitbreiding Onderdijks

Uit het NRM is informatie verkregen voor de ontwikkelingen en projecten die gepland staan voor het hoofdwegennet.
Voor 2030 zijn voor het hoofdwegennet de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Wegverbreding N50 Ramspol – Emmeloord van 2x1 naar 2x2
- N23 Dronten – Lelystad plus wegverbreding Kampen – Roggebotsluis; van 2*1 naar 2*2
- N340 Zwolle – Ommen van 2x1 naar 2x2 met ongelijkvloerse aansluitingen

4 ZONERING

4.1 Zone-indeling



Figuur 2: netwerk plus zones Kampen 2030

Om modelberekeningen te kunnen uitvoeren is het verkeersmodel onderverdeeld in gebieden of zones. Deze zones bevatten sociaal economische gegevens zoals inwoners / woningen en het aantal arbeidsplaatsen (detailhandel en overig) op basis waarvan het aantal aankomsten en vertrekken van en naar een zone wordt bepaald.

Voor de gemeente Kampen zijn met betrekking tot gebiedsindeling en sociaaleconomische gegevens las bronnen gebruikt: CBS, NRM, Primos en de gemeente Kampen zelf.

De sociaaleconomische gegevens van de rest binnen het studiegebied zijn op gemeente overgenomen vanuit het NRM 2004 – 2020 – 2030. Het basisjaar 2010 is geïnterpoleerd tussen 2004 en 2020 en op hoogte gebracht aan de hand van 2010 CBS.

Een zone is een gebied met een zekere logische samenhang waarvan inhoudelijke gegevens over bijvoorbeeld bevolkingsaantal bekend zijn. De grootte van zones dient in overeenstemming te zijn met de gedetailleerdheid van de bijbehorende netwerken. Naast inwoneraantallen en aantallen arbeidsplaatsen heeft een zone informatie met betrekking tot de participatiegraad (percentage van de inwoners wat daadwerkelijk werkzaam is), autobezit per 1000 inwoners en de gemiddelde woningbezetting.

4.2 Sociaal economische gegevens basisjaar

Bij arbeidsplaatsen is onderscheid gemaakt in detailhandel en overige arbeidsplaatsen. Daarnaast zijn, op basis van buurtindeling, ook andere kenmerken zoals de huishoudgrootte, percentage werkenden en het autobezit toegevoegd. In onderstaande tabel is voor het studiegebied het totale aantal inwoners en arbeidsplaatsen weergegeven.

2010	Zones	Inwoners	Arbeidsplaatsen	
			Winkel	Overig
Kampen	435	50.045	2.514	16.526
Zwolle	314	119.027	9.876	66.066
Overig	226	650.205	21.183	214.071
Externe rand	66			
Totaal	1.041	819.277	33.673	296.663

Tabel 3: socio-data 2010

4.3 Sociaal economische gegevens prognosejaar

Voor het toekomst jaar 2030 is door de gemeente aangegeven welke (vastgestelde) ontwikkelingen worden meegenomen in het model.

De ontwikkelingen zijn beschreven in diverse studies (Stationslocatie, MER IJsseldelta, Tweede aansluiting, Melmerpark, Centrum en Reeve).

In de volgende overzichten staan de ontwikkelingen beschreven:
1) Stationslocatie Kampen, november 2009
2) Ontwikkeling Melmerpark
2) Ruimtelijke ontwikkelingen Bestemmingsplan IJsseldelta, 17 juni 2010

Gemeente Kampen:

- Ontwikkeling Onderdijks deelgebied 1 en 2 – woningen en horeca
  1700 woningen; 100m^2 horeca
- Ontwikkeling Onderdijks deelgebied 3 – woningen, kantoor, bedrijfsruimte, commerciële ruimte en maatschappelijke voorzieningen
  475 woningen; 32.000 m^2 kantoor / bedrijfsruimte; 50.000m^2 commerciële ruimte; 4.000m^2 maatschappelijke voorzieningen
- Stationsomgeving – woningen, kantoor, sociaal maatschappelijke voorzieningen en detailhandel plus drie parkeergarages
  820 woningen; 12.000m^2 kantoor; 5.000m^2 detailhandel; 20.450m^2 sociaal maatschappelijke voorzieningen; 3 parkeergarages (met 525, 164 en 24 parkeerplaatsen)
- Bij Station – congrescentrum, hotels en P+R
  20.000m^2 congrescentrum; 10.000m^2 hotels; P+R 240 parkeerplaatsen
- Zwarte Dijk deelgebied 4 – zorgboerderijen, detailhandel en kinderdagverblijf
  3 boerderijen inclusief winkel, zorg en kinderdagverblijf
- Ontwikkeling IJsseldelta (Reeve) – woningen, maatschappelijke voorzieningen, horeca, hotel, detailhandel en kerk
  1300 woningen; 8.000m^2 maatschappelijke voorzieningen; 10.000m^2 hotel (100 kamers); 250m^2 horeca; 700m^2 buurtsuper; 1.000m^2 kerk; werf (10 arbeidsplaatsen)
- Roggebot – recreatie 2x zo groot
- Uitbreiding IJsselmuiden Oost – woningen (300 woningen)
  - Fuite
  - Het Meer
- Uitbreiding industriegebieden Zuiderzeehaven I / N50 (2* 60ha)

2030	Zones	Inwoners	Arbeidsplaatsen	
			Winkel	Overig
Kampen	435	57.532	2.564	21.764
Zwolle	314	146.856	9.914	80.970
Overig	226	728.628	25.172	235.330
Externe rand	66			
Totaal	1.041	933.016	37.650	338.064
Groei t.o.v. 2010				
Kampen		15%	2%	32%
Zwolle		23%	0%	22%
Overig		12%	19%	10%
Externe rand				
Totaal		14%	12%	14%

Tabel 4: socio-data 2030

Buiten de gemeente is voor het prognosejaar 2030 de socio-data van het nieuwe NRM gehanteerd. Als uitgangspunt is het GE-scenario gehanteerd. Dit is het programma met de hoogste economische vulling.

5 REKENPROCESSEN

5.1 Ritgeneratie basisjaar

In de ritgeneratie worden vertrekken en aankomsten per zone berekend. Aan de hand van de sociaal-economische gegevens is het aantal aankomsten en vertrekken berekend. De aantallen aankomsten en vertrekken zijn onderscheiden naar motief. Het verkeersmodel berekent de volgende motieven:

- woon-werk / werk-woon
- woon-winkel / winkel-woon
- zakelijk
- overig

5.2 Distributie basisjaar

In de distributie worden de aankomsten en vertrekken aan elkaar gekoppeld. De distributie wordt met behulp van het zwaartekrachtmodel per motief geschat. De resultaten zijn herkomst- en bestemmingsmatrices (hb-matrices).

5.3 Toedeling basisjaar

In de toedeling worden alle (in de hb-matrices vastgelegde) verplaatsingen tussen de verschillende zones in het model aan het netwerk toegedeeld. Op elk wegvak dat onderweg wordt aangedaan, wordt het betreffende aantal verplaatsingen in die richting bijgeteld. Het resultaat van de toedeling is een belast netwerk.
Tijdens het toedelen van het personen- en vrachtverkeer wordt de routekeuze bepaald aan de hand van de reisweerstand uitgedrukt in tijd en kosten en toegedeeld aan het netwerk op basis van de berekende routes. Hierbij wordt tevens rekening gehouden met vertragingen op kruispuntniveau door middel van kruispuntmodellering, toegestane snelheden op wegvakken en de capaciteit van een wegvak. De toedeling vindt plaats door middel van een evenwichtstoedeling met doelgroepen (personenauto / vrachtauto) in 10 stappen[1]. Dit proces vindt voor de drie perioden (ochtend-, avondspits en restdag uur) plaats.

5.4 Toetsing en kalibratie basisjaar

De verkeersstromen in het verkeersmodel worden getoetst en gekalibreerd op basis van werkelijke verkeerstellingen en -waarnemingen van de overeenkomstige periode. Dit vindt plaats voor zowel de personenauto als vrachtauto en per rijrichting. De kalibratie is het corrigeren van het aantal verplaatsingen op in de hb-matrices, zodat deze na hertoedeling optimaal aansluit bij de werkelijkheid.

[1] Principe van toedeling van verkeer in 10 stappen is dat na elke stap er meer weerstand in het netwerk ontstaat, en er dus meer weerstand op routes. Hierdoor kunnen routes voor de volgende stappen veranderen.

De telcijfers zijn als volgt verkregen:

- gemeente Kampen aangevraagd bij gemeente; aangeleverd door BonoTraffics bv; betreft tellingen 2009 – 2010 – 2011

Primaire tellingen	13 telpunten 2009 / 2010
	13 telpunten 2011
Secundaire tellingen	67 telpunten 2010
Overige tellingen	4 telpunten 2010
Incidentele tellingen	9 telpunten 2010
	20 telpunten 2011

- provincie Overijssel aangevraagd (tellingen 2010)

N307	Kampen – Dronten	2 telpunten
N331	Zwolle – Zwartsluis	3 telpunten
N334	Zwartsluis – Giethoorn	3 telpunten
N337	Zwolle – Deventer	5 telpunten
N340	Zwolle – Ommen	5 telpunten
N348	Raalte – Ommen	3 telpunten
N375	Zwartsluis – Meppel	1 telpunt
N377	Hasselt – Dedemsvaart	6 telpunten
N759	Hasselt – Genemuiden	1 telpunt
N760	Genemuiden – IJsselmuiden	3 telpunten
N763	Kampen – Wezep	1 telpunt
N764	Kampen – 's Heerenbroek	4 telpunten
N765	IJsselmuiden – Ramspol	1 telpunt

- rijk via de site MTR+ (tellingen 2010)

A6	Bant – Almere	5 telpunten
A28	Ermelo – Hoogeveen	6 telpunten
A32	Meppel – Steenwijk	3 telpunten
N35	Zwolle – Nijverdal	5 telpunten
A50	Ens – Apeldoorn	7 telpunten

Het aantal ingevoerde telcijfers zijn voor de personen- en vrachtauto 339 tellingen.

5.5 Resultaat kalibratie basisjaar

De resultaten van de kalibratie worden beoordeeld op basis van de T-waarde.
De methodiek met T-waarde geeft eenvoudig inzicht in en een snelle beoordeling van het berekeningsresultaat (op basis van het resultaat van de berekende waarde en ingevoerde telling).
De R-waarde heeft het voordeel dat de beoordeling minder rigide is bij lagere absolute aantallen dan het hanteren van vaste afwijkingspercentages.

Deze methodiek wordt nader beschreven in de Technische rapportage NRM Oost-Nederland 2004 (RWS, september 2010).

Voor de ochtend- en avondspits worden de volgende T-waarde categorieën gebruikt:

- T < 3.5;
- 3.5 < T < 4.5;
- 4.5 < T > 5.5;
- T > 5.5

Voor de restdag en etmaalwaarde worden de volgende T-waarde categorieën gebruikt:

- T < 4.5;
- 4.5 < T < 5.5;
- 5.5 < T > 6.5;
- T > 6.5

Er worden twee verschillende sets van categorieën gebruikt, omdat in de spitsperioden een hogere nauwkeurigheid kan worden verwacht en ook gewenst is vanwege de kortere tijdsduur van deze perioden in vergelijking met de etmaal- en restdagperiode.

Daarbij is verder gesteld dat in ieder geval 85% een afwijking van t < 3.5 en 95% een t< 4.5 moet hebben.

Voor het verkeersmodel Kampen zijn de T-waarden (personenauto) als volgt:

<u>Avondspits</u>		
T < 3.5	330 tellingen	97%
3.5 < T < 4.5	7 tellingen	2%
4.5 < T > 5.5	0 tellingen	0%
T > 5.5	2 tellingen	1%
<u>Ochtendspits</u>		
T < 3.5	328 tellingen	97%
3.5 < T < 4.5	8 tellingen	2%
4.5 < T > 5.5	1 telling	0%
T > 5.5	1 telling	0%
<u>Restdag</u>		
T < 4.5	335 tellingen	99%
4.5 < T < 5.5	3 tellingen	1%
5.5 < T > 6.5	1 telling	0%
T > 6.5	0 tellingen	0%

De perioden voldoen aan de gestelde eisen van 85 en 95%, dit betekent dat het verkeersmodel Kampen plausibel is.

5.6 Rekenproces planjaar

De rekenkundige stappen zijn identiek aan het basisjaar (behalve de kalibratie). Op basis van de sociaal-economische gegevens 2030 wordt in de ritgeneratie het aantal aankomsten en vertrekken berekend. In de distributie worden die tot een verplaatsing gekoppeld. Op basis van de kalibratie in het basisjaar worden de verplaatsingen gecorrigeerd en toegedeeld aan het netwerk van 2030.

DHV heeft in de periode tussen 2005 en 2011 verschillende studies uitgevoerd met als prognosejaar 2020 en 2030. In die periode zijn voor verschillende projecten voor 2020 en 3030 etmaailintensiteiten

berekend/afgeleid op basis van modelwaarden voor alleen de avondspits. De sociaal-economische vulling is bij de actualisatie niet gelijk gebleven (nieuwe inzichten bij o.a. de woonwijk Reeve) en de rekenwijze is ook niet meer gelijk. Nu zijn ochtendspits, avondspits en restdag intensiteiten middels een formule opgehoogd naar het etmaal terwijl voorheen de ophoging alleen gebeurde op basis van avondspitscijfers. Dit heeft tot gevolg dat de intensiteiten 2030 in het ''nieuwe'' en het ''oude'' model kunnen verschillen. DHV heeft voor een aantal projecten als 't Reeve, Stationsgebied, IJsselmuiden en nieuwe ½ aansluiting N50 deze intensiteiten vergeleken en verschillen kunnen verklaren.

5.7 Resultaat

Als bijlage zijn input en resultaten van het verkeersmodel digitaal toegevoegd:

- 1 Sociaal economische gegevens 2010 en 2030
- 2 Zone kaart
- 3A.Belast netwerk avondspits 2010
- 3B Belast netwerk ochtendspits 2010
- 3C Belast netwerk restdag uur 2010
- 3D Belast netwerk etmaal werkdag
- 4A Belast netwerk avondspits 2030
- 4B Belast netwerk ochtendspits 2030
- 4C Belast netwerk restdag uur 2030
- 4D Belast netwerk etmaal werkdag
- 4E Verschil etmaal werkdag 2030 t.o.v. 2010
- 4F Belast netwerk etmaal weekdag

6 MILIEU

6.1 Algemeen

Uitgangspunt voor de invoer zijn de tellingen die in paragraaf 5.4 zijn genoemd.
De wegen in de gemeente Kampen zijn hiervoor verdeeld in de volgende wegcategorieën:

01 Hoofdwegen Kampen
02 Wijkwegen Kampen
03 Buurtwegen Kampen
04 Erftoegangsweg 30 Kampen
05 Erftoegangsweg 60 Kampen
06 Industriewegen
07 Provinciaal I
08 Provinciaal II
09 Rijk
10 Overig

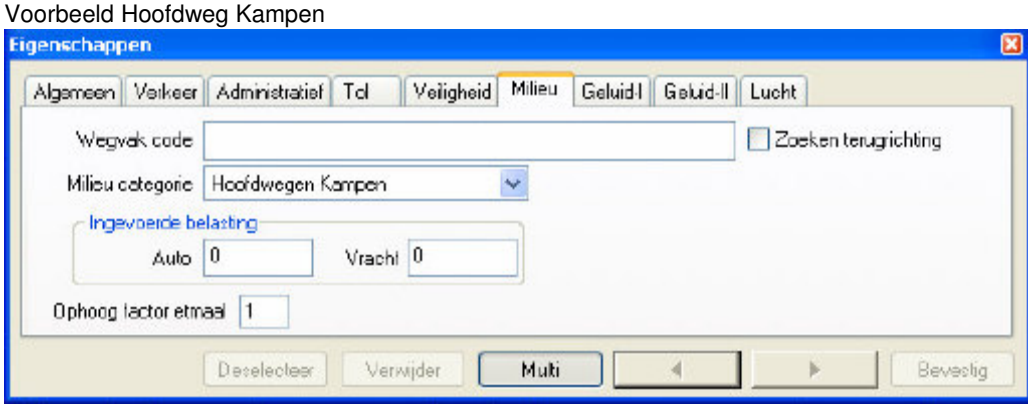
Per wegcategorie is bepaald voor de weekdag (opgenomen als bijlage 5A factoren verkeerssamenstelling en 5B kaart wegcategorieën):

- het gemiddelde daguur en de verkeerssamenstelling (LV – MZ – ZW);
- het gemiddelde avonduur en de verkeerssamenstelling;
- het gemiddelde nachtuur en de verkeerssamenstelling.

DHV heeft de database met deze waarden die via een exportmodule inleesbaar is het door de gemeente gebruikte milieuprogramma GeoNoise. De gemeente Kampen vult in GeoNoise de overige paramaters voor geluid en lucht in.

6.2 Invoer

Voorbeeld Hoofdweg Kampen

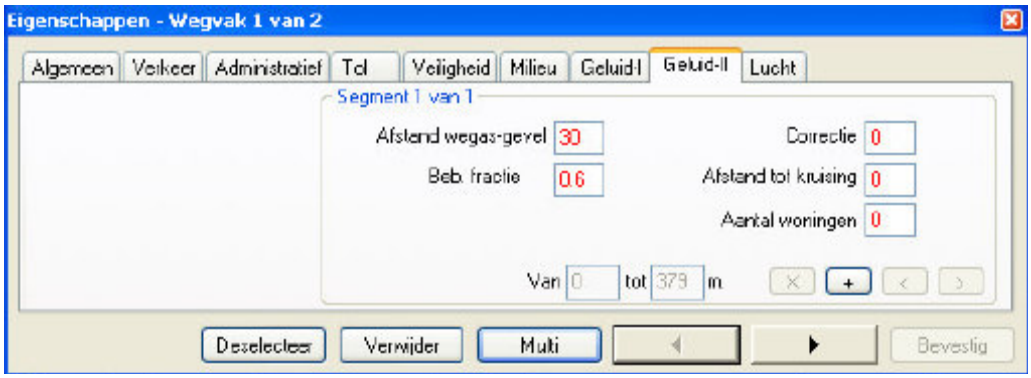


Aangezien het verkeersmodel etmaalwaarden voor de weekdag aflevert is de ophoogfactor 1.

Ingevuld zijn de verdeling (zwarte letters) op basis van de telcijfers; de rest zijn standaardwaarden (rode letters), die per wegvak moeten worden aangepast.

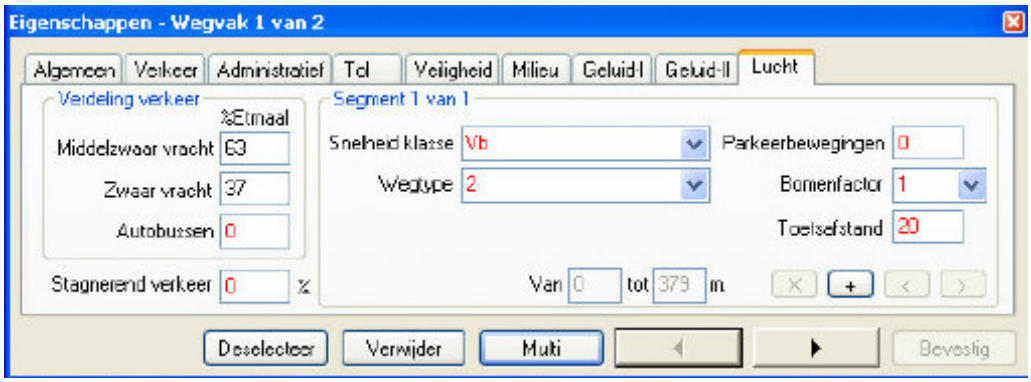


Factoren die verder ingevuld moeten worden zijn:
- afstand wegas – verharding
- afstand wegas – rijbaan
- hoogte wegdek
- wegdektype (de verharding – circa 25 – 30 altenatieven)
- waarneemhoogte
- bodemfactor



- afstand wegas – gevel (eerste lijnsbebouwing; gemiddelde afstand)
- bebouwingsfractie
- aantal woningen
- kruispuntcorrectie
- afstand tot kruising

Het bestand wordt geexporteerd zodanig dat het ingelezen kan wordn in GeoNoise.



Factoren die verder ingevuld moeten worden zijn:
- snelheid klasse (Va t/m Ve)
- wegtype (1, 2, 3a, 3b en 4)
- aantal parkeerbewegingen
- bomenfactor
- toestsafstand

7 TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

Bij het ontwikkelen van een goed verkeersbeleid is een verkeersmodel een belangrijk beleidsondersteunend instrument. Met een verkeersmodel kan inzicht worden verkregen in de effecten van varianten voor de hoofdwegenstructuur. De daarbij behorende verkeersmaatregelen kunnen bestaan uit het instellen van eenrichtingsverkeer, het afsluiten van wegvakken, de aanleg van een nieuwe weg of het veranderen van de vormgeving van de weg (bijvoorbeeld 30 km/h-gebieden), waardoor een verbeterde of juist een minder goede doorstroming van het autoverkeer ontstaat. Bovendien kan het verkeersmodel gebruikt worden voor het inzichtelijk maken van de consequenties van de maatregelen op de verkeersafwikkeling van woningbouw- en bedrijvenlocaties.

Concrete voorbeelden waarbij het verkeersmodel als beleidsondersteunend instrument voor kan worden gebruikt, zijn:

- Doorrekenen van een duurzaam veilige wegencategorisering (30 en 60 km/h-gebieden) om effecten op verkeersstromen in beeld te brengen. Passen de geprognosticeerde intensiteiten nog bij de gewenste functie?
- Doorrekenen van varianten in de wegenstructuur van een gemeente om de verkeersstromen te beïnvloeden.
- Doorrekenen van verkeerskundige consequenties van de aanleg of uitbreiding van woon- of werkgebieden.
- Doorrekenen van verkeerskundige effecten bij het ontstaan van calamiteiten op het (hoofd)wegennet.
- Doorrekenen milieu-effecten.

Er zijn daarnaast nog tal van andere aspecten, die een rol kunnen spelen bij de beoordeling van de verkeersstructuur en waarbij de resultaten van een verkeersmodel kunnen worden toegepast. Hierna zijn voorbeelden van gangbare analyses gerelateerd aan typen weggebruikers en bereikbaarheid weergegeven.

Typen weggebruikers
Het is mogelijk de toedeling van het model zodanig uit te voeren, dat kan worden bepaald wat de verdeling van interne, externe en doorgaande ritten op alle wegvakken is. Een andere analysemogelijkheid is een toedeling waarbij de herkomst en bestemming van verkeer over een of meerdere geselecteerde wegvakken grafisch wordt weergegeven. Een soortgelijke analyse kan gedaan worden voor verkeer van of naar een of meerdere gebieden.

Bereikbaarheid
De toedeling van een verkeersmodel geeft niet alleen intensiteiten per wegvak, maar kan ook per kruispunt de intensiteiten van de afslagbewegingen zichtbaar maken (zowel numeriek als grafisch). Deze uitvoer biedt de mogelijkheid tot nadere analyse van het afwikkelingsniveau op kruispunten.
Door aan het netwerk capaciteiten toe te voegen, kan tevens inzicht worden verkregen in de intensiteit/capaciteitsverhouding op elk wegvak en kruispunten. Daarmee kunnen op globale wijze uitspraken worden gedaan over de bereikbaarheid.
Het opnemen van capaciteiten in het netwerk en de vormgeving van kruispunten biedt tevens de mogelijkheid bij het toedelen rekening te houden met beschikbare capaciteiten, zodat de effecten van knelpunten in het netwerk en kruispunten kunnen worden geanalyseerd.

Interpretatie modelresultaten

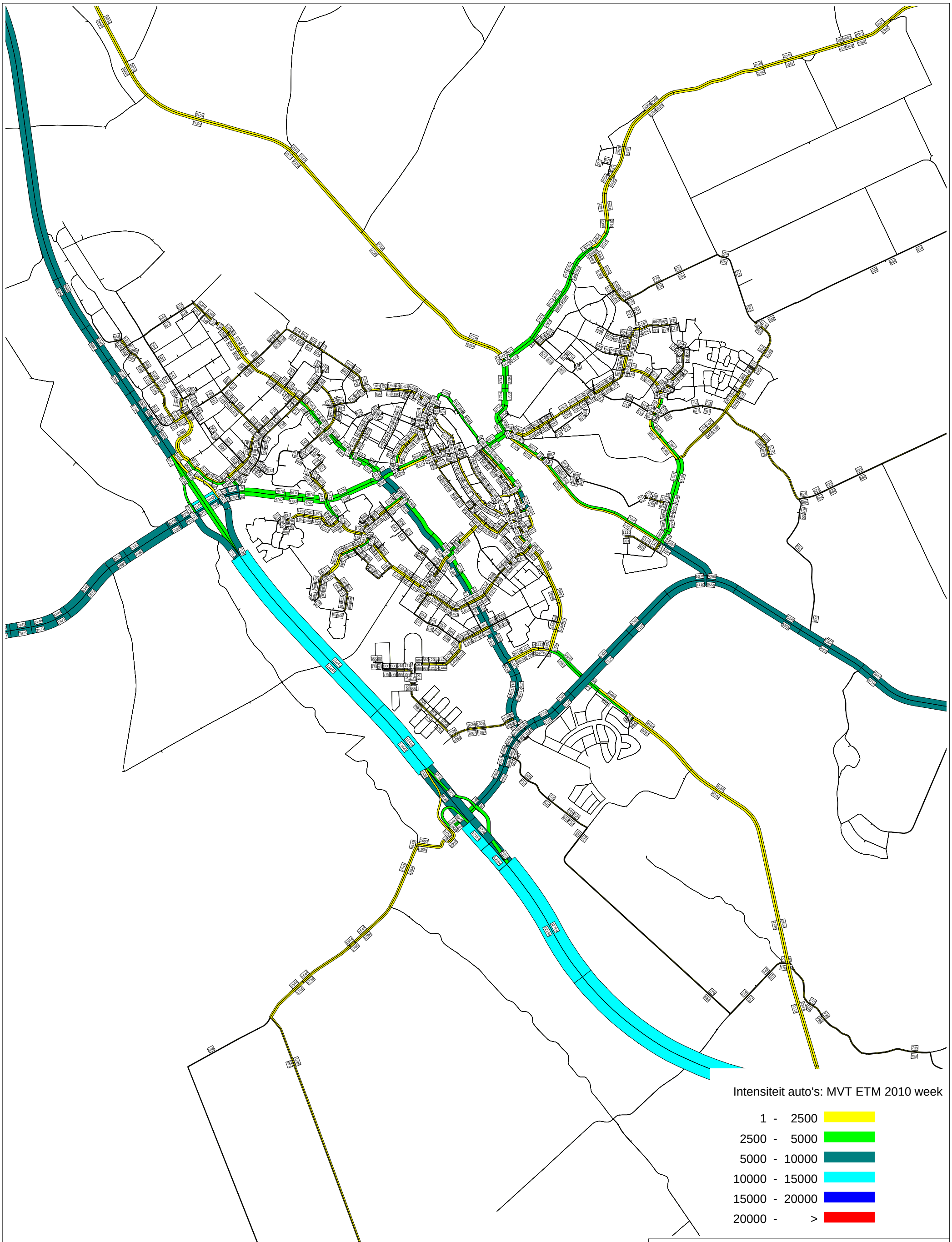
Het verkeersmodel is gebaseerd op een aantal aannamen. Voorbeelden hiervan zijn het aantal vertrekken en aankomsten per zone en de verdeling van het in- en externe verkeer. Dit betekent dat er een zekere marge in de resultaten zit. Het verkeersmodel is voorts getoetst aan verkeerstellingen die ook een bepaalde marge hebben (denk aan de tijd van het jaar en de weersgesteldheid op de dag van waarneming). Bij de interpretaties van modelresultaten dient dan ook beseft te worden op welke basis de resultaten tot stand zijn gekomen. De intensiteiten van het model 2010 geven een goede weerspiegeling van de tellingen, zoals die zijn waargenomen op de weg. Het zijn echter momentopnamen. Het model 2030 geeft een indicatie van de toekomstige intensiteiten op wegvakniveau. Ze kunnen echter niet als 'de absolute waarheid' worden gezien, omdat de intensiteiten over een aantal jaren afhangen van vele factoren.

Dit neemt niet weg dat het verkeersmodel een prima instrument is om het *totale verkeer* in de regio te bekijken, bepaalde *varianten* met elkaar te *vergelijken*, of op screenlineniveau uitspraken te kunnen doen betreffende aantallen gepasseerde motorvoertuigen.

8 COLOFON

Opdrachtgever	:	Gemeente Kampen
Project	:	Verkeersmodel Kampen
Dossier	:	BA3400-101-100
Omvang rapport	:	21 pagina's
Auteur	:	Wouter Koning
Bijdrage	:	
Interne controle	:	
Projectleider	:	
Projectmanager	:	Peter Nijhout
Datum	:	6 februari 2012
Naam/Paraaf	:	

BIJLAGE VI VERKEERSMODEL (MODELPLOTS)


Intensiteit auto's: MVT ETM 2010 week
1 - 2500
2500 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - >
Model update
Gemeente Kampen
ETMaal 2010 weekdag
motorvoertuigen / etmaal
Schaal 1 : 30000
7-02-2012
Basisjaar 2010

Intensiteit auto's: MVT ETM 2030 Week zonder Reeve

1	-	2500	
2500	-	5000	
5000	-	10000	
10000	-	15000	
15000	-	20000	
20000	-	>	

Model update		
Gemeente Kampen	Zonder plan Reeve MVT weekdag	
	Schaal 1 : 30000	8-08-2012
	Basisjaar 2030	

Intensiteit auto's: MVT ETMaal weekdag 2030 27012012

1	-	2500
2500	-	5000
5000	-	10000
10000	-	15000
15000	-	20000
20000	-	>

Model update		
Gemeente Kampen	ETMaal 2030 weekdag motorvoertuigen / etmaal	
	Schaal 1 : 30000	7-02-2012
	Planjaar 2030	

BIJLAGE VII LUCHTKWALITEIT: SNELHEID-WEGTYPE COMBINATIES

Snelheid-wegtype combinaties

De wegtypen (1=stad, 2=provinciale weg, 3=snelweg) zijn op basis van de milieucategorieen (erftoegangs-/buurt-/wijk-/industrie-/hoofd-/provinciaal-/rijkswegen) uit het verkeersmodel bepaald. Hierbij is rekeningen gehouden met het ontbreken van emissiefactoren voor enkele snelheid-wegtype combinaties. De snelwegen zijn standaard type 3. Wegvakken met een snelheid kleiner of gelijk aan 50 km/uur zijn wegtype 1. In onderstaande afbeeldingen zijn voor zowel de huidige, autonome als de plansituatie de gemodelleerde wegvakken weergegeven. In de onderstaande afbeeldingen is per wegvak het wegtype en de snelheid weergegeven.

Afbeelding VII.1. Snelheid-wegtype huidige situatie



Afbeelding VII.2. Snelheid-wegtype autonome ontwikkeling



Afbeelding VII.3. Snelheid-wegtype plansituatie



BIJLAGE VIII BEREKENINGEN STIKSTOPDEPOSITIE

Witteveen + Bos

notitie

Witteveen+Bos
Postbus 1080
6201 BB Maastricht
telefoon 043 328 12 22
fax 043 325 37 99

onderwerp	stikstofdepositieonderzoek
projectcode	ZL384-195
referentie	ZL384-195/mome/015
opgemaakt door	R.A.F. Smeets, BASc, BEd
datum opmaak	26 september 2012
bijlagen	1

aan	MOLH2
kopie	SMER

1. INLEIDING

IJsseldelta-Zuid ligt in het gebied tussen Kampen, de IJssel en het Drontermeer (zie afbeelding 1.1). In het stedelijk netwerk Zwolle - Kampen vindt een integrale gebiedsontwikkeling plaats in combinatie met hoogwaterbescherming.

Afbeelding 1.1. Projectgebied



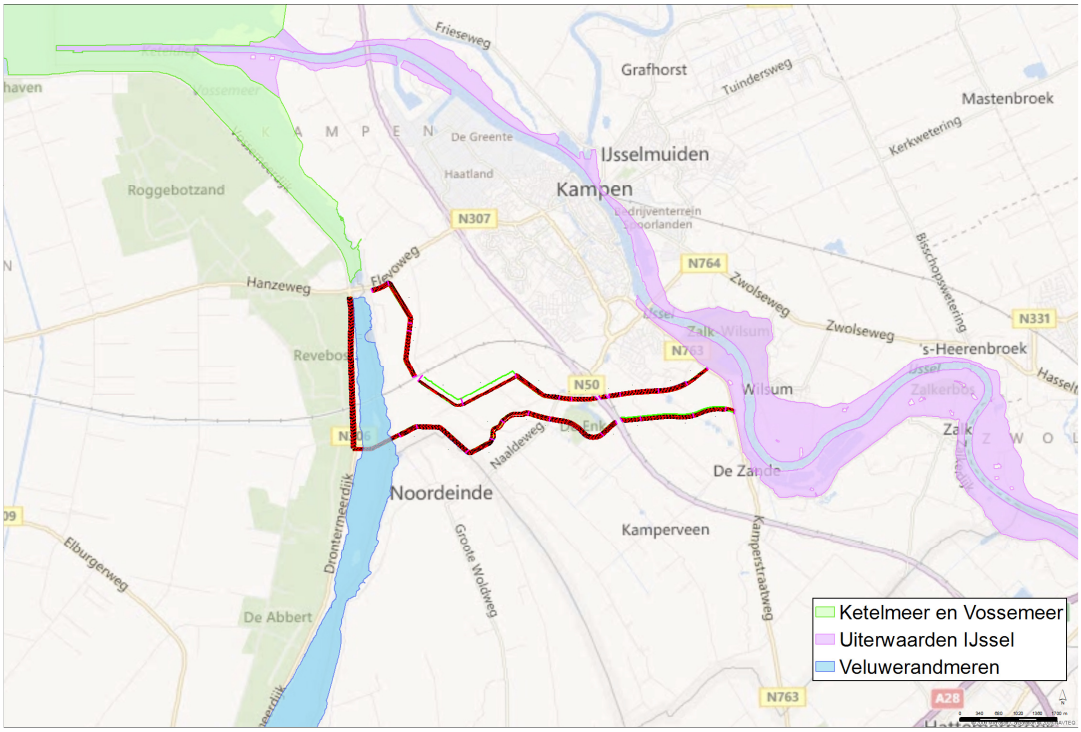
IJsseldelta-Zuid betreft een stuk gebiedsontwikkeling nabij Kampen, tussen het Drontermeer en de IJssel. In grote lijnen betreft de gebiedontwikkeling woningbouw ten zuiden van Kampen en de ontwikkeling van een vaargeul, de zogenaamde bypass, tussen de IJssel en het Drontermeer. In 2009 is door Oranjewoud een besluitMER opgesteld ten behoeve van IJsseldelta-Zuid. Sindsdien is het project IJsseldelta-Zuid gewijzigd. Om het effect van deze wijzigingen in beeld te brengen zijn op basis van de (vernieuwde) uitgangspunten berekeningen uitgevoerd.

Deze notitie beschrijft het aspect stikstofdepositie. Hierin wordt het effect van het project op de nabij gelegen Natura2000 gebieden beschreven en de daarin aanwezige stikstofgevoelige habitats en de achtergronddepositie. Vervolgens vindt een kwalitatieve beschouwing van de verwachtte gevolgen van het plan voor de stikstofdepositie in de natuurgebieden plaats.

Depositie
Depositie is het proces waarbij luchtverontreinigende stoffen, in het geval van stikstofdepositie alle stoffen met stikstof, neerslaan op het oppervlak. Een verandering in depositie als gevolg van de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid kan gevolgen hebben voor stikstofgevoelige habitattypen in Natura2000 gebieden.

Natura 2000
Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de Europese Unie voor behoud en herstel van biodiversiteit. In de omgeving van de gebiedsontwikkeling van IJsseldelta-Zuid liggen de Natura2000-gebieden 'Ketelmeer en Vossemeer', 'Veluwerandmeren' en 'Uiterwaarden IJssel'. In afbeelding 1.2 is de situering van de Natura2000-gebieden en de bypass weergegeven.

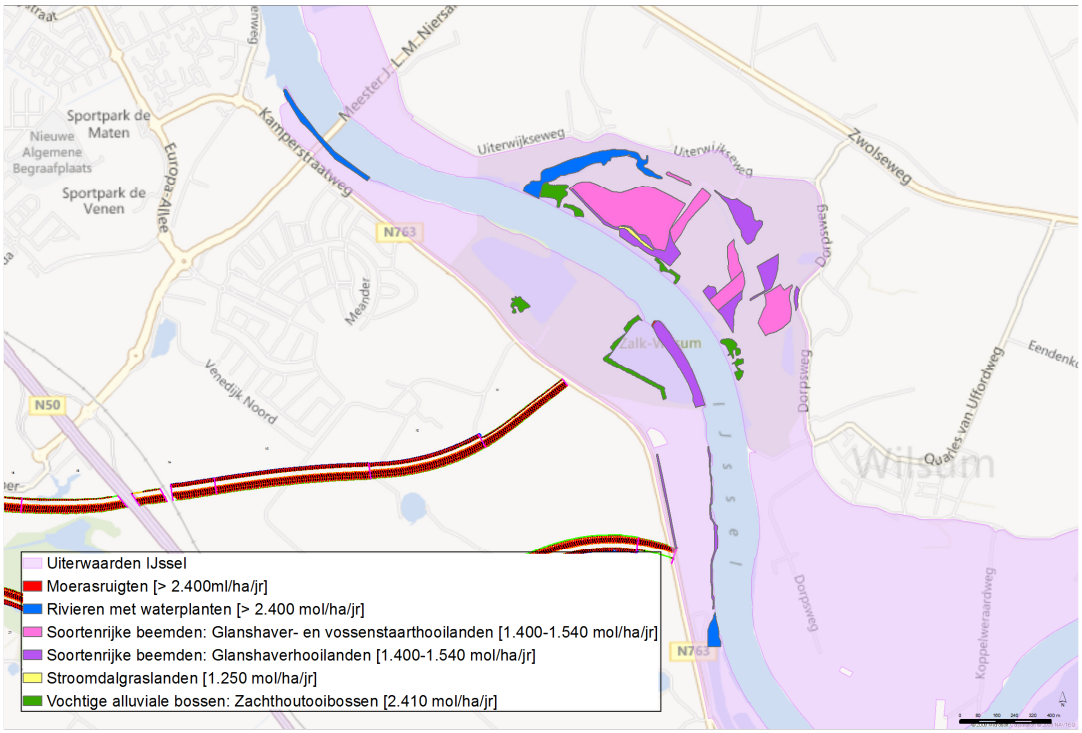
Afbeelding 1.2. Situering Natura2000-gebieden



Volgens Alterra-rapport 1654 [ref. 2.] bevinden zich in het gebied 'Ketelmeer en Vossenmeer' geen stikstofgevoelige habitattypen. In het gebied 'Veluwerandmeren' is de kritische depositiewaarde van het meest gevoelige habitattype > 2.400 mol/ha/jaar en kan in combinatie met lagere achtergronddepositiewaarden worden aangemerkt als niet gevoelig. De Natura2000-gebieden 'Ketelmeer en Vossemeer' en 'Veluwerandmeren' zijn derhalve niet in onderhavige studie opgenomen.

In het gebied ‘Uiterwaarden IJssel’ bedraagt de kritische depositiewaarde van het meest gevoelige habitattype, stroomdalgraslanden, 1.250 mol/ha/jaar en wordt aangemerkt als zeer gevoelig. Het habitattype komt op meerdere plaatsen langs de IJssel voor, waaronder op enkele honderden meters ten oosten van de IJssel tegenover het plangebied, zoals in afbeelding 1.3 is te zien.

Afbeelding 1.3. Situering habitattypen



Om een inschatting te maken van de bijdrage van het project aan de depositie ter hoogte van het Natura2000-gebied worden op basis van de emissie van de relevante (scheep-vaart)wegen verspreidingsberekeningen uitgevoerd.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Onderzochte situaties

Om de (toekomstige) effecten van het project in beeld te brengen zijn de volgende situaties onderzocht:

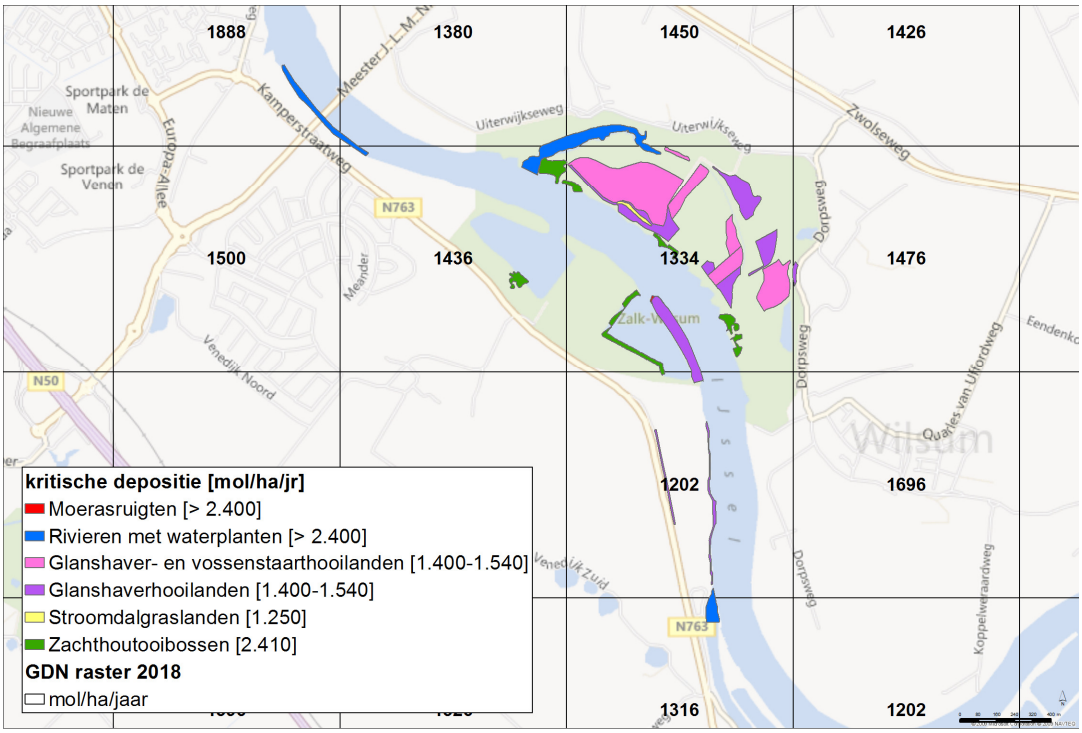
- referentiesituatie:
  - autonome ontwikkeling bestaande infrastructuur;
- planrealisatie:
  - realisatie van project IJsseldelta-Zuid met de bypass en woninggebied Reeve in zijn geheel.

Bij de actualisatie van het project wordt rekening gehouden met het woongebied Reeve, waar in totaal 1.300 woningen zullen worden gerealiseerd. De effecten van het verdwijnen van agrarische activiteiten zijn in onderhavige studie niet onderzocht.

2.2. Achtergronddepositie

Het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) heeft in samenwerking met het RIVM kaarten van de stikstofdepositie in Nederland gemaakt. Deze kaarten geven een beeld van de stikstofdepositie in Nederland per vierkante kilometer, ook wel grootschalige achtergronddepositie (GDN) genoemd. De GDN is op 13 juni 2012 beschikbaar gemaakt voor de jaren 2011, 2015, 2020 en 2030. Voor het te onderzoeken jaar 2018 is geen depositiekaart beschikbaar. De achtergronddepositie voor dit peiljaar wordt bepaald door lineaire interpolatie tussen de achtergronddepositie voor 2015 en voor 2020. In afbeelding 2.1 is de achtergronddepositie weergegeven in het onderzoeksgebied voor het onderzoeksjaar 2018.

Afbeelding 2.1. Grootschalige achtergronddepositie peiljaar 2018



Ter hoogte van het habitattype stroomdalgraslanden met een kritische depositie van 1.250 mol/ha/jaar bedraagt de GDN 1.334 mol/ha/jaar in 2018. De kritische depositie wordt ter plaatse van dit habitattype met 84 mol/ha/jaar overschreden. Ter hoogte van de habitattypes glanshaver- en vossenstaarthooilanden met een kritische depositie van 1.400 tot 1.540 mol/ha/jaar varieert de GDN 1.202 tot 1.476 mol/ha/jaar in 2018. Ter plaatse van deze habitattypes kan de planbijdrage nog maar maximaal 64 mol/ha/jaar bedragen voordat de kritische depositiewaarde van 1.540 mol/ha/jaar wordt overschreden. Ten opzicht van de minimale kritische depositiewaarde van 1.400 mol/ha/jaar treedt bij een achtergronddepositiewaarde van 1.476 mol/ha/jaar al een overschrijding van 76 mol/ha/jaar op.

2.3. Emissie

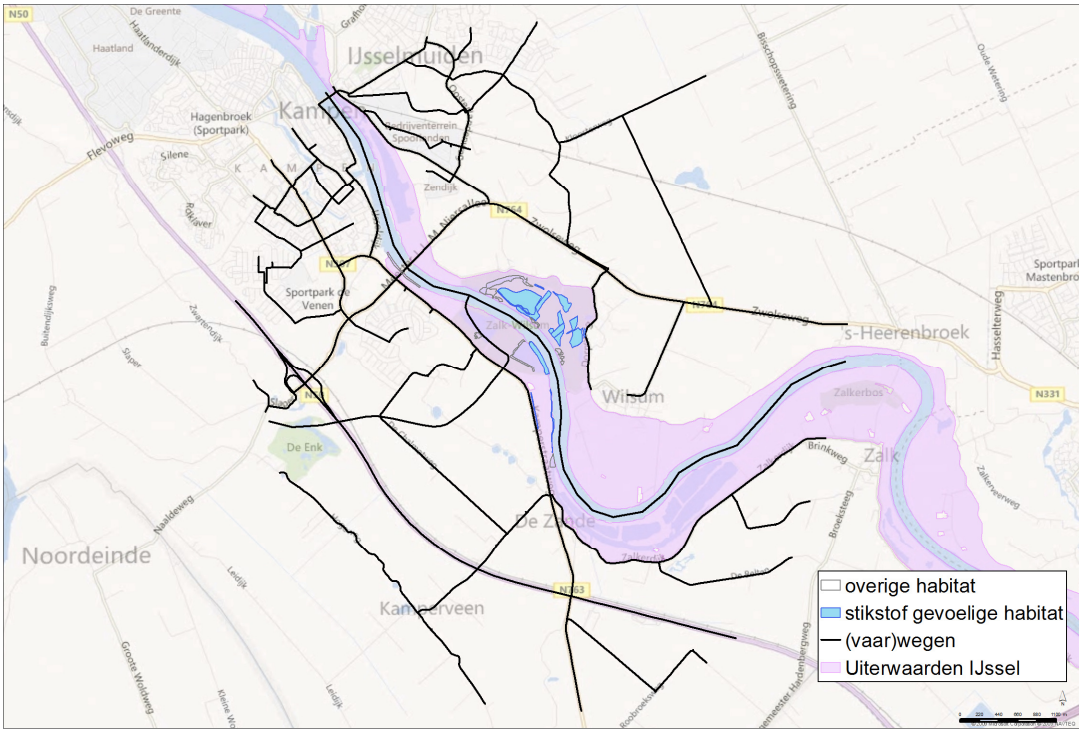
Om de concentratiebijdrage en vervolgens de depositiebijdrage te kunnen berekenen wordt voor de diverse stikstofbronnen de emissie van ammoniak en/of stikstofoxiden bepaald.

Voor het onderzoek is het peiljaar 2018, 1e jaar planrealisatie woninggebied Reeve, van belang. Middels berekeningen voor zowel de referentiesituatie als de plansituatie worden de (toekomstige) effecten van het project inzichtelijk gemaakt.

In dit onderzoek zijn de volgende bronnen te onderscheiden:
- scheepvaart op de vaarweg IJssel;
- scheepvaart op de te realiseren (vaarweg) by-pass;
- wegverkeer op de bestaande en te realiseren infrastructuur.

In onderhavige studie zijn alle relevante (vaar)wegen binnen een straal van 3 kilometer van de meest stikstofgevoelige habitattypen opgenomen. Hiertoe zijn alle in het verkeersmodel opgenomen wegen, met uitzondering van de erftoegangswegen met 30 km/uur, gemodelleerd (zie afbeelding 2.2). Naar verwachting zijn deze erftoegangswegen ten gevolge van lage verkeersintensiteiten niet relevant voor het effect op stikstofdepositie op het Natura2000-gebied. De emissie van het wegverkeer vindt plaats in de vorm van stikstofoxiden en ammoniak. De emissie van recreatiescheepvaart bestaat uit stikstofoxiden[1].

Afbeelding 2.2. Situering relevante (vaar)wegen



[1] Het compendium voor de leefomgeving vermeld op haar website bij de emissies van verkeer en vervoer voor 2009 dat de totale emissie van ammoniak van recreatievaart 0,00 miljoen kg per jaar bedraagt. Uitgaande van dit gegeven wordt in dit onderzoek de emissie van ammoniak van recreatievaart op nul gesteld.

Beroeps- en recreatievaart
Ten behoeve van de verspreidingsberekeningen is de beroeps- en recreatievaart op de IJssel en de bypass omgerekend naar vrachtwagenequivalenten in PluimSnelweg 1.7. Hiertoe is voor de beroepsvaart gebruik gemaakt van PRELUDE[1]. Als worstcasescenario zijn geladen M8 scheepstype gehanteerd, welke in beide richtingen (50 % op en 50 % af) van de IJssel varen. Voor de recreatievaart is aangenomen dat gemiddeld 80 % van de motorboten beschikt over een dieselmotor en 20% over een benzinemotor[2]. De emissies NOx en PM10 zijn berekend op basis het gemiddeld brandstofverbruik van de recreatievaartuigen bij een gemiddeld motorvermogen van 82 pk[3]. De NO_x emissiefactoren van de beroeps- als recreatievaart en het zwaar vrachtverkeer in de stad bij 30 km/uur uit PluimSnelweg zijn in tabel 2.1 opgenomen.

Tabel 2.1. NO_x emissiefactoren scheepvaart peiljaar 2018 (g/km)

bron	PRELUDE	PluimSnelweg	omrekenfactor
recreatievaart	58,4	7,8	80,8
beroepsvaart	626,4	7,8	7,5

In tabel 2.2 zijn de omgerekende etmaalintensiteiten voor de recreatie- en beroepsvaart weergegeven.

Tabel 2.2. Etmaalintensiteiten vrachtverkeer t.g.v. scheepvaart

		intensiteiten scheepvaart		omrekenfactor		intensiteiten vrachtverkeer	
situatie	vaarweg	beroeps	recreatie	beroeps	recreatie	beroeps	recreatie
referentie	bypass	0,0	0,0	80,8	7,5	0,0	0,0
	IJssel	36,0	36,0	80,8	7,5	2908,6	233,5
plan	bypass	0,0	55,0	80,8	7,5	0,0	414,3
	IJssel	36,0	43,0	80,8	7,5	2908,6	323.9

Wegverkeer
Voor de verkeersintensiteiten wordt uitgegaan van de beschikbare informatie uit het verkeersmodel[4].

De keuze van de toegepaste emissiefactoren per wegvak wordt bepaald aan de hand van de volgende modelinput:
- voertuigcategorie;
- rijsnelheid;
- wegtype.

De voertuigcategorieën en de verdeling van het verkeer hierover volgt uit de verrijkte verkeerscijfers. Uit het verkeersmodel volgen tevens de rijsnelheden voor zowel de personen- als de vrachtauto's en het wegtype. In bijlage I is per onderzochte situatie een afbeelding opgenomen van de toegepaste snelheid-wegtype combinaties.

1 PRELUDE is een rekenapplicatie in MS-Excel, waarmee op relatief eenvoudige wijze emissiegegevens worden verkregen voor binnenvaartschepen. Deze gegevens kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als invoer voor verspreidingsmodellen die de concentraties van luchtverontreinigende stoffen rond vaarwegen berekenen. PRELUDE is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van IenM binnen het project Scheepvaartmodellering Fase 2.

2 Luchtkwaliteit door scheepvaart - Delftse Schie, Witteveen+Bos d.d. 4 mei 2007.

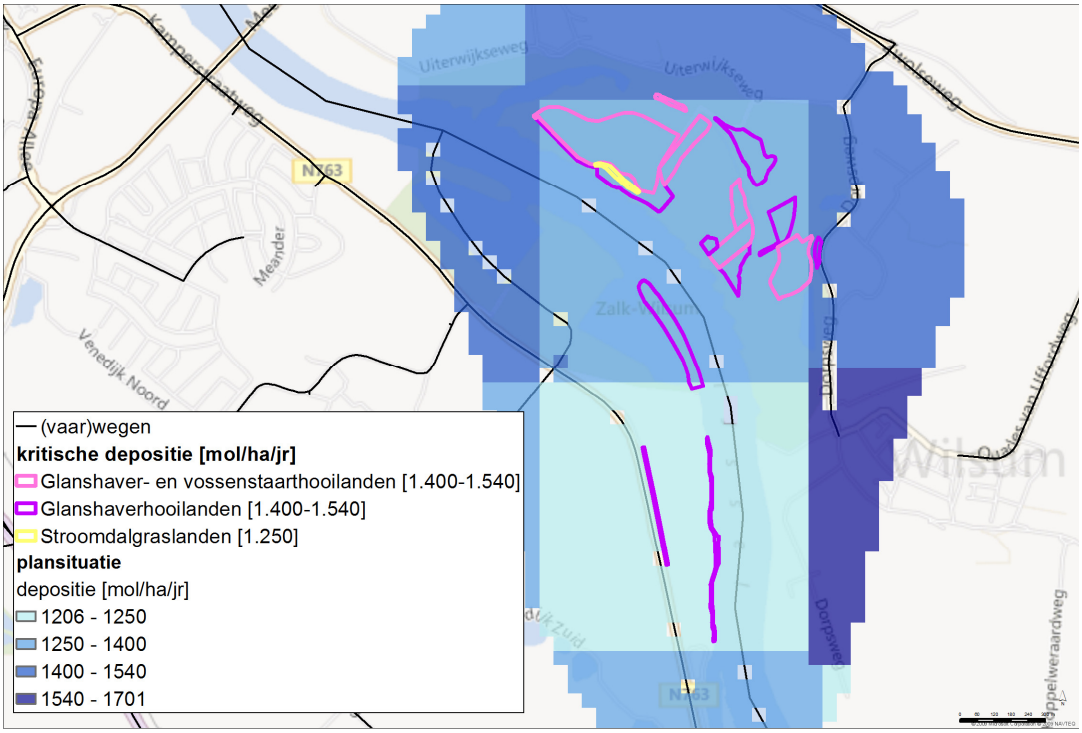
3 Luchtkwaliteitonderzoek Agro en Food Cluster West-Brabant, Oranjewoud d.d. 27 mei 2010 revisie 05

4 E-mail DHV d.d. 16 en 20 augustus 2012.

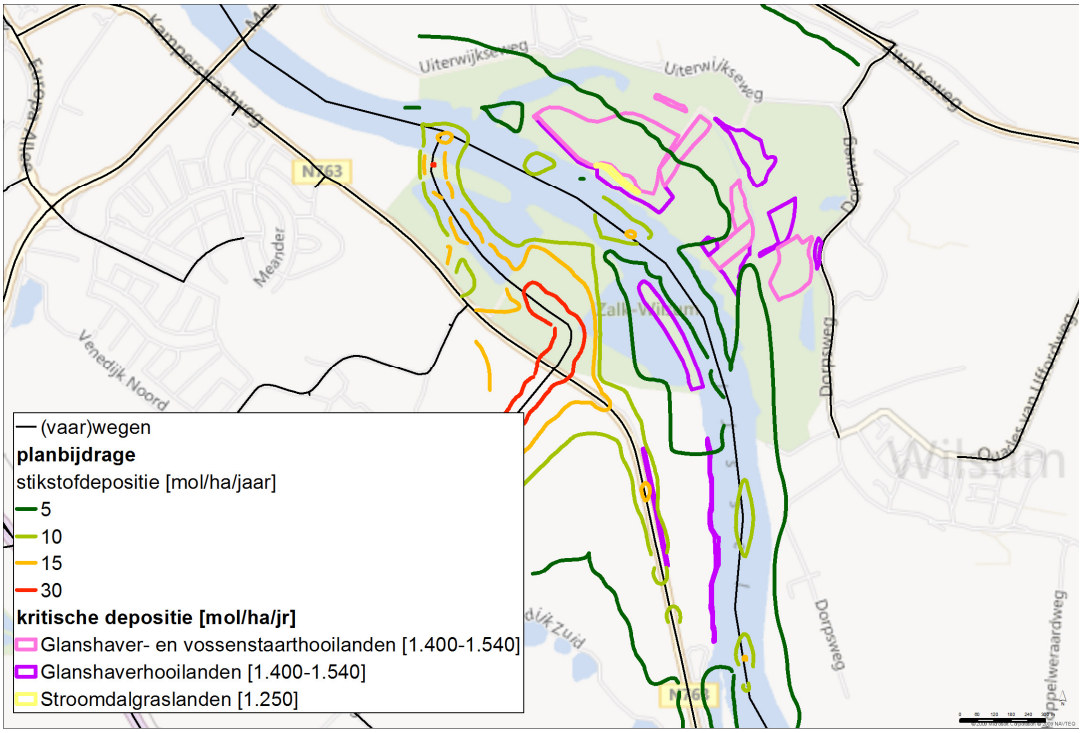
3. PLANBIJDRAGE (VAAR)WEGEN STIKSTOFDEPOSITIE

Aan de hand van de verkeersintensiteiten en voertuigverdeling is met behulp van de emissiefactoren per wegvak de emissie van NO_2 en NH_3 bepaald. Met behulp van standaard verspreidingsberekeningen is bepaald wat de concentratiebijdrage NO_2 en NH_3 is als gevolg van deze wegen. Deze concentratiebijdrage zijn omgerekend naar een depositiebijdrage. In onderstaande afbeeldingen worden zowel de contouren voor de totale depositie (bijdrage van de (vaar)wegen inclusief achtergronddepositie) als het planeffect ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven.

Afbeelding 3.1. Stikstofdepositie na realisatie plan



Afbeelding 3.2. Bijdrage stikstofdepositie ten gevolge van plan

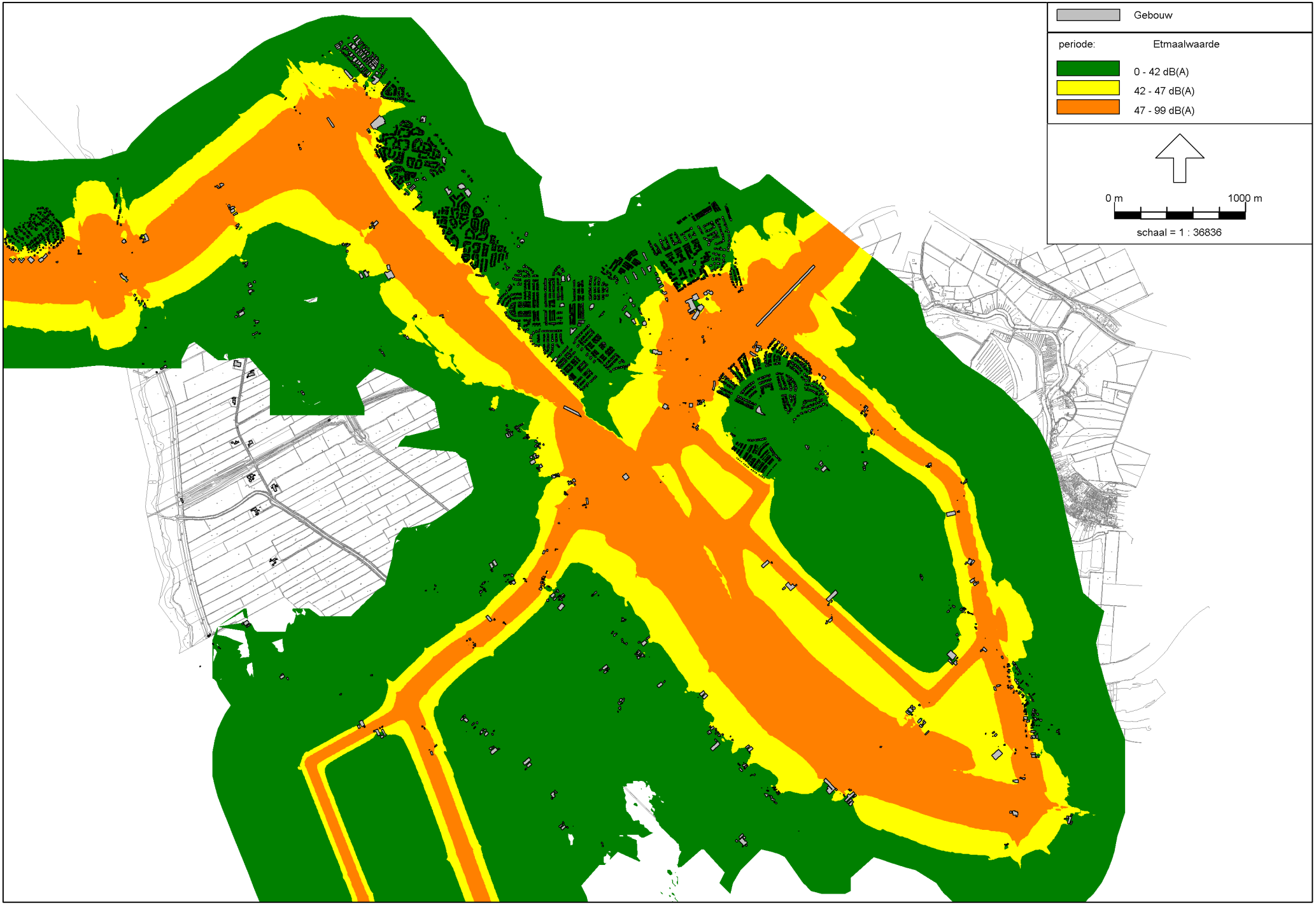


Uit afbeelding 3.1 blijkt dat de kritische depositie van 1.250 mol/ha/jaar ter plaatse van de stroomdalgraslanen wordt overschreden. Uit afbeelding 2.1 is geconcludeerd dat de achtergronddepositie in 2018 de kritische waarde al met 84 mol/ha/jaar wordt overschreden. De overschrijding in de plansituatie van de totale stikstofdepositie (bijdrage (vaar)wegen en achtergronddepositie) bedraagt maximaal circa 91 mol/ha/jaar. Het plan zorgt ten opzichte van de referentiesituatie in peiljaar 2018 voor een maximale toename van circa 7 mol/ha/jaar ter plaatse van de stroomdalgraslanden (zie afbeelding 3.2).

Verder blijkt dat in de plansituatie de kritische depositie van minimaal 1400 mol/ha/jaar op de randen van de glanshaver- en vossenstaarthooilanden aan de noordzijde van de IJssel , ten gevolge van hogere achtergronddepositiewaarden, deels wordt overschreden. De planbijdrage ter plaatse van deze overschrijdingen bedraagt circa 4 mol/ha/jaar. De hoogste kritische depositie van 1.540 mol/ha/jaar wordt, bij een maximale stikstofdepositie van 1480 mol/ha/jaar, niet overschreden.

Aan de zuidzijde van de IJssel zorgt het plan voor een maximale toename van circa 12 mol/ha/jaar ter plaatse van de glanshaverhooilanden (zie afbeelding 3.2). De kritische depositiewaarde van 1400 mol/ha/jaar wordt, bij een totale stikstofdepositiewaarde van 1.214 mol/ha/jaar, echter niet overschreden.

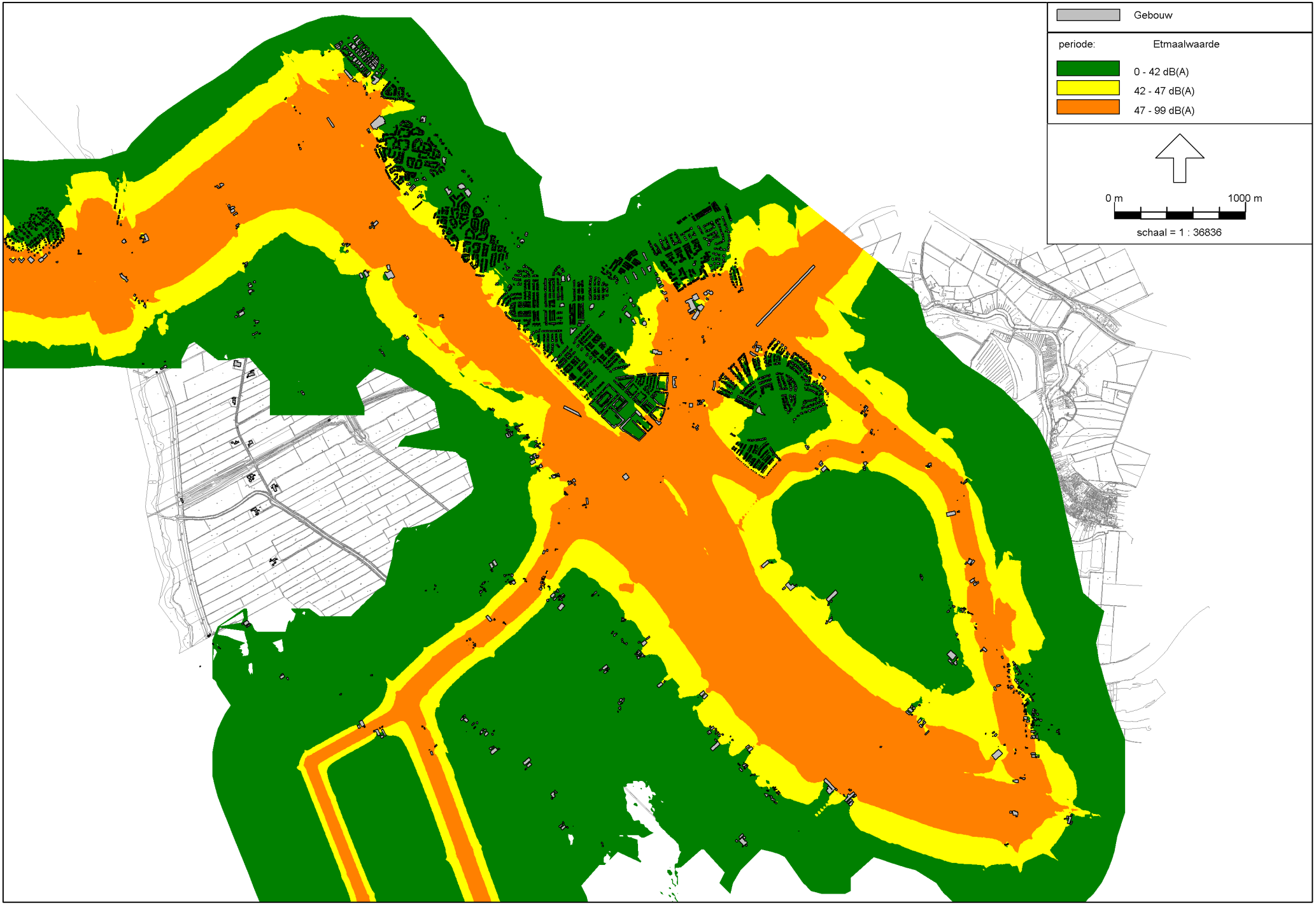
BIJLAGE IX GELUID: NATUURCONTOUREN



Geluidscontour natuur huidige situatie

Goudappel Coffeng BV

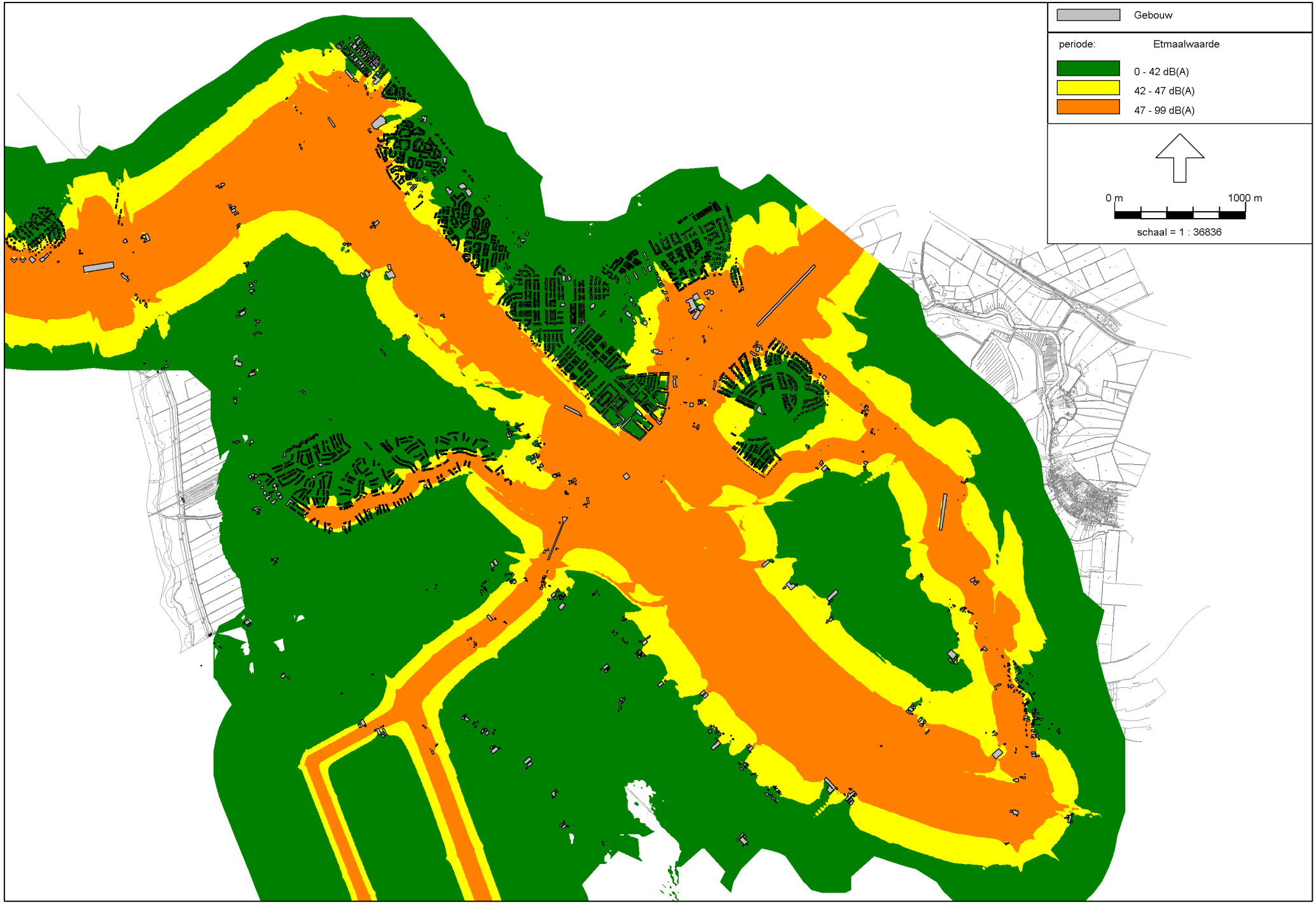
Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [wegverkeer juli 2012 MER - Huidige situatie 2010 WH1,0 m] , Geomilieu V2.13



Geluidscontour natuur autonome situatie

Goudappel Coffeng BV

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [wegverkeer juli 2012 MER - Autonome situatie 2030 WH 1,0 m] , Geomilieu V2.13



Geluidscontour natuur plansituatie

Goudappel Coffeng BV

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [wegverkeer juli 2012 MER - Plansituatie 2030 WH1,0 m] , Geomilieu V2.13

BIJLAGE X TRANSPONERINGSTABEL VERWIJZING RICHTLIJNEN EN TUSSEN-TIJDSTOETSINGSADVIES

Toets aan de Richtlijnen voor het MER
In deze tabel worden de verschillende (hoofd)punten uit de vastgestelde richtlijnen voor het MER IJsseldelta-Zuid (november 2009) beknopt besproken. Per punt wordt aangegeven waar deze is behandeld in het MER (in welk(e) hoofdstuk, paragraaf of bijlage). Als dit niet het geval is, is aangegeven waarom dit niet is gebeurd.

Let op: In november 2009 is het besluit-MER ten behoeve van het bestemmingsplan afgerond. Sindsdien is het project IJsseldelta-Zuid nogal gewijzigd. Er is in 2011/2012 een aanvulling op het besluit-MER opgesteld. In het besluit-MER worden verschillende alternatieven afgewogen en is een voorkeursalternatief voorgesteld. In de aanvulling is het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en zijn de effecten van dit uitgewerkte voorkeursalternatief beschreven. Het besluit-MER 2009 en de aanvulling moeten gezien worden als één geheel. In onderstaande tabel is aangegeven op welke plek het onderwerp behandeld is in het MER en/of in de aanvulling.

onderdeel	**waar en hoe behandeld**
2.1. essentiële informatie	
welke vergravingen noodzakelijk zijn en welke gevolgen dit heeft voor de hydrologie	bij toelichting alternatieven (H3 MER) en toelichting VKA (H3 aanvulling) wordt ingegaan op benodigde vergravingen. Bij thema bodem (H 7 MER en H9 aanvulling) wordt ingegaan op grondbalans van de maatregelen waaronder de vergravingen. Effecten van vergravingen op hydrologie behandeld in H6 (MER) en in H8 (aanvulling)
welke mogelijkheden de alternatieven hebben voor natuurontwikkeling en welke gevolgen ze hebben voor bestaande natuurwaarden en landschap	Natuurontwikkeling en landschap is beschreven in par. 3.3.3 Achtergronden bij het uitgewerkte voorkeursalternatief. Effecten voor natuur in H8 (MER) H10 (aanvulling). Effecten voor landschap in H9 (MER) H11 (aanvulling).
welke ingrepen in natuur en landschap in de toekomst nodig zijn om blijvend aan de doelstelling van de waterstandsverlaging te kunnen voldoen	lange termijn doelstelling behandeld in par 5.3.2. (MER) en in par. 3..5.1.(aanvulling). Uitgangspunt is een robuust en flexibel ontwerp om ook in de toekomst aan de taakstelling te voldoen
zelfstandig leesbare samenvatting	zie losse documenten Samenvatting besluit-MER 2009 en Samenvatting aanvulling MER
2.2. uitgangspunten en besluitvorming	
geef aan welke keuzes in de streekplanherziening (en plan-MER) zijn gemaakt, welke randvoorwaarden dit geeft, welke ontwerpvrijheden er nog zijn en welke terugvalopties er zijn	relatie met Streekplanherziening + plan-MER beschreven in par 1.2. (MER)
geef prioritering van de doelstellingen en geeft aan hoe de verschillende opgaven (bypass, woningbouw, infrastructuur, recreatie en natuur) scoren op doelbereik	behandeld in H2 en 15.1. (MER) par. 3.5. (aanvulling)
geef aan welke opgaven met welke besluiten worden vastgelegd. Geef aan hoe de besluiten op elkaar aansluiten (plaats en tijd)	behandeld in par. 1.5 (MER) en par. 15.2 (aanvulling)
beleidskader: vul overzicht aan met de volgende beleidsdocumenten: Grondwater Richtlijn, Wet bodembescherming en Besluit bodemkwaliteit. Ga in op de randvoorwaarden die het beleidskader aan activiteiten stelt.	beleidskader opgenomen in MER, bijlagenrapport H6. Hierin komen genoemde kaders aan de orde bij de thema's water en bodem
2.3. opgaven en alternatieven	
geef een duidelijke beschrijving van de verschillende on-	alternatieven voor de gebiedsontwikkeling behandeld in

onderdeel	waar en hoe behandeld
derdelen van de integrale gebiedsontwikkeling	H3 (MER), integrale beschrijving uitgewerkt voorkeursalternatief in par. 3.3. (aanvulling)
geef voor de waterkeringen een globale beschrijving van: - tracé van de waterkeringen; - ontwerp en dimensionering van de waterkeringen; - inzicht in ontwerpprofiel en aanlegprofiel (a.d.h.v. dwarsprofielen)	behandeld in aanvulling in H14 (voor diverse dijkversterkingen) en in H15 (voor de westelijke Drontermeerdijk). Nadere details in waterkeringsplan (deelproduct 3)
geef voor de bypass aan: - ontwerp van verschillende inrichtingsvarianten van de bypass - dimensionering van de geul - eventueel benodigde voorzieningen om ongewenste veranderingen in grondwaterstanden/kwaliteiten en stromingen tegen te gaan	verschillende varianten bypass in H3 (MER). Ontwerp bypass voorkeursalternatief staat niet in aanvulling, maar in Technisch ontwerp (deelproduct 2)
geef voor overige planonderdelen aan: - situering (locatie) inclusief motivatie - ontwerpprincipes, inclusief globale ontwerp	planonderdelen alternatieven in H3 (MER). Motivatie en ontwerpprincipes voorkeursalternatief beschreven in par. 3.3.2 (aanvulling)
geef voor de oeververbinding bij Roggebot inzicht in ligging en aard van de oeververbinding	alternatieven voor de oeververbinding in H16 t/m 19 (MER). De (tijdelijke) brug N307 is wel een object maar is in overleg niet verder uitgewerkt dan tot op een indicatief schetsniveau. Deze verbinding is meegenomen in de berekeningen voor geluid
geef -voor zover bekend- inzicht in de aanleg- en uitvoeringsaspecten. Werk dit later verder uit in een uitvoeringsplan	behandeld in par 3.3. (MER) par. 3.4. (aanvulling). In MER zeer summier beschreven, voor VKA in aanvulling verder uitgewerkt, gebaseerd op uitvoeringsplan (deelproduct 8)
schenk bij de uit te werken alternatieven aandacht aan: - veiligheid tegen hoog water/ maximalisatie afvoercapaciteit bypass - natuurontwikkeling en cultuurhistorie: geef inzicht in bestaande waarden en ga in op gevolgen voor Natura 2000 (in hoeverre legt Natura 2000 beperkingen op aan de opgaven) - woningbouw: bandbreedtes woningbouw (800-1.300 woningbouw). Ga globaal in op situering woningbouw, ontsluiting, OV-voorzieningen, groen - en waterstructuren. Werk dit later uit in een stedenbouwkundig plan - infrastructuur: oeververbinding Roggebotsluis - recreatie: uitbreiding jachthavens/nieuwe jachthavens	de verschillende aspecten zijn meegenomen in de uitwerking van de alternatieven, zie H3 MER
MMA: optimaliseer de inrichtings- en uitvoeringswijze zodat maximale natuurontwikkeling mogelijk wordt gemaakt bij minimale aantasting van natuur, cultuurhistorie en overlast voor de omgeving	opgenomen in par. 21.2 (MER). In aanvulling niet ingegaan op MMA, want is geen verplicht onderdeel meer sinds wijziging MER-regelgeving
2.4. huidige situatie en milieueffecten	
- referentiesituatie: bestaat uit huidige situatie en autonome ontwikkelingen - geef een overzicht van plannen en projecten op het gebied van wonen, infrastructuur, werken en recreëren - geef voor infrastructuur de autonome groei van het verkeersaanbod	- huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven in de themahoofdstukken H 5 t/m 13 (MER). Toelichting referentiesituatie in par. 5.3. (aanvulling) - relevante plannen en projecten meegenomen bij de beschrijving autonome ontwikkelingen in H5 t/m 13 (MER)

onderdeel	waar en hoe behandeld
	- autonome groei verkeer behandeld in par 11.2 (MER)
Hydraulica en morfologie: - bespreek hydraulische en morfologische effecten voor gemiddelde omstandigheden, voor zeer hoge afvoer en voor lagere (frequentere) afvoerpieken. - geef gevolgen op stromingspatronen bij te verwachten waterstanden in de bypass. - ga in inrichtingsplan verder in op genoemde aspecten.	- scenario's peilstijgingen toegelicht in par. 5.3.1. (aanvulling). Hydraulische effecten in H5 (zowel MER als aanvulling), morfologische effecten in H6 (aanvulling) - stromingspatronen behandeld in H5 bij hydraulisch effecten (MER) hoofdstuk 5 (aanvulling). - in rapport Hydraulica (deelproduct 9) en Morfologie (deelproduct 12) zijn deze aspecten verder uitgewerkt
Bodem en water: - geef voor de verschillende alternatieven een beschrijving van de bodemopbouw en bodemkwaliteit en een beschrijving van de grond die wordt ontgraven (hoeveelheid en kwaliteit) - geef inzicht in de gevolgen van wijzigingen in het waterpeil in de bypass en Drontermeer (grondwaterstanden, grondwaterstromen, kwel en infiltratie, gevolgen voor kwaliteit oppervlaktewater)	- H7 (MER) beschrijft bodemopbouw en bodemkwaliteit en bevat de grondbalans van de alternatieven. H8 (aanvulling) behandelt milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond en grondbalans van het voorkeursalternatief - Wijzigingen waterpeil en effecten op grond- en oppervlaktewater komen aan de orde in H6 (MER) en H8 (aanvulling)
Natuur: - geef een nadere uitwerking van de gevolgen voor natuur (veranderingen areaal, aantal en kwaliteit van gewenste natuurdoeltypen). Geef de effecten op voorkomende beschermde soorten (Ffw en Rode lijst) - maak onderscheid in negatieve en positieve effecten - ga in op de effecten van veranderingen in het grondwatersysteem en de gevolgen hiervan voor de natuur; - ga in op de gevolgen van verstoring door toekomstige woningbouw, infrastructuur en recreatie(vaart); - ga in op het beheer (invloed van ruwheid oppervlak op doorstroming). Werk dit verder uit in het beheerplan - geef een volledig beeld van bestaande en geplande projecten met cumulatieve effecten.	- in H8 (MER) en H10 (aanvulling) wordt ingegaan op effecten voor beschermde gebieden en beschermde soorten - in tabel 9.2. (aanvulling) is per gebied en soort aangegeven of sprake is van een positief, neutraal of negatief effect - effecten verandering grondwaterstand voor natuur zijn behandeld in H8 (aanvulling) bij effecten op landgebruiksfuncties - verstoring van natuur in H8 (MER) behandeld per onderdeel: gevolgen van bypass, van recreatie en van woningbouw. In H10 (aanvulling) effecten op natuur integraal behandeld voor IJDZ, dus inclusief woningbouw, infrastructuur en recreatie(vaart) - beheer natuur i.v.m. ruwheid is kort uitgewerkt in par. 9.1. (aanvulling). Verder uitwerking in inrichtingsplan natuur (deelproduct 14) - cumulatieve effecten behandeld in par. 10.3.1. (aanvulling) onder kopje cumulatie
Cultuurhistorie: - plan-MER geeft cultuurhistorische waarden weer, pas deze aan op basis van nadere uitwerking - geef aandacht aan de 'respectzone 'Zwartendijk'	- in aanvulling op plan-MER is in H10 (MER en aanvulling) ingegaan op effecten landschap en cultuurhistorie - in H11 (MER) beschreven dat Zwartendijk behouden blijft
Woon- en leefmilieu: effecten worden bepaald door cumulatieve gevolgen van geluid, trillingen, lucht, (verkeers-)veiligheid, barrièrewerking, landschapsbeeld (inclusief visuele hinder en gedwongen vertrek door sloop van huizen). Werk deze effec-	- in H12 (MER) en H12 (aanvulling) ingegaan op aspecten geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Gezamenlijk zijn dit de belangrijkste effecten voor woon- en leefmilieu - verkeersveiligheid en barrièrewerking beschreven

onderdeel	waar en hoe behandeld
ten uit passend bij het detailniveau van het bestemmingsplan	in H11 (MER) - visuele hinder behandeld in H9 (MER) en H11 (aanvulling) - effecten voor woningen beschreven in par 13.3.1. (MER)
Verkeer: - verkeerskundige analyse o.b.v. verkeersintensiteiten, reistijden, kwaliteit afwikkeling, verkeersveiligheid - voeg aan het MER een technische rapportage van het verkeersmodel toe met uitgangspunten, opbouw netwerk, ruimtelijke ontwikkelingen in prognosejaren en verdeling verkeerssoorten	- in H11 (MER) wordt ingegaan op verkeersstructuur, verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid - toelichting verkeersmodel in H11 (MER)
Luchtkwaliteit: - beschrijf de gevolgen voor luchtkwaliteit langs hoofd- en onderliggende wegennet. Maak gebruik van modelberekeningen die voldoen aan de Regeling luchtkwaliteit. Geef aan hoe wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen - geef voor fijn stof (PM10) en NO2 inzicht in de concentratieniveaus zowel voor autonome ontwikkeling als verschillende alternatieven - Hoewel overschrijdingen voor overige stoffen uit de Wm niet te verwachten zijn, beveelt de Commissie aan om de concentraties en toetsing aan de grenswaarde toch op te nemen	- er is luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit, naar de emissies van NO2 en PM10 van wegverkeer en scheepvaart. Gevolgen en luchtkwaliteitseisen beschreven in H12 (MER) en bijlagerapport H3 en 4 (MER) en par. 12.4 (aanvulling) - in het luchtkwaliteitonderzoek zijn de volgende situaties onderzocht (zie MER bijlagerapport H3 en aanvulling par. 11.4): autonome situatie 2020, variant 1 1.100 woningen en de bypass (2020) en variant 2 1.265 woningen en de bypass (2020). - in de aanvulling (par. 12.2) is aangegeven dat in Nederland alleen voor NO2 en PM10 overschrijdingen van de grenswaarden worden verwacht. Om deze reden zijn de andere stoffen uit de Wm (hoofdstuk 5 titel 5.2: luchtkwaliteitseisen) niet onderzocht
Geluid: - beschrijf de huidige geluidbelasting op gevoelige bestemmingen en de geluidbelasting tien jaar na aanpassing van de weg. Maak gebruik van modelberekeningen die voldoen aan de Wet geluidhinder - beschrijf de toe- of afname van aantallen geluidsbelaste woningen en oppervlak geluidbelast natuurgebied. Presenteer dit op een contourenkaart - ga in op hogere waarden, saneringssituaties, geluidreducerende maatregelen - beschrijf positieve of negatieve gevolgen voor geluidniveaus langs wegen en onderliggend wegennet	- huidige geluidbelasting beschreven in H12 (MER). Akoestische berekeningen uitgevoerd volgens Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2009 - geluidbelasting voor geluidgevoelige bestemmingen (woningen) en geluidbelast oppervlak (Natuur) berekend. Contourenkaarten opgenomen in H12 (MER) - hogere waarden en saneringssituaties zijn niet aan de orde. Geluidreducerende maatregelen inpar 12.3.1. (MER) en par 11.6 en 12.3.2. (aanvulling) - effecten geluid beschreven in par 12.3.1 (MER) en paragraaf 12.3 (aanvulling)
Externe veiligheid: - geef aan of in de huidige of toekomstige situatie knelpunten zijn op het gebied van externe veiligheid - ga specifiek in op veiligheidsmaatregelen tegen calamiteiten in de variant met een tunnel	- beoordeling externe veiligheid in H12 (MER). Effecten van 35 extra woningen in woongebied Reeve behandeld in par. 12.5. (aanvulling) - er is geen sprake van een tunnel
2.5. Leemten in kennis en evaluatieprogramma	
leemten in kennis: - het MER moet aangeven over welke milieuaspecten geen betrouwbare of onvolledige informatie kon worden opgenomen	- in par 21.5. (MER) en H16 (aanvulling) is beschreven welke leemten in kennis in informatie zijn geconstateerd - met welke modellen de hydraulische en morfologi-

onderdeel	waar en hoe behandeld
- geef bij de hydraulische en morfologische berekeningen aan met welke modelinstrumenten en versies de berekeningen uitgevoerd zijn - geef aan of de uitkomsten van de hydraulische berekeningen in overeenstemming zijn met de uitkomsten op basis waarvan de taakstelling is bepaald	sche berekeningen zijn uitgevoerd is toegelicht in de deelproducten 9 Hydraulica en 12 Morfologie - vergelijking hydraulische berekeningen in relatie tot taakstelling, zie deelproduct 9 Hydraulica
evaluatie en monitoring: Geef aandacht aan de volgende punten: - sedimentatie- en erosieprocessen - ontwikkeling van de vegetatie i.r.t. hydraulische weerstand (ruwheid) - ontwikkeling van de aanwezige beschermde planten en diersoorten en gewenste habitattypen en doelsoorten - effectiviteit van de mitigerende maatregelen - effectiviteit van de natuurontwikkelingsmaatregelen; - zonering van (recreatie)activiteiten en handhaving daarvan	- evaluatieprogramma gaat in op monitoren van effecten van geohydrologie, natuur en waterkwaliteit (par 21.5.2 MER). In de aanvulling (H17) zijn de volgende te meten effecten genoemd: grondwateroverlast bij woningen en van effecten op de waterkwaliteit (nutriëntenbelasting, vertroebeling). Ook overige monitoringsaspecten zijn genoemd in H17 van de aanvulling

Toets aan tussentijds toetsingsadvies commissie m.e.r.

In juli 2010 is het concept-MER IJsseldelta-Zuid beoordeeld door de commissie m.e.r. Het oordeel van de commissie is vastgelegd in een tuissentijds toetsingsadvies. In deze tabel worden de punten uit het tussentijds toetsingsadvies beknopt besproken. Per punt wordt aangegeven waar deze is behandeld in het MER (in welk(e) hoofdstuk, paragraaf of bijlage). Als dit niet het geval is, is aangegeven waarom dit niet is gebeurd.

Let op: In november 2009 is het besluit-MER ten behoeve van het bestemmingsplan afgerond. Sindsdien is het project IJsseldelta-Zuid nogal gewijzigd. Er is in 2011/2012 een aanvulling op het besluit-MER opgesteld. In het besluit-MER worden verschillende alternatieven afgewogen en is een voorkeursalternatief voorgesteld. In de aanvulling is het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en zijn de effecten van dit uitgewerkte voorkeursalternatief beschreven. Het besluit-MER 2009 en de aanvulling moeten gezien worden als één geheel.

oordeel en aanbeveling cie m.e.r	reactie
par. 2.1 Veiligheid tegen hoog water korte en lange termijn	
De Commissie adviseert om in het definitieve MER duidelijk te maken in hoeverre vanuit de doelstelling hoogwaterveiligheid de bypass noodzakelijk is voor de korte termijn dan wel hiervoor een alternatief vormt.	In par. 2.1. van de aanvulling is de noodzaak van de bypass op de korte termijn toegelicht. Vanwege de verkorte Zomerbedverlaging is bypass op korte termijn nodig om voldoende waterstandsverlaging te behalen bij de maatgevende afvoer van 16.655 m3/s. Vanaf 2017 wordt de bypass al ingezet bij hoge rivierafvoeren.
De Commissie adviseert om in het definitieve MER aan te geven wat de mogelijkheden zijn om toekomstige taakstellingen voor hoogwaterveiligheid op te vangen in de bypass	In par 2.1. van de aanvulling is de noodzaak van de bypass voor de lange termijn (na 2025) toegelicht. Na 2015 wordt een toenemende rivierafvoer verwacht (18.000 m3/s) en een peilstijging in het IJsselmeer. De taakstelling voor de lange termijn is een waterstandsverlaging van 30 cm op de IJssel bij Zwolle. Om dit te kunnen halen is de bypass nodig.
De Commissie adviseert om in het definitieve MER aan te geven welke positieve en/of negatieve milieugevolgen te	In par. 4.2. wordt ingegaan op de voordelen van de gelijktijdige realisering van de bypass en de Zomerbedver-

oordeel en aanbeveling cie m.e.r	reactie
verwachten zijn door de bypass gelijktijdig met de Zomerbedverlaging te realiseren.	laging. Vanwege de verkorte Zomerbedverlaging en daarmee de toegenomen noodzaak voor de bypass, is het uitgangspunt dat beide projecten gelijktijdig worden uitgevoerd (voorheen was het een mogelijkheid). De voordelen voor het grondverzet en de daarmee samenhangende kostenbesparing zijn toegelicht. Ook is in par. 4.2. aangegeven dat de gefaseerde aanleg van de bypass positieve gevolgen heeft voor de natuurontwikkeling, omdat de natuur in de bypass hierdoor de tijd krijgt om zich aan te passen aan de waterdynamiek vanuit de rivier. Als uitgangspunt in het uitvoeringsplan is opgenomen dat de negatieve effecten voor natuur worden gemitigeerd door eerst enkele natuurgebieden te realiseren en te laten ontwikkelen voordat verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd (dit is beschreven in par.4.4.1) .
par. 2.2. Uitwerking en effectbeoordeling woon-, recreatie en natuurgebieden	
De Commissie adviseert om in het definitieve MER voor de infrastructuur, woon-,recreatie- en natuurgebieden de toekomstvastheid voor aanvullende taakstellingen aan te geven.	De bypass is toekomstvast ontworpen waarbij rekening is gehouden met aanvullende taakstellingen voor hoogwaterveiligheid: robuust en flexibel ontwerp voor 100 jaar (zie par 2.3.1). De overige functies zijn in dit ontwerpproces meegenomen/ingepast, zodat een totaalbeeld voor de gebiedsontwikkeling van IJsseldelta-Zuid ontstaat. Hiermee is de toekomstvastheid van de overige functies ook gegarandeerd. Het is niet de verwachting dat de inrichting van de woon-, recreatie en natuurgebieden later aangepast moet worden vanwege gewijzigde taakstellingen voor hoogwaterveiligheid.
De Commissie adviseert om in het definitieve MER voor hydraulica en morfologie, bodem en water, natuur, cultuurhistorie en woon- en leefmilieu voor zover relevant voor het bestemmingsplan en waterkeringsplan de milieugevolgen uit te werken conform de richtlijnen, evenals de effecten van de ligging van infrastructuur binnen het plangebied.	Bij de effectbeschrijvingen is aangesloten bij de vastgestelde richtlijnen voor het MER (zie ook toetsingstabel). Aan de opmerking van de cie dat het detailniveau van de effectbeoordeling op een hoger abstractieniveau is dan gebruikelijk is in de aanvulling tegemoet gekomen. In de aanvulling is het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en zijn de effecten van dit uitgewerkte voorkeursalternatief beschreven. Hierdoor zijn de effecten meer in detail beschreven dan in het concept-MER het geval was.
De Commissie adviseert – naast de vergelijking met de referentiesituatie – om de verschillen tussen de alternatieven in het definitieve MER te benadrukken.	In de aanvulling wordt geen vergelijking gemaakt tussen verschillende alternatieven, maar wordt alleen het VKA beschreven en beoordeeld. Deze opmerking is dan dus niet (meer) aan de orde.
par. 2.3. Natuur	
De Commissie adviseert om in het definitieve MER de effectbeoordeling t.a.v. natuur te objectiveren door gebruik te maken van natuurwaardencriteria als zeldzaamheid, vervangbaarheid en kenmerkendheid. In het verlengde daarvan wordt geadviseerd aan te geven welke kansen er zijn om kenmerkende waardevolle biotopen zoals matig eutroof of zelfs mesotroof moeras en stroomdalgrasland tot ontwikkeling te laten komen.	In de effectbeschrijving ecologie (H10) is gebruik gemaakt van twee beoordelingscriteria: effecten op beschermde gebieden en effecten op beschermde soorten. Hierbij is de relatie gelegd met de instandhoudingsdoelstellingen, waardoor invulling is gegeven aan criteria als zeldzaamheid, vervangbaarheid en kenmerkendheid. De algemene conclusie is dat de negatieve effecten op natuur ruimschoots worden gecompenseerd

oordeel en aanbeveling cie m.e.r	reactie
	door de natuurontwikkeling. Bij de effectbeschrijving natuur (en in de bijbehorende achtergrondrapporten natuur) is ingegaan op de natuurdoeltypen die kunnen worden ontwikkeld in het plangebied.
De Commissie adviseert in het definitieve MER aan te geven waar geschikte gebieden zijn waar voldoende oppervlak aan weidevogel- en ganzengebied kan worden gecompenseerd.	De compensatie van de weidevogelgebieden is beknopt beschreven in par. 10.4 en uitgebreider in het compensatieplan in bijlage XX.
De Commissie adviseert om in het definitieve MER zowel de gevolgen van de extra stikstofdepositie van het verkeer op Natura 2000-gebieden inzichtelijk te maken als hoe significante gevolgen door geluidstoename worden uitgesloten.	Gevolgen van stikstofdepositie zijn behandeld in H9 (natuur) en H12 (verkeersgerelateerde milieueffecten) Gevolgen van geluidstoename voor zowel voor mensen als voor natuur zijn beschreven in H12 (verkeersgerelateerde milieueffecten)
De Commissie adviseert om in het definitieve MER aan te geven hoeveel ligplaatsen mogelijk zijn zonder dat significante gevolgen door verstoring op watervogels optreden.	De effecten van recreatie (en dus ook van het aantal ligplaatsen) op natuur/watervogels en de maatregelen om dit te voorkomen zijn beschreven in par. 13.4 en in het inrichtingsplan
De Commissie adviseert om in het definitieve MER concreet aan te geven welke (zonerings)maatregelen nodig zijn ter afscherming van natuur voor de (water)recreant.	De (mitigerende en compenserende) maatregelen om de effecten van recreatie op natuur te verminderen zijn beschreven in par. 13.4.

BIJLAGE XI VERDUIDELIJKING ALTERNATIEFVERGELIJKING BESLUITMER 2009

1. VERDUIDELIJKING ALTERNATIEFVERGELIJKING BESLUITMER 2009

1.1. Inleiding

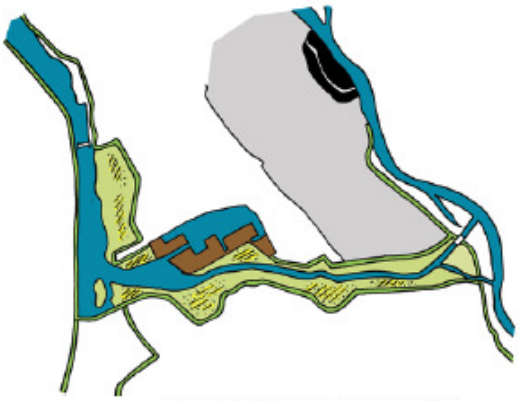
Deze bijlage verduidelijkt de alternatiefvergelijking uit het besluitMER 2009 en de daarop gebaseerde overwegingen voor de keuze van een voorkeursalternatief. Per thema worden de belangrijkste onderscheidende effecten (onderlinge verschillen) benoemd en gerelateerd aan de kenmerken van het betreffende alternatief.

1.2. Alternatieven

In het besluitMER 2009 zijn 6 integrale alternatieven beoordeeld, te weten:

Alternatief 1.2: open, veel vergraving en dynamisch binnenwater

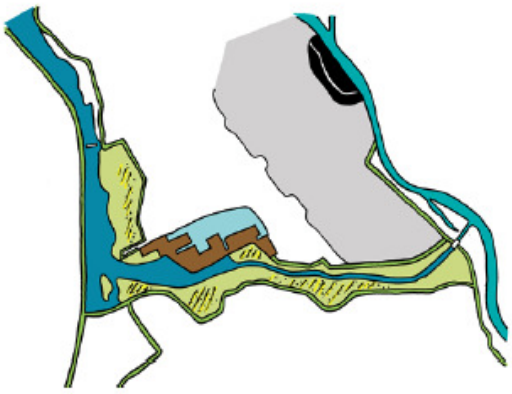
- inrichting bypass: Volledig open bypass met veel water en dynamisch riet/moeras vegetatie;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied volledig ingericht op de bypassruimte en omgeven door 'regulier dynamisch' water, maar bij hoge waterstanden gedeeltelijk afsluitbaar met een keersluis.
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied is gecombineerd met de robuuste dijk.



Alternatief 1.2 [H+N+S, 2009]

Alternatief 1.4: open, veel vergraving en seizoensvolgend binnenwater

- inrichting bypass: Volledig open bypass met veel water en dynamisch riet/moeras vegetatie;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied gericht op de bypassruimte en gedeeltelijk met een 'seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil';
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied is gecombineerd met de robuuste dijk.



Alternatief 1.4 [H+N+S, 2009]

Alternatief 2.4: open, weinig vergraving en seizoensvolgend binnenwater

- inrichting bypass: Volledig open bypass, ingericht met inundatievlakken en geïsoleerde moeraskommen;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied gericht op de bypassruimte en gedeeltelijk met een 'seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil';
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied is gecombineerd met de robuuste dijk.



Alternatief 2.4 [H+N+S, 2009]

Alternatief 3.2: drempel, veel vergraving en dynamisch binnenwater

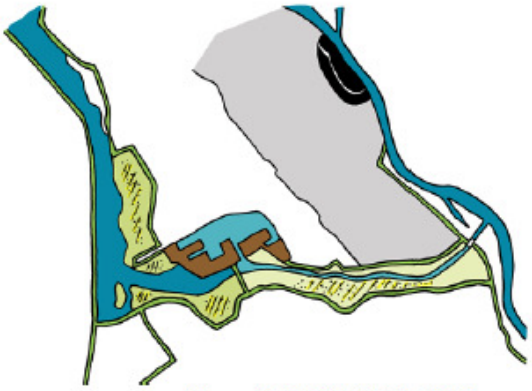
- inrichting bypass: Seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil ten oosten van de drempel. Niet vergraven en ingericht met grasland. Ten westen van de drempel bij de aansluiting op het Vossemeer veel open water en dynamisch riet/moeras vegetatie;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied volledig gericht op de bypassruimte en omgeven door 'regulier dynamisch water';
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied is gecombineerd met de robuuste dijk.



Alternatief 3.2 [H+N+S, 2009]

Alternatief 3.3: drempel, veel vergraving en seizoensvolgend binnenwater

- inrichting bypass: 'Seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil' ten oosten van de drempel. Delen vergraven en ingericht met riet/moeras vegetatie. Ten westen van de drempel bij de aansluiting op het Vossemeer veel open water en dynamisch riet/moeras vegetatie;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied volledig gericht op de bypassruimte en omgeven door 'seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil' water, maar bij hoge waterstanden gedeeltelijk afsluitbaar met een keersluis;
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied is gecombineerd met de robuuste dijk.



Alternatief 3.3 [H+N+S, 2009]

Alternatief 4.5: drempel, weinig vergraven en wonen binnendijks

- inrichting bypass: 'Seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil' ten oosten van de drempel. Niet vergraven en ingericht met grasland. Ten westen van de drempel bij de aansluiting op het Vossemeer inundatievlakken en geïsoleerde moeraskommen;
- relatie woongebied-bypass: Woongebied met een 'seizoensvolgend oppervlaktewaterpeil';
- ligging woongebied t.o.v. dijk: Het woongebied ligt volledig achter de dijk.



Alternatief 4.5 [H+N+S, 2009]

1.3. Onderscheidende effecten tussen de alternatieven

In onderstaande tekst worden de verschillen en/of onderscheidende effecten tussen de alternatieven beschreven per thema.

Veiligheid

Robuustheid: Alle alternatieven scoren positief (+) op veiligheid, omdat de alternatieven beschikken over een robuuste 'klimaatdijk' ter hoogte van het woongebied Reeve. Alleen alternatief 4.5 beschikt niet over een 'Klimaatdijk', daarom scoort dit alternatief licht positief effect (0/+).

Beheer en onderhoud

Wijziging oppervlak en beheer uiterwaarden: In de alternatieven 2.4 en 4.5 is het oppervlak te beheren buitendijks gebied groter dan in de overige alternatieven. Een toename van het oppervlak is negatief beoordeeld, omdat de noodzakelijke inspanning van het beheer dan ook toeneemt. Daarom scoren deze alternatieven negatiever dan de overige alternatieven (-/-- en --). Daarnaast zal bij de alternatieven met een drempel (alternatieven 3.2, 3.3 en 4.5) meer gemaaid worden, waardoor daar de beheersinspanning groter is.

Wijziging aantal kunstwerken: In de alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 worden meer kunstwerken gerealiseerd dan in de overige alternatieven, daarom zijn deze alternatieven negatief beoordeeld (-). Dit omdat meer kunstwerken tot meer onderhoud en beheer leiden. Alternatieven 3.2, 3.3 en 4.5 hebben een sterk negatieve score (--), omdat hier een extra schutsluis Molenkolk (met peilscheiding) moet worden gerealiseerd.

Water

Oppervlaktewaterkwantiteit: Op hoofdlijnen scoren alle alternatieven positief tot sterk positief (+/++ en ++). In alle alternatieven is er sprake van waterberging, maar dit is bij de alternatieven 1.2 en 2.4 minder dan bij de overige alternatieven (+). Afhankelijk van het alternatief is er meer doorstroming van het water in de bypass (alternatieven 1.2 en 2.4 scoren +, overige alternatieven +/++ of ++). Ook treden er meer peilfluctuaties op wat vanuit het oogpunt van beheersbaarheid als minder gewenst wordt gezien (alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 scoren - en de overige alternatieven 0).

Oppervlaktewaterkwaliteit: De alternatieven 1.4, 3.2, 3.3 en 4.5 hebben een negatiever effect (-/--) op de kwaliteit van het oppervlakte water dan de alternatieven 1.2 en 2.4 (-). Het verschil in effect wordt bepaald doordat bij deze alternatieven de mogelijke risico's door stilstaand water iets groter zijn dan bij de alternatieven 1.2 en 2.4. Bij de alternatieven 1.2

en 2.4 is onder dagelijkse omstandigheden een beperkte verslechtering van de waterkwaliteit in het Vossemeer te verwachten, doordat het aandeel IJsselwater toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Bij de andere alternatieven is onder normale omstandigheden alleen een toevoer van water vanuit het IJsselmeer door schutten. In de zomer levert dit een zeer kleine stroming op, die een sterke verslechtering van de waterkwaliteit door stilstand water mogelijk nog juist kan voorkomen.

Grondwaterkwantiteit: Gezien de hogere gemiddelde waterstanden (kwel) buiten en binnen het bypassgebied, alsmede de hogere afvoer van de watergangen scoren alternatieven 1.2 en 3.2 sterk negatief. Alternatieven 3.3 en 4.5 hebben het minst negatieve effect op de grondwaterkwantiteit.

Grondwaterkwaliteit: Er kan worden gesteld dat de mate van verandering bepaald wordt door de wijzigingen in de kwel, omdat de kwel vanuit de bypassgeul naar omgeving toeneemt. De beoordelingen op de grondwaterkwaliteit zijn dan ook gelijk aan de beoordeling van de effecten op de grondwaterkwantiteit.

Bodem
Bodemprofiel en zetting: In alternatief 4.5 wordt de minste hoeveelheid grond gebruikt ter verhoging van het bypassgebied, de dijken en de woningbouw. Hierdoor vindt hier de minste zetting plaats en scoort het alternatief licht negatief (0/-). Bij de vorige alternatieven is dit volume groter. Deze scoren derhalve negatiever.

Grondbalans: Ten aanzien van de grondbalans zijn de alternatieven 1.4 en 2.4, met veel vergraving, sterk negatief beoordeeld (--). Het tekort aan grond is in deze alternatieven respectievelijk 1,5 en 1,2 miljoen m^3. In de overige alternatieven is er een kleiner tekort of is er sprake van een overschot.

Natuur
Op hoofdlijnen hebben de alternatieven zonder drempel (alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4) de meeste impact op de huidige natuurwaarden. Ten aanzien van de natuurpotenties scoren alle alternatieven positief, echter de natuurpotenties van de alternatieven zonder drempel (alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4) zijn het grootst, want de ecologische verbinding komt tot zijn recht door de robuustheid en de aaneengeslotenheid van biotopen in de bypass. De alternatieven 3.2, 2.3 en 4.5 scoren minder positief, doordat binnen deze alternatieven de bypass geen natuurlijke verbinding vormt tussen de IJssel en Veluwerandmeren.

Cultuurhistorie en Archeologie
Alle alternatieven scoren hetzelfde op aantasting van cultuurhistorische waarden, maar er zijn wel onderlinge verschillen tussen de alternatieven.

De alternatieven hebben een verschil in de hoogteligging van de woongebieden. Bij alternatief 4.5 ligt het woongebied op 0 + m NAP, het gehele nieuwe woongebied wordt aangelegd op een laag waterpeil, om en nabij het huidige polderpeil. Hierdoor is het mogelijk het woongebied in de polder in te bedden op vanzelfsprekende wijze aan te sluiten op de zone rond de Zwartendijk.

Bij alternatief 1.4 en alternatief 2.4 ligt het woongebied op + 1.0 m NAP en + 5.0 m NAP. Bij deze alternatieven is het ook mogelijk om het woongebied in de polder in te bedden, maar wordt een groot gedeelte van de woonwijk niet aangesloten bij het polderland, maar bij het dynamische deel van de bypass.

Bij alternatieven 1.2 en 3.2 ligt het woongebied (gedeeltelijk) op + 5.0 m NAP. Het woongebied wordt hoog aangelegd, want in deze alternatieven staat het buitenwater in verbinding met het binnenwater (slechts een keersluis, die wordt ingezet bij echt hoog water). Hierdoor zal het binnenwater sterk fluctueren. Voor deze alternatieven zijn extra voorzieningen (dijk/kade) nodig tussen de Zwartendijk en het water van het woongebied Reeve. Dit beïnvloed de positie van de Zwartendijk als zelfstandige structuur. Ook bij variant 3.3 is dat, hetzij in mindere mate, het geval. De begrenzing van het binnenmeer ten opzichte van de Zwartendijk is dus verschillend. Bij alternatief 1.4, 2.4 en 4.5 is het binnenmeer begrensd op een 'landschappelijke manier'. Hierbij reageert de begrenzing van het binnenmeer op bestaande slotenpatronen en maaiveldhoogtes, waardoor de begrenzing van het meer soms verspringt.

Aantasting archeologische waarden: Als gevolg van de gebiedsontwikkeling worden in alle alternatieven gebieden met hoge- en middelhoge verwachtingswaarden doorsneden (-). Het oppervlak verstoord gebied door de ingrepen in de bodem is bij de alternatieven 2.4 en 4.5 minder groot door de realisatie van minder open water. Deze alternatieven scoren derhalve licht negatief (-/0) in plaats van negatief (-).

Verkeer en vervoer
Beroepsvaart: Alternatief 2.4 scoort licht negatief doordat de invaartlengte (de geul in de uiterwaarden) relatief kort is en de ruimte die hier aanwezig is kleiner is dan bij de overige alternatieven. Dit is nadelig voor de veiligheid van de beroepsvaart.

Geluid
Geluidsbelasting: Door de binnendijkse ligging van de weg ter hoogte van het woongebied Reeve is het geluidbelast oppervlak in de bypass in alternatief 4.5 kleiner (0/-) dan bij de andere alternatieven. Bij de andere alternatieven is de weg op de dijk gelegen.

Wonen
Effect van de nieuw te realiseren woningen: Alle alternatieven scoren positief vanwege de grote diversiteit aan woonmilieus en realisatie van maximale synergie van wonen in, op en aan het water (++). Alternatief 4.5 scoort iets minder positief gezien de ligging van het woongebied direct achter de klimaatdijk in plaats van erop (+).

Recreatie
Fiets- en wandelrecreatie: Alternatief 4.5 heeft een licht positief effect (0/+), doordat de fietspaden in dit alternatief achter de dijk worden gesitueerd, er geen noord-zuid verbinding is over de drempel, er is geen fietsveer aanwezig en geen fiets rondom de tunnelbak. Alternatief 3.3 scoort sterk positief (++) vanwege de noord-zuid verbinding over de drempel en aanwezigheid van een veerpont bij de Kolk. De alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 scoren positief (+) vanwege de aanleg van fietspaden.

Vaarrecreatie: alternatief 2.4 scoort sterk positief (++), omdat er op drie plekken aanlegmogelijkheden worden gerealiseerd aan lage kades aan de vaargeul of langs de dijk. Alternatief 1.4 scoort positief (+), de overige licht positief (0/+) door de aanwezigheid van minder voorzieningen voor recreatievaart. De alternatieven 3.2, 3.3 en 4.5 zijn licht positief beoordeeld, omdat de schutsluis Molenkok een extra barriere vormt voor de recreatievaart. Alternatief 1.2 is licht negatief beoordeeld aangezien er nauwelijks aanlegplaatsen worden gerealiseerd.

Overige recreatie: Ten aanzien van de sportvisserij hebben de alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 met een permanente verbinding naar de IJssel een positief effect en scoren derhalve +/++ in plaats van een +.

Landbouw
Verandering landbouwkundig gebruik en verkaveling: Indien geen mitigerende maatregelen worden getroffen resulteren de alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 (--) in een grotere minderopbrengst van het gewas als gevolg van een hogere grondwaterstand (kwel) dan de alternatieven 4.5, 3.2 en 3.3 (-). De alternatieven 1.2, 1.4 en 2.4 hebben door de aanleg van de bypass te maken met hogere grondwaterstanden dan de andere alternatieven. Daarnaast hebben ze een groter verlies aan landbouwareaal.

1.4. Overwegingen keuze voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling is mede tot stand gekomen op basis van de beschrijving van de milieueffecten van de alternatieven, een beschouwing van de ruimtelijke kwaliteit, kweleffecten en mitigerende maatregelen. Daarnaast zijn overwegingen meegenomen, zoals de wensen van de verschillende initiatiefnemers en de kosten van aanleg, beheer en onderhoud.

Ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit is geconcludeerd dat de alternatieven 3.2 en 4.5 ten opzichte van de andere alternatieven het minst scoren op het gebied van ruimtelijke kwaliteit, vanwege de slechte relatie tussen de bypass en de omgeving, de minste kansen voor recreatief gebruik en het (gedeeltelijk) ontbreken van laagdynamisch moeras.

Alternatief 1.2 scoort overwegend goed, met uitzondering van de relatie met de Zwartendijk. De aanleg van extra voorzieningen (dijk/kade) tussen de Zwartendijk en het water van het woongebied Reeve beïnvloedt de positie van de Zwartendijk als zelfstandige structuur. Gemeente Kampen heeft aangegeven veel belang te hechten aan dit aspect. Omdat daarnaast is gebleken dat de hydraulische effecten (kwel in de omgeving) van een dynamisch waterpeil in het stedelijke gebied groot zijn, komt dit alternatief niet in aanmerking voor het VKA.

Alternatief 1.4 scoort het hoogste op ruimtelijke kwaliteit en heeft van de overgebleven alternatieven de hoogste natuurpotenties en vormt daarom het vertrekpunt voor het VKA. Hiernaast zijn er diverse elementen uit andere alternatieven toegevoegd. Het voorkeursalternatief is een bypass die altijd in open verbinding staat met het Vossemeer/ Drontermeer en met een waterpeil dat grote fluctuaties heeft door opstuwing door wind. Daarmee legt dit alternatief de beste condities voor het zich kunnen ontwikkelen van deltanatuur, met specifieke delen met toe te voegen rietmoeras, die geschikt zijn als leefgebied voor de Grote Karekiet en Roerdomp. Voor deze soorten wordt daarmee bijgedragen aan de landelijke herstelopgave.

Voor een verdere toelichting op het gekozen voorkeursalternatief, zie paragraaf 21.3 van het besluitMER 2009.