



IJsseluitwaarden Olst

Milieueffectrapport

Dienst Landelijk Gebied, regio oost

20 februari 2012

Definitief rapport

9T9170.A0

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
WATER

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
(024) 328 42 84 Telefoon
(024) 360 54 83 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel IJsseluiterwaarden Olst
Milieueffectrapport
Verkorte documenttitel MER Olst
Status Definitief rapport
Datum 20 februari 2012
Projectnaam Planstudie IJsseluiterwaarden Olst
Projectnummer 9T9170.A0
Opdrachtgever Dienst Landelijk Gebied, regio oost
Referentie 9T9170.A0/R0016/901971/VVDM/Nijm

Auteur(s) Roel van de Laar
Collegiale toets Gert-Jan Meulepas
Datum/paraaf 20 februari 2012 
Vrijgegeven door Gert-Jan Meulepas
Datum/paraaf 20 februari 2012 

SAMENVATTING

Aanleiding

Het project IJsseluiterwaarden Olst, de herinrichting en natuurontwikkeling van de Welsumer- en Fortmonderwaarden, is onderdeel van het NURG Programma (Nadere Uitwerking Rivieren Gebied van het ministerie EL&I). Tevens is het een autonoom project uit de vastgestelde Planologische Kernbeslissing "Ruimte voor de Rivier", en heeft daarmee de verplichting dat het uiterlijk in december 2015 een verlaging van 6-8 cm van het Maatgevend Hoog Water realiseert (werktaakstelling 7,8 cm).

De herinrichting van de uiterwaarden brengt milieueffecten met zich mee. Ter onderbouwing van de besluiten die nodig zijn om de herinrichting uit te voeren wordt de procedure voor milieueffectrapportage gevolgd.

Voor het project is in de afgelopen jaren op basis van een voorontwerp en actieve bewonersparticipatie gewerkt aan een inrichtingsplan. Het inrichtingsplan IJsseluiterwaarden Olst (DLG, 2005) is op 27 januari 2006 vastgesteld door de Stuurgroep. Het plan omvat de ontwikkeling van 450 ha riviergebonden natuur middels de aanleg van geulen en maaiveldverlaging en de versterking van recreatieve voorzieningen. Delen van dit plan zijn reeds uitgevoerd of zijn nog in uitvoering. Voor het realiseren van de resterende onderdelen zijn drie alternatieven ontwikkeld en beoordeeld in dit MER.

Doelstellingen van het project

In het project wordt gewerkt aan één hoofddoel en twee nevendoelen:

- Hoofddoel: Realisatie van minimaal 6-8 centimeter waterstanddaling bij maatgevend hoogwater door middel van de aanleg van geulen en uiterwaardvergraving;
- Nevendoel: Ontwikkeling van maximaal 450 hectare nieuwe natuur langs de IJssel, gericht op de versterking van het Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Natura 2000-doelen;
- Nevendoel: Versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, door ondermeer het aantrekkelijker maken van bestaande wandel- en fietsroutes en ontwikkelen van nieuwe routes.

Opzet van het MER

In het MER wordt onderzocht wat de milieueffecten van de ingreep zijn. Dit wordt gedaan door mogelijke alternatieven van het project te ontwerpen en de effecten daarvan te vergelijken. Afhankelijk van het te onderzoeken effect wordt ook een vergelijking gemaakt met de bestaande situatie, of de situatie die er zou zijn als het project niet uitgevoerd zou worden. Uit deze alternatieven is een voorkeursalternatief opgesteld.

Dit MER is gemaakt om besluiten af te wegen. Het uiteindelijk uit te voeren ontwerp wordt niet in dit MER, maar in het bestemmingsplan en andere vergunningen vastgelegd.



Plangebied IJsseluiterwaarden Olst

Beoordelingskader

Uit wet- en regelgeving, de doelstellingen van het project, de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en daarop ingebrachte zienswijzen, is een 24-tal criteria afgeleid waarop de voorgenomen activiteit en de alternatieven zijn getoetst. De criteria zijn ingedeeld in 7 thema's / criteriumgroepen: rivierkunde; natuur; bodem en grondstromen; grond- en oppervlaktewater; landschap, cultuurhistorie en archeologie; hinder tijdens uitvoering; gebruiksfuncties. De waarderingen zijn grotendeels kwalitatief op een zogenaamde vijfpuntsschaal (met plussen en minnen) uitgevoerd, soms gebaseerd op kwantitatieve (model)berekeningen.

Alternatieven

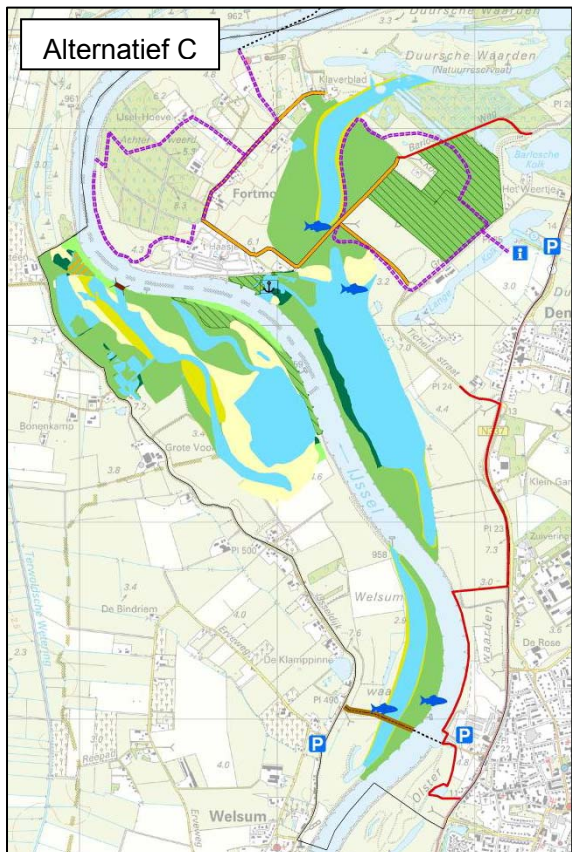
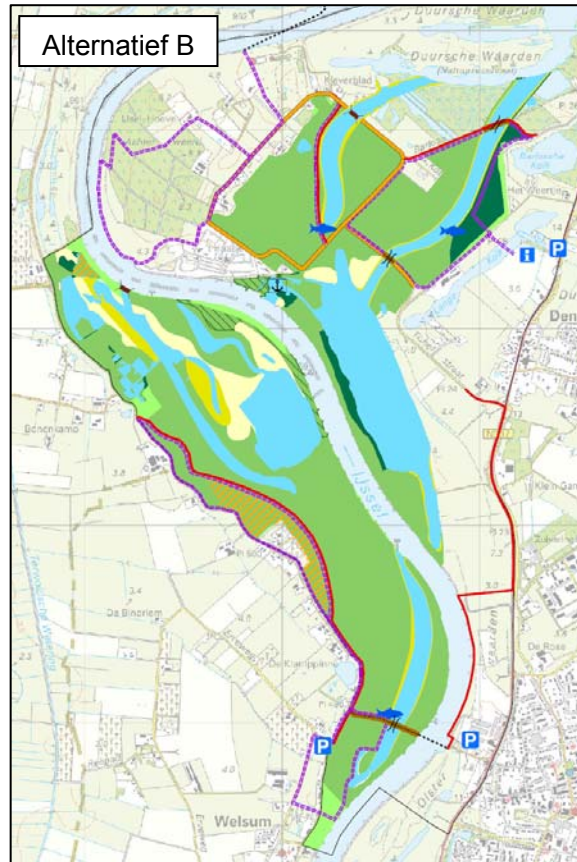
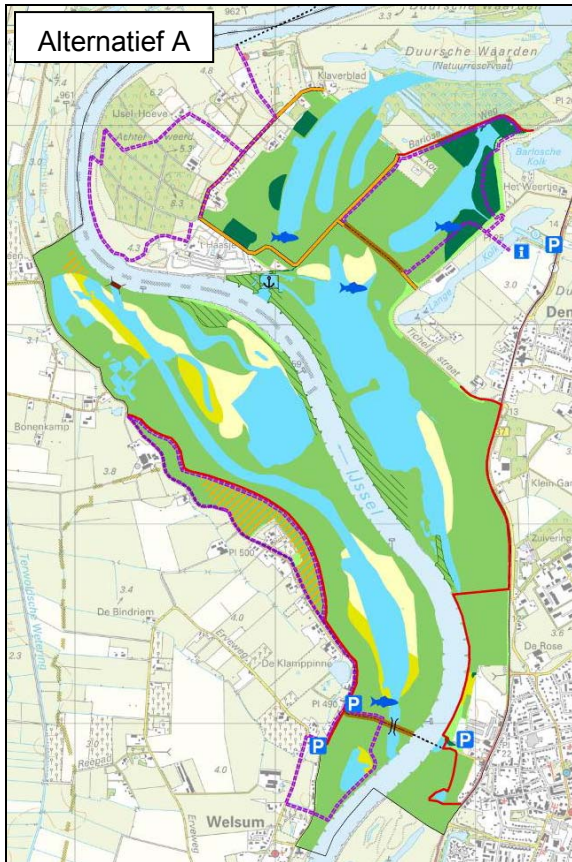
De doelstellingen die voor de herinrichting van de IJsseluiterwaarden Olst zijn vastgesteld, kunnen op verschillende manieren worden ingevuld. Een MER dient verschillende alternatieven te bevatten, minimaal twee. Idee hierachter is dat juist bij ingrijpende projecten (waarvoor MERs worden gemaakt) het voor de besluitvormende instantie en alle betrokkenen inzichtelijk wordt welke keuzemogelijkheden er bestaan, en welke verschillen dat oplevert in effecten op de omgeving.

In de afgelopen jaren is gewerkt aan een inrichtingsplan en beheerplan voor de Olster uiterwaarden. Hieruit is gebleken dat het inrichtingsplan uit 2006 op enkele punten geoptimaliseerd kon worden. Dat heeft er toe geleid dat in dit MER drie alternatieven ontwikkeld en beoordeeld. Het alternatief A betreft het oorspronkelijke inrichtingsplan uit 2005, alternatief B biedt door vergaande rivierverruiming meer ruimte aan nieuwe natuurwaarden en het bijbehorende beheer, alternatief C realiseert de rivierkundige taakstelling op een zo kostenefficiënt mogelijke manier en biedt ruimte voor agrarisch (natuur)beheer.


De alternatieven zijn vormgegeven tijdens meerdere ontwerpatelier met vertegenwoordigers van diverse betrokken overheden en organisaties (waaronder Gemeente Olst-Wijhe, Provincie Overijssel, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Staatsbosbeheer). Reacties op de alternatieven uit de inspraakronde bij de Nota Reikwijdte en Detailniveau zijn waar mogelijk ingepast. Na rijp beraad en overleg met de betrokken overheden (provincies, Rijkswaterstaat, waterschappen, gemeenten) is gekozen voor de volgende opzet. In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste verschillen tussen de alternatieven weergegeven.

Belangrijkste verschillen tussen de alternatieven

Thema	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Rivierverruiming	- Welsum: lange meestromende geul tot in Oenerdijkerwaarden - Enk: 3 vingervormige geulen - Zaaij: geïsoleerde geul	- Welsum: korte eenzijdig aangetakte geul - Enk: enkele, smalle geul - Zaaij: geul tot in Duursche Waarden	- Welsum: korte eenzijdig aangetakte geul - Enk: enkele, brede geul - Zaaij: geen geul
Natuur	Grote natuurlijke eenheid met HVP bij IJsseldijk	Grote natuurlijke eenheid met HVP bij IJsseldijk	Natuur geconcentreerd langs geulen zonder HVP, overig gebied bestaand gebruik
Beheer	Vorm: natuurbeheer Inspanning: hoog	Vorm: natuurbeheer Inspanning: gemiddeld	Vorm: natuur/agrarisch beheer Inspanning: laag
Grondverwerving	Relatief veel percelen	Relatief veel percelen	Minder dan bij A en B



Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
|  | Brug |  | Geul/Strang |
|  | Duiker |  | Riet- en/of zeggemoeras |
|  | Infopunt + Parkeerplaats |  | Akker |
|  | Visstek (Indicatie) |  | Productiegrasland |
|  | Ontsluitingsweg |  | Natuurlijk grasland |
|  | Struinroute |  | Ooibos |
|  | Veerdam/Drempel |  | Ruigte |
|  | Veerroute |  | Grens Plangebied |
|  | Wandelpad | | |
|  | Al uitgevoerde delen | | |
|  | Hoogwatervluchtplaats | | |

Milieueffecten van de alternatieven

In de onderstaande tabel treft u het totaaloverzicht aan van de effectbeoordeling van de drie alternatieven en het VKA. Een positieve score (+) is toegekend wanneer het effect van een variant positief scoort ten opzichte van de referentiesituatie.

In de tabel zijn de criteria waarbij sprake is van verschillende effecten tussen de alternatieven met een kleur aangegeven. Thema's waar geen onderscheid is tussen de effectbeoordeling, zijn in het wit aangegeven. Dit geldt ondermeer voor grond- en oppervlaktewater, cultuurhistorie en archeologie.

Totaal overzicht effectscores alternatieven met kleur aangegeven de criteria waarbij sprake is van verschillen tussen de drie alternatieven

Code	Beoordelingscriteria	Referentie	Alternatief			
			A	B	C	VKA
Rivierkunde en veiligheid						
R1	Waterstanddaling	0	0	++	+	+
R2	Opstuwing langs primaire waterkering	0	0	0	0	0
R3	Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--	-
R4	Veiligheid en vlotheid scheepvaart	0	--	--	--	0
R5	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0	0
Natuur						
N1	Ontwikkeling riviernatuur	0	++	++	+	+
N2	EHS-doelen	0	++	++	+	+
N3	Habitattypen	0	-	0	0	0
N4	Beschermde soorten	0	+	+	+	+
Bodem en grondstromen						
B1	Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
B2	Hoeveelheid grondverzet	0	--	-	-	-
	Hergebruik van vrijkomende grond	0	++	++	++	++
Grond- en oppervlaktewater						
W1	Risico's op zettingschade	0	-	-	-	-
	Risico's op wateroverlast bebouwing	0	-	-	-	-
W2	Risico op landbouwschade	0	-	-	-	-
W3	Effect op natuurwaarden	0	-	-	-	-
W4	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0	0
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie						
LCA1	Verandering van het landschap	0	-	0	0	0
LCA2	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-
LCA3	Aantasting archeologische waarden	0	--	--	--	--
Hinder tijdens uitvoering						
H1	Geluidhinder	0	-	0	0	0
H2	Luchtkwaliteit	0	-	0	0	0

Code	Beoordelingscriteria	Referentie	Alternatief			
			A	B	C	VKA
Gebruiksfuncties						
G1	Toegankelijkheid / bereikbaarheid	0	+	0	0	0
G2	Verlies aan landbouwgrond	0	--	--	-	-
G3	Mogelijkheden voor recreatie	0	++	++	+	+
G4	Kwaliteit leefomgeving	0	0	0	0	0

Bepaling voorkeursalternatief

De alternatieven (hoofdstuk 5) vormden de basis voor gesprekken met een aantal externe partijen en zijn besproken met betrokken organisaties als Rijkswaterstaat, de Provincie Overijssel, Staatsbosbeheer, de Gemeente Olst-Wijhe en omwonenden.

Samenvattend kunnen de volgende conclusies uit de consultatie worden getrokken:

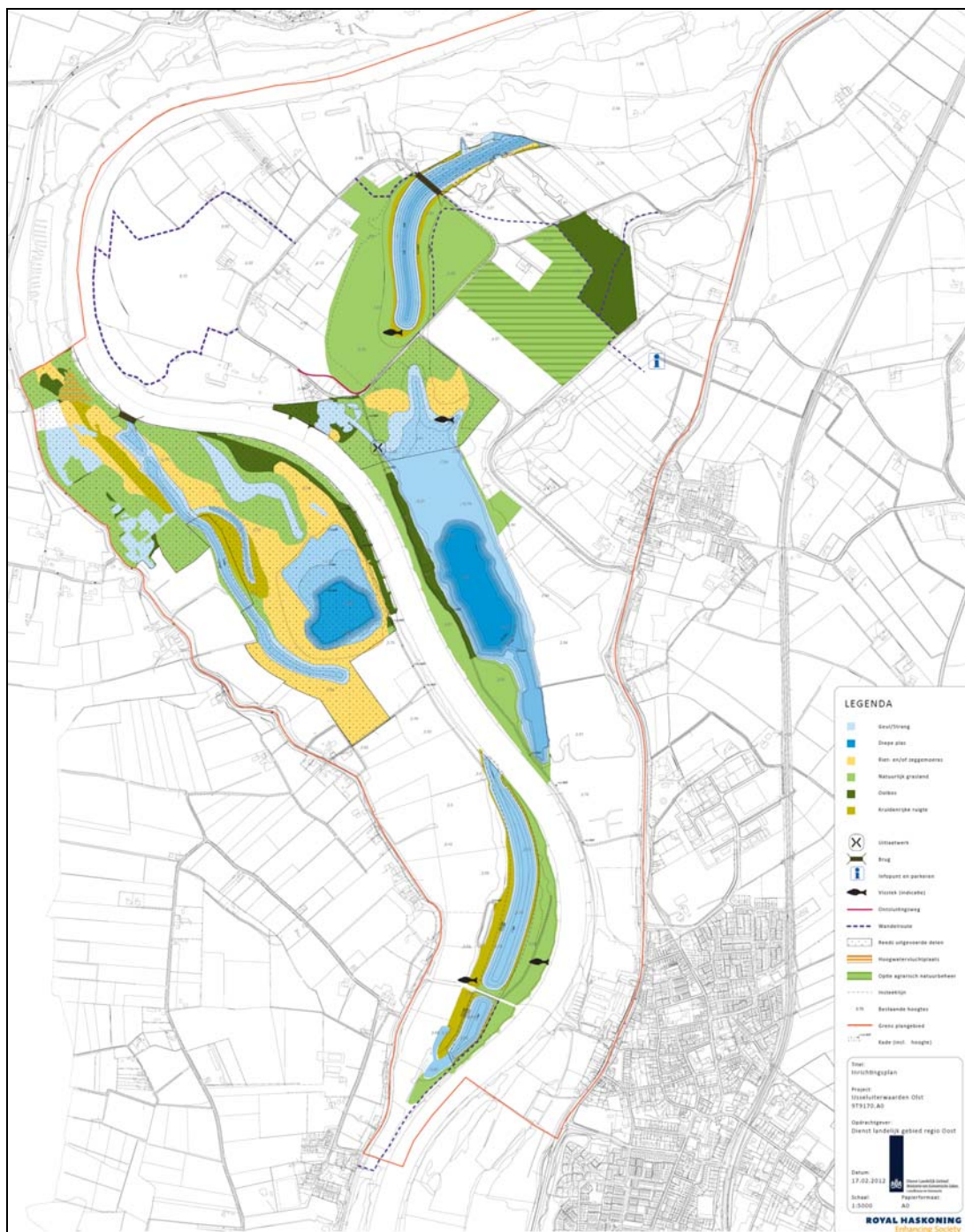
- over het algemeen instemmende reacties en sympathie voor het plan;
- voorkeur voor inrichting volgens alternatief C;
- er wordt aandacht gevraagd voor de uitwerking van de recreatieve objecten in relatie tot huidige gebruiksfuncties, waaronder fiets- en wandelpaden;
- inpassing van de brug over de geul in de Enk conform alternatief B;
- negatieve rivierkundige effecten ten aanzien van dwarsstroming en aanzanding dienen geminimaliseerd te worden;
- de opties voor de verondieping van de Hooge Waard en Roetwaarden dienen nader verkend te worden.

De drie alternatieven beoordeeld op verschillende milieucriteria. Uit de effectenbeoordeling blijkt dat alternatief A relatief minder goed scoort in de beoordeling dan alternatief B en C. Dit komt vooral doordat er in alternatief A meer vergraving plaatsvindt met negatieve gevolgen voor natuur, landschap en hinder tijdens uitvoering. De scores van alternatief B en C liggen dicht bij elkaar. Alternatief B scoort het beste op doelrealisatie, zijnde rivierkunde, natuur en recreatie. Alternatief C voldoet echter ook ruimschoots aan deze doelstellingen. In alternatief C wordt daarnaast een groot deel van het huidig landbouwkundig gebruik gehandhaafd en dient er minder grondaankoop plaats te vinden.

Op basis van de bovenstaande inzichten uit de consultatieronde en de toetsing in het MER, heeft de initiatiefnemer van het project IJsseluiterwaarden Olst er voor gekozen om alternatief C als uitgangspunt te nemen voor de nadere uitwerking van het voorkeursalternatief.

Korte beschrijving voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) wordt zo weinig mogelijk gegraven, en blijven de onvergraven delen zoveel mogelijk in bestaand (agrarisch) gebruik. De aanleg van geulen en nieuwe natuur vindt hoofdzakelijk plaats in de Enk en in de Welsumerwaarden. De ligging van deze geulen is zoveel mogelijk gebaseerd op de morfologische opbouw (oude geulen en natuurlijke laagten). Hoger gelegen gronden worden ontzien.



Voorkeursalternatief

Bij de vormgeving van de geulen is een optimum gezocht tussen het creëren van flauwe oevers en een geulbreedte die ondergeschikt is aan de IJssel en daardoor in het landschap past. Dit heeft geresulteerd in geulen van maximaal 100 meter breed, met oevertaluds van 1:10 en in de steilere delen 1:8.

De zandwinplassen aan de oost- en westzijde blijven, net als in de eerdere alternatieven, aanwezig en worden verondiept ter bevordering van de natuurwaarden met grond die door de graafwerkzaamheden voor het project beschikbaar komt. Beide plassen krijgen aan de noordzijde een brede zone met ondiep water (0-2 meter diep), en aan de zuidzijde een dieper deel. De huidige plassen hebben relatief steile oevers. Door de steile oevers van de plas flauwer en ondieper te maken wordt een geleidelijke overgang gecreëerd naar de diepere delen, waardoor de kwantiteit en diversiteit aan flora en fauna in de plas kan toenemen. Verondiepte delen zullen namelijk voorzien in een waterbodembodem die bereikbaar is voor zonlicht zodat waterplanten zich hier kunnen ontwikkelen. De waterplanten zorgen voor een juiste leefomgeving voor andere organismen zoals onder andere voor macrofauna en vis (planten leveren voedsel en beschutting).

Naast de bevordering van de natuurwaarden, kan de handhaving van het diepe deel in de Roetwaarden gaan functioneren als zandvang. Sediment zal met name in dit deel gaan bezinken. Hierdoor is de aanslibbing van het ondiep deel en daarmee tevens de onderhoudsinspanning beperkt.

Het landschapsbeeld van het VKA verandert in grote delen van de uiterwaarden nauwelijks. Plaatselijk ontwikkelt zich meer natuur, zoals natuurlijke graslanden en hier en daar oobos. Ook wordt op sommige plekken meer water zichtbaar in de uiterwaard. De uiterwaarden aan de oostzijde van de IJssel worden toegankelijk door enkele wandel- en struinpaden.

Vervolg van het project

Na de planstudiefase zal het bestemmingsplan in procedure gebracht worden en zullen de benodigde vergunningen aangevraagd worden. Dit MER vormt een van de documenten, die ten grondslag liggen aan die vergunningen. Vervolgens vindt in 2012 de aanbesteding van het werk plaats. Medio 2013 zal met de uitvoering worden gestart. Het Rijk heeft als doel gesteld alle Ruimte voor de Rivier-projecten gereed te hebben in 2015.

Naar aanleiding van de publicatie van deze MER kan tot zes weken na de publicatiedatum een zienswijze worden ingediend op het onderstaande adres:

*De Gedeputeerde Staten van Overijssel
Postbus 10078
8000 GB ZWOLLE*

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
1.1	Waarom een milieueffectrapportage?	1
1.2	Welke partijen spelen een rol in de m.e.r.-procedure?	2
1.4	Inspraak	3
2	DOELSTELLINGEN	5
2.1	Hoofddoel: Rivierverruiming en veiligheid	5
2.2	Nevendoel: Natuurontwikkeling	6
2.3	Nevendoel: Versterking ruimtelijke kwaliteit	7
3	BEOORDELINGSKADER	9
3.1	Criteria	9
3.2	De referentie	10
3.3	Wijze van beoordelen	12
4	VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Alternatief A	14
4.3	Alternatief B	17
4.4	Alternatief C	20
5	MILIEUEFFECTEN	25
5.1	Rivierkunde en veiligheid	25
5.2	Natuur	33
5.3	Bodem en grondstromen	46
5.4	Grond- en oppervlaktewater	50
5.5	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	63
5.6	Hinder tijdens uitvoering	78
5.7	Gebruiksfuncties	84
5.8	Overzicht effectbeoordelingen en analyse	87
6	VOORKEURSALTERNATIEF	89
6.1	Overwegingen	89
6.2	Inpassing inzichten	89
6.3	Beschrijving voorkeursalternatief	90
6.4	Effectbeoordeling	94
7	LEEMTE IN KENNIS, MITIGATIE EN EVALUATIEPROGRAMMA	99
8	BRONNEN	101

BIJLAGEN:

1. Inrichtingskaarten alternatieven
2. Vergravingskaarten alternatieven
3. Rekenresultaten luchtkwaliteit
4. Kaarten voorkeursalternatief

1 INLEIDING

Voor u ligt het Milieueffectrapport (MER) voor het project IJsseluiterwaarden Olst. Het project IJsseluiterwaarden Olst, de herinrichting en natuurontwikkeling van de Welsumer- en Fortmonderwaarden, is onderdeel van het NURG Programma (Nadere Uitwerking Rivieren Gebied van het ministerie EL&I). Tevens is het een autonoom project uit de vastgestelde PKB Ruimte voor de Rivier, en heeft daarmee de verplichting dat het uiterlijk in december 2015 een verlaging van 6-8 cm van het Maatgevend Hoog Water realiseert (werktaakstelling 7,8 cm).

De herinrichting van de uiterwaarden brengt milieueffecten met zich mee. Ter onderbouwing van de besluiten die nodig zijn om de herinrichting uit te voeren wordt de procedure voor milieueffectrapportage gevolgd.

Voor het project is in de afgelopen jaren op basis van een voorontwerp en actieve bewonersparticipatie gewerkt aan een inrichtingsplan. Het inrichtingsplan IJsseluiterwaarden Olst (DLG, 2005) is op 27 januari 2006 vastgesteld door de Stuurgroep. Het plan omvat de ontwikkeling van 450 ha riviergebonden natuur middels de aanleg van geulen en maaiveldverlaging en de versterking van recreatieve voorzieningen. Delen van dit plan zijn reeds uitgevoerd of zijn nog in uitvoering.

Voor het realiseren van de resterende onderdelen zijn drie alternatieven ontwikkeld. Het alternatief A betreft het oorspronkelijke inrichtingsplan uit 2005, alternatief B biedt door vergaande rivierverruiming meer ruimte aan nieuwe natuurwaarden en het bijbehorende beheer, alternatief C realiseert de rivierkundige taakstelling op een zo kostenefficiënt mogelijke manier en biedt ruimte voor agrarisch (natuur)beheer.

1.1 Waarom een milieueffectrapportage?

Een m.e.r.-procedure wordt doorlopen bij ingrijpende projecten om de milieueffecten een volwaardige plek te geven in de besluitvorming. In het op de Wet Milieubeheer gebaseerde Besluit milieueffectrapportage (1994) en het Besluit tot wijziging van het Besluit milieueffectrapportage (2011), is vastgelegd bij welke besluiten en ontwikkelingen het opstellen van een milieueffectrapport (MER) verplicht is.

Het project dient uiterlijk in december 2015 gerealiseerd te zijn in verband met de rivierkundige taakstelling in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier. Aangezien verwacht wordt dat niet alle gronden minnelijk verworven kunnen worden, dienen bestemmingsplannen te worden opgesteld die de basis leggen voor onteigening. De herinrichting leidt tot een verandering van het oppervlak en de kwaliteit van habitats en leefgebieden van soorten die zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied "Uiterwaarden IJssel". Omdat significant negatieve effecten op beschermde habitats en soorten op voorhand niet zijn uit te sluiten, is een zogenaamde aan de Natuurbeschermingswet gekoppelde 'Passende Beoordeling' noodzakelijk.

Vanwege de noodzaak voor het doorvoeren van bestemmingsplanwijzigingen die mogelijk een significant negatief gevolg hebben op beschermde natuurwaarden, is de initiatiefnemer van het project wettelijk verplicht om een m.e.r.-procedure te volgen.

Daarnaast gaat de herinrichting van de uiterwaarden bij Olst gepaard met grootschalig grondverzet over een oppervlakte die tezamen meer dan 25 hectare bedragen. Daarom is de initiatiefnemer wettelijk verplicht om een m.e.r.-procedure te volgen (categorie C.16.1, Besluit m.e.r.).

De milieueffectrapportage dient ter ondersteuning van belangrijke besluiten die nog genomen moeten worden over de herinrichting van de IJsseluiterwaarden bij Olst, zoals het besluit over de ontgrondingsvergunning en over de herziening van de bestemmingsplannen ten behoeve van het project. Vanwege het verplicht opstellen van een Passende Beoordeling dient conform de “Wet modernisering m.e.r.” een uitgebreide m.e.r.-procedure te worden gevolgd.

1.2 Welke partijen spelen een rol in de m.e.r.-procedure?

In de m.e.r.-procedure voor de herinrichting van de uiterwaarden bij Olst spelen verschillende partijen een rol. De belangrijkste zijn de initiatiefnemers, die het project willen uitvoeren, en het bevoegde gezag, dat is de overheidsinstantie die bevoegd is om de besluiten te nemen waarvoor het m.e.r. wordt opgesteld.

Initiatiefnemer

Als initiatiefnemer treedt op:

*Dienst Landelijk Gebied, regio Oost
Postbus 10051
8000 GB ZWOLLE*

De Dienst Landelijk Gebied is, namens de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM), verantwoordelijk voor de projectleiding van het Gebiedsgericht Project IJsseluiterwaarden Olst. De projectleiding wordt hierbij geadviseerd en ondersteund door het projectteam, bestaand uit deskundigen vanuit de Dienst Landelijk Gebied, Gemeente Olst-Wijhe, Provincie Overijssel, Rijkswaterstaat Oost-Nederland en Staatsbosbeheer.

Bevoegd gezag

Als coördinerend Bevoegd gezag treedt op:

*De Gedeputeerde Staten van Overijssel
Postbus 10078
8000 GB ZWOLLE*

Binnen het project is sprake van meerdere m.e.r.-plichtige activiteiten en zijn er ook meerdere bevoegde gezagen (zie onderstaand schema). Elk Bevoegd Gezag adviseert de initiatiefnemer afzonderlijk over de inhoud van het MER. Om de inspraakprocedure eenvoudig te houden is er voor de omgeving één coördinerend bevoegd gezag aangewezen, namelijk de provincie Overijssel. Dit coördinerend bevoegd gezag geldt als algemeen aanspreekpunt tijdens de m.e.r.-procedure, en als eerste aanspreekpunt voor de bevolking.

Tabel 1.1: Bevoegde gezagen

M.e.r.-plichtige activiteit	Bevoegd gezag
Wijziging bestemmingsplan Olst-Wijhe	Gemeenteraad Olst-Wijhe
Opstellen van een Passende Beoordeling i.h.k.v. de Natuurbeschermingswet	Gedeputeerde Staten van Overijssel Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
Ontgronding over een oppervlakte van meer dan 25 hectare	Gedeputeerde Staten van Overijssel

Stuurgroep

In de stuurgroep zijn, op bestuurlijk niveau, alle bij het project Olst betrokken overheden vertegenwoordigd. Het doel van de stuurgroep is het uitbrengen van een advies aan de bevoegde bestuursorganen over het nemen van projectbesluiten. Onder andere heeft dit betrekking op het vaststellen van het MER en het uitbrengen van een advies aan het Rijk over het voorkeursalternatief van de voorgenomen activiteit.

1.4 Inspraak

Uw mening over het project, de alternatieven en het milieueffectenonderzoek wordt op prijs gesteld. De zienswijzen op de Notitie Reikwijdte & Detailniveau (d.d. 7 maart 2011) zijn waar mogelijk meegenomen in deze rapportage.

Naar aanleiding van deze MER kunt u uw zienswijze indienen op het volgende adres:

*De Gedeputeerde Staten van Overijssel
Postbus 10078
8000 GB ZWOLLE*

2 DOELSTELLINGEN

In dit project wordt gewerkt aan één hoofddoel en twee nevendoele:

- Hoofddoel: Realisatie van minimaal 6-8 centimeter waterstanddaling bij maatgevend hoogwater door middel van de aanleg van geulen en uiterwaardvergraving;
- Nevendoel: Ontwikkeling van maximaal 450 hectare nieuwe natuur langs de IJssel, gericht op de versterking van het Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Natura 2000-doelen;
- Nevendoel: Versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, door ondermeer het aantrekkelijker maken van bestaande wandel- en fietsroutes en ontwikkelen van nieuwe routes.

2.1 Hoofddoel: Rivierverruiming en veiligheid

De hoogwaters van 1993 en 1995 hebben indringend aangetoond dat het rivierenland onvoldoende beschermd is tegen overstromingen. In de afgelopen eeuwen is veel ruimte aan de rivieren ontnomen door bedijking, terwijl het land achter de dijken op veel plaatsen lager is komen te liggen. Als gevolg van de klimaatverandering krijgen de rivieren naar verwachting in de toekomst nog meer water te verwerken, terwijl de mogelijk versnelde voortgaande zeespiegelrijzing zorgt voor een steeds moeilijkere afvoer naar zee.

Vanwege de hoogwaters van 1993 en 1995 heeft Nederlandse regering in december 2006 besloten om de rivieren meer ruimte te geven, en tegelijkertijd de ruimtelijke kwaliteit van het riviereengebied te verbeteren. Daartoe is het programma Ruimte voor de Rivier in het leven geroepen. De rivierverruiming moet er voor zorgen dat de waterstanden op de rivieren niet stijgen, ook al neemt de maatgevende afvoer (1/1250 jaar) van de Rijn bij Lobith toe van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s.



Figuur 2.1: Hoogwater in de Welsumerwaarden met zicht op de Achterweerd en Veessen

In de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier, deel 3 (Kabinetsbeslissing) zijn de “Uiterwaardvergraving Welsumerwaarden” en de “Uiterwaardvergraving Fortmonderwaarden” opgenomen als lopende projecten die nodig zijn voor het realiseren van de taakstelling voor de korte termijn (2015).

De bijdrage van lopende projecten is in mindering gebracht op de taakstelling die met overige maatregelen uit de PKB wordt bereikt. Dat betekent dat de lopende projecten noodzakelijk zijn om de veiligheidsdoelstelling voor het gehele rivierengebied op de korte termijn te garanderen. Voor de IJsseluiterwaarden Olst is een werktaakstelling gedefinieerd: het behalen van een daling van de maatgevende hoogwaterstand (MHW) met 7,8 centimeter. Deze taakstelling geldt als een randvoorwaarde voor het project. De maatregelen voor het behalen van deze waterstanddaling dienen uiterlijk eind december 2015 te zijn uitgevoerd.

2.2 Nevendoeel: Natuurontwikkeling

Natuur en landschap staan in Nederland nog steeds onder grote druk. Het areaal natuurgebieden is de afgelopen eeuw sterk afgenomen en sterk versnipperd geraakt. Grote aaneengesloten gebieden zijn zeldzaam. Om de verarming van de natuur een halt toe te roepen, volgt de rijksoverheid sinds 1990 een offensieve strategie. Een belangrijk onderdeel daarvan is het realiseren samenhangend netwerk van (inter)nationale, belangrijke natuurgebieden in Nederland, de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Als uitwerking van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening is hiervoor een programma gestart met de naam Nadere Uitwerking Rivieren Gebied (NURG). Sinds 1993 werken het ministerie Infrastructuur en Milieu (IenM) en het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) samen aan de realisatie van het NURG-programma met als doel het realiseren van 7.000 hectare nieuwe natuur langs de rivieren. Naast natuurontwikkeling wordt ook een bijdrage geleverd aan het verhogen van de veiligheid, onder andere door het verminderen van de kans op overstromingen.

Het project IJsseluiterwaarden Olst is in 1994 begonnen in het kader van het NURG-programma, waarin voor de IJssel wordt gestreefd naar herstel en ontwikkeling van natuurwaarden langs de gehele rivier. De IJsseluiterwaarden bij Olst (Welsumer- en Fortmonderwaarden) vormen hierin een belangrijke schakel.



Figuur 2.2: Heringericht natuurgebied de Duursche waarden

De te realiseren natuurdoelen zijn vastgelegd in de Natuurbeheerplannen van zowel de Provincie Overijssel (2011) als de Provincie Gelderland (2011). Hierin zijn de Welsumer- en Fortmonderwaarden aangewezen voor de realisatie van grote eenheden riviernatuur met een geringe mate van menselijk ingrijpen. Hierbij wordt gestreefd naar het bevorderen van de hydrologische en morfologische dynamiek waar mogelijk. De mate van dynamiek hangt af van de kansen ter plekke. Bijzondere aandacht is er voor grote eenheden (grootschalig beheer met begrazing).

De provincie Gelderland heeft in het Natuurbeheerplan 2011 het Gelderse deel van de uiterwaarden (Oenerdijker Waarden) aangewezen als “rivier- en moeraslandschap”. Een klein deel is aangegeven als “nog om te vormen naar natuur”. In het Natuurbeheerplan 2011 van de Provincie Overijssel zijn locaties aangewezen als “nieuwe natuur” en “kruiden- en faunairijk grasland”. Daarnaast zijn voor de regio Salland, waar dit project onder valt, de belangrijkste natuurwaarden aangegeven:

- de grote betekenis van het IJsseldal voor vele bedreigde vogelsoorten, zoals kwak, zomertaling, kwartelkoning;
- de internationale betekenis voor doortrekkende en overwinterende vogelsoorten, zoals kleine zwaan en kolgans;
- de betekenis voor stroomdalflora, die voorkomt op oeverwallen en rivierduinen;
- het voorkomen van bijzondere bostypen, zoals het zachthoutooibos in de Duursche Waarden en het hardhoutooibos bij Fortmond;
- het voorkomen van bijzondere geomorfologische verschijnselen, zoals rivierduinen en kronkelwaarden.

Grote delen van het gebied zijn aangewezen als Natura 2000-gebied (zie figuur 5.2.1) vanwege het voorkomen van bijzondere habitattypen (rivieren met waterplanten, slikkige rivieroever, stroomdalgrasland, ruigten en zomen, glanshaver- en vossenstaartheuvels, zacht- en hardhoutooibossen) en diersoorten (Bittervoorn, Grote en Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Kamsalamander, broedvogels, niet-broedvogels). De instandhouding en uitbreiding van deze natuurwaarden vormen een belangrijke doelstelling voor het project.

2.3 **Nevendoel: Versterking ruimtelijke kwaliteit**

Voor de plannen langs de IJssel in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier zijn door de provincies Overijssel en Gelderland alsmede door het Programma bureau Ruimte voor de Rivier Ruimtelijke Kwaliteitskaders opgesteld. De Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit IJssel (BoschSlabbers, 2007) is gebaseerd op het Rijksbeleid ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied in de Nota Ruimte, vertaald in het Nationaal en Regionaal Ruimtelijk Kader.

De belangrijkste punten uit de Handreiking ten aanzien van het project IJsseluiterwaarden Olst zijn:

- versterken van het natuurlijke karakter;
- behoud en versterken van de herkenbaarheid van bestaande meanders en hanken;
- behoud en versterken van kleinschalig reliëf;
- behoud en versterking van het cultuurlandschap (behoud van openheid, inpassen van zandwinplassen);
- behoud door ontwikkeling van watererfgoed (steenfabrieken, dijken);
- vergroten van de recreatieve betekenis door dorpse ommetjes, aanlegplaatsen.

De wensen voor toekomstige recreatieve mogelijkheden zijn ondermeer verwoord in het Ontwikkelingsplan Recreatie en Toerisme gemeente Olst-Wijhe (24 november 2008). In dit plan is voorgesteld voorzieningen te treffen voor verschillende vormen van extensieve dagrecreatie met daarin een zonering van activiteiten. De herinrichting draagt bij aan de doelstellingen van uit het Ontwikkelingsplan. In het ontwikkelingsplan worden het vergroten van de natuurbeleving, het creëren van lokale ommetjes, het verbeteren van bestaande routes, het uitbreiden van hengelsportmogelijkheden en het creëren van rustplekken voor de recreatievaart als belangrijkste doelen genoemd.



Figuur 2.3: Fietsen op de kade langs de Duursche Waarden

In dit kader is ook vermeldenswaard dat Staatsbosbeheer in samenwerking met andere partijen het infocentrum IJssel Den Nul heeft gerealiseerd, direct ten noorden van Den Nul. Dit initiatief behoort niet tot het hier beschreven project.

3 BEOORDELINGSKADER

3.1 Criteria

De effectbeoordeling in het voorliggende MER is uitgevoerd aan de hand van de in onderstaande tabel vermelde beoordelingsmethodieken en de voorgenomen activiteit en alternatieven (zie hoofdstuk 4). De tabel geeft een overzicht van de wijze van beoordeling en de gebruikte meeteenheid voor de toetsing.

Het beoordelingskader is afgeleid uit de doelstellingen, de randvoorwaarden, de wet- en regelgeving, het vigerende (door overheden vastgestelde) beleid en de richtlijnen voor het MER. Het vormt de basis voor de beoordeling van de milieueffecten. Voor elke van de vermelde disciplines zijn de criteria bepaald op grond waarvan de beoordeling kan worden uitgevoerd.

Tabel 3.1: Beoordelingcriteria MER IJsseluitwaarden Olst

Code	Te onderzoeken effecten	Methode
Rivierkunde en veiligheid		
R1	Waterstanddaling en opstuwing	Kwantitatieve toets o.b.v. modelberekening .
R2	Opstuwing langs primaire waterkering	Kwalitatieve toets o.b.v. stromingsbeeld bij hoge afvoer.
R3	Morfologische ontwikkeling zomerbed	Kwalitatieve toets van de aanzanding/erosie in de IJssel en de geulen o.b.v. stromingsbeeld bij hoogwaterafvoer.
R4	Veiligheid en vlotheid scheepvaart	Kwalitatieve toets o.b.v. stromingsbeeld bij hoge en lage afvoer.
R5	Stabiliteit primaire waterkering	Kwantitatieve toets o.b.v. berekening piping en macrostabiliteit Buitenwaarts.
Natuur		
N1	Ontwikkeling riviernatuur	Kwalitatieve beschrijving van de bijdrage aan herstel natuurlijke rivierprocessen en kenmerkende rivierecotopen.
N2	EHS-doelen	Bijdrage aan realisatie EHS in areaal (ha) en de ecologische samenhang met aangrenzende delen.
N3	Habitattypen (Natura 2000)	Veranderingen van areaal (ha) en kwaliteit van kwalificerende habitattypen.
N4	Beschermde soorten (Natura 2000 en Flora- en Faunawet)	Kwalitatieve beschrijving van de effecten voor de vestiging- en ontwikkelingskansen van beschermde soorten.
Bodem en grondstromen		
B1	Verandering bodemkwaliteit	Kwantitatieve beschrijving o.b.v. oppervlaktes en volumes grond, ingedeeld naar kwaliteitsklassen.
B2	Grondstromen	Hoeveelheid grondverzet (i.r.t. brandstofverbruik) en hergebruik van vrijkomende grond.
Grond- en oppervlaktewater		
W1	Risico's op zettingschade en wateroverlast bebouwing	Kwalitatieve beoordeling van het risico op zetting/kwel o.b.v. verandering grondwaterstanden.
W2	Risico op landbouwschade	Kwalitatieve beoordeling van de vernatting/verdroging o.b.v. veranderingen in GHG en GLG.
W3	Effect op natuurwaarden	Kwalitatieve beoordeling van het effect op vegetatie o.b.v. veranderingen in oppervlaktewater en grondwaterstand.
W4	Stabiliteit primaire waterkering	Kwalitatieve beoordeling o.b.v. verandering in stijghoogte t.p.v. de dijken.

Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie		
LCA1	Verandering van het landschap	Kwalitatieve beschrijving van de effecten op de landschappelijke hoofdstructuur en op het visueel-ruimtelijk beeld.
LCA2	Aantasting cultuurhistorische waarden	Kwalitatieve beschrijving o.b.v. historisch waardevolle patronen en elementen.
LCA3	Aantasting archeologische waarden	Kwalitatieve beschrijving.
Hinder tijdens uitvoering		
H1	Geluidhinder	(semi-)kwantitatieve inschatting van de effecten van grondverzet op omwonenden.
H2	Luchtkwaliteit	Deskundigheidsoordeel van het effect van grondverzet op de emissie van stikstof (NOx) en fijn stof.
Gebruiksfuncties		
G1	Toegankelijkheid / bereikbaarheid	Kwalitatief oordeel over bereikbaarheid tijdens gebruiksfase en bij hoogwater.
G2	Verlies aan landbouwgrond	Kwantitatieve inschatting o.b.v. het verlies aan areaal.
G3	Mogelijkheden voor recreatie	Kwantitatief oordeel van het areaal struinnatuur (ha), fiets- en wandelpaden (km), mogelijkheden voor waterrecreatie.
G4	Kwaliteit leefomgeving	Kwalitatief oordeel over de impact van natuurontwikkeling (o.a. onkruid- en zadenverspreiding, muggenoverlast).

3.2 De referentie

Het plangebied voor het Project IJsseluiterwaarden Olst (zie ook figuur 3.1) omvat het gebied waar binnen de herinrichting en natuurontwikkeling dient plaats te vinden. Het project behelst tevens de aanpassing van de ontsluiting van het buurtschap Fortmond en de aanleg van recreatieve voorzieningen. Het plangebied beslaat circa 450 ha uiterwaarden aan beide zijden van de IJssel ten noord westen van Olst en ten zuidwesten van Veessen. Bij aanvang van het project was het grondgebruik in het plangebied overwegend agrarisch (weiland en bouwland) met uitzondering van de natuurgebieden de Achterweerd, Roetwaarden, Oenerdijker Waarden en de Duursche Waarden. De Veessense waarden behoren niet tot het plangebied.

Het studiegebied voor de (milieu)effecten is ruimer en verschilt per (milieu)aspect, afhankelijk van de mate waarin een effect buiten het plangebied kan optreden. De invloed op de omliggende (woon)gebieden is bijvoorbeeld van belang bij de beoordeling van de invloed van het plan, maar ook de afstemming van de ruimtelijke keuzes tussen het project en de omliggende projecten. Daarnaast hebben bijvoorbeeld de verkeersbewegingen die als gevolg van het project (zowel tijdens als na de uitvoering) ontstaan invloed tot buiten het plangebied.

De effecten in het MER dienen te worden afgezet tegen de referentiesituatie. In dit project betreft dit de huidige situatie. Voor een overzicht wordt verwezen naar de onderstaande figuur 3.1.

Enkel voor het onderdeel rivierkunde wordt afzonderlijke referentiesituatie gehanteerd. Volgens de eisen en richtlijnen van Rijkswaterstaat Oost-Nederland is de PKB Ruimte voor de Rivier doelstelling met realisatie van 7,8 cm waterstandsdaling (werktaakstelling) als de referentie gehanteerd.



Figuur 3.1: Referentiesituatie

3.3 Wijze van beoordelen

Voor kwantitatieve effecten (bijvoorbeeld cm's waterstanddaling) geldt dat de getalsmatige waardering ten opzichte van de referentiesituatie in de tabel wordt aangegeven. Waar het de besluitvorming ondersteunt, wordt de ernst van dit getal ook voorzien van een relatieve waardering. Andere effecten kunnen alleen kwalitatief worden gewaardeerd. Voor alle kwalitatief gewaardeerde criteria geldt dat de effectbeschrijving een relatieve beoordeling is van een alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij wordt steeds uitgegaan van een vijfpunts-beoordelingsschaal.

De kwalitatieve beoordeling op de vijfpuntsschaal gebeurt als volgt:

- ++ sterke verbetering t.o.v. referentiesituatie;
- + lichte verbetering t.o.v. referentiesituatie;
- 0 gelijk aan, niet afwijkend van referentiesituatie;
- lichte verslechtering t.o.v. referentiesituatie;
- sterke verslechtering t.o.v. referentiesituatie.

Er is bewust voor gekozen om bij de beoordeling op basis van de vijfpuntsschaal tevens de ernst van de effecten mee te nemen (dus geen - - als het effect relatief klein is). Dit komt neer op het benadrukken van de beoordeling van de mate en ernst van effecten en minder op het aanbrengen van (een kunstmatig) onderscheid tussen de alternatieven. Hierbij speelt ook de mate van strijdigheid met vastgestelde beleidsdoelen een belangrijke rol. Strijdig met vigerend beleid en beleidsdoelen wordt negatief beoordeeld. Er wordt in de effectbeschrijvingen nadrukkelijk geen oordeel gegeven (vanuit het perspectief van beleidsdoelen) van de referentiesituatie.

De kwalitatieve beoordeling is tekstueel onderbouwd in de betreffende paragraaf in hoofdstuk 5.

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

De doelstellingen die voor de herinrichting van de IJsseluiterwaarden Olst zijn vastgesteld, kunnen op verschillende manieren worden ingevuld. Een MER dient verschillende alternatieven te bevatten, minimaal twee. Idee hierachter is dat juist bij ingrijpende projecten (waarvoor MERs worden gemaakt) het voor de besluitvormende instantie en alle betrokkenen inzichtelijk wordt welke keuzemogelijkheden er bestaan, en welke verschillen dat oplevert in effecten op de omgeving.

In de afgelopen jaren is gewerkt aan een beheerplan voor de Olster uiterwaarden. Hieruit is gebleken dat het inrichtingsplan uit 2006 op enkele punten geoptimaliseerd kon worden. Een voorbeeld hiervan is dat het beheren van het gebied volgens het huidige inrichtingsplan een relatief grote beheersinspanning zou vergen. Dit heeft vooral te maken met de vegetatieontwikkeling die op grond van het inrichtingsplan verwacht kan worden. Deze vegetatie zorgt tijdens hoogwater voor opstuwing van het water, hetgeen vanuit veiligheidsoogpunt onwenselijk is. Als reactie hierop dienen extra beheersmaatregelen genomen te worden (maaïen, kappen, begrazen), wat niet altijd wenselijk is vanuit de gedachte achter de natuurontwikkeling, maar ook de nodige beheerskosten met zich meebrengt. De vraag is gerezen of dit niet anders kan, en of de doelstellingen van natuurontwikkeling en rivierverruiming in dit gebied niet beter met elkaar te verenigen zijn. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van twee nieuwe alternatieven.

Daarnaast heeft het Ministerie van EL&I de Dienst Landelijk Gebied verzocht om te zoeken naar mogelijkheden voor kostenbesparing in de NURG-projecten. Het Ministerie streeft daarbij naar een beperking van het totale NURG-budget met 50%. Invulling van dit streven vraagt om een flinke aanpassing van de geplande herinrichting het project IJsseluiterwaarden Olst. Er is voor gekozen om deze verkenning van mogelijkheden in een alternatief op te nemen.

De alternatieven zijn vormgegeven tijdens meerdere ontwerpateliers met vertegenwoordigers van diverse betrokken overheden en organisaties (waaronder Gemeente Olst-Wijhe, Provincie Overijssel, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Staatsbosbeheer). Reacties op de alternatieven uit de inspraakronde bij de Nota Reikwijdte en Detailniveau zijn waar mogelijk ingepast. Na rijp beraad en overleg met de betrokken overheden (provincies, Rijkswaterstaat, waterschappen, gemeenten) is gekozen voor de volgende opzet.

Het inrichtingsplan wordt integraal in het MER opgenomen en alternatief A genoemd. Daarnaast is alternatief B ontwikkeld, dat door vergaande rivierverruiming meer ruimte biedt voor het extensief beheer en natuurontwikkeling. Het alternatief C toont veel gelijkenissen met alternatief B, maar zijn enkele, relatief dure elementen vervallen. Dit heeft ondermeer betrekking op de meest oostelijke geul naar de Duursche Waarden. Daarnaast biedt het alternatief C ten opzichte van alternatief B meer ruimte voor de huidige gebruiksfuncties, waaronder het landbouwkundig gebruik.

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste verschillen tussen de alternatieven. Een toelichting van deze verschillen is opgenomen in de navolgende paragrafen.

Tabel 4.1: Belangrijkste verschillen tussen de alternatieven

Thema	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Rivierverruiming	- Welsum: lange meestromende geul tot in Oenerdijkerwaarden; - Enk: 3 vingervormige geulen; - Zaaij: geïsoleerde geul.	- Welsum: korte eenzijdig aangetakte geul; - Enk: enkele, smalle geul; - Zaaij: geul tot in Duursche Waarden.	- Welsum: korte eenzijdig aangetakte geul; - Enk: enkele, brede geul; - Zaaij: geen geul.
Natuur	Grote natuurlijke eenheid met HVP bij IJsseldijk.	Grote natuurlijke eenheid met HVP bij IJsseldijk.	Natuur geconcentreerd langs geulen zonder HVP, overig gebied bestaand gebruik.
Beheer	Vorm: natuurbeheer Inspanning: hoog.	Vorm: natuurbeheer Inspanning: gemiddeld.	Vorm: natuur / agrarisch beheer Inspanning: laag.
Grondverwerving	Relatief veel percelen.	Relatief veel percelen.	Minder dan bij A en B.

4.2 Alternatief A

Ontwerputgangspunten

De ingrepen die zijn opgenomen in het inrichtingsplan (DLG, 2005) zijn gericht op de ontwikkeling van bos, moeras, ruigte en open water en een vergroting van de invloed van de rivier. Dit wordt bereikt door de volgende maatregelen:

- het slechten en/of verlagen van kaden;
- het graven van enkele nevengeulen en ten dele aantakken aan de IJssel en/of bestaande wateren;
- verlagen van het maaiveld in aansluiting op de geulen en wateren voor moerasontwikkeling;
- ophogen van terreinen, die kunnen dienen als hoogwatervluchtplaats voor het vee;
- aanleggen van een kade om de afvoer door de uiterwaard te verkleinen en de aanzanding in de IJssel te beperken.

Beschrijving

Door de ingrepen neemt de invloed van de rivier in de uiterwaarden toe, waardoor water, morfologische processen en natuur meer ruimte krijgen. De uiterwaarden worden omgevormd tot een aaneengesloten natuurgebied. De IJssel krijgt vertakkingen, grote en minder grote nevengeulen en daaraan gekoppelde laagtes. De belangrijkste zijn de drie 'vingervormige' nevengeulen in De Enk, een geïsoleerde geul in De Zaaij en de verlenging van een bestaande geul in de Oenerdijker waarden in zuidwaartse richting, tot voorbij de veerstoep in de Welsumerwaarden. De vormgeving van de geulen is met name ingegeven door hydraulische effectiviteit, waarbij indien mogelijk de ligging van oude geulpatronen en bestaande laagtes als uitgangspunt is gebruikt.

Morfologisch waardevolle structuren zoals het rivierduin bij Fortmond, en cultuurhistorisch waardevolle objecten of structuren worden ontzien, zolang dit niet strijdig is met de hydraulische randvoorwaarden.

Het landschapsbeeld verandert als gevolg van de ingrepen. Vanaf de winterdijk gezien is het water dichterbij en is meer water zichtbaar. Grote delen van de uiterwaard veranderen van overwegend grazig landbouwgebied in natuurgebied, met ruigtes en meer beslotenheid.

De beslotenheid is het gevolg van moerasontwikkeling met wilgopslag en kansen voor bosontwikkeling. Door de toevoeging van water in de uiterwaarden bij Fortmond vormt het rivierduin een nog groter contrast met zijn omgeving dan in de huidige situatie. De uiterwaarden worden beter ontsloten voor recreanten door de aanleg van fiets- en wandelpaden en een aanmeerplaats voor de recreatievaart.

Het alternatief A is op de navolgende pagina weergegeven. Voor afbeeldingen van de toekomstige bodemhoogte en vegetatie wordt verwezen naar bijlage 1.

Welsumerwaarden

Op de westoever van de IJssel wordt een brede, meestromende nevengeul gegraven in de Welsumerwaarden. De geul heeft flauwe oevers (minimaal 1:10) waardoor een geleidelijke overgang van land naar water ontstaat. In de uiterwaard rondom de geul wordt het maaiveld verlaagd ten behoeve van de ontwikkeling van moeras.

Ter hoogte van de instroomopening van de geul is een regelwerk door middel van duikers voorzien om het water dat in de geul stroomt (maximaal 3% van de IJsselafvoer) te kunnen sturen.

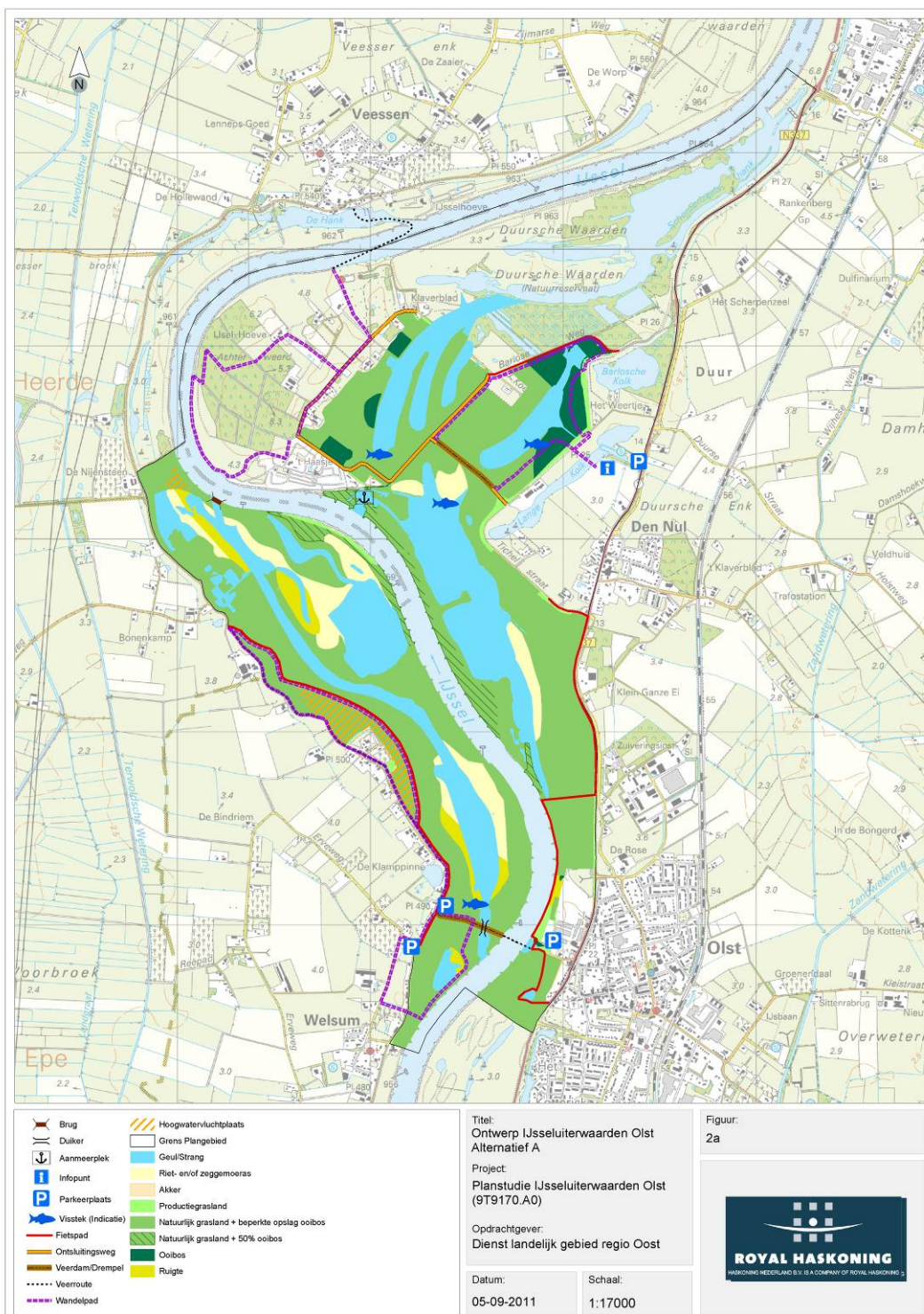
De bestaande landbouwgronden in de Welsumerwaarden worden omgevormd naar een één grote natuurlijke eenheid die wordt beheerd middels extensieve (jaarrond)begrazing. Voor het vee worden een drietal vluchtplaatsen aangelegd, waaronder de Veerweg welke als vluchtroute dient voor vee naar het tegen de IJsseldijk hooggelegen terrein. In het gebied wordt een fiets- en wandelpad aangelegd, en ter hoogte van Olst worden op de westelijke oever van de IJssel meerdere recreatieve voorzieningen ontwikkeld (zwemwater, ijsbaan, parkeerplaats).

De Roetwaarden

De zandwinplas in de Roetwaarden gaat onderdeel uitmaken van een periodiek meestromende nevengeul door het graven van een aantakking boven- en benedenstrooms. De natuurwaarden van de plas zelf worden vergroot door het verondiepen van de oevers. Bovenstrooms wordt het water via een drempel op huidige maaiveldhoogte ingelaten. De percelen gelegen tussen de Roetwaarden en de primaire waterkering worden omgevormd tot natuurgebied. Op dit traject is tevens een fietspad voorzien. Nabij de uitstroom van de Roetwaarden bevindt zich een aanmeerplaats voor recreatievaart.

De Enk en De Zaaij

De verruiming van de Enk is ontworpen in de vorm van drie kunstmatige geulen, die benedenstrooms samenkomen ("vingervorming") en aansluiten op de bestaande geul in natuurgebied Duursche waarden. Aan weerszijden van de geulen wordt het maaiveld verlaagd. Naast de geulen in het westelijk deel van de Enk, waar het water bij MHW slechts zwak stroomt, is ruimte gevonden voor spontane ontwikkeling van (ooi)bos. Ter hoogte van De Zaaij komt een geïsoleerde geul. Ook hier wordt rondom de geul het maaiveld verlaagd en is ruimte voor (ooi)bosontwikkeling. De uiterwaarden en het rivierduin van Fortmond worden ontsloten via de Fortmonderweg, die ter plekke van de aansluiting van de nieuwe nevengeulen een 'knip' krijgt. Wandelpaden ontsluiten de uiterwaard en het rivierduin.



Figuur 4.1: Alternatief A

4.3 Alternatief B

Ontwerpuitingangspunten

Tijdens de ontwikkeling van alternatief B is gestreefd naar meer rivierkundige ruimte voor het toekomstige beheer. Dit wordt bereikt door de volgende maatregelen:

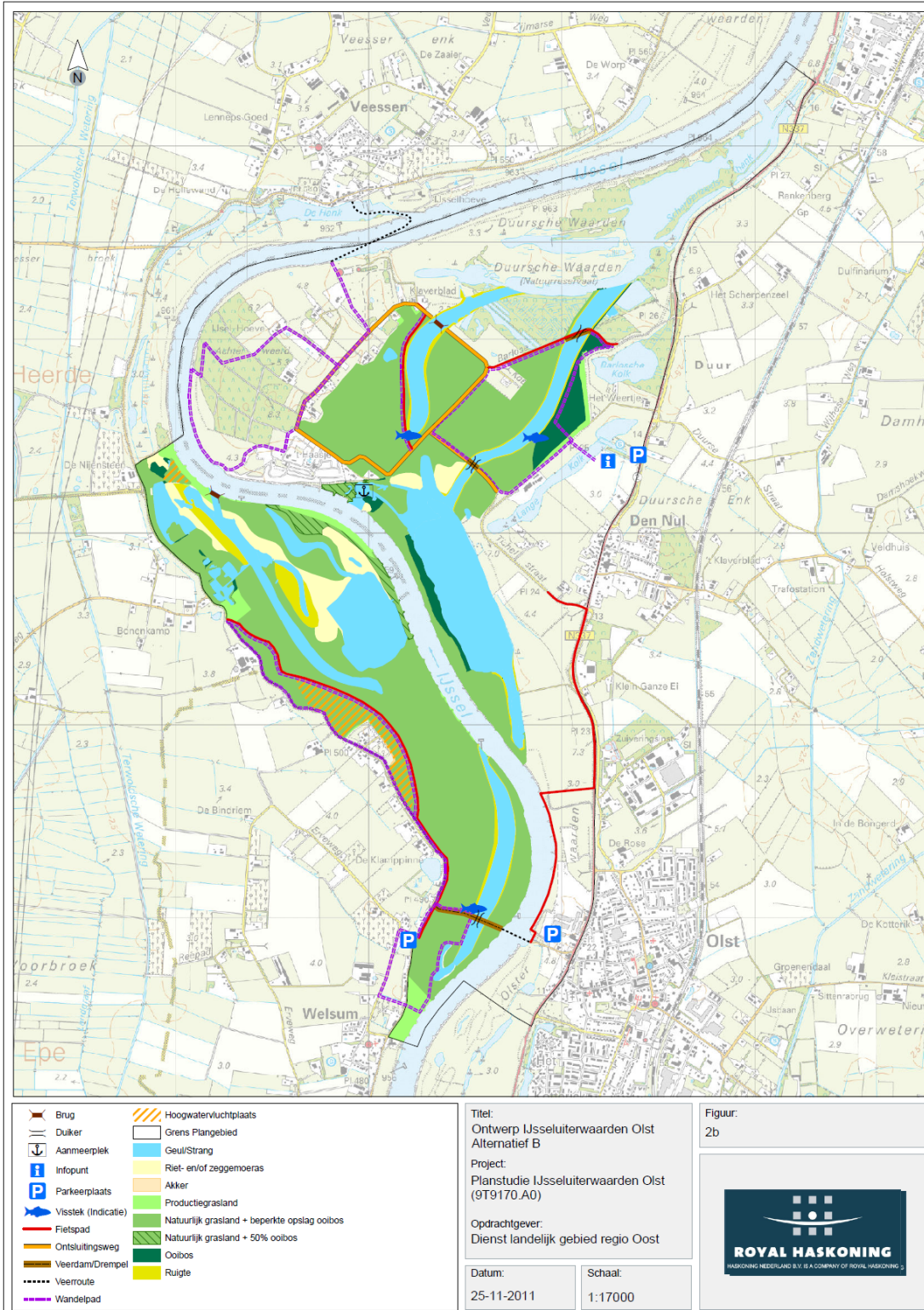
- Verruiming van het doorstroomprofiel op de rivierkundige “knelpunten”. Het betreft de volgende locaties:
 - Bij Olst is sprake van een rivierkundige “flessenhals”; de ruimte tussen de dijken is smal, er ligt een veerstoep en het terrein van Solvay ligt hoog;
 - De Fortmonderweg en het bosgebied aan de zuidzijde van de Duursche waarden vormen een obstakel voor het rivierwater.
- Creëren van meer ruimte voor natuurontwikkeling (en dus beperking van het beheer). Bij de inrichting wordt beter rekening gehouden met het daarna te voeren beheer. Beheersinspanningen in het natuurgebied worden zo veel mogelijk beperkt. Het beheer wordt geconcentreerd op plaatsen waar tijdens hoogwater ruimte voor de rivier nodig is, terwijl op plekken waar het rivierkundig kan, verruiging van de vegetatie wordt toegestaan.

Beschrijving

Evenals in het alternatief A wordt het plangebied in het alternatief B een aaneengesloten natuurgebied met IJsselvertakkingen. De nieuwe geulen zijn in verhouding tot het alternatief A minder lang en breed, en passen daardoor beter bij (de morfologie van) de IJssel. Dit geldt zowel voor de geulen aan de westzijde als aan de oostzijde. Daardoor wordt tevens een kleiner oppervlak vergraven dan in alternatief A. De ligging van de geulen is zoveel mogelijk gebaseerd op de ligging van oude geulen en bestaande laagten, de vormgeving van de geulen is zo natuurlijk mogelijk (flauwe oevers). Hoge terreindelen worden zo min mogelijk doorgraven. Het rivierduin bij Fortmond wordt ontzien. Cultuurhistorische objecten en structuren in de uiterwaarden worden zo min mogelijk aangetast.

Het landschapsbeeld wordt natuurlijker dan in de huidige situatie. Door de nevengeulen wordt meer water zichtbaar, net zoals in alternatief A. Het gebied krijgt tussen Olst en Welsum een meer grazige inrichting, en in de Zaaij en de Enk wordt minder oobos ontwikkeld dan in alternatief A. Het landschapsbeeld van alternatief B is daardoor opener dan in alternatief A. De uiterwaarden worden ontsloten voor recreanten door de aanleg van wandel- en fietspaden, een fietsbrug en een aanmeerplaats voor recreatievaart.

Het alternatief B is op de navolgende pagina weergegeven. Voor afbeeldingen van de toekomstige bodemhoogte en vegetatie wordt verwezen naar bijlage 1.



Figuur 4.3: Alternatief B

Welsumerwaarden

In deze flessenhals wordt een robuuste hoogwatergeul gepland met een grazige drempel aan bovenstroomse zijde. De drempel is gelegen op bestaande hoogte van het maaiveld (ca. NAP+3,8 m.). De lengte van de hoogwatergeul sluit aan bij de vormingskracht van de IJssel; geulen langer dan deze, komen langs de IJssel niet van nature voor.

De geul wordt alleen onderbroken door de veerstoep, die op de bestaande hoogte blijft gehandhaafd (ca. NAP+4,3 m.). Ten zuiden van de veerstoep ontstaat een geïsoleerde geul die met name gevoed wordt door grond- en regenwater en periodieke inundatie onder invloed van de IJssel. Ten noorden van de veerstoep staat de geul in directe verbinding met de IJssel. Nabij de uitstroom maakt de geul een bocht om water zoveel mogelijk op de stromingsrichting van de IJssel aan te laten sluiten om negatieve effecten op scheepvaart (dwarsstroming) te beperken. Het schiereiland, dat ontstaat tussen de geul en de IJssel, blijft onvergraven en bestaande natuurwaarden (o.a. Glanshaverhooilanden) worden gehandhaafd.

Net als in alternatief A worden de bestaande landbouwgronden in de Welsumerwaarden omgevormd naar één grote natuurlijke eenheid die beheerd wordt middels extensieve (jaarrond)begrazing. Voor het vee wordt er een drietal vluchtplaatsen aangelegd. Een fiets- en wandelpad ontsluit de uiterwaard voor recreanten. Parkeerplaatsen bevinden zich binnendijks.

De Roetwaarden

Het zuidelijke instroompunt van de IJssel naar de plas wordt iets verlegd en verruimd ten opzichte van alternatief A om de doorstroom van rivierwater bij hoogwater te bevorderen. Door het verleggen van het instroompunt kan tevens de RWZI-leiding hier gehandhaafd blijven. Bij alternatief A zou deze moeten worden verlegd. De drempel bij het instroompunt ligt op bestaande hoogte (ca. NAP+3,6 m.). Bomen die zich momenteel bij de instroom bevinden worden gekapt. De dwarsdam in de plas wordt verwijderd voor betere doorstroming. De zandwinplassen van de Roetwaarden worden benedenstrooms aan de IJssel gekoppeld. Dit geschiedt volgens alternatief A. De natuurwaarden van de plas worden vergroot door het verondiepen van de oevers. Een fietspad is op dezelfde plek voorzien als bij alternatief A. Nabij de uitstroom van de Roetwaarden bevindt zich een aanmeerplaats voor recreatievaart.

In afwijking met alternatief A blijft het huidige gebruik op de percelen gelegen tussen de Roetwaarden en de primaire waterkering gehandhaafd.

De Enk en De Zaaij

Langs de dijk wordt een geul gepland die wordt onderbroken ter plaatse van de Tichelstraat en de Barloseweg. De geul wordt doorgetrokken naar de Duursche waarden. Zowel de Tichelstraat als de Barloseweg blijft gehandhaafd op een hoogte van respectievelijk NAP+4,7 m. en NAP+3,6 m. Hierdoor blijft de Barloseweg ook toegankelijk voor fietsers en hulpdiensten. Rondom de Barloseweg zal een deel van het huidige ooibos gekapt worden om plaats te maken voor de nieuwe geul. Onder de Tichelstraat en Barloseweg worden enkele duikers aangelegd om de uitwisseling van water te bevorderen en er geen geïsoleerde plassen ontstaan.

In de Enk is één geul gepland (breedte ca. 100 meter, vergelijkbaar met de geul in de Duursche Waarden) die doorloopt tot in de Duursche Waarden. Meerdere geulen zullen elkaar in rivierkundig opzicht beconcurreren, wat niet efficiënt is. De geul heeft een flauwe oever aan de oostzijde (in de binnenbocht) en een iets steilere oever aan de westzijde (buitenbocht). De geul ligt aan de voet van het rivierduin van Fortmond, dat onvergraven blijft. Een natuurlijke overgang tussen de laaggelegen geul en het hooggelegen duin zorgt voor visueel contrast tussen hoog en laag, waardoor het rivierduin beter herkenbaar wordt. De geul in de Enk wordt van de Roetwaarden gescheiden door de Fortmonderweg, die gehandhaafd blijft op een hoogte van ca. NAP+5,1 m. De Fortmonderweg gehandhaafd door middel van de aanleg van een fietsbrug over de geul.

Zowel de Enk als de Zaaï zullen worden gekenmerkt door overwegend lage grazige en kruidachtige vegetatie met zeer plaatselijk enkele bossages (met name langs de oevers van de geul). Langs de geul in de Enk, in de Zaaï en op het rivierduin zijn wandelpaden aanwezig, op de oevers van de nevengeulen visstekken.

4.4 Alternatief C

Ontwerpspunten

Met het ontwerp van alternatief C wordt tegemoet gekomen aan de wens van het Ministerie van EL&I om een sterke kostenbesparing bij de uitvoering van NURG-projecten te realiseren. Bij het ontwerpen van dit alternatief zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het veranderen van een gebiedsfunctie van landbouw naar natuur betekent afwaardering van de waarde van een gebied. Dit dient zoveel mogelijk beperkt te worden. Eventuele functieruil tussen natuur en landbouw kan kostenefficiënt zijn;
- Voorkeur voor het graven op locaties met bruikbare grond (zand / klei). Slim omgaan met grondstromen kan een groot verschil in kosten betekenen. Minder graven, betekent minder kosten;
- Geulen dienen zo te worden gepland/ontworpen dat de aankoop van gronden beperkt blijft tot een minimum.

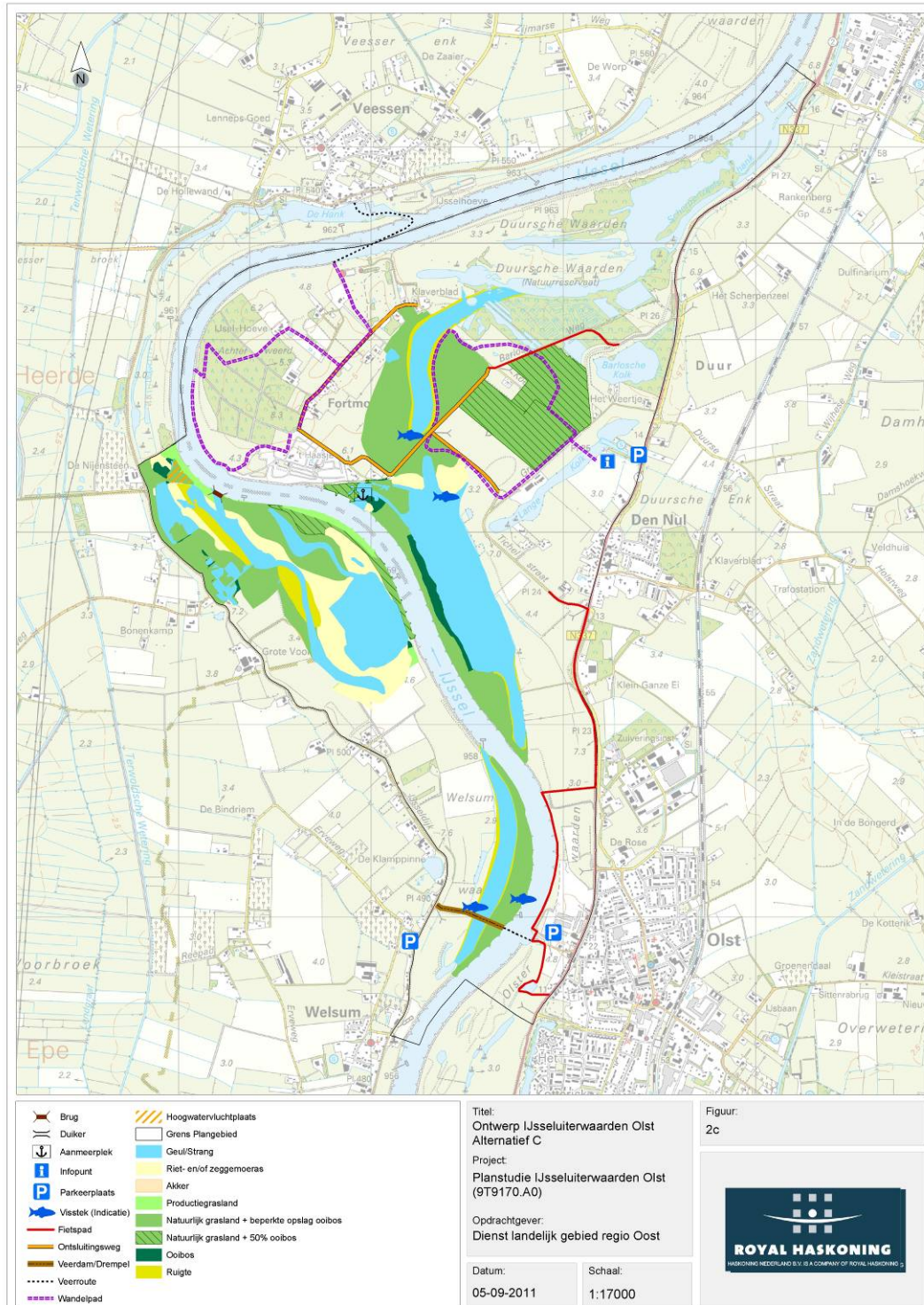
Beschrijving

In alternatief C wordt zo weinig mogelijk gegraven, en blijven de onvergraven delen zoveel mogelijk in bestaand (agrarisch) gebruik. De aanleg van nevengeulen en nieuwe natuur is daarom beperkt. De oostelijke geul naar de Duursche Waarden is komen te vervallen. Alleen in de Enk en in de Welsumerwaarden bevinden zich nevengeulen. De ligging van deze geulen is zoveel mogelijk gebaseerd op de morfologische opbouw (oude geulen en natuurlijke laagten), de oevers zijn flauw. In alternatief C worden de hoge gronden nog meer ontzien dan in de andere alternatieven.

De zandwinplassen aan de oost- en westzijde blijven, net als in alternatief A en B, aanwezig en worden (waar mogelijk) maximaal verondiept ter bevordering van de natuurwaarden.

Het landschapsbeeld van alternatief C verandert in grote delen van de uiterwaarden nauwelijks. Plaatselijk ontwikkelt zich meer natuur, zoals natuurlijke graslanden en hier en daar oobos. Ook wordt op sommige plekken meer water zichtbaar in de uiterwaard. De uiterwaarden aan de oostzijde van de IJssel worden ontsloten door wandel- en fietspaden en een aanmeerplaats.

Het alternatief C is op de navolgende pagina weergegeven. Voor afbeeldingen van de toekomstige bodemhoogte en vegetatie wordt verwezen naar bijlage 1.



Figuur 4.4: Alternatief C

Welsumerwaarden

In deze flessenhals wordt, net als in alternatief B, een robuuste hoogwatergeul gepland met een grazige drempel aan bovenstroomse zijde. De drempel is gelegen op de hoogte van het bestaande maaiveld (ca. NAP+3,8 m.). De geul wordt alleen onderbroken door de veerstoep, die ook op de bestaande hoogte blijft gehandhaafd (ca. NAP+4,3 m.). Ten zuiden van de veerstoep ontstaat een geïsoleerde geul die met name door grond- en regenwater gevuld wordt. Ten noorden van de veerstoep staat de geul in directe verbinding met de IJssel. Nabij de uitstroom maakt de geul een bocht om water zoveel mogelijk op de stromingsrichting van de IJssel aan te laten sluiten en negatieve effecten op scheepvaart (dwarsstroming) te beperken. Het schiereiland, dat ontstaat tussen de geul en de IJssel, blijft onvergraven en bestaande natuurwaarden (o.a. Glanshaverhooilanden) worden gehandhaafd.

Anders dan in alternatief A en B wordt de grond ten westen van de geul in de Welsumerwaarden niet verworven en kan het bestaand gebruik worden gecontinueerd. Hierdoor ontstaat een duidelijke scheiding tussen het bestaande natuurgebied in de Oenerdijker Waarden en het nieuwe natuurgebied in de Welsumerwaarden. De Welsumerwaarden zullen worden beheerd middels periodiek maaien (ca. 4 keer per jaar) en nabeweidning. Dit heeft tevens tot gevolg dat er geen vluchtplaatsen aangelegd dienen te worden in de Welsumerwaarden. Ook worden in alternatief C geen wandel- of fietspaden aangelegd langs de IJsseldijk.

De Roetwaarden

Het zuidelijke instroompunt van de IJssel naar de plas wordt iets verlegd en verruimd, vergelijkbaar met alternatief B, om de doorstroom van rivierwater bij hoogwater te bevorderen. Evenals in alternatief B wordt de dwarsdam met bomen verwijderd, zodat de doorstroming verbetert. De drempel bij het instroompunt ligt op bestaande hoogte (ca. NAP+3,6 m.). De zandwinplassen van de Roetwaarden worden benedenstrooms aan de IJssel gekoppeld. Een fietspad is op dezelfde plek voorzien als bij alternatief A en B. Nabij de uitstroom van de Roetwaarden bevindt zich een aanmeerplaats voor recreatievaart.

In afwijking met alternatief A blijft het huidige gebruik op de percelen gelegen tussen de Roetwaarden en de primaire waterkering gehandhaafd.

De Enk en De Zaaij

In de Zaaij vinden geen graafwerkzaamheden plaats. In het perceel grenzend aan de Tichelstraat blijft het huidige gebruik gehandhaafd. In het overige deel van de Zaaij krijgt de natuur de vrije hand. Er zal een mozaïek van grasland en oobos ontstaan dat overeenkomt met het huidige beeld van de Duursche Waarden.

In de Enk is één geul gepland, die doorloopt tot in de Duursche Waarden. De breedte van de geul bedraagt circa 125 meter. Dit is breder dan bij het natuurlijke systeem van de IJssel past, maar is wel een goede 'tussenmaat' tussen de Roetwaarden (200 meter breed) en de Duursche Waarden (100 meter breed). Rondom de geul wordt het maaiveld integraal verlaagd naar een hoogte van ca. NAP+3 m. Richting het rivierduin van Fortmond loopt het maaiveld geleidelijk op naar NAP+5 m. Hiermee wordt een natuurlijke overgang naar de hoge gronden van Fortmond gecreëerd en ontstaat er variatie in hoogtegradiënten.

Door het contrast tussen de lage, natte nevengeul en de hoge, droge gronden bij Fortmond wordt het rivierduin beter zichtbaar in het landschap. Op de westoever blijft het huidige gebruik voor een groot deel gehandhaafd. Tussen de geul in de Enk en de Zaaïj worden huidige percelen omgezet naar natuurgebied dat gekenmerkt wordt door overwegend lage grazige en kruidachtige vegetatie met zeer plaatselijk enkele bossages (met name langs de oevers van de geul). Wandelpaden, visstekken en een aanmeerplaats bieden ruimte voor recreatie.

5 MILIEUEFFECTEN

5.1 Rivierkunde en veiligheid

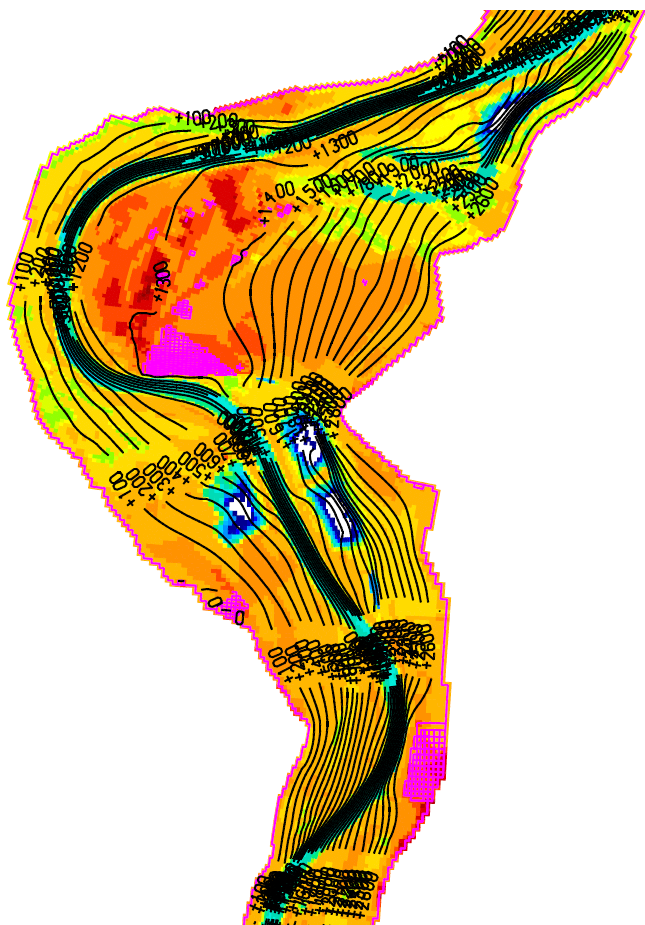
5.1.1 Huidige situatie

De afvoer en hiermee het waterpeil van de IJssel is sterk seizoensgebonden. In droge perioden met een lage afvoer (1.600 m³/s bij Lobith) stroomt de IJssel tussen de twee zomerdijken. Het gemiddelde peil van de IJssel nabij de Enk tijdens een gemiddelde zomer is circa NAP+1,5 meter. Het gemiddelde peil van de IJssel nabij Olst is circa NAP+1,8 meter. Het stroombeeld van de huidige situatie is weergegeven in figuur 5.1.1.

Hoog water in de IJssel treedt op in de vorm van afvoergolven, met een duur van één tot enkele weken. In natte perioden treedt de IJssel buiten haar oever en loopt een deel van het plangebied onder, waarbij het water in de uiterwaarden tot de winterdijk staat. Vanaf een waterpeil van circa NAP+2,5 meter treedt de IJssel plaatselijk buiten haar oever. Bij Fortmond zorgen het bos en de camping bij een afvoer van 15.000 m³/s in de Boven-Rijn voor een tweedeling van de IJsselafoer: een gedeelte stroomt door het zomerbed en de smalle uiterwaard op de linkeroever en een gedeelte stroomt tussen de Enk en de winterdijk ten zuiden hiervan. Bij waterstanden in de IJssel boven de NAP+4,75 meter staat de toegangsweg naar Fortmond (gedeelte banddijk - Fortmonderweg) onder water. Dit gebeurt bijna jaarlijks. Voorzieningen om de woningen en bedrijven te bereiken zijn dan noodzakelijk (zoals boten).

Tabel 5.1.1: Relaties tussen de afvoer en waterstanden bij Olst

Afvoer bij Lobith (m ³ /s)	Afvoer op IJsselkop (m ³ /s)	Herhalingstijd (gem. aantal dagen/jaar)	Gemiddelde duur afvoergolf (aantal dagen)	Waterstand bij kmr 960, Fortmond (m. t.o.v. NAP)
1.250	218	312	-	1,04
1.500	249	264	-	1,53
2.000	287	166	-	1,82
2.500	319	100	-	2,19
3.000	389	59	-	2,65
3.500	452	37	-	3,1
4.000	502	26	-	3,4
4.500	562	17	-	3,72
5.000	632	3	-	3,93
5.500	703	2	-	4,16
6.000	776	1	-	4,33
7.000	935	1/2 jaar	5	4,6
8.000	1.094	1/4 jaar	10	4,87
9.000	1.287	1/7 jaar	15	5,07
10.000	1.465	1/14 jaar	15	5,24
13.000	1.975	1/125 jaar	20	5,91
16.000	2.593	1/1250 jaar	25	6,74



Figuur 5.1.1: Stroombeeld huidige situatie. Daar waar de zwarte afvoerlijnen dicht op elkaar zijn gelegen stroom bij hogere afvoeren het meeste water

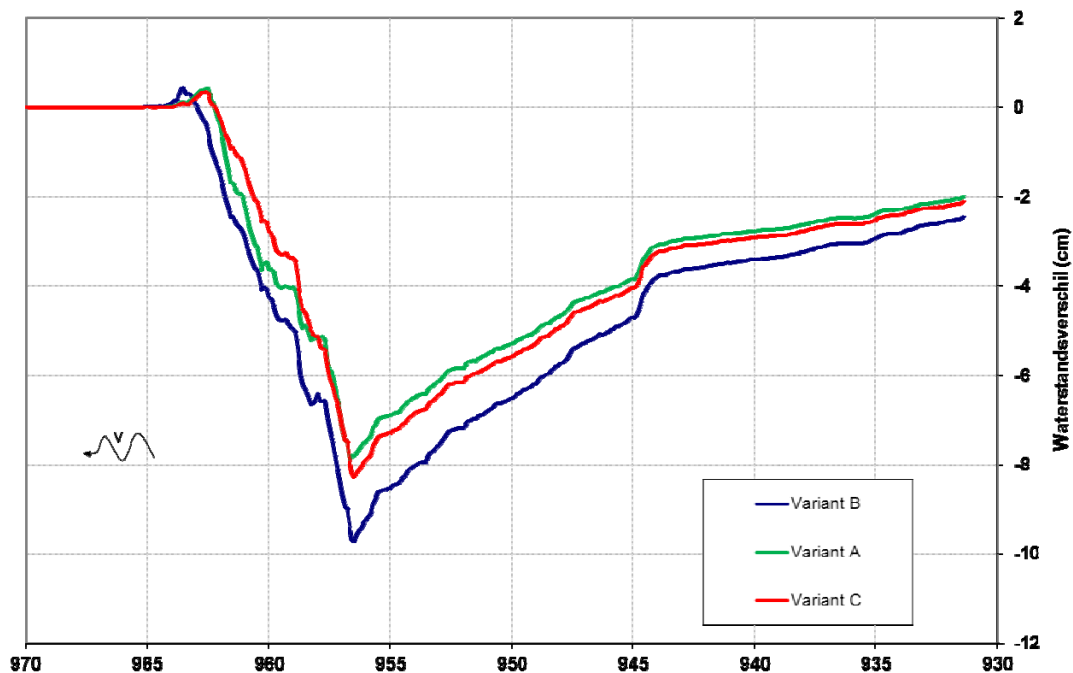
5.1.2 R1 – Waterstanddaling

De beoordeling van het waterstandeffect wordt beschouwd ten opzichte van de taakstelling. Voor de effectbeoordeling is de PKB taakstelling de referentie waaraan de alternatieven moeten voldoen. Alle drie de alternatieven zijn zo ontworpen dat deze voldoen aan de gestelde rivierkundige taakstelling van 7,8 cm waterstanddaling bij Olst. Voor deze taakstelling is geen locatie of rivierkilometer afgesproken waar deze waterstandverlaging moet plaats vinden, de maximale waterstandverlaging in de as van de rivier is bepalend. Lokaal kan er echter een grotere waterstandverlaging plaatsvinden. Deze maximale waterstandverlaging in de as van de rivier is bepaald bij een afvoer van 16.000 m³/s, gelijk aan de MHW-conditie.

De maximale verlaging van de waterstand in de as van de rivier is samengevat in tabel 5.1.2 en in figuur 5.1.2.

Tabel 5.1.2: Waterstandeffecten in de as van de rivier bij MHW voor de alternatieven

Beoordelingcriterium	Ref.= PKB	Alternatief		
		A	B	C
Maximale waterstanddaling in de as	(-7,8 cm) 0	(-7,9 cm) 0	(-9,7 cm) ++	(-8,3 cm) +



Figuur 5.1.2: Effect op de waterstand (cm) t.g.v. alternatief A (blauwe lijn), alternatief B (groene lijn) en alternatief C (rode lijn) bij 16.000 m³/s in de as van de rivier

De figuur toont dat alternatief B de meeste waterstanddaling geeft, 9,7 cm. Deze maximale waterstanddaling wordt behaald ter hoogte van de veerstoep bij Olst. Alternatief A, welke aan de basis heeft gelegen voor de taakstelling, leidt tot een waterstanddaling die de waterstanddaling net behaald. Alternatief C zit qua waterstanddaling tussen de twee andere alternatieven in.

De belangrijkste verschillen tussen de drie alternatieven zijn te verklaren uit het feit dat:

- Alternatief A is het basisalternatief waarop de taakstelling in het verleden is bepaald. Opvallend hierin is de grote mate van vergraving in de Enk en de Zaaij. Echter de geulen hebben een trechter vorm en eindigen deels in het oobos, waarmee de stroomvoerende functie van de geulen deels teniet gedaan wordt;
- Alternatief B geeft de meeste waterstanddaling doordat de stroomgeleiding naar en door de Zaaij sterk is verbeterd. Het verwijderen van de landtong tussen de twee plassen in de Roetwaarden zorgt ervoor dat de twee plassen in de Roetwaarden gaan fungeren als een diepe stroomvoerende geul. Dit in combinatie met de twee geulen door de Enk en de Zaaij, zorgt ervoor dat er tijdens MHW meer water gaat stromen. In vergelijking met alternatief A levert de oostelijke geul een betere stroomgeleiding van water door de Zaaij naar de Duursche Waarden. Hier is ten opzichte van alternatief A een stuk oobos weggehaald en maaiveld verlaagd, waardoor de geul vrij doorloopt naar de plassen in de Duursche Waarden;
- Alternatief C geeft minder waterstanddaling dan alternatief B omdat er in de Zaaij minder vergraven wordt. De oostelijk gelegen geul wordt niet uitgevoerd en er wordt een groter gebied met oobos ingericht, zoals in alternatief A. Hierdoor stroomt er minder water door de Zaaij dan in alternatief B. Door de maaiveldverlaging rondom de westelijke geul gaat er wel meer water door de Enk dan in alternatief A. Dit in combinatie met het afgraven van de landtong in de Roetwaarden, levert een betere stroomgeleiding en waterstanddaling dan in alternatief A.

5.1.3 R2 – Opstuwing langs primaire waterkering

Waterstandverlaging (R1) bovenstrooms van het plangebied is altijd gekoppeld aan een waterstandverhoging (opstuwing) benedenstrooms van het plangebied. Dit kan resulteren in mogelijke afname van het veiligheidsniveau van het dijktracé. De benedenstroomse maximale opstuwing is voor elk alternatief beoordeeld ter plaatse van de bandijk, de IJsseldijk ten westen van de IJssel bij Veessen en de Groene dijk en de Rijksstraatweg aan de oostelijke zijde van de IJssel. Ook de maximale opstuwing in de as van de rivier is bepaald. De opstuwingen zijn in tabel 5.1.2 weergegeven.

Tabel 5.1.2: Waterstandeffecten buiten de as van de rivier bij MHW voor de alternatieven

Beoordelingcriterium	Ref. = PKB	Alternatief		
		A	B	C
Maximale opstuwing in de as.	0,5 cm	(0,5 cm bij kmr 962,6) 0	(0,4 cm bij kmr 963,5) 0	(0,4 cm bij kmr 962,6) 0
Maximale opstuwing langs de oostelijke dijk.	0,9 cm	(0,9 cm nabij koetsweg) 0	(0,8 cm bij Duursche Waarden) 0	(0,8 cm nabij tichelstraat) 0
Maximale opstuwing langs de westelijke dijk.	0,5 cm	(0,5 cm bij kmr 962,6) 0	(0,4 cm bij kmr 963,5) 0	(0,4 cm bij kmr 962,6) 0
Maximale lokale opstuwing.	-	(2,5 cm nabij koetsweg) 0	(1,0 cm Duursche Waarden) 0	(1,6 cm nabij Klaverblad) 0

De verschillen tussen de drie alternatieven zijn te verklaren uit het feit dat:

- In algemene zin geldt dat als een grote waterstanddaling wordt gehaald, er ook een grotere benedenstroomse opstuwing waarneembaar is. Echter door het verschil tussen de alternatieven in geulpatronen in de Enk en de Zaaï is dit niet het geval bij de rivierverruiming in IJsseluiterwaarden bij Olst;
- In alternatief A stuwt er veel water op bij de oostelijk gelegen geul in de Zaaï. Deze geul eindigt tegen een stuk zachthoutoobos, waardoor het water hier opstuwt. De lokale opstuwing is 2,5 cm en leidt tot een opstuwing aan de oostelijke bandijk van 0,9 cm;
- In alternatief B stroomt er veel water door de oostelijke geul naar de Duursche Waarden. Doordat deze geul vrij afstroomt naar de Duursche Waarden, is de opstuwing in dit alternatief lager dan in alternatief A. De maximale lokale opstuwing is 1,0 cm en ligt in de Duursche Waarden nabij kmr 963. De opstuwing langs de oostelijke bandijk is nagenoeg gelijk aan alternatief A en C, 0,8 cm;
- Alternatief C is vergelijkbaar qua opstuwing met alternatief A. Echter door het ontbreken van de oostelijke geul door de Zaaï vindt de maximale lokale opstuwing plaats nabij de Fortmonderweg nabij het Klaverblad. De maximale lokale opstuwing is 1,6 cm. De opstuwing langs de oostelijke bandijk is gelijk aan alternatief B, 0,8 cm. De opstuwing vindt plaats benedenstrooms van de Tichelstraat;
- De opstuwing langs de westelijke bandijk bij Veessen is voor alle alternatieven nagenoeg gelijk.

De opstuwing in de as van de rivier is voor alle alternatieven nagenoeg gelijk, ondanks dat alternatief B een grotere waterstanddaling veroorzaakt. Qua locatie waar de opstuwing plaats vindt verschillen alternatief A en C wel met alternatief B.

Door de aanleg van de geul langs de oostelijke bandijk, stroomt het water in alternatief B, via de Duursche Waarden, iets verder benedenstrooms terug naar de hoofdgeul. Hierdoor ligt de opstuwingspiek in de as in alternatief B bij kmr 963,5, ongeveer een kilometer verder dan in alternatief A en C. Alternatief A en C zijn vergelijkbaar doordat in beide alternatieven het meeste water via de westelijke geul door de Enk naar de Duursche Waarden wordt geleid. Hierdoor stroomt het eerder terug naar de hoofdgeul en ligt de opstuwingspiek iets verder bovenstrooms bij kmr 962,6.

5.1.4 R3 – Morfologische ontwikkeling zomerbed

Door de ingrepen in het projectgebied in de alternatieven wordt er bij een hoogwater meer water onttrokken uit het zomerbed en zal er meer water worden afgevoerd door de uiterwaarden. De verschuiving leidt tot een waterstanddaling, echter zorgt er ook voor dat de stroomsnelheid in het zomerbed daalt en de aanzanding in het zomerbed zal toenemen.

Een belangrijke factor voor de morfologische ontwikkeling is het aantal dagen per jaar dat deze verandering in stroomsnelheid in het zomerbed optreedt. Hoe meer dagen per jaar er sprake is van een verlaging van de stroomsnelheid in het zomerbed, doordat er water wordt onttrokken door bijvoorbeeld de nevengeulen, hoe groter de jaargemiddelde aanzanding zal zijn.

In alle alternatieven is het aanzandingseffect zo veel mogelijk gereduceerd door de nevengeulen niet permanent stroomvoerend te maken. De nevengeulen zijn allen voorzien van drempels of kades welke qua hoogte niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent dat tot zomerbedvullende afvoeren de geulen geen water onttrekken aan het zomerbed en er geen wijziging aan de stroomsnelheid plaats vindt in het zomerbed. Onder normale dagelijkse afvoeren is er geen extra aanzanding te verwachten als gevolg van de ingreep.

Bij afvoeren hoger dan geulvullende afvoeren gaan de geulen wel meestromen en wordt er extra water onttrokken naar de uiterwaarden. De hoogte van de kade, de weg naar de veerstoep, in de Welsumerwaarden bij kmr 957 is NAP+4,36 m nabij de geul. De oevers langs de geul liggen lager, rond ca. NAP+3,5 m. De geul gaat meestromen bij afvoeren vanaf ca. 3.500 m³/s, ofwel ca. 35-40 dagen per jaar.

De hoogte van de Fortmonderweg, de Tichelstraat en de drempel bovenstrooms van de Roetwaarden is ook gelijk aan de huidige situatie. De drempel bij de Roetwaarden gaat ook meestromen bij afvoeren vanaf ca. 3.500 m³/s.

De Fortmonderweg en de Tichelstraat hebben een hoogte van ca. NAP+4,75 m tot NAP+5,1 m. Deze gaat meestromen bij afvoeren vanaf ca. 6.800 m³/s en komt gemiddeld ca. eens per jaar tot eens per 2 jaar voor.

Omdat de drempelhoogtes in de alternatieven nagenoeg gelijk zijn, zullen de morfologische ontwikkelingen in de alternatieven ook nagenoeg gelijk zijn. Bij afvoeren vanaf een zomerbedvullende afvoer (ca. 3.500 m³/s) zal er extra aanzanding ontstaan. Deze aanzanding zal het grootst zijn voor alternatief B, aangezien deze de grootste hoeveelheid water onttrekt in vergelijking met de andere alternatieven.

Alternatief A zal ten opzichte van de andere alternatieven de minste aanzanding geven. Ten opzichte van de huidige situatie scoren alle alternatieven negatief (score --).

Tabel 5.1.3: Morfologische ontwikkeling in het zomerbed voor de alternatieven

Beoordelingcriterium	Ref.	Alternatief		
		A	B	C
Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--

De volumes aanzanding en de locaties waar mogelijk ondieptes ontstaan en waar dus extra baggermaatregelen noodzakelijk zijn zullen worden uitgewerkt voor het voorkeursalternatief.

5.1.5 R4 – Veiligheid en vlotheid scheepvaart

Bij aangetakte nevengeulen kunnen bij lage en hoge afvoeren dwarsstromingen optreden bij de in- en uitstroomopeningen van de geulen. Bij deze openingen concentreert de stroom zich, hetgeen een onverwachte belasting in dwarsrichting kan genereren op een schip. Deze dwarsstromingen kunnen daarmee hinderlijk zijn voor de scheepvaart en de veiligheid (navigatie) nadelig beïnvloeden.

Aangezien de nevengeulen niet permanent meestromend zijn (zie uitleg bij punt R3), zijn er bij gemiddelde dagelijkse waterstanden geen nadelige effecten te verwachten bij de drie alternatieven.

Bij afvoeren vanaf 3.500 m³/s is er wel een toename te verwachten in de dwarsstroming. Er zal een extra onttrekking zijn naar de nevengeul in de Welsumerwaarden benedenstreams vanaf de veerstoep. De onttrekking zal bij de alternatieven vrij gespreid zijn over de oever bij kmr 957-957,3. De verwachting is dat dit niet tot hinderlijke situatie zal leiden. Op dit punt zijn de alternatieven ook vergelijkbaar. Bij de uitstroomopening op kmr 958 bij alternatief B en C zal een meer geconcentreerde lozing ontstaan. Hier is het risico op hinderlijke dwarsstroming aanwezig. In alternatief A is dit niet het geval. In alternatief A zal echter de dwarsstroming bij de uitstroomopening op kmr 960,2 groter zijn dan in alternatief B en C, omdat de nevengeul in alternatief A langer is en meer water zal onttrekken bij de jaarlijkse hoogwaters.

Ook bij de Roetwaarden zal er bij afvoeren vanaf 3.500 m³/s een toename te verwachten zijn in de dwarsstroming. Vanwege dezelfde drempelhoogte en geometrie van de openingen zijn alternatief B en C vergelijkbaar. Voor de alternatieven geldt dat bij het instroompunt op kmr 957,7 tot 958,0 de onttrekking gespreid is. In alternatief A is de onttrekking mogelijk wat gespreider dan in alternatief A en B. De lozing op kmr 958,4 zal meer geconcentreerd zijn omdat deze opening direct verbonden is met het zomerbed. Alle alternatieven zullen een gelijke mate van lozing hebben op deze locatie en zijn op dit punt niet onderscheidend.

De geulen door de Enk en de Zaaij monden uit op de plassen in de Duursche Waarden. Bij afvoeren hoger dan 6.800 m³/s zullen deze nevengeulen stroomvoerend worden en water lozen op deze plassen. Vanuit deze plassen zal het water gespreid terug gaan stromen naar het zomerbed. De verwachting is dat alternatief B de hoogste mate van lozing zal hebben nabij kmr 964,3. In alternatief A en C ligt dit meer nabij kmr 963 en zal dit mogelijk gespreider over de landtong zijn.

Samenvattend, er worden nadelige effecten qua dwarsstroming verwacht. Deze effecten zijn vergelijkbaar voor de drie alternatieven, waarbij alternatief B mogelijk de meeste dwarsstroming zal geven vanwege de grootste mate van onttrekking door de Enk en de Zaaï bij afvoeren boven de 6.800 m³/s. Alternatief A zal relatief het meest optimaal zijn qua dwarsstroming. Ten opzichte van de huidige situatie scoren alle alternatieven negatief (score --).

Tabel 5.1.4: Morfologische ontwikkeling in het zomerbed voor de alternatieven

Beoordelingcriterium	Ref.	Alternatief		
		A	B	C
Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--

De hoogte en locatie van de dwarsstroming bij de in- en uitstroomopeningen zal worden uitgewerkt voor het voorkeursalternatief bij verschillende afvoeren tussen 2.000 m³/s en 16.000 m³/s.

5.1.6 R5 – Stabiliteit primaire waterkering

De graafwerkzaamheden die zullen plaatsvinden in het voorland van de dijk, zowel oostelijk als westelijk van de IJssel, kunnen mogelijk leiden tot een verslechtering van de situatie met betrekking tot de veiligheid van de primaire kering. Met name voor de twee faalmechanismen pijpvorming en macrostabiliteit van het buitentalud wordt de veiligheidstoestand mogelijk negatief beïnvloed. De effecten hiervan zijn in 2005 door DHV onderzocht voor het alternatief met de meeste vergraving, zijnde alternatief A. Bij de berekeningen is uitgegaan van de waarden zoals vermeld in tabellen 5.1.5 en 5.1.6.

Tabel 5.1.5: Uitgangswaarden Piping en Heave westzijde IJssel (dijkkringgebied 52 – Oost Veluwe)

profiel [nr]	MHW [m NAP]	boring [nr]	polderpeil [m NAP]	ΔH [m]	L _{benodigd} [m]	L _{huidig} [m]	L _{nieuw} [m]
1	+6,7	878, 879	+2,5	4,2	75,6	>155	>94
2	+6,6	824, 843	+3,5	3,1	55,8	>300	>210
3	+6,6	817, 810	+2,5	4,1	73,8	>280	>270
4	+6,4	409, 607	+3,0	3,4	61,2	>300	>300

Tabel 5.1.6: Uitgangswaarden Piping en Heave oostzijde IJssel (dijkkringgebied 53 – Salland)

profiel [nr]	nummering [km]	MHW [m NAP]	boring [nr]	polderpeil [m NAP]	ΔH [m]	L _{benodigd} [m]	L _{huidig} * [m]	L _{nieuw} [m]
5	53-25,1	+6,4	306, 305	+3,0	3,4	61,2	54,0	54,0
6	53-24,3	+6,6	501, 502	+3,0	3,6	64,8	57,6	56,6

* Op basis van resultaten veiligheidstoetsing (DHV, 2005b).

Op basis van de bovenstaande rekenresultaten wordt geconcludeerd dat de beschikbare kwelweglengte in de nieuwe situatie geen verslechtering van de veiligheidstoestand zal opleveren ten aanzien van het optreden van piping (DHV, 2005b).

Hierbij dient te worden opgemerkt dat voor de opbouw van de westelijke dijk (tabel 5.1.5) is uitgegaan van klei. Tevens is er van uitgegaan dat de dikte van het kleidek dat in het voorland is aangetroffen ook onder de dijk zal worden aangetroffen. Achter de dijk is geen lengte meegenomen, aangezien hier helemaal geen gegevens beschikbaar zijn.

Met betrekking tot de oostelijke dijk (tabel 2) wordt opgemerkt dat het dijklichaam is opgebouwd uit zand. Uit de resultaten van het veldonderzoek ten behoeve van de veiligheidstoetsing is afgeleid dat plaatselijk een waterremmende (klei- of leem-)laag wordt aangetroffen met een dikte van maximaal 1,0 m. Uit de gegevens blijkt dat deze laag niet als aaneengesloten kan worden beschouwd. De aanwezige kwelweglengte is hierdoor gelijk aan de zate van de dijk (afstand van teen tot teen) genomen.

Daarnaast zijn de dijkprofielen beoordeeld met behulp van een gedetailleerde toets door middel van een glijvlakberekening (Mstab berekening, methode Bishop). Op basis van de berekeningsresultaten kan geconcludeerd worden dat in de nieuwe situatie geen sprake is van verlies van macrostabiliteit buitenwaarts als gevolg van de voorgenomen graafwerkzaamheden.

Geconcludeerd kan derhalve worden dat ten aanzien van het mechanisme piping en macrostabiliteit van het buitentalud geen probleem te verwachten is als gevolg van de voorgenomen graafwerkzaamheden in alternatief A (score 0). Daar de alternatieven B en C minder vergraving met zich meebrengen, zijn de effecten tevens als neutraal te beoordelen.

5.1.7 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven op onderdeel rivierkunde is samengevat in tabel 5.1.7.

Tabel 5.1.7: Samenvatting effecten rivierkunde en veiligheid

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
R1	Waterstanddaling	0	0	++	+
R2	Opstuwling langs primaire waterkering	0	0	0	0
R3	Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--
R4	Veiligheid en vlotheid scheepvaart	0	--	--	--
R5	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.2 Natuur

In deze paragraaf worden de effecten op natuur belicht die samenhangen met de herinrichting van het plangebied IJsseluiterwaarden Olst. Er wordt aandacht besteed aan de effecten op bestaande natuurwaarden, zowel in de aanlegfase als in de eindsituatie, en aan de mate waarin beoogde natuurwaarden worden gerealiseerd. Voor het voorkeursalternatief worden de effecten op het Natura 2000-gebied “Uiterwaarden IJssel” beschouwd in een Passende Beoordeling.



Figuur 5.2.1: Begrenzing Natura 2000-gebied “Uiterwaarden IJssel”

5.2.1 Huidige situatie

Habitattypen

Een groot deel van het plangebied maakt deel uit van het Natura 2000-gebied “Uiterwaarden IJssel”, aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Dit betekent dat de overheid moet zorgen voor bescherming en duurzaam voortbestaan van de soorten en habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen. In en rondom het plangebied komen zeven verschillende habitattypen voor. Voor de verspreiding wordt verwezen naar figuur 5.2.2. De instandhoudingsdoelen zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 5.2.1: Instandhoudingsdoelen habitattypen, Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

Habitattypen	Staat van instandhouding	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3150 - Meren met Krabbenscheer	-	>	>
H6120 - Stroomdalgraslanden	--	>	>
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	>	>
H6510A - Glanshaver- en vossenstaartheilanden	-	>	>
H91E0A - Vochtige alluviale bossen (zachtouthoutbossen)	-	=	=
H91F0 - Droge hardhoutoobossen	--	>	>

Ongewervelden

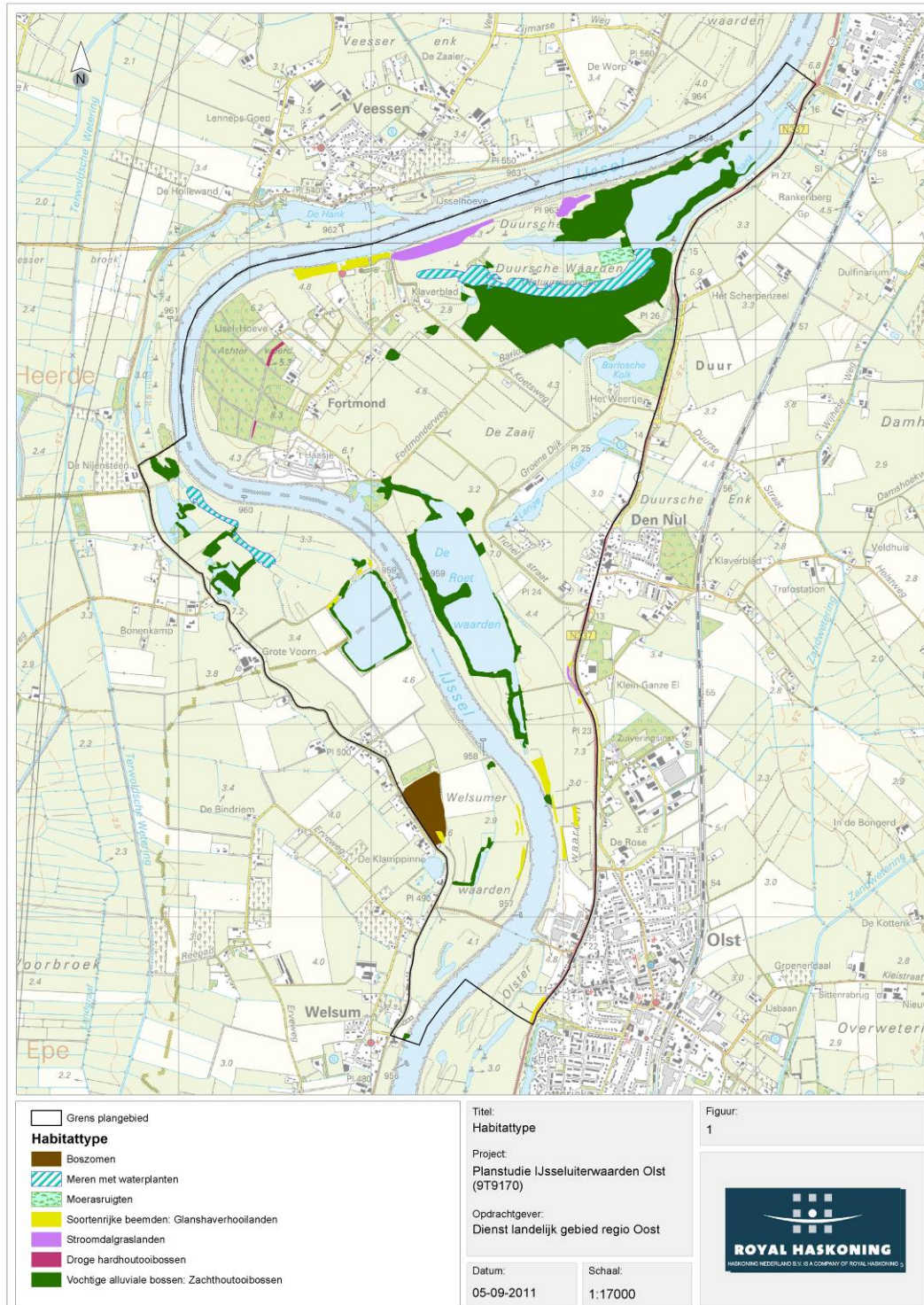
Op basis van de terreingesteldheid en bekende verspreidingsgegevens is de Rivierrombout in het plangebied te verwachten (Ecogroen, 2007a en b). Met name zandstrandjes tussen de kribben in de IJssel worden gebruikt als uitvliegplaats van de soort, terwijl ondiepe delen van de IJssel gebruikt worden als opgroeigebied van larven. Volwassen exemplaren gebruiken bosjes en ruigte als foerageer- en rustgebieden.

Vissen

De IJsseluiterwaarden zijn aangemeld voor vier vissoorten: Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad. Drie van deze soorten komen voor in het plangebied. De Bittervoorn en Kleine Modderkruiper zijn aangetroffen in de Duursche Waarden (Verbeek & Krekels, 1998) en in de plassen van de Oenerdijkerwaarden en Hooge Waard (Ecogroen, 2007a en b). De Rivierdonderpad is aangetroffen langs de IJssel en in de plas van de Roetwaarden (Provincie Gelderland, werkkaarten Beheerplan Rijntakken). Deze laatste waarneming lijkt echter incidenteel, omdat het leefgebied van de Rivierdonderpad vooral bestaat uit stromende wateren met een verharde of zandige oever, die niet aanwezig zijn in de Roetwaarden. In de Welsumerwaarden zijn de soorten niet aangetroffen.

Amfibieën en reptielen

De kleine watersalamander, gewone pad, middelste groene kikker en bruine kikker komen algemeen in uiterwaarden voor. Deze soorten komen ook in het plangebied voor. Alle amfibieën zijn laag beschermd in het kader van de Flora- en faunawet. Er zijn losse meldingen bekend van de kamsalamander (1972 en 1996) en een onbevestigde waarneming van de knoflookpad (1985). Zo de determinaties van laatstgenoemde waarnemingen correct is, mag worden aangenomen dat het om zwervende exemplaren gaat. Deze soorten zijn zeker geen vaste bewoners van het plangebied (Bureau Waardenburg, 2005).



Figuur 5.2.2: Verspreiding kwalificerende habitattypen (Provincie Gelderland, werkkaarten Beheerplan Rijntakken)

Broedvogels

In de aanwijzing van het IJsseldal als Vogelrichtlijngebied zijn vijf soorten broedvogels opgenomen. Alle vijf broedvogelsoorten komen binnen het plangebied voor. De Aalscholver komt een kleine, gestaag groeiende kolonie in het oobos in de Duursche Waarden voor. Ook het Porseleinhoen, de Zwarte Stern en de IJsvogel zijn aangetroffen in de Duursche Waarden. Het Porseleinhoen is een soort van jonge verlandingsstadia en ondergelopen ruigtes. Deze soort wordt in natte jaren in ondergelopen hooilanden of ruigtes vastgesteld. De IJsvogel broedt in steile oevers en foerageert in (heldere) wateren. De Kwartelkoning is een soort van ruige hooilanden. De meeste territoria zijn vastgesteld in het natuurontwikkelingsgebied Duursche Waarden, in de Roetwaarden en de Welsumerwaarden (Bureau Waardenburg, 2005).

Niet-broedvogels

In het plangebied zijn vrijwel alle soorten vastgesteld die voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel zijn aangewezen. Alleen van de kolgans komt binnen het plangebied meer dan 1% van de totale populatie voor. Van de andere soorten ligt het aantal binnen het plangebied hier (ver) beneden.

De meeste zwem- en duikeenden verblijven overdag op de grotere wateren binnen het plangebied, die zij als dagrustplaats gebruiken; wilde eenden vooral in de Duursche Waarden en smienten vooral in de Roetwaarden. De herbivore zwemeenden foerageren 's nachts overwegend op landbouwgronden terwijl de benthivore soorten zoals slobeend de wateren zelf benutten. Duikeenden foerageren vermoedelijk vooral op de rivier.

Visetende vogelsoorten als fuut en grote zaagbek foerageren vooral overdag benutten alle wateren binnen het plangebied. Aalscholvers zijn vooral in de Duursche Waarden waargenomen.

De herbivore ganzen en zwanen foerageren overdag (soms ook 's avonds) op graslanden binnen het plangebied. Het aantal kolgenzen is evenredig verdeeld over de Roetwaarden, de Enk en de Zaaij en de Welsumerwaarden. Kleine en Wilde zwaan foerageren vooral in de Zaaij, in het bijzonder tijdens inundaties. In de Buitenwaarden bij Wijhe ligt een grote slaappleaats van zwanen en in de Duursche Waard een kleine slaappleaats (Koffijberg et al., 1997). Ganzen slapen in gelijke mate in beide genoemde gebieden.

Benthivore steltlopers foerageren binnen het plangebied op graslanden en in mindere mate in ondiep water. Vooral in het voorjaar gebruikt een klein aantal Grutto's het gebied om in ondiep water te overnachten.

Zoogdieren

Alle vleermuizen zijn opgenomen in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en tabel 3 van de Flora- en faunawet. Van de meeste soorten vleermuizen zijn alleen rondvliegende exemplaren (foeragerend) waargenomen, waaronder Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Rosse vleermuis, Watervleermuis en Meervleermuis. Over de herkomst van deze dieren, en de ligging van hun eventuele kraamkolonies is weinig tot niets bekend. Alleen van de Rosse vleermuis is een kraamkolonie bekend; vermoedelijk Fortmond of het bos bij Wijhe (Bureau Waardenburg, 2005). De voormalige ovens van de beide steenfabrieken in het studiegebied zijn bij vleermuizen in gebruik als winterverblijfplaats. Hier overwinteren de volgende soorten: Franjestaart, Watervleermuis en Gewone grootoorvleermuis.

Naast vleermuizen komen binnen het plangebied algemene zoogdiersoorten voor zoals Ree, Egel, Haas, Konijn, Mol, Aardmuis, Bosmuis, Dwergmuis, Rosse woelmuis, Veldmuis, Huisspitsmuis, Dwergspitsmuis en Tweekleurige bosspitsmuis (allen FFW tabel 1).

5.2.2 N1 – Ontwikkeling riviernatuur

Het plangebied bestaat in de huidige situatie vooral uit een laagdynamisch landschap met beperkte ruimte voor kenmerkende processen van het rivierengebied. In de hoog opgeslibde uiterwaarddelen is het dynamisch proces sterk geremd door de lage inundatiekans. Als gevolg hiervan zijn de aanwezige karakteristieke rivierhabitats, waaronder slikkige oevers en stroomdalgraslanden, in toenemende mate aan het afnemen in zowel omvang als kwaliteit.

Een belangrijk doel voor de herinrichting van het gebied is het revitaliseren van de 'levende rivier' die hoort bij dit deel van de IJssel, waarbij dynamische processen een voortdurend veranderend landschap vormen. Hierbij wordt gerefereerd naar het hoogdynamische rivierenlandschap zoals beschreven in het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al., 2001). Dit landschap kenmerkt zich door een rivier met nevengeulen en frequent overstromde stilstaande wateren, moerassen, graslanden, rivierduinen, struwelen en ooibossen in de laaggelegen gedeelten van de uiterwaarden. Er zijn twee sleutelprocessen die leiden tot variatie in het landschap: stroming van rivierwater en begrazing. In en langs de rivier leidt de stroming tot erosie en sedimentatie, terwijl door het jaar heen wisselende waterpeilen (onder invloed van getij) periodiek tot inundatie leidt. Begrazing heeft een duidelijke invloed op de verhoudingen tussen en structuren van grazige vegetaties, ruigten, struwelen en bossen, vooral op de drogere delen.

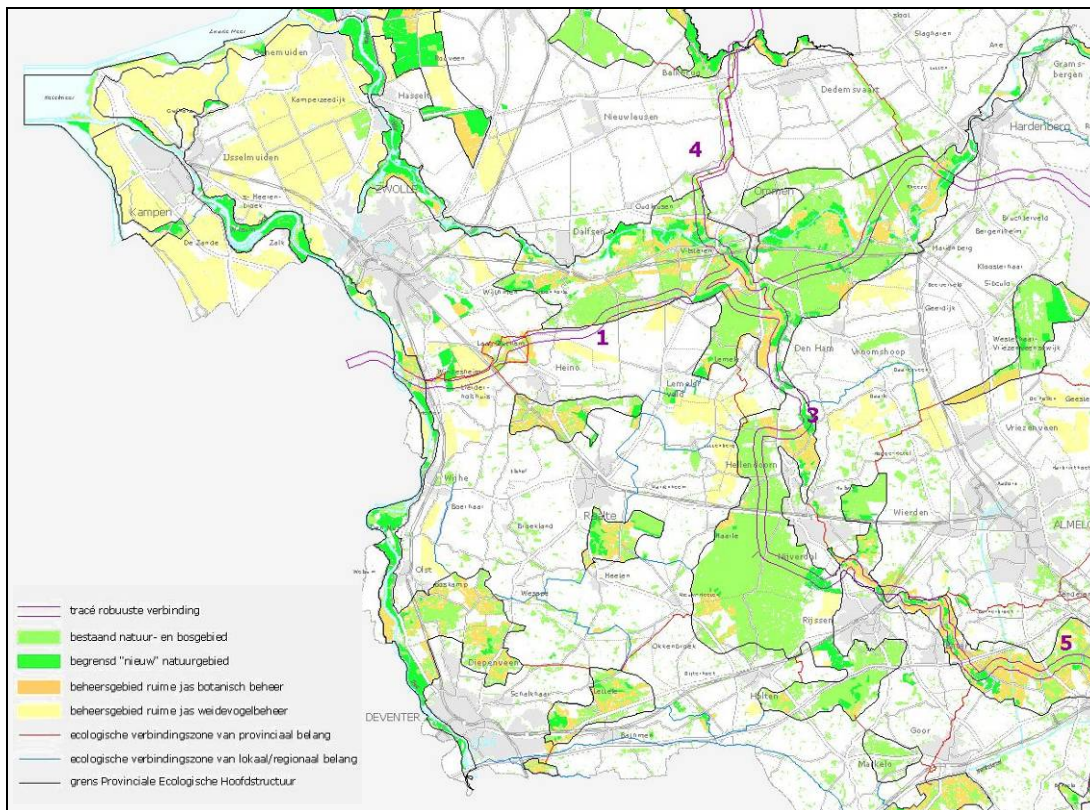
In alle alternatieven wordt een deel van het plangebied hersteld tot een hoogdynamische rivierenlandschap door de aanleg van permanent watervoerende geulen door de uiterwaard. Afhankelijk van de rivierwaterstand zal de stroming in de geulen leiden tot erosie van oevers en de vorming van oeverwallen door sedimentatie, die ruimte bieden aan de ontwikkeling van zeldzame pioniervegetaties.

Bij alternatief A en B is de potentie voor herstel van rivierdynamiek het hoogst. Er worden respectievelijk 38,4 ha en 25,8 ha aan nieuwe nevengeulen aangelegd. De twee alternatieven onderscheiden zich wel. In alternatief A wordt de geul in de Welsumerwaarden doorgetrokken naar de bestaande geul in de Oenerdijkerwaarden en is de geul in de Zaaïj geïsoleerd. In alternatief B is de geul in de Zaaïj doorgetrokken tot in de Duursche Waarden. In bij beide alternatieven wordt vrijwel het volledige plangebied omgezet naar een grootschalig natuurgebied met begrazing als belangrijkste beheermiddel. Beide alternatieven is de invloed van de sleutelprocessen groot en worden derhalve sterk positief beoordeeld (score ++).

Bij alternatief C wordt er geen geul aangelegd door de Zaaïj. Er wordt ca. 16,3 ha aan nieuwe nevengeulen aangelegd. Daarnaast wordt in de Welsumerwaarden een groot deel van de huidige agrarische bedrijvigheid voortgezet en zal een deel beheerd worden middels maaien. Dit alternatief biedt minder ruimte voor dynamische processen en wordt derhalve licht positief gewaardeerd (score +).

5.2.3 N2 – EHS-doelen

Het gehele plangebied (met uitzondering van de woonkern Fortmond) maakt deel uit van de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (zie figuur 5.2.3). De EHS is een netwerk van natuurgebieden dat de biodiversiteit stimuleert. Planten en dieren kunnen zich van het ene naar het andere gebied verspreiden. Soorten raken hierdoor niet geïsoleerd en hebben dus minder kans op uitsterven. De mate waarin de alternatieven bijdragen aan het doelbereik van de EHS wordt getoetst door de kwantitatieve bijdrage in arealen nieuwe natuur te bepalen en wijze waarop nieuwe gebieden een verbinding kunnen vormen naar bestaande natuurgebieden.



Figuur 5.2.3: Robuuste verbindingen in de Provincie Overijssel

In alternatief A en B wordt vrijwel het gehele plangebied omgezet naar nieuwe natuur. Het oppervlak aan nieuwe natuur bedraagt in alternatieven A ca. 215 hectare en in alternatief B ca. 175 hectare (score ++). De nieuwe natuur die ontstaat, vormt een belangrijke stapsteen langs de IJssel en verbindt de Duursche Waarden met de Olsterwaarden en Hengforderwaarden stroomopwaarts van de IJssel. Relaties naar binnendijkse gronden (waaronder ook de Veluwe) worden in mindere mate versterkt.

In alternatief C is de realisatie lager, doordat er minder landbouwgronden omgezet worden naar natuur. Het oppervlak aan nieuwe natuur bedraagt ca. 85 hectare (score +).

5.2.4 N3 – Habitattypen

In en rond het plangebied komen zeven habitattypen voor die zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel.

Meren met Krabbenscheer (H3150) komen voor in de Duursche Waarden en in het noordelijk deel van de Oenerdijkerwaarden. In grote, stilstaande, matig voedselrijke tot voedselrijke wateren komt het habitatype optimaal tot ontwikkeling in min of meer beschutte omstandigheden in helder water. De Oenerdijkerwaarden zijn onlangs ingericht, waardoor er geen sprake is van toekomstige aantasting. De nieuwe geul in de Enk wordt verbonden met de geul in de Duursche Waarden. Doordat de Enk tot op heden een landbouwfunctie, kan er bij ontgraving en vernatting van deze gronden tijdelijke uitspoeling van nutriënten plaatsvinden naar de geul in de Enk en uiteindelijk ook richting de Duursche Waarden.

De Duursche Waarden staan momenteel echter in directe verbinding met het voedselrijke water van de IJssel, waardoor de netto toename van de concentratie aan nutriënten zeer beperkt is. De nieuwe geul in de Enk leidt bovendien tot een vergroting van het potentieel oppervlak aan Meren met Krabbenscheer, waardoor het effect als neutraal wordt beschouwd (score 0).

Stroomdalgraslanden (H6120) en moerasruigtes (H6430A) komen in huidige situatie voor in de Duursche Waarden. Er vinden geen ingrepen plaats ter plaatse van deze habitattypes. De potentie voor stroomdalgrasland neemt in alternatief A en B wel toe, doordat de strook langs de IJssel tussen de Welsumerwaarden en Oenerdijkerwaarden omgevormd wordt tot natuurlijk grasland. Het is voor dit habitatype van zandige oeverwallen van belang dat het basenrijke (kalkrijke) rivierwater jaarlijks de wortelzone van de vegetatie bereikt: dit voorkomt dat de bodem uitloogt en verzuurt (Janssen en Schaminée, 2003). Bij een te hoge overstromingsfrequentie komt het habitatype evenmin voor; de range beslaat 2-20 dagen per jaar. Afhankelijk van de juiste standplaatsfactoren en beheer kan bij alternatief A en B stroomdalgrasland tot ontwikkeling komen (score +).

Glanshaverhooilanden (H6510A) komen met name in het zuidelijk deel van het plangebied voor aan beide zijden van de IJssel. De glanshaverhooilanden ten zuiden van de Roetwaarden wordt in alternatief A volledig vergraven (ca. 0,85 ha). Aangezien er voor dit habitatype een uitbreidingsopgave geldt, worden de effecten als sterk negatief beschouwd (score - -). In alternatief B en C is de instroom naar de Roetwaarden zo gesitueerd dat de glanshaverhooilanden gespaard blijven. Ten noorden van de veerstoep in de Welsumerwaarden zijn tevens glanshaverhooilanden aangetroffen. Deze blijven in alle alternatieven gehandhaafd.

Net als voor de stroomdalgraslanden geldt dat de strook tussen de Welsumerwaarden en Oenerdijkerwaarden een potentiële ontwikkellocatie vormt voor glanshaverhooilanden. Derhalve is alternatief B licht positief gescoord (score +). In alternatief C vindt geen aantasting plaats en is de toekomstige ontwikkeling beperkt (score 0).

Zachthoutooibossen (H91F0) komen verspreid over het gehele plangebied voor. Grotere, aaneengesloten zones zijn met name aanwezig bij de Roetwaarden en de Duursche Waarden. Ter plaatse van de nieuwe instroomdrempel ten zuiden van de Roetwaarden zal in alle alternatieven zachthoutooibos verdwijnen (ca. 2,1 ha). In alternatief B en C zal aanvullend ook een deel van het bos in midden van de Roetwaarden worden gekapt en vergraven (ca. 0,73 ha). In alternatief B zal voor de realisatie van de geul in de Zaaïj een aanzienlijk stuk oobos worden gekapt (ca. 3,48 ha).

De vernatting van grote delen van het plangebied is positief voor de ontwikkelingsmogelijkheden voor een hoogwaardig zachthoutooibos. Dit habitatype is gebaat bij regelmatige overstroming vanwege de aanvoer van nutriënten, zaad en de concurrentiepositie in verband met andere plantensoorten die niet opgewassen zijn tegen te lang/te vaak natte voeten. Zachthoutooibos is ingesteld op een overstroming van 50-150 dagen per jaar; delen van de uiterwaard zullen hier aan voldoen. Daarnaast is het habitatype met een relatief snelle ontwikkelingstijd op nieuwe locaties. Na herinrichting zal er naar verwachting sprake zijn van een netto toename van het areaal aan zachthoutooibos.

Hierdoor worden alternatief A (potentiële toename ca. 31 ha) en C (potentiële toename ca. 19 ha) beoordeeld als licht positief (score +). Alternatief B heeft een gelijkwaardige potentiële toename (ca. 22 ha), maar wordt door aantasting van het bestaande, kwalitatief hoogstaande bos in de Duursche Waarden als neutraal beoordeeld (score 0).

Droge hardhoutooibossen komen voor in de Achterweerd. Droge bosranden (H6430C) zijn aanwezig in de Welsumerwaarden in een zone dicht tegen de IJsseldijk aan. In alle alternatieven vinden geen ingrepen plaats ter plaatse van deze habitattypen (score 0).

Resumerend leiden de negatieve effecten voor glanshaverhooilanden in alternatief A tot een licht negatieve eindbeoordeling (score -). Bij alternatief B en C hebben een beperkt positief effect en worden derhalve als neutraal beoordeeld (score 0).

Tabel 5.2.2: Effect op habitattypen Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

Habitatype	Effecten per alternatief		
	A	B	C
H3150 - Meren met Krabbenscheer	0	0	0
H6120 - Stroomdalgraslanden	+	+	0
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	0	0	0
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	0	0	0
H6510A - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	--	+	0
H91E0A - Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	+	0	+
H91F0 - Droge hardhoutooibossen	0	0	0
Eindoordeel	-	0	0

5.2.5 N4 – Beschermde soorten

In deze paragraaf zijn de effecten van de herinrichting op beschermde soorten weergegeven, zowel van kwalificerende soorten die zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied “Uiterwaarden IJssel” alsmede soorten die beschermd zijn in het kader van de Flora en Faunawet. Soorten van tabel 1 van de Flora en Faunawet zijn buiten beschouwing gelaten, omdat deze soorten vrij algemeen voorkomen in het rivierengebied en de herinrichting over het algemeen geen afbreuk doet aan gunstige staat van instandhouding van de soorten.

Ongewervelden

De Rivierrombout (tabel 3 FFW) komt vooral voor in delen van de rivier met een zandbodem of zandig tot slibrijke waterbodem. Langs de IJssel zijn in het plangebied nagenoeg geen zandige oevers aanwezig, waardoor de huidige potentie voor de Rivierrombout laag is. Dit blijkt ook inventarisaties uitgevoerd door Ecogroen (2007b), waarbij de soort niet is aangetroffen binnen het plangebied. Door de toename van de rivierdynamiek neemt het oppervlak aan ondiepe wateren met zandige of slikkige oevers toe in het plangebied, hetgeen ook het geschikt leefgebied van de Rivierrombout verder zal uitbreiden. Met name aan de westzijde van de IJssel neemt het potentieel leefgebied toe door de hier aanwezige zandige ondergrond. Ook voor overige libellen- en vlindersoorten neemt het potentieel leefgebied toe door de toename van respectievelijk waterrijke en kruidenrijke zones in het plangebied.

Vissen

De Bittervoorn (tabel 3 FFW) en Kleine Modderkruiper (tabel 2 FFW) zijn aangetroffen in de Duursche Waarden, in de plassen van de Oenerdijkerwaarden en Hooge Waard (Ecogroen, 2007a en b). De Hooge Waard wordt deels verondiept met gebiedseigen grond, waardoor de soort tijdelijk nadeel ondervinden. Door deze maatregel gefaseerd uit te voeren, zal het effect klein zijn. De grond dient tevens met een zo groot mogelijke dichtheid toegepast, om (tijdelijke) vertroebeling van de plas te voorkomen. De ingreep verbetert uiteindelijk de kwaliteit van de Hooge Waard als leefgebied voor de Bittervoorn en Kleine Modderkruiper doordat er meer ondiepe zones ontstaan met meer ontwikkeling van waterplanten. Daarnaast ontstaan in het gehele gebied nieuwe geulen die als potentieel leefgebied kunnen dienen. Voornamelijk geïsoleerde, stromingsluwe wateren zijn geschikt voor vestiging. In alternatief A wordt een geïsoleerde geul aangelegd in de Zaaïj. Hierdoor scoort dit alternatief het meest positief (score ++). Bij alternatief B en C worden nagenoeg geen geïsoleerde wateren aangelegd (score +)

De Rivierdonderpad (tabel 2 FFW) is aangetroffen langs de IJssel. De Rivierdonderpad is een stromingsminnende (rheofiele) soort, die een habitatvoorkeur heeft voor harde substraten en stenige beschoeiingen. In alternatief B en C wordt bij de uitstroom van de geul in de Welsumerwaarden ca. 25 meter aan oeverbescherming verwijderd. In alternatief A is dit bij de instroom van de geul ten zuiden van de veerstoep. De beperkte verwijdering van de oeverbescherming heeft echter geen invloed op de instandhouding van de Rivierdonderpad (score 0).

Amfibieën

Hoewel de Kamsalamander (tabel 3 FFW) recentelijk niet is aangetroffen, vormt het plangebied wel een potentieel leefgebied voor de soort. De Kamsalamander plant zich voort in vrij grote, geïsoleerde, visvrije, stilstaande, voedselrijke wateren met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. In de Enk zijn twee poeltjes gelegen die aan deze omschrijving voldoen (zie figuur 5.2.3). Tijdens onderzoek van Ecogroen (2007a) zijn hier laag beschermde amfibiesoorten aangetroffen (o.a. Bastaardkikker, Bruine kikker, Gewone pad, Kleine watersalamander).

In alle alternatieven verdwijnt de meest noordelijk plas in de nieuwe geul. De zuidelijke plas wordt in alternatief B en C niet aangetast, in alternatief A wordt de plas aangetakt op de geul in de Enk. Na herinrichting zal een groter deel van het plangebied potentieel voortplantingsgebied voor de Kamsalamander worden. Grote delen zijn nu niet geschikt door het landbouwkundige gebruik, maar in de toekomst zullen vele perifere poelen ontstaan die jaarlijks droogvallen. Voor alle alternatieven leidt dit tot een neutraal effect voor de Kamsalamander (score 0).



Figuur 5.2.3: Locatie van amfibiepoeltjes in de Enk (Ecogroen, 2007a)

Broedvogels

Aalscholver, Porseleinhoen, Zwarte Stern en de IJsvogel zijn aangetroffen in de Duursche Waarden. In alternatief B wordt een deel van de Duursche waarden aangetast door de aanleg van de nieuwe geul. Met name voor de Aalscholver, die broed in bomen, leidt dit tot negatieve effecten (score -). Na verloop van tijd neemt het areaal aan zachthoutoibos toe en daarmee ook het potentieel leefgebied van de Aalscholver. In alternatief A en C is er vrijwel geen sprake van verstoring voor de Aalscholver (score 0), omdat er enkel werkzaamheden aan de rand van de Duursche Waarden plaatsvinden. Voor de overige soorten wordt in alle alternatieven het broedgebied in de Duursche Waarden niet aangetast of verstoord.

Het Porseleinhoen is een soort van jonge verlandingsstadia en ondergelopen ruigtes. De Zwarte Stern broed in velden van krabbescheer, waterviolier en fonteinkruiden met een oeverzone van rietmoeras. Deze ecotopen komen bij de herinrichting slecht beperkt tot ontwikkeling, waardoor het effect als neutraal wordt beoordeeld (score 0).

De IJsvogel broedt in steile oevers en foerageert in (heldere) wateren. Steilere oevers worden met name in alternatief B en C aangelegd in de Enk en in de Welsumerwaarden, waardoor de potentie voor de IJsvogel hoger is dan in alternatief A.

De Kwartelkoning is een soort van ruige hooilanden. De meeste territoria zijn vastgesteld in het natuurontwikkelingsgebied Duursche Waarden, in de Roetwaarden en de Welsumerwaarden (Bureau Waardenburg, 2005). Door vergravingen in de Welsumerwaarden zal het huidige leefgebied voor de soort tijdelijk worden aangetast in alle alternatieven. In de toekomstige situatie ontstaan met name in alternatief A en B grote oppervlakten met natuurlijk gras- en hooiland in de Welsumerwaarden en de Oenerdijkerwaarden, waardoor het netto-effect als positief gewaardeerd wordt (score +). In alternatief C is de toename van natuurlijk gras- en hooiland beperkt (score 0).

Niet-broedvogels

Van beschikbaar oppervlak voor grasetende watervogels verdwijnt een groot oppervlak door de aanleg van de geulen en de rest wordt grotendeels omgezet naar natuurgrasland (of blijft natuurgrasland) met een lagere voedingswaarde dan cultuurgrasland. Natuurgrasland (bijvoorbeeld glanshaverhooiland) bestaat veelal uit grassen met een lagere voedingswaarde en er kunnen daarom minder vogels op foerageren.

Dit betekent dat voor de soorten die hier foerageren, namelijk Grauwe Gans, Kolgans, Kleine Zwaan, Wilde Zwaan en Smient, het foerageergebied zowel in oppervlak als in kwaliteit afneemt. Het oppervlak dat verdwijnt of wordt omgezet naar natuurlijk grasland is bij alternatief A is hoogst (ca. 215 ha), gevolgd door alternatief B (ca. 175 ha), en alternatief C (ca. 85 ha). Alternatief A en B worden als sterk negatief beoordeeld (score --) en alternatief C als licht negatief (score -).

Weidevogels zoeken op graslanden en oeverranden naar insecten en wormen. De voorkeur gaat uit naar gebieden met een hoge dichtheid aan ongewervelden, dit zijn vaak cultuurgraslanden (veel wormen) maar ook natuurgraslanden die niet te ruig zijn omdat hier veel insecten en overige ongewervelden voorkomen. Het oppervlak cultuurgrasland neemt af, maar het grasland dat hiervoor terug komt en het ondiepe water met (slikkige) oevers, zal naar verwachting ook rijk zijn aan insecten, wormen en overige ongewervelden. Netto gaat de situatie er voor deze soorten (Scholekster, Kievit, Grutto, Wulp, Tureluur) dus niet sterk op achteruit.

Het oppervlak ondiep, zwak stromend water neemt toe en dat is gunstig voor de Wulp die dergelijke ecotopen als slaapplek gebruikt. Alternatief C (score 0) scoort minder negatief dan alternatief A en B (score -), doordat grote oppervlaktes aan cultuurgrasland gespaard blijven.

De visetende soorten, Aalscholver, Fuut en Nonnetje, duiken naar vis. Voor de duikende vogels is het nadelig dat de Hooge Waard en Roetwaarden minder diep worden, vooral Nonnetje is een soort van diep water. Echter, de geulen hebben een groot positief effect op de hoeveelheid beschikbare vis. Het deel van de plassen, die diep genoeg blijven (stroming is geen beperking voor Nonnetje), wordt hiermee veel geschikter. De visetende soorten gaan er in alle alternatieven dus niet op achteruit. Het oppervlak aan nieuw foerageergebied, zijnde open water, is het hoogst in alternatief A en B (score ++). Alternatief C wordt als licht positief beoordeeld (score +).

Kuifeend, Tafeleend en Meerkoet duiken naar macrofauna (schelpdieren, kreeftachtigen etc.). Wintertaling, Wilde Eend, Krakeend, Slobeend en Pijlstaart grondelen naar macrofauna en waterplanten. Er mag verwacht worden dat de macrofauna toeneemt in het ondiepe, langzaam stromende water van de geulen). Dit is gunstig voor zowel de lokale foerageerfunctie voor duikeenden als grondeenden welke afhankelijk zijn van kreeftachtigen, schelpen en overige macrofauna. Ook waterplanten groeien beter in ondiep stromend water in vergelijking met de diepe plassen. Het oppervlak aan nieuw foerageergebied, zijnde open water, is het hoogst in alternatief A en B (score ++). Alternatief C wordt als licht positief beoordeeld (score +).

Zoogdieren

De kwantiteit van het foerageergebied van Bever (tabel 3 FFW) zal gedurende en direct na de uitvoer in lichte mate afnemen door het verwijderen van een klein deel van het zachthoutoibos. Met name in alternatief B wordt bij de geul in de Zaaïj een groot oppervlak aan zachthoutoibos verwijderd. Op langere termijn neemt kwantiteit aan foerageergebied voor de Bever toe doordat op de oevers van de geul (in beperkte mate) zachthoutoibos tot ontwikkeling kan komen. De potentie is het hoogst in alternatief A en B (score +), doordat de geul door de Zaaïj een verbinding vormt richting de Roetwaarden en langs de geul zachthoutoibos tot ontwikkeling komt. In alternatief C is de potentie lager (score 0), omdat er geen vergraving plaatsvindt in de Zaaïj. Binnen het gebied waar de ingreep plaatsvindt, zal niet een dusdanig grote (vlakdekkende) hoeveelheid zachthoutoibos plaatsvinden dat er geschikte omstandigheden ontstaan voor de vestiging van een beverburcht.

In het plangebied zijn verschillende vleermuissoorten foeragerend aangetroffen. Alle vleermuizen zijn opgenomen in tabel 3 van de FFW, waardoor verblijfplaatsen, belangrijke vliegroutes en foerageergebieden strikt beschermd zijn. In het plangebied ontbreken bomen met geschikte holten en geschikte bebouwing die kunnen fungeren als vaste verblijfplaats van vleermuizen (Ecogroen, 2007b). Kolonies worden wel verwacht in Den Nul. In het plangebied zijn geen belangrijke vliegroutes aangetroffen. Wel is vastgesteld dat de Barloseweg fungeert als jachtroute van de Gewone dwergvleermuis. De route blijft in alle alternatieven intact. Het foerageergebied voor vleermuizen neemt na herinrichting sterk toe (met name voor vleermuizen die foerageren boven het wateroppervlak). Resumerend worden de effecten op vleermuizen voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld (score 0).

Tabel 5.2.3: Effect op beschermde soorten (Natura 2000 en Flora en Faunawet)

Soort(groep)	Effecten per alternatief		
	A	B	C
Ongewervelden - Rivierrombout	+	+	+
Vissen			
- Bittervoorn	++	+	+
- Grote modderkruiper	0	0	0
- Kleine modderkruiper	++	+	+
- Rivierdonderpad	0	0	0
Amfibieën			
- Kamsalamander	0	0	0
Broedvogels:			
- Aalscholver	0	-	0
- Porseleinhoen	0	0	0
- Kwartelkoning	+	+	0
- Zwarte Stern	0	0	0
- IJsvogel	+	++	++
Niet-broedvogels			
- Grasetende watervogels	--	--	-
- Weidevogels	-	-	0
- Visetende watervogels	++	++	++
- Duik- en grondeleenden	++	++	++
Zoogdieren			
- Bever	+	+	0
- Vleermuizen	0	0	0
Eindoordeel	+	+	+

Samengevat leidt de omzetting van landbouwgrond in natuurgebied in alternatief A en B tot een positief effect op de Kwartelkoning, de Bever en enkele vissoorten ten opzichte van alternatief C. Alternatief C scoort beter op het behoud van foerageergebieden voor grasetende watervogels en weidevogels. Het verschil tussen de alternatieven is op gebied van beschermde soorten beperkt.

5.2.6 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.2.4.

Tabel 5.2.4: Samenvatting effecten natuur

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
N1	Ontwikkeling riviernatuur	0	++	++	+
N2	EHS-doelen	0	++	++	+
N3	Habitattypen (Natura 2000)	0	-	0	0
N4	Beschermde soorten (Natura 2000 en Flora- en Faunawet)	0	+	+	+

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.3 Bodem en grondstromen

5.3.1 Huidige situatie

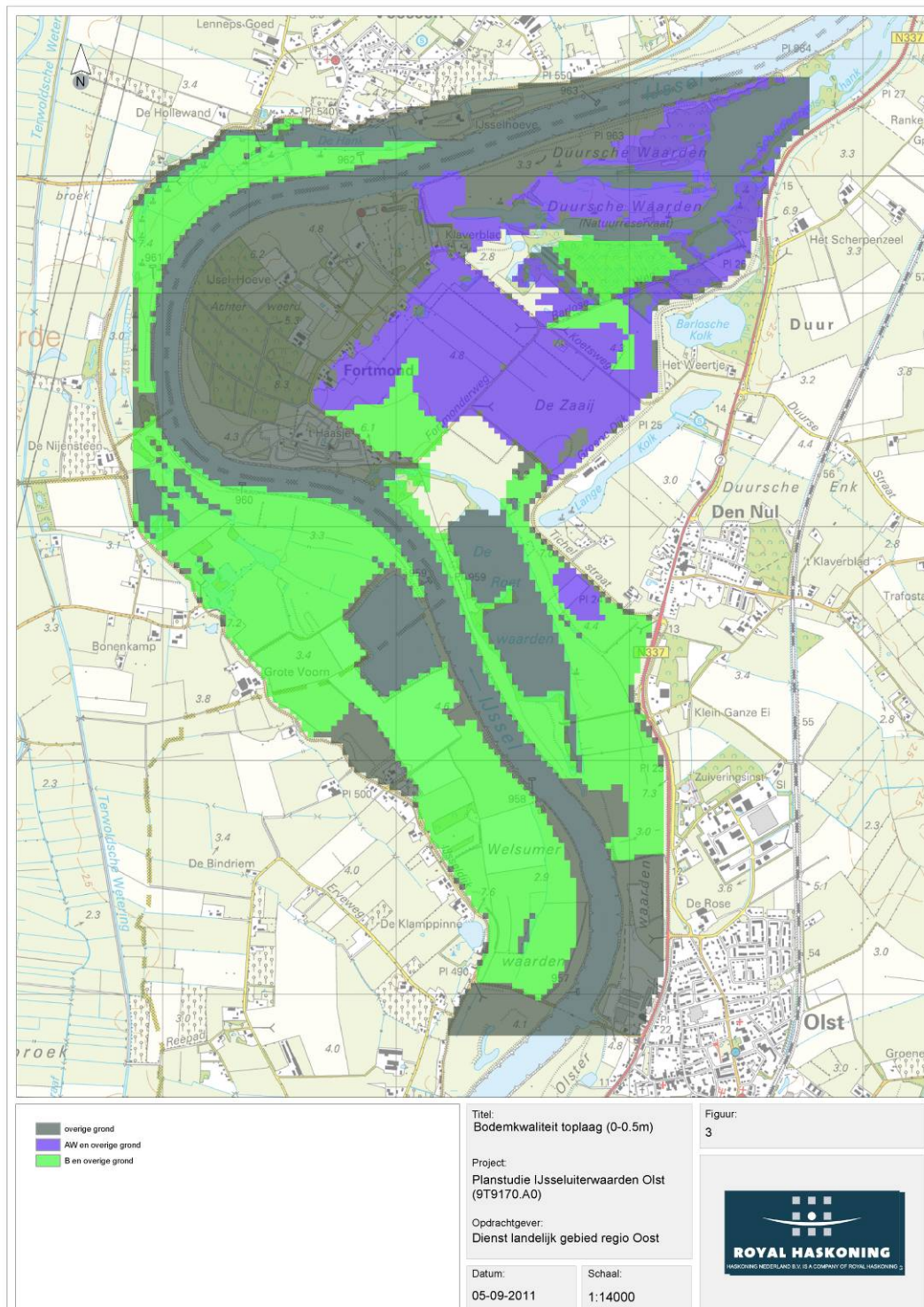
De milieuhygiënische en fysische kwaliteit van de (water)bodem in het plangebied IJsseluiterwaarden Olst is in het verleden onderzocht. Het onderzoeksrapport 'Gebiedsgericht project IJsseluiterwaarden Olst, bodemopbouw, delfstoffen en grondbalans' (DHV, 2004a) is gebruikt om de huidige kwaliteit van de bodem in het plangebied te beschrijven. In dit onderzoek is getoetst aan de oude normering uit de Vierde Nota Waterhuishouding en de daarbij behorende kwaliteitsklassen voor waterbodems. Daarom is voor de beschrijving van de huidige situatie nog een vertaling gemaakt naar de vigerende normen en kwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit. Tevens is voor het gehele project een DTM opgesteld.

De humeuze bovengrond (0,0 – 0,5 m-mv; hierna roofgrond genoemd) bestaat uit kleilig of zandig materiaal. Ter plaatse van de Zaaij en de Enk is de bovengrond voor het grootste deel schoon (voldoet aan achtergrondwaarden AW2000). Zowel de bovengrond in de Roetwaard als de Welsumerwaarden is sterker verontreinigd dan de Zaaij en de Enk. Hier is de kwaliteit van de humeuze bovengrond beoordeeld als kwaliteitsklasse B (zie figuur 5.3.1 op navolgende pagina).

Ter plaatse van de Zaaij en de Enk is de ondergrond beoordeeld als kwaliteitsklasse A en is daarmee niet zo schoon als de bovengrond. Ook de ondergrond in de Roetwaard en de Welsumerwaarden is beoordeeld als kwaliteitsklasse A. Van bodemlagen die dieper gelegen zijn dan 2,0 m-mv zijn geen kwaliteitsgegevens bekend. Aangenomen wordt dat deze bodemlagen schoon zijn. In de Enk is in 2008 ca. 60.000 m³ puin verwijderd en de grond gesaneerd.

5.3.2 B1 – Verandering bodemkwaliteit

Als het gaat om een verandering in de bodemkwaliteit door het uitvoeren van een alternatief dan is alleen het oppervlak aan sterk verontreinigde grond (verontreinigingen tot boven de interventiewaarden) in de toplaag relevant. Deze oppervlakte mag niet toenemen, maar zou juist moeten afnemen door de ingreep. Bij een afname van de oppervlakte aan verontreinigde bodem nemen ook de blootstellings- en verspreidingsrisico's als gevolg van de aanwezige verontreiniging af. Op basis van de onderzoeksgegevens blijkt, dat in de huidige situatie geen sterk verontreinigde grond in het gebied voorkomt. Alle alternatieven scoren op dit criterium dan ook neutraal (score 0).



Figuur 5.3.1: Kwaliteit van de toplaag in de huidige situatie

5.3.3 B2 – Grondstromen

Beoordelingscriteria

Dit beoordelingscriterium is onderverdeeld in twee subcriteria:

- de totale hoeveelheid grondverzet;
- het percentage van de totale hoeveelheid vrijkomende grond dat binnen het projectgebied kan worden hergebruikt.

Totale hoeveelheid grondverzet

De milieueffecten van grondverzet komen met name tot uitdrukking in de inzet van materieel voor het ontgraven en transporteren van grond. Voor de beoordeling van de effecten van emissies van luchtverontreiniging en geluid als gevolg van grondverzet wordt verwezen naar paragraaf 5.6. In deze paragraaf wordt met name het gebruik van brandstoffen voor het ontgraven van grond als argument gebruikt voor het bepalen van de score. Hoe meer grond in een alternatief ontgraven moet worden, hoe lager de score voor het alternatief.

Hergebruik van vrijkomende grond

Het bodembeleid is er op gericht om secundaire grondstoffen zoals grond en baggerspecie zo veel mogelijk te hergebruiken. Hierdoor hoeft minder materiaal gestort te worden en hoeven minder primaire grondstoffen gebruikt te worden. Hoe meer binnen een alternatief wordt voorzien in hergebruik van vrijkomende grond (zowel binnen het project als daarbuiten), hoe beter de score voor dit alternatief. Daarbij krijgt hergebruik binnen het projectgebied een hogere score dan hergebruik buiten het projectgebied. Ook dit is weer gerelateerd aan het gebruik van brandstoffen (voor het transporteren van grond).

Grondbalans

Op basis van de nieuwe bodemhoogtes per alternatief en de maaiveldhoogte van de huidige situatie, is berekend hoeveel grond er per alternatief vrijkomt. Hierbij wordt, op basis van alle uitgevoerde bodemonderzoeken, tevens een inschatting gegeven van de chemische en fysische bodemkwaliteit. Voor een vergravingskaart van de alternatieven wordt verwezen naar bijlage 2.

Daarnaast is berekend hoeveel van de vrijkomende grond benodigd is voor de realisatie van de hoogwatervrije vluchtplaats (HVP) die wordt aangelegd in alternatief A en B. Voor de resterende grond, na aftrek van het vermarktbaar deel en het deel bestemd voor de HVP, is aangenomen dat deze toegepast wordt in de Hooge Waard en Roetwaarden. De Roetwaarden (maximale diepte ca. 15 meter) en Hooge Waard (maximale diepte ca. 13 meter) hebben vanwege hun grote diepte en steile oevers geen grote natuurwaarde. Verondieping van deze plassen kan leiden tot versterking van de ecologische potenties van de plassen door ondermeer de stimulatie van de ontwikkeling van waterplanten en het bieden van paaiplaatsen voor vis. Na de keuze voor een van de alternatieven zal de verondieping van deze plassen nader uitgewerkt worden.

Voor het grondverzet is uitgegaan van zo kort mogelijke transportbewegingen. Dat wil zeggen dat bijvoorbeeld grond die vrijkomt in De Enk en De Zaaij wordt toegepast in de Roetwaarden. Grond die vrijkomt in de Welsumerwaarden wordt toegepast in de Hooge Waard. In tabel 5.3.1 is per alternatief een grondbalans opgenomen.

Tabel 5.3.1: berekende grondstromen voor de drie alternatieven

	Locatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Afgraven	De Enk en De Zaaij	1.273.356	600.294	623.358
	Roetwaarden	55.562	132.911	132.911
	Welsumerwaarden	683.686	301.520	301.514
	Oenerdijkerwaarden	-	-	49.115
	TOTAAL	2.012.604	1.034.725	1.106.898
Bestemmen	Markt (dijkenklei en keramische klei)	225.891	156.523	143.915
	Verondiepen plas Roetwaarden	1.130.572	600.337	645.680
	Verondiepen plas Hooge waard	541.499	163.223	317.303
	Verwerken in HVP	114.642	114.642	-
	TOTAAL	2.012.604	1.034.725	1.106.898
Subtotaal hergebruik buiten plangebied		225.891	156.523	143.915
Subtotaal hergebruik binnen plangebied		1.786.713	878.202	962.983

Beoordeling

Uit tabel 5.3.1 blijkt dat in alternatief A de meeste grond wordt ontgraven en leidt daarmee tot het meeste brandstofverbruik. Ten opzichte van de referentiesituatie levert dit een sterk negatieve score (- -) op. Het verschil in het te ontgraven volume tussen alternatief B en C is gering (ca. 84.000 m³). Ten opzichte van de referentiesituatie scoren beide alternatieven daarom licht negatief (-).

Binnen alle drie de alternatieven wordt voorzien in volledig hergebruik van de vrijkomende grond. Derhalve scoren ze allen positief. Verhoudingsgewijs zit er tussen de alternatieven nauwelijks verschil in de hoeveelheid grond die binnen het projectgebied wordt hergebruikt. Alle alternatieven scoren daarom sterk positief (++)

5.3.4 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.3.2.

Tabel 5.3.2: Samenvatting effecten bodem en grondstromen

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
B1	Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0
B2	Totale hoeveelheid grondverzet (i.r.t. brandstofverbruik)	0	--	-	-
	Hergebruik van vrijkomende grond	0	++	++	++

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

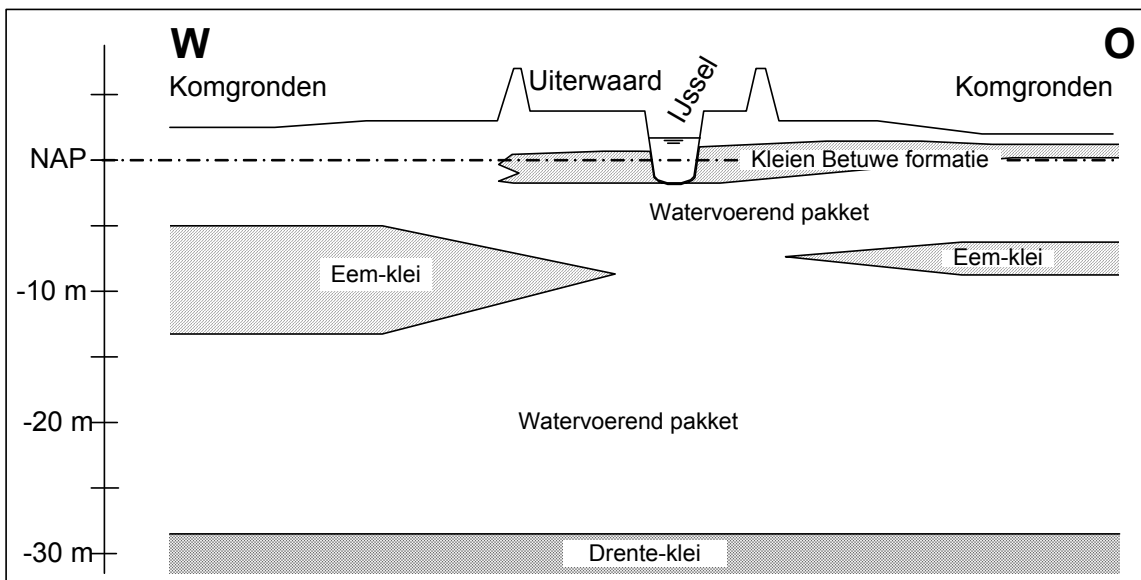
5.4 Grond- en oppervlaktewater

5.4.1 Huidige situatie

Binnen het plangebied liggen vier grote plassen: de Hooge Waard, de Roetwaarden, de Lange Kolk en de Barlosche kolk. De Hooge Waard en Roetwaarden zijn voormalige zandwinplassen. Door de korte afstand tot de IJssel en de zandige pakketten die zich tussen de plassen en de rivier bevinden, beweegt het waterpeil in plassen mee met de rivier. Ook de waterkwaliteit verhoudt zich met de kwaliteit van de IJssel.

De grondwaterhuishouding in het projectgebied wordt in belangrijke mate beïnvloed door de IJssel. Dit is het gevolg van een relatief goed hydraulisch contact tussen de IJssel en het watervoerende pakket, doordat de kleilagen worden doorsneden. Bij Olst bestaat het bovenste deel van de bodem uit een pakket van kleien en zanden die door de IJssel zijn afgezet.

De IJssel doorsnijdt dit pakket en snijdt op de meeste plaatsen in tot in het watervoerende pakket. Dit watervoerend pakket heeft hier een totale dikte van ca 25 m en wordt aan de onderzijde begrensd door de zeer slecht doorlatende en aaneengesloten voorkomende kleilaag van de Formatie van Drenthe. In het grootste deel van het gebied komt verder in het watervoerende pakket de zogenaamde Eem-klei voor. Onder een belangrijk deel van het gebied (onder zowel de IJssel, de uiterwaarden als de binnendijkse gronden) ontbreekt deze kleilaag echter (zie figuur 5.4.1).



Figuur 5.4.1: Geohydrologische dwarsdoorsnede

Onder droge tot normale omstandigheden (rivierpeilen NAP +1 tot 2 meter) stroomt het grondwater uit de omgeving naar de IJssel toe, met andere woorden: de IJssel draineert. Bij hoog water (peilen boven NAP+2,5 meter) infiltreert de IJssel en worden de grondwaterstijghoogten in het watervoerende pakket verhoogd. De grondwaterstroming verandert dan van richting: van de IJssel af naar het achterland.

Bij een verdere stijging van het IJsselveil en inundatie van de uiterwaarden zal ook in de uiterwaarden de infiltratie toenemen.

In het achterland (achter de winterdijk) is zowel aan de west- als de oostzijde van de IJssel een systeem van oppervlaktewater (weteringen) aanwezig met een gereguleerd waterpeil. Dit systeem dient met name voor de ont- en afwatering van de komgronden. Het water wordt nabij Zwolle uitgeslagen op de IJssel. In het gebied juist ten oosten van Oene tussen de Grootte Wetering en de Terwoldse Wetering is een intensief systeem van ontwateringsmiddelen aanwezig (greppels en slootjes).

5.4.2 Hydrologische aspecten van de drie alternatieven

De drie alternatieven voor herinrichting van de uiterwaarden omvatten ingrepen die ook (geo)hydrologische effecten met zich meebrengen:

- *Verandering weerstand deklaag:* Als gevolg van de ontgravingen van de aanwezige deklaag neemt de hydraulische weerstand van de deklaag af waardoor de interactie tussen het oppervlaktewater- en grondwatersysteem wordt versterkt;
- *Verandering oppervlaktewaterhuishouding:* De aanleg van de stroomgeulen die in verbinding komen te staan met de IJssel hebben een directe invloed op het grondwatersysteem omdat de geulen door ontgraving in contact komen met het watervoerend pakket.

In geohydrologisch opzicht is het relevante verschil tussen de drie alternatieven gelegen in de begrenzing van de geulen en de ontgravingen van de deklaag (zie paragraaf 5.3).

5.4.3 Werkwijze effectbeschrijving en uitgangspunten

Voor de hydrologische effectbeschrijving in dit MER vormt het geohydrologisch onderzoek uitgevoerd in 2003 het uitgangspunt (Geohydrologisch onderzoek, DHV, 2003). Met dit onderzoek is de relatie tussen de IJssel en de grondwaterhuishouding geanalyseerd, is een geohydrologisch model opgebouwd en zijn de geohydrologische effecten bepaald van twee inrichtingsvarianten. Inrichtingsvariant 1, zoals beschreven in dit onderzoek komt overeen met het Inrichtingsplan uit 2005 en vormt alternatief A in dit MER. Aansluitend zijn in 2005 door DHV de afgeleide effecten voor bebouwing en landbouw in beeld gebracht (Effecten op bebouwing en landbouw, DHV, 2005). Hierbij heeft het geohydrologisch onderzoek van 2003 als basis gediend.

Bij de effectbeschrijving wordt onderscheid gemaakt in een hydrologische natte periode (december 1998) en een hydrologisch droge periode (augustus 1998). Als referentie geldt de hydrologische situatie in het gebied in het jaar 1998.

Aan de hand van de hydrologische effectbeschrijving wordt het een beschrijving gegeven van de mogelijke gevolgen van de veranderingen in het hydrologisch systeem op bebouwing (zetting / wateroverlast), landbouwschade, natuurwaarden en stabiliteit van de dijk (zie onder).

Het is van belang te realiseren dat een effectbeschrijving op basis van expert judgement een sterk indicatief karakter heeft. Uit de hydrologische berekeningen van DHV van 2003 is gebleken dat er hydrologische effecten berekend zijn en dat deze effecten directe consequenties hebben voor de landbouw (opbrengstderving) en de bebouwing (zowel wateroverlast als verhoogd zettingsrisico). De gevolgen voor natuurwaarden en stabiliteit waterkering zijn niet door DHV in beeld gebracht. In een verder vervolg van het project is het belangrijk dat voor het uiteindelijk gekozen alternatief de hydrologische en afgeleide effecten (landbouw, bebouwing, natuur, waterkering) goed in detail in beeld worden gebracht en gekwantificeerd.

5.4.4 Effectbeschrijving

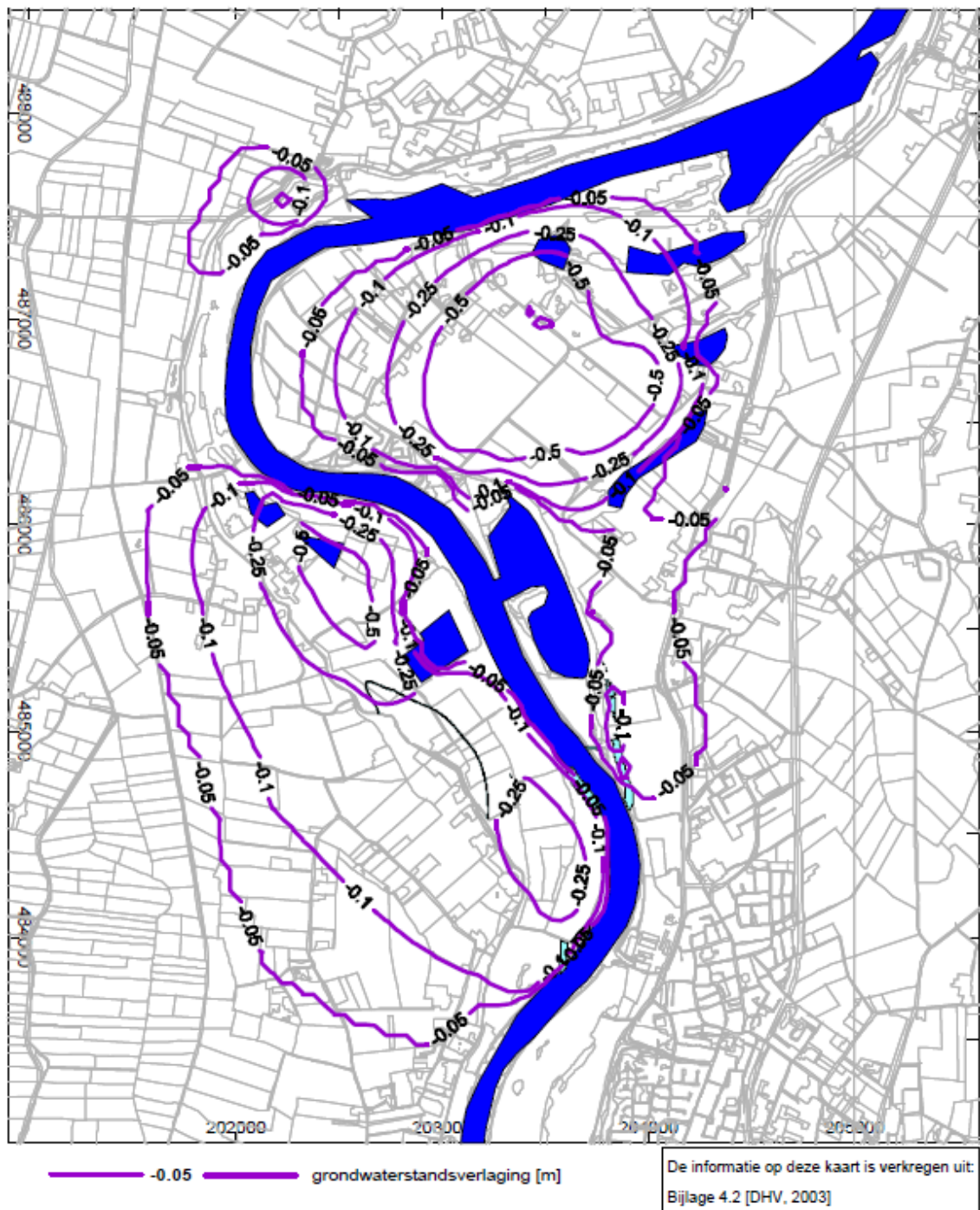
Alternatief A

Onderstaand zijn de resultaten van de hydrologische berekeningen voor alternatief A (op basis van de rapportage van 2003) samengevat. Hierbij is onderscheid gemaakt in een droge en natte periode. Voor de droge periode zijn de resultaten van de modelberekening van 29 augustus 1998 gehanteerd (maatgevend voor de GLG) en voor de natte periode de resultaten van 15 november 1998 (maatgevend voor de GHG). De resultaten van de berekeningen zijn gepresenteerd door de veranderingen van de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket (WVP1) weer te geven. Deze worden als worst case beschouwd omdat de effecten in de deklaag (grondwaterstand) iets zullen worden gedempt.

GLG-situatie

In figuur 5.4.2 is de verandering van de stijghoogte in WVP1 gepresenteerd tijdens een GLG-situatie. Uit de figuur blijkt dat als gevolg van de ingrepen er een verlaging van de stijghoogte is te zien tijdens deze situatie. Dit is een gevolg van de aanleg van de nevengeulen en de ontgravingen van de deklaag. Tijdens een droge periode heeft de IJssel een drainerende werking en door de aanleg van de geulen en in combinatie met de ontgravingen wordt de drainerende werking versterkt.

Binnen de uiterwaarden is het effect het grootst in de directe omgeving van de nevengeulen. Lokaal is er een verlaging van de stijghoogte van 0,5 tot 1,0 m. Bij de Welsumerwaarden (de gegraven geul op de westoever van de IJssel) is de uitstraling van de verlaging van de stijghoogte tot ca 1600 m vanaf de geul. Ter plaatse van de Enk en de Zaaij zijn als gevolg van de gegraven geulen (die aansluiten op de bestaande geul in natuurgebied Duursche waarden) en de ontgravingen duidelijke verlagingen van de stijghoogte te zien. Het uitstralingseffect wordt enigszins beperkt door de plassen bij De lange Kolk en de Barlosche kolk.

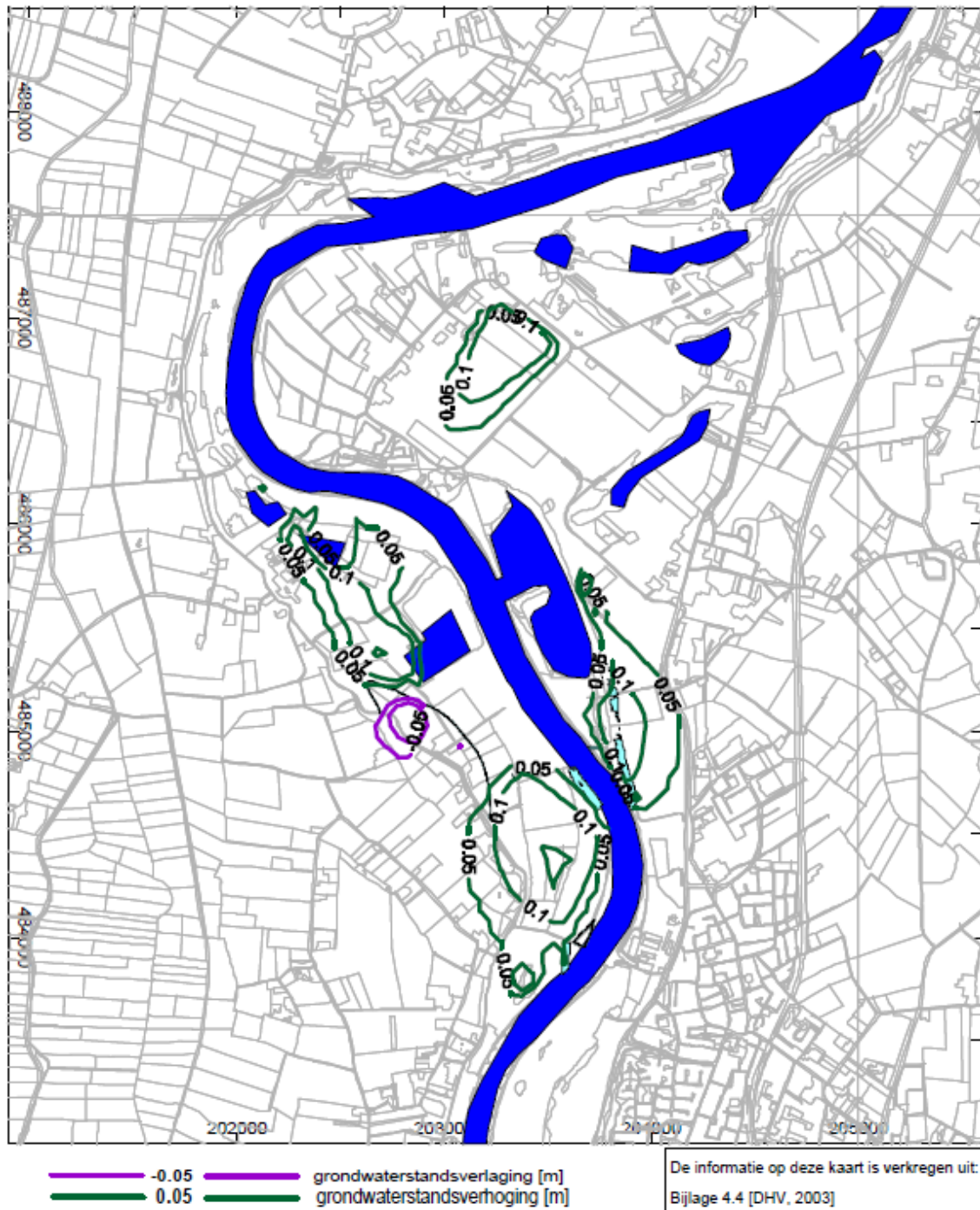


Figuur 5.4.2: verandering stijghoogte WVP 1 tijdens GLG-situatie

GHG-situatie

In figuur 5.4.3 is de verandering van de stijghoogte gepresenteerd tijdens een GHG-situatie (tijdens hoogwater van de IJssel). Uit de figuur blijkt dat als gevolg van de ingrepen er lokaal een verhoging is van de stijghoogte tijdens deze situatie. Dit is een direct gevolg van de ontgravingen van de deklaag. Tijdens deze GHG situatie zijn uiterwaarden geïnundeerd en heeft de IJssel een infiltrerende werking.

Door de ontgravingen in de uiterwaarden vermindert de weerstand van de deklaag en neemt de infiltratie toe. Deze toename van de infiltratie zorgt voor de verhogingen van de grondwaterstand. Het effect is het grootst in de directe omgeving van de geulen en bedraagt plaatselijk ca 0,25 m. Bij de Welsumerwaarden zijn er verhogingen en lokaal verlagingen berekend. Daarnaast is er zowel bij de ontgraving van de deklaag bij de Enk als de Roetwaarden een lokale verhoging van de grondwaterstand te zien.



Figuur 5.4.3: verandering stijghoogte WVP 1 tijdens een GHG-situatie (tijdens hoogwater van de IJssel)

Alternatief B

Bij alternatief B is ter plaatse van de Welsumerwaarden een kortere geul gepland aan de westoever van de IJssel. Bij de Enk is in plaats van de drie samenkomende geulen nu een enkele geul gepland die in directe verbinding komt met de geul in de Duursche waarden die vervolgens bij Wijhe aantakt aan de IJssel. Bij de Zaaï is in plaats van een geïsoleerde geul nu een geul gepland tot in de Duursche waarden (en in direct contact met het peil van de IJssel).

Deze wijzigingen zullen ten opzichte van alternatief A verschillen in hydrologische effecten met zich meebrengen.

GLG-situatie

Tijdens een GLG-situatie (met een drainerende werking van de IJssel) zal als gevolg van de aanleg van de nevengeulen en de ontgravingen van de deklaag een verlaging van de stijghoogte te zien zijn. De effecten zullen het grootst zijn in de directe omgeving van de nevengeulen. Bij de Welsumerwaarden (de gegraven geul op de westoever van de IJssel) zal de uitstraling van de verlaging van de stijghoogte beperkter zijn dan bij alternatief A omdat de geul korter is en minder ver benedenstrooms aantakt aan de IJssel. Ter plaatse van de Enk zal als gevolg van de gegraven geulen een vergelijkbaar effect optreden als bij alternatief A (mogelijk met iets minder uitstraling door de beperktere ontgraving). Ter plaatse van de Zaaï is een omvangrijker drainerend effect te verwachten doordat de geul in direct contact staat met de Duursche waarden. Het uitstralingseffect zal enigszins worden beperkt door de plassen bij De lange Kolk en de Barlosche kolk.

GHG-situatie

Tijdens een GHG-situatie (met een infiltrerende werking van de IJssel) zal als gevolg van de aanleg van de nevengeulen en de ontgravingen van de deklaag lokaal een verhoging van de stijghoogte te zien zijn. De effecten zullen het grootst zijn in de directe omgeving van de nevengeulen. In vergelijking met alternatief A zullen de effecten lokaal net even anders zijn door de gewijzigde begrenzing van de ontgravingen en de ligging van de geulen. Bij de Welsumerwaarden zal de uitstraling van de verhoging van de stijghoogte iets beperkter zijn dan bij alternatief A omdat de geul korter is. Ter plaatse van de Enk zal het effect geringer zijn dan bij alternatief A (minder ontgraving). Ter plaatse van de Zaaï zal de verhoging van de stijghoogte daarentegen weer iets omvangrijker zijn.

Alternatief C

Bij alternatief C is evenals bij B ter plaatse van de Welsumerwaarden een kortere geul gepland aan de westoever van de IJssel. Bij de Enk is een enkele bredere geul gepland die in directe verbinding komt met de geul in de Duursche waarden die vervolgens bij Wijhe aantakt aan de IJssel. Bij de Zaaï is geen geul gepland.

GLG-situatie

Tijdens een GLG-situatie (met een drainerende werking van de IJssel) zal als gevolg van de aanleg van de nevengeulen en de ontgravingen van de deklaag een verlaging van de stijghoogte te zien zijn. De effecten zijn het grootst zijn in de directe omgeving van de nevengeulen.

Bij de Welsumerwaarden (de gegraven geul op de westoever van de IJssel) zal de uitstraling van de verlaging van de stijghoogte beperkter zijn dan bij alternatief A omdat de geul korter is en minder ver benedenstrooms aantakt aan de IJssel. Ter plaatse van de Enk zal als gevolg van de gegraven geul een vergelijkbaar effect optreden als bij alternatief A (lokaal iets anders). Ter plaatse van de Zaai zal er minder drainerend effect optreden omdat er nu geen geul wordt gegraven.

GHG-situatie

Tijdens een GHG-situatie (met een infiltrerende werking van de IJssel) zal als gevolg van de aanleg van de nevengeulen en de ontgravingen van de deklaag lokaal een verhoging van de stijghoogte te zien zijn. De effecten zijn het grootst in de directe omgeving van de nevengeulen. In vergelijking met alternatief A zullen de effecten lokaal net even anders zijn door de gewijzigde begrenzing van de ontgravingen en de ligging van de geulen. Bij de Welsumerwaarden zal de uitstraling van de verhoging van de stijghoogte iets beperkter zijn dan bij alternatief A omdat de geul korter is. Ter plaatse van de Enk zal het effect min of meer vergelijkbaar zijn met alternatief A. Ter plaatse van de Zaai is er minder effect.

5.4.5 W1 – Risico's op zettingschade en wateroverlast bebouwing

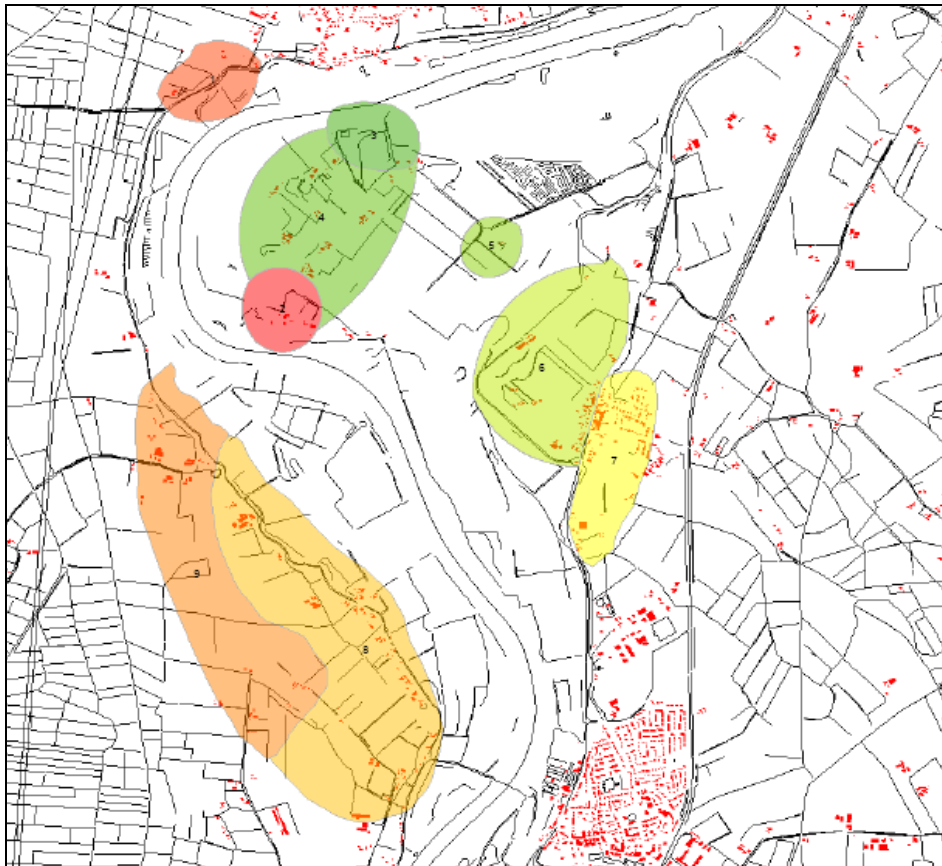
Zettingen alternatief A

Het mogelijk optreden van zettingen is voor het projectgebied voor alternatief A nader in beeld gebracht (Effecten op bebouwing en landbouw IJsseluiteerwaarden Olst, DHV augustus 2005). Bij de berekening van de zettingen is uitgegaan van een worstcase benadering. Dat wil zeggen de maximaal berekende verlaging gecombineerd met de aanname van een fundering op staal. Daarnaast geldt dat stijghoogteveranderingen in het watervoerend pakket als maatgevend zijn beschouwd voor de grondwaterstandveranderingen.

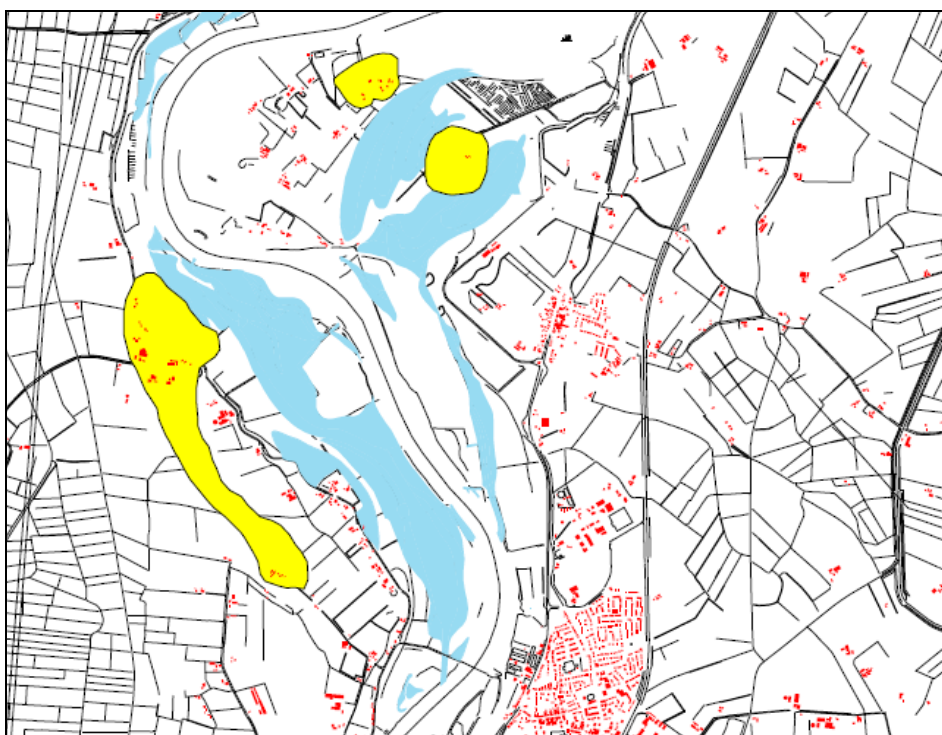
Voor het bepalen van mogelijke zetting is uitgegaan van een indeling in deelgebieden op basis van de volgende criteria:

- Verlaging onder GLG: zetting zal alleen optreden indien de grondwaterstand na realisatie van de nevengeulen in droge perioden onder de GLG zakt;
- Aanwezigheid bebouwing in 2005;
- Bodemopbouw;
- Dikte samendrukbare lagen.

Een overzicht van de deelgebieden is opgenomen in figuur 5.4.4. In figuur 5.4.5 zijn de gebieden aangegeven met mogelijke zettingschade aan bebouwing. De mogelijke risicogebieden liggen in Fortmond, op de Zaai en in Welsum. Het gaat om orde grootte 50 woningen.



Figuur 5.4.4: Overzicht deelgebieden zettingberekeningen



Figuur 5.4.5: Gebieden met mogelijke zettingsschade (gele arcering)

Alternatief B

Bij alternatief B dient ter plaatse van de Welsumerwaarden de Enk en de Zaaïj rekening gehouden te worden met minimaal vergelijkbare gebieden met mogelijk zettingschade. Daarnaast zijn als gevolg van de wijzigingen in ontgravingen en begrenzingen de hydrologische effecten net even anders waardoor ook de begrenzing van gebieden met mogelijke zettingschade iets anders is. Vooral ten oosten van de Zaaïj dient rekening gehouden te worden met een risicogebeid voor zettingschade als gevolg van een mogelijk sterkere grondwaterstandverlaging dan bij alternatief A.

Alternatief C

Bij alternatief C dient eveneens ter plaatse van de Welsumerwaarden de Enk en de Zaaïj rekening gehouden te worden met minimaal vergelijkbare gebieden met mogelijk zettingschade. Daarnaast zijn als gevolg van de wijzigingen in ontgravingen en begrenzingen de hydrologische effecten net even anders waardoor ook de begrenzing van gebieden met mogelijke zettingschade iets anders is

De verschillen tussen de drie alternatieven in mogelijke zettingschade zijn naar verwachting gering (sterk locatiespecifiek) en daarom scoren de drie alternatieven allen licht negatief (score -).

Wateroverlast

Het optreden van wateroverlast is voor het projectgebied voor alternatief A nader in beeld gebracht (Effecten op bebouwing en landbouw IJsseluiterswaarden Olst, DHV augustus 2005). Uit de analyse is gebleken dat met name ten zuidwesten van de Welsumer nevengeul sprake kan zijn van extra grondwateroverlast bij hoog water. In de huidige situatie is ook al frequent sprake van grondwateroverlast.

Voor zowel alternatief B als C dient rekening gehouden te worden met een vergelijkbaar effect bij de Welsumerwaarden. De uitstraling van de verhoging van de stijghoogte zal iets beperkter zijn dan bij alternatief A omdat de geul korter is. De effecten bij alternatief B en C tijdens hoogwater hebben naar verwachting geen extra wateroverlast tot gevolg in de omgeving van de Enk en de Zaaïj (bij Den Nul).

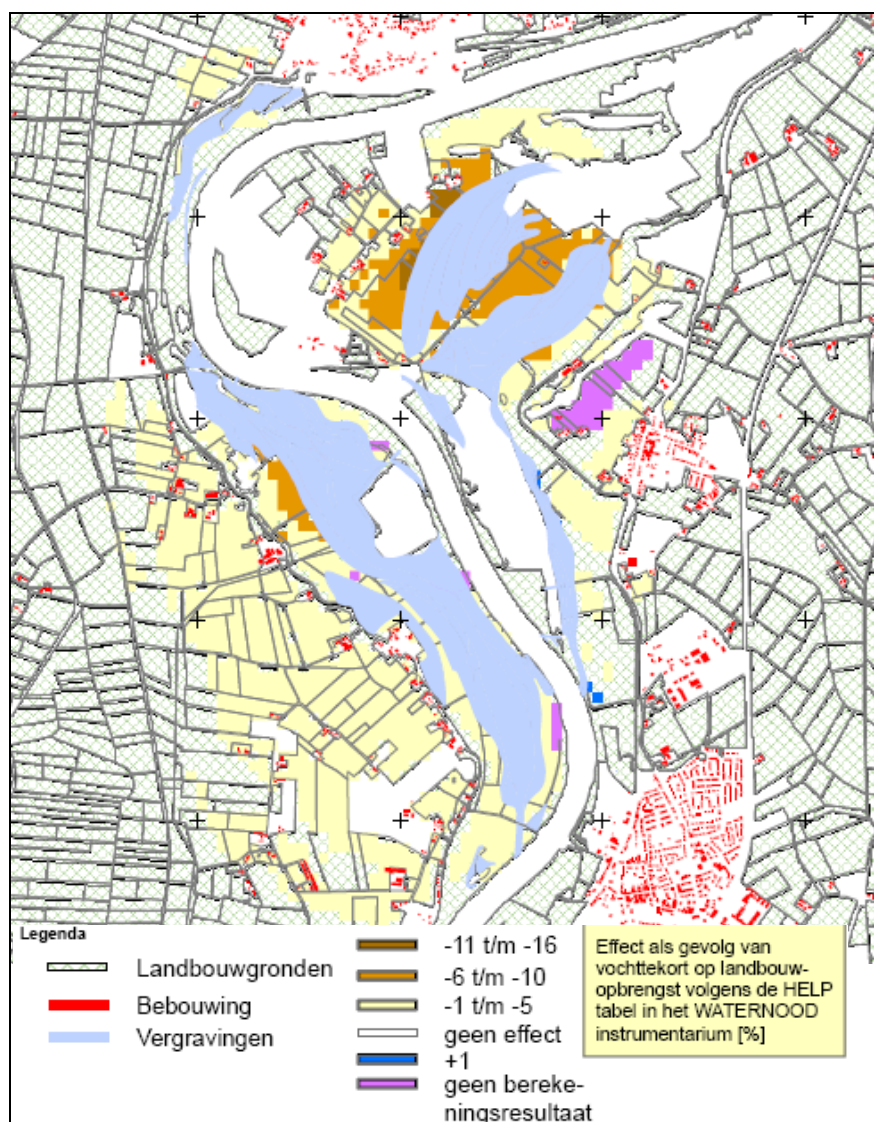
De verschillen tussen de drie alternatieven in extra wateroverlast zijn naar verwachting gering en daarom scoren de drie alternatieven allen licht negatief (score -).

5.4.6 W2 – Risico's op landbouwschade

Het optreden van landbouwschade is voor het projectgebied voor alternatief A nader in beeld gebracht (Effecten op bebouwing en landbouw, DHV, 2005). Hierbij is gebruik gemaakt van HELP-tabellen (WATERNOOD instrumentarium). In deze HELP-tabellen is, afhankelijk van het bodemtype en gewas, aangegeven wat de relatie is tussen landbouwoopbrengstdepressie en de grondwaterkarakteristieken GHG en GLG.

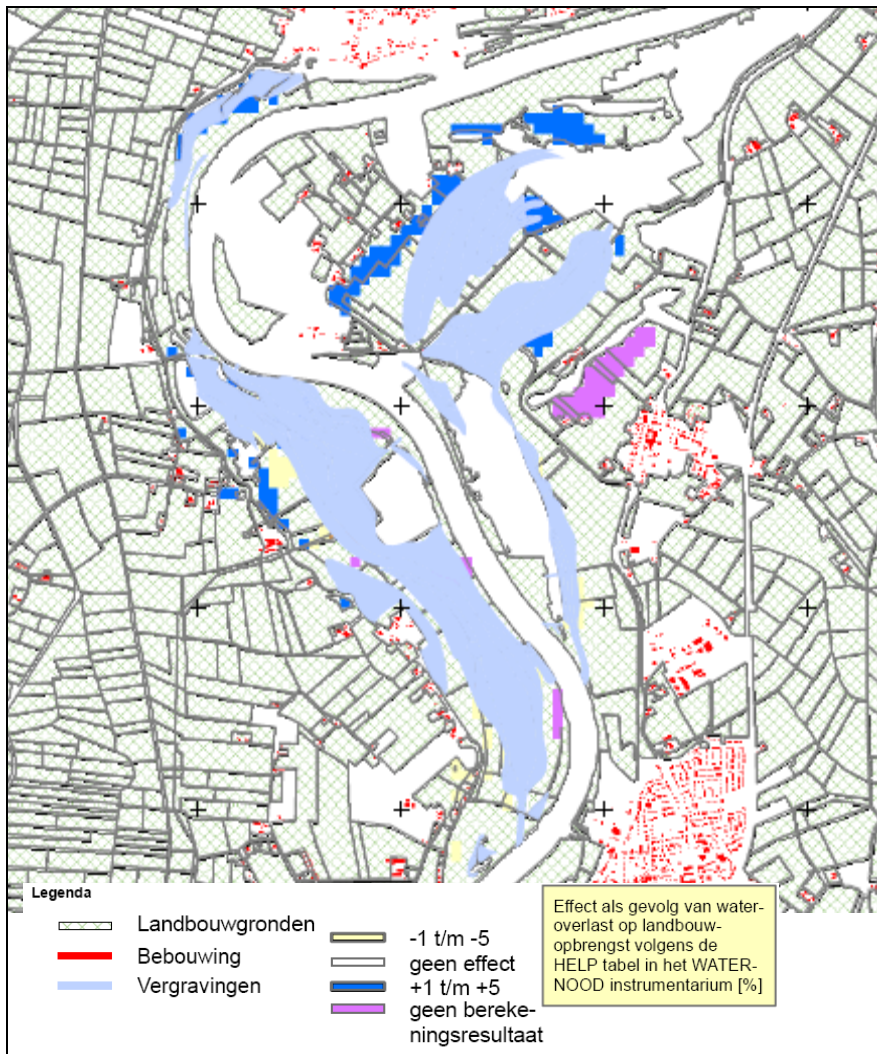
Door de huidige GLG en GLG in het onderzoeksgebied te combineren met gegevens uit de HELP-tabellen zijn twee GIS kaarten gegenereerd met de landbouwoopbrengstdepressie in het onderzoeksgebied als gevolg van overlast en onderlast. Dit is gedaan voor de huidige en toekomstige situatie. Het verschil (positief of negatief) is de verandering in opbrengstdepressie. Over het algemeen wordt een verschil van kleiner dan 5% als niet significant beschouwd.

In figuur 5.4.6 is de berekende verandering in opbrengstdepressie weergegeven als gevolg van vochttekort. Significante effecten (>5%) op landbouwopbrengsten als gevolg van grondwaterstandverlaging beperken zich tot de randen van de vergravingen. De gebieden die significante schade ondervinden van grondwaterstandverlaging liggen in de gebieden de Zaaï en de Oenerdijkerwaarden.



Figuur 5.4.6: Verandering in opbrengstdepressie als gevolg van vochttekort

In figuur 5.4.7 is de berekende verandering in opbrengstdepressie weergegeven als gevolg van wateroverlast. Hierbij zijn effecten berekend direct rondom de vergravingen. Er zijn geen significante effecten (> 5%) op de landbouwopbrengsten als gevolg van grondwaterstandverhoging berekend.



Figuur 5.4.7: Verandering in opbrengstdepressie als gevolg van wateroverlast

Alternatief B

Bij alternatief B zijn als gevolg van de wijzigingen in ontgravingen en begrenzingen de hydrologische effecten net even anders waardoor ook de verandering in opbrengstdepressie anders kan zijn. Ter plaatse van de Welsumerwaarden dient rekening gehouden te worden met minimaal vergelijkbare gebieden met een verandering in opbrengstdepressie. Rond de Enk zal de verandering in opbrengstdepressie vergelijkbaar zijn als bij A. Rondom de Zaaij dient rekening gehouden te worden met een extra verandering in opbrengstdepressie door de mogelijk sterkere grondwaterstandverlaging dan bij alternatief A.

Alternatief C

Bij alternatief C dient eveneens ter plaatse van de Welsumerwaarden rekening gehouden te worden met minimaal vergelijkbare gebieden met een verandering in opbrengstdepressie. Rond de Enk zal de verandering in opbrengstdepressie vergelijkbaar zijn als bij A. Rondom de Zaaij zal de verandering in opbrengstdepressie naar verwachting minder zijn doordat daar geen geul wordt gegraven.

De verschillen tussen de drie alternatieven in veranderingen in opbrengstdepressie zijn naar verwachting gering (en sterk locatiespecifiek). Daarom scoren de drie alternatieven allen licht negatief (score -).

5.4.7 W3 – Effecten op natuurwaarden

Het projectgebied bestaat grotendeels uit graslanden of akkers met een intensief agrarisch gebruik. Op bepaalde plaatsen komen halfnatuurlijke tot natuurlijke vegetaties voor.

De glanshaverhooilanden (H6510A) liggen in alle drie de alternatieven in gebieden waar grondwaterstanddalingen tijdens een GLG-verlaging zijn te verwachten van 0,05 tot 0,10 cm. Het effect hiervan op de standplaats van het glanshaverhooiland zal beperkt zijn omdat deze niet direct door grondwater worden beïnvloed. Het gaat hier om een hangwaterprofiel waarbij capillaire nalevering van belang is voor de vochthuishouding. Mocht er toch enige verdrogend effect optreden dan kan dankzij het reliëf het habitat enigszins verschuiven naar een lagere standplaats. De beoogde maatregelen in het plangebied vergroten bovendien de ontwikkelingskansen voor glanshaverhooiland doordat intensief gebruikt grasland een ander bestemming en gebruik krijgt. Daarbij zal er geen sprake zijn van kans op enige extra verzuring, omdat ook zonder de tijdelijke grondwaterstanddaling er sprake is van een natuurlijke ontkalking door de hoge ligging en de neerwaartse waterbeweging in het bodemprofiel. Dit ontkalkingseffect wordt teniet gedaan door de incidentele overstroming met kalkhoudend rivierwater.

Het stroomdalgrasland (H6120) komt in het projectgebied niet voor, maar heeft wel een uitbreidingsdoelstelling en zou in dit gebied ontwikkeld kunnen worden. De gesignaleerde grondwaterstanddalingen in de alternatieven A, B en C verkleinen niet de ontwikkelingsmogelijkheden voor stroomdalgrasland. Evenals het glanshaverhooiland is het ongevoelig voor directe beïnvloeding van het grondwater (immers ook gebonden aan hangwaterprofiel) en biedt de beoogde natuurontwikkeling en het te behouden of te creëren reliëf in combinatie met rivierdynamiek een goed perspectief voor uitbreiding.

Het zachthoutoobos (H91E0A) kan zowel op lagere als op hogere delen van het winterbed tot ontwikkeling komen. Het zachthoutoobos is over het algemeen soortenarm ontwikkeld en kan in vrij korte tijd tot ontwikkeling komen tot in zeer dynamische riviermilieus. De mate van rivierbeïnvloeding is veel bepalender dan de invloed van het grondwater. Een verhoging van de inundatiefrequentie van het gebied is positief voor de ontwikkelingsmogelijkheden voor een hoogwaardig zachthoutoobos. En dit is vooral te verwachten langs de te maken geulen in dit alternatief. Dit habitattype is gebaat bij regelmatige overstroming vanwege de aanvoer van nutriënten en zaad, wilgentakken en de concurrentiepositie in verband met andere plantensoorten die niet opgewassen zijn tegen te lang of te vaak natte voeten. Gezien dit perspectief speelt de grondwaterstanddaling voor dit habitattype feitelijk geen rol.

Resumerend zijn de geconstateerde effecten zijn te beoordelen als licht negatief (score -) voor alle alternatieven.

5.4.8 W4 – Stabiliteit primaire waterkering

Alternatief A

Ten aanzien van de stabiliteit van de primaire waterkering hebben de vergravingen naar verwachting geen directe invloed op de stabiliteit van de dijk, aangezien de graafwerkzaamheden allemaal plaats vinden op vrij ruime afstand van de waterkering.

De verandering van stijghoogte in het watervoerende pakket (zie figuur 5.4.3) zou echter wel indirect van invloed kunnen zijn op de stabiliteit van de waterkering. Door een toename van de stijghoogte in het watervoerende pakket kan de kwelintensiteit achter de primaire waterkering toenemen. Tevens neemt de veiligheid tegen het bezwijkmechanisme 'piping' wellicht af doordat het intreepunt van de kwelstroom dichterbij de waterkering komt te liggen. Gezien de resterende afstand van de intreepunten tot de waterkering wordt verwacht dat het risico op ontoelaatbare negatieve beïnvloeding van de stabiliteit beperkt is (score 0), dit dient echter wel nader te worden getoetst. Aandachtsgebieden zijn hierbij vooral de delen waar de grondwaterstandverhoging is berekend ter plaatse van de waterkering (zie figuur 5.4.3) en het gebied ter plaatse van de Zaaij. Aan de hand van de keurgrenzen van het waterschap is mogelijk snel aan te geven of piping een reëel risico vormt.

Alternatief B

Voor alternatief B gelden dezelfde overwegingen als bij alternatief A. Bij de Welsumerwaarden zal de invloed echter beperkter zijn. Nabij de Zaaij is de invloed mogelijk iets groter dan bij alternatief A, met name op de locatie waar de geul op korte afstand van de primaire waterkering is gesitueerd.

Alternatief C

Voor alternatief C gelden dezelfde overwegingen als bij alternatief A. Bij de Welsumerwaarden en de Zaaij zal de invloed echter beperkter zijn.

5.4.9 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.4.1.

Tabel 5.4.1: Samenvatting effecten grond- en oppervlaktewater

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
W1	Risico's op zettingschade	0	-	-	-
	Risico's op wateroverlast bebouwing	0	-	-	-
W2	Risico op landbouwschade	0	-	-	-
W3	Effect op natuurwaarden	0	-	-	-
W4	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0

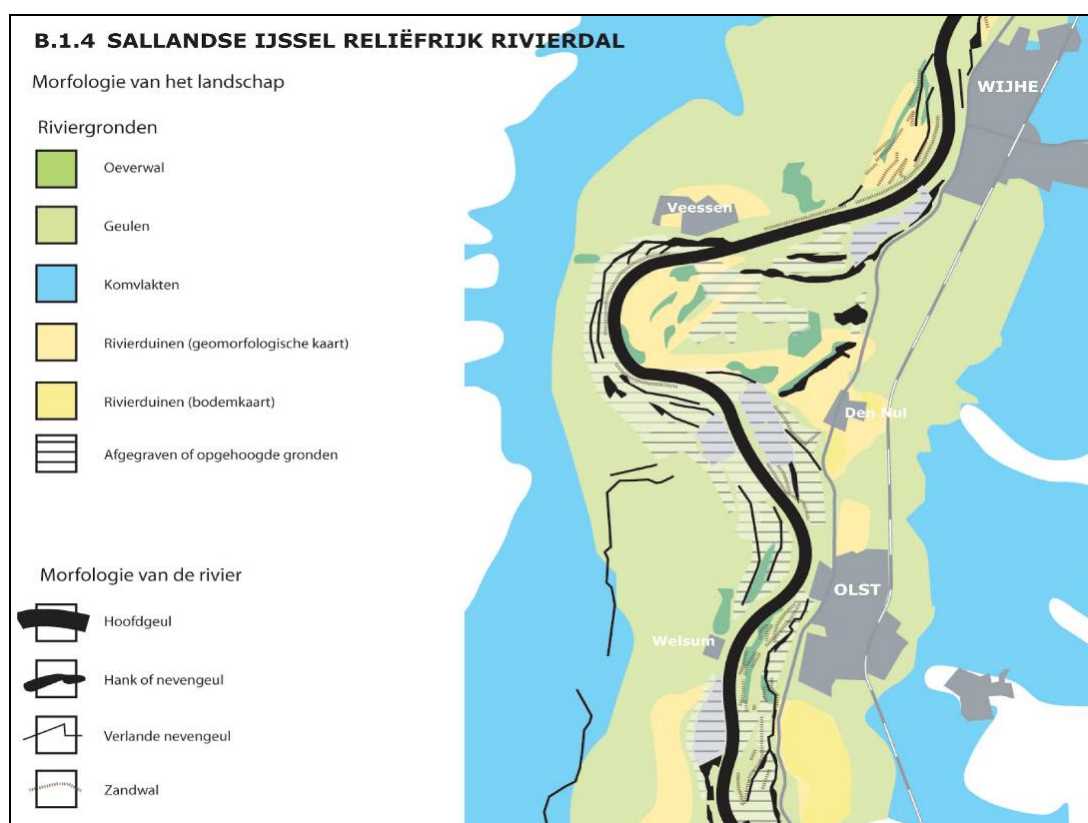
-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.5.1 Ontwikkeling van het landschap

Het fysisch-geografische landschap¹

Het plangebied ligt in het rivierenlandschap van de IJssel. Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (200.000-130.000 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland. Eén van de ijslobben heeft toen een weg gebaad op de plek waar nu het IJsseldal ligt. In deze laagte is in het Holoceen (de afgelopen 10.000 jaar) het huidige rivierlandschap ontstaan, doordat klei en zand door de rivier zijn afgezet. De rivierafzettingen zijn pas gestopt na de aanleg van de dijken in de Middeleeuwen. In de periode voorafgaand aan de bedijkingen was er een versterkte sedimentatie van zand en klei – in deze tijd heeft het rivierenlandschap grotendeels zijn huidige landschappelijke karakter gekregen. De uiterwaarden en oeverwallen die nu langs de IJssel liggen zijn dus relatief jong, hoofdzakelijk gevormd na circa 400 na Christus. De meeste rivierduinen die in het landschap voorkomen zijn al eerder tijdens het Holoceen ontstaan. De toppen van deze duinen steken door de rivierafzettingen heen. Eén van de uitzonderingen is het duin bij Fortmond; dit is in de Middeleeuwen ontstaan en dus relatief jong. Het dorp Den Nul is echter ontstaan op een oud duin – op deze plek zijn vondsten uit de prehistorie gedaan.



Figuur 5.5.1: Morfologische opbouw van plangebied en omgeving (uitsnede van de kaart uit de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de IJssel)

¹ Bronnen: Cultuurhistorische Atlas Overijssel, Cultuurhistorische Waardenkaart Gelderland, Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit IJssel, grote historische atlas van Nederland 1:50.000, veldbezoek

Het rivierenlandschap bestaat uit enerzijds een gordel van uiterwaarden, oeverwallen en rivierduinen dicht langs de IJssel en anderzijds een komgebied verderaf gelegen van de rivier. Op de kaart in figuur 5.5.1 is te zien dat het plangebied zich geheel in de gordel van uiterwaarden, oeverwallen en rivierduinen bevindt. Oude of verlandde nevengeulen bevinden zich bij Welsum, de Roetwaarden en bij Veessen aan de westzijde van de IJssel. Ook de nevengeulen in de Duursche Waarden zijn restanten van vroegere rivierlopen. Het patroon van oude geulen laat zien hoe de rivier haar loop in vroeger tijden steeds opnieuw heeft verlegd. Inmiddels is de loop van de rivier vastgelegd door kribben en oeververdediging. Het vroeger dynamisch-natuurlijke rivierenlandschap is statisch (en op veel plekken agrarisch) geworden. Een groot deel van de morfologie is verstoord door afgravingen of ophogingen, zoals met de horizontale arcering aangegeven in figuur 5.5.1. Alleen de rivierduinen bij Fortmond en Den Nul, en een deel van de Duursche Waarden / De Zaaij hebben nog een ongestoorde morfologische verschijningsvorm. Het kleinschalige reliëf van deze gebieden is behalve voor landschap en cultuurhistorie ook van waarde voor natuur en beleving.



Rivierduin bij Fortmond



Oude geul in de Duursche Waarden

Het cultuurlandschap

Voor de bedijking waren de oeverwallen en rivierduinen vanwege hun hoge ligging de meest geschikte woonplaatsen. Oeverwalgronden zijn bovendien zeer geschikt voor de akkerbouw en fruitteelt. Vergelijking van de huidige perceelstructuur met historische kaarten uit de 19^e eeuw laat zien dat de kavelstructuren in de Zaaij / de Enk in de laatste eeuw weinig zijn veranderd. In de Oenerdijker- en Welsumerwaarden zijn de veranderingen in perceelstructuur groter geweest, in de rest van het plangebied is de structuur vrijwel geheel gewijzigd. De oudste bebouwing bevond zich op de hoge gronden. Kenmerkend voor de omgeving Olst-Wijhe zijn grote boerderijen, vaak met een dwarshuis en diverse bijgebouwen, en 'engelse tuinen' met grote bomen als (rode) beuk, platanen en kastanjes en patronen van gras en grind.

In de loop van de middeleeuwen namen de piekafvoeren op de rivier toe als gevolg van onder andere ontbossingen in het stroomgebied. Omdat de piekafvoeren voor wateroverlast zorgden, zijn in het plangebied en omgeving vanaf de 14e eeuw dijken aangelegd. Na de bedijking zette de rivier zijn klei af in de uiterwaarden. Deze klei werd gebruikt voor de baksteenfabricage. In het plangebied zijn in totaal vijf steenfabrieken in de uiterwaarden aanwezig geweest: twee in de Welsumerwaarden, waarvan één direct ten zuiden van de veerdam en één net ten zuiden van de huidige zandwinplas; één in de Olsterwaarden ten zuiden van de instroom van de Roetwaarden, één bij 't Haasje en één in Fortmond.

Alleen bij Fortmond en 't Haasje zijn nog restanten van deze steenfabrieken bewaard gebleven. Bij Fortmond staat de pijp van de steenfabriek nog. Door de kleiafgraving zijn in de uiterwaarden tichelgaten ontstaan die nu veelal natuurreservaat zijn geworden, zoals de Duursche Waarden.

Diverse kolken, zoals net ten noorden van de veerweg bij Welsum en de Lange en Barlosche Kolk tussen Den Nul en de Duursche Waarden, getuigen van het feit dat de dijken meerdere malen zijn doorgebroken. Behalve de dijken, de kolken en de steenfabriek is ook andere aan de rivier gerelateerde bebouwing waardevol watererfgoed. Bijvoorbeeld het veerhuis bij Welsum, de dijkstoel ten noorden van Olst en aan water gerelateerde bedrijvigheid. Het binnendijkse gebied ten oosten van het plangebied is inundatiegebied geweest van de IJssellinie. De inundatie werd geregeld door een stuw en inlaatwerk ten zuiden van Olst. In het plangebied zelf zijn geen restanten van de IJssellinie aanwezig.



De Lange Kolk



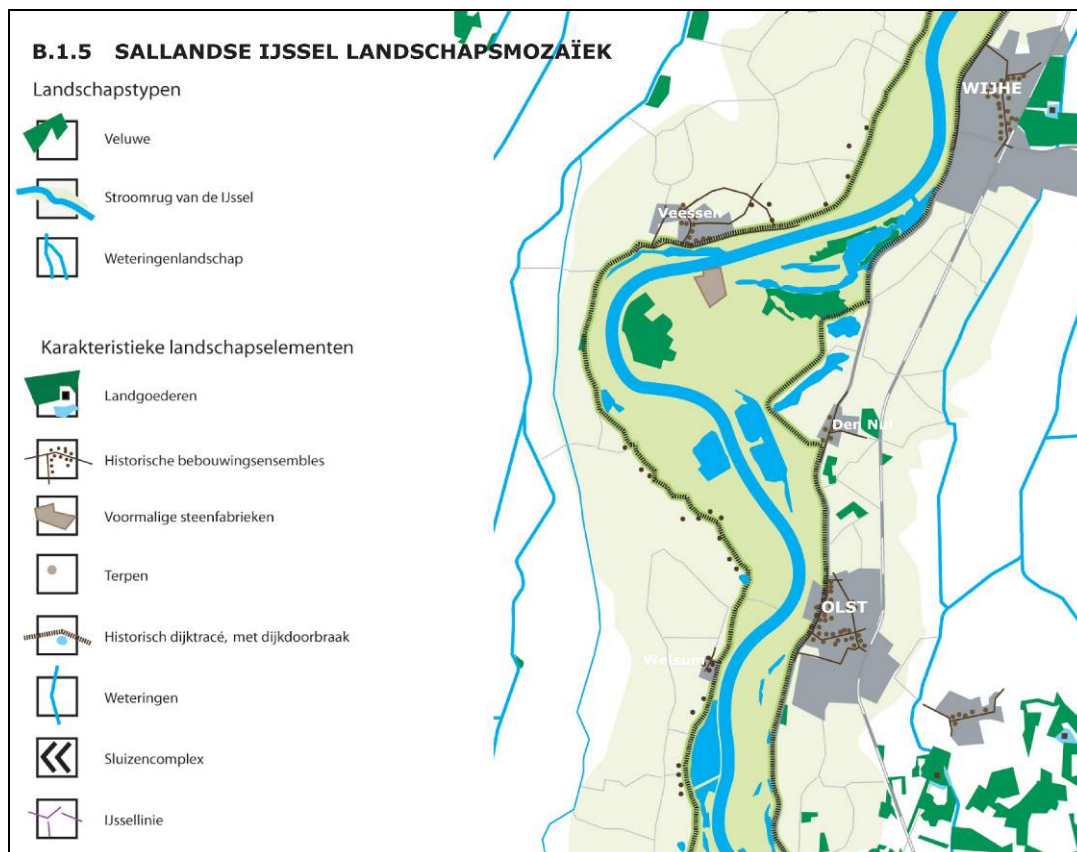
De schoorsteen van de steenfabriek bij Fortmond

In figuur 5.5.2 zijn de historische bebouwingsclusters op de hogere gronden, de steenfabriek bij Fortmond, de dijken met de kolken en de karakteristieke beplantingen te zien.

Afgezien van enkele doorgaande wegen, zoals de straatweg (Hanzeroute) tussen Deventer en Zwolle, waren de wegen in het plangebied lange tijd onverhard. Op enkele plaatsen kon men de rivier oversteken. Bij Olst en bij Veessen zijn nog steeds veerverbindingen aanwezig. De uiterwaarden zelf zijn in de huidige situatie beperkt ontsloten. De weg naar Fortmond is de enige doorgaande weg in de uiterwaard. Behalve de kernen Den Nul, Olst, Welsum en Veessen bevindt zich bij Fortmond bebouwing in de vorm van verspreide boerderijen.

Behalve de verblijfsrecreatie bij Fortmond worden de uiterwaarden ook gebruikt om te wandelen, fietsen en van de natuur te genieten.

De zandwinplassen in de Roetwaarden en de Welsumerwaarden zijn in de afgelopen eeuw ontstaan. De plas in de Roetwaarden ligt deels op een plek waar vroeger een nevengeul van de IJssel lag. Door de grootschalige vergravingen zijn oude morfologische en landschapsstructuren aangetast.



Figuur 5.5.2: patroon van bebouwing en beplanting van plangebied en omgeving (uitsnede van de kaart uit de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de IJssel)

5.5.2 Huidige situatie

Landschap

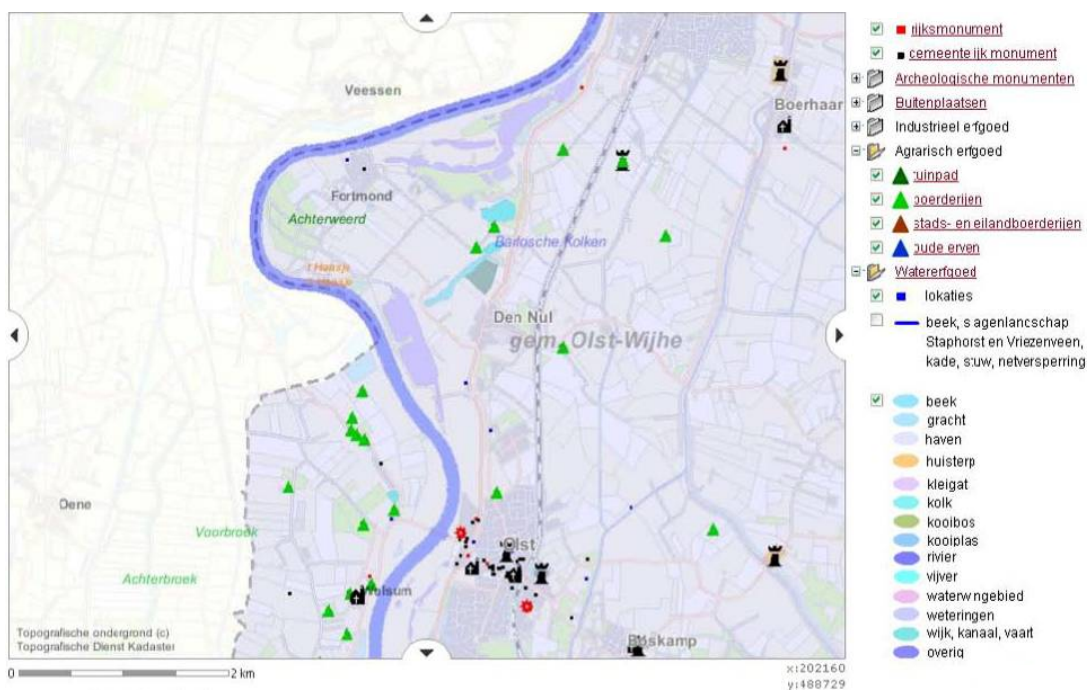
De hoofdstructuur van het huidige landschap wordt vooral bepaald door de morfologie van de ondergrond. Waardevolle kwaliteiten in het huidige landschap zijn daarom het onverstoord kleinschalige reliëf (vooral de rivierduinen bij Fortmond en Den Nul en de Duursche Waarden / De Zaaij en de Enk), de hogere gronden met oude dorpen, boerderijen en kleinschalige landschapselementen, en de dijkstructuur met de doorbraakkolken.

Kenmerkend visueel ruimtelijk beeld van het plangebied en omgeving is een kleinschalig en gevarieerd landschap, met open, deels agrarische uiterwaarden. Vanaf de dijk is de IJssel op sommige plekken te zien. De afwisseling tussen steden, dorpen en buitengebied maken dit gebied aantrekkelijk voor recreanten. Kleinschalige recreatie maakt de IJssel beleefbaar en zorgt voor een levendig karakter dat past bij de IJssel.

Cultuurhistorie

De ontwikkelingsgeschiedenis van het landschap is nog steeds zichtbaar door nog aanwezige cultuurhistorische structuren en elementen. In de Cultuurhistorische Atlas Overijssel wordt aangegeven welke elementen binnen het plangebied cultuurhistorisch waardevol zijn: de kolken (lichtblauw op de kaart), de steenfabriek (gemeentelijk monument), een dijkwoning in de Duursche Waarden (rijksmonument), een dijkstoel tussen Olst en Den Nul (rijksmonument), een boerderij in de Welsumerwaarden (gemeentelijk monument) en enkele gebouwen binnen de bebouwde kom van Olst. Direct grenzend aan het plangebied, langs de dijk, bevinden zich meerdere historische boerderijen, dijkwoningen en het veerhuis bij Welsum, die ook beschermd zijn als gemeentelijk of Rijksmonument.

De cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland geeft aan dat de Oenderijker- en Welsumerwaarden een hoge waardering hebben voor historische geografie. Er zijn geen bijzondere lijn- of puntelementen in het Gelderse deel van het plangebied aanwezig. In dit gebied zijn mogelijk nog enkele historische perceleringen aanwezig. Dit is (in meerdere mate) ook het geval in de Zaaï en de Enk. Kavelgrensbeplantingen uit de 19^e eeuw zijn inmiddels vaak verdwenen.



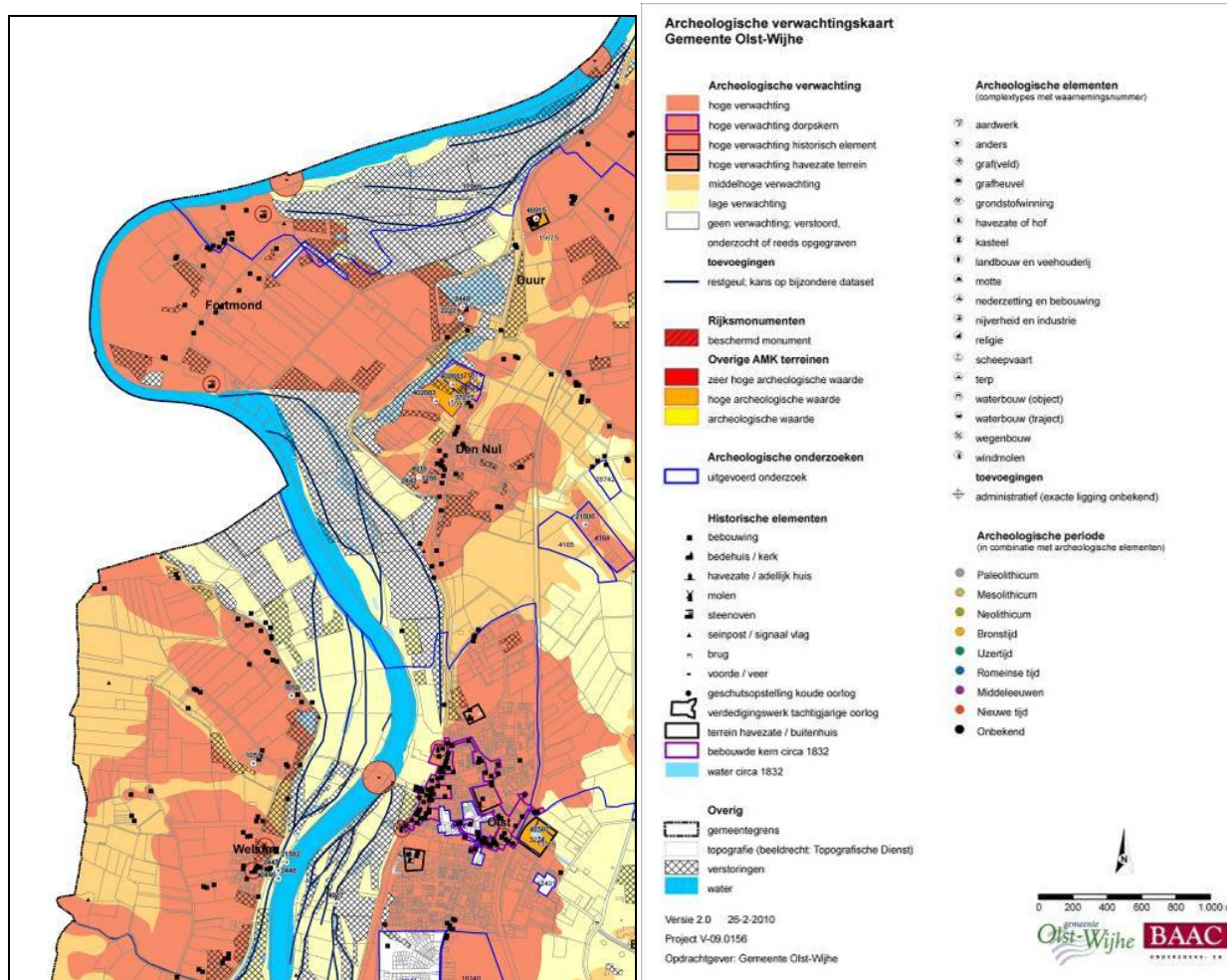
Figuur 5.5.3: Waardevolle cultuurhistorie volgens de Cultuurhistorische Atlas Overijssel

Archeologie

De verwachte archeologische waarden in de bodem zijn door de gemeenten Epe en Olst-Wijhe weergegeven op archeologische verwachtingswaardenkaarten. Voor de gemeente Heerde is een dergelijke kaart niet gevonden, maar op het grondgebied van deze gemeente zal niet gegraven worden. Het deel van het plangebied dat zich in de gemeente Epe bevindt, heeft volgens de gemeentelijke kaart een lage verwachtingswaarde voor archeologie. In het deel van het plangebied dat in de gemeente Olst-Wijhe ligt, zijn de verwachtingswaarden op verschillende plekken (middel)hoog. Voor deze gebieden geldt een onderzoekspllicht.

In de gemeente Olst-Wijhe geldt ook een onderzoeksplicht in gebieden met een lage verwachtingswaarde, wanneer de bodemverstoring groter is dan 10 ha. Bij de Lange Kolk (buiten het plangebied) is een archeologisch monument aanwezig, dat niet mag worden aangetast.

Bij Fortmond (langs de noordelijke zijde van de Fortmonderweg en deels in het agrarisch gebied), bij Grote Voorn (ten noordwesten van de zandwinplas in de Welsumerwaarden) en bij Den Nul (buiten plangebied) zijn inventariserende archeologische veldonderzoeken gedaan.



Figuur 5.5.4: Archeologische verwachtingswaardenkaart gemeente Olst-Wijhe (uitsnede)

In Fortmond zijn kronkelwaarden, kuilen, greppels en sporen van baksteenindustrie gevonden. Bij Grote Voorn is een restgeul van de IJssel aangetroffen, met ten oosten daarvan kronkelwaardruggen en –geulen en restanten van agrarisch landgebruik en kleiwinning. De oudste vondsten dateren uit de 18^e eeuw, maar de meeste vondsten uit de tweede helft van de 19^e eeuw. Op beide plekken hoeft geen verder archeologisch onderzoek plaats te vinden. Bij Den Nul zijn aanwijzingen gevonden van bewoning uit de vroege prehistorie.

Gewenste ontwikkeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

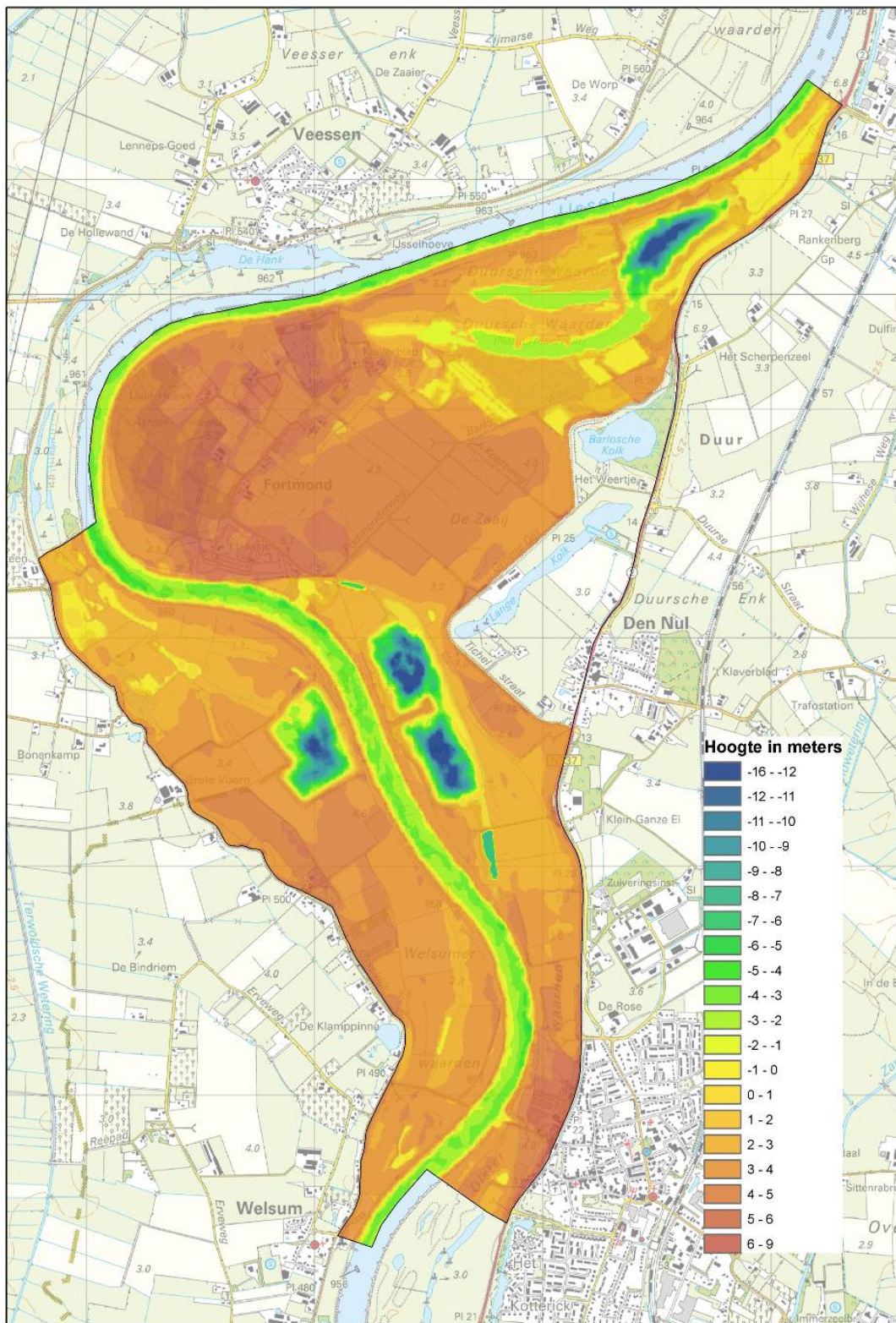
Het beleid voor landschap, cultuurhistorie en archeologie geeft de gewenste ontwikkeling aan. Voor landschap zijn de beleidsdoelen van provincie en gemeenten vooral gericht op het ontwikkelen van natuur en doorgaande recreatieve routes in de uiterwaarden (streekplan Gelderland, Omgevingsplan Overijssel en structuurvisie Olst-Wijhe). De gemeentelijke structuurvisie geeft daarnaast Fortmond aan als bijzondere plek waar natuureducatie, recreatie, horeca en toerisme ontwikkeld kunnen worden.

Op nationaal niveau geeft de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de IJssel ontwikkelingsprincipes voor de uiterwaarden van de IJssel. Voor de uiterwaarden bij Fortmond worden de volgende ontwikkelingsprincipes genoemd: herstel van morfologische processen, natuurontwikkeling, ruimte voor verbrede landbouw, doorgaande recreatieve routes over land en water, dorpse ommetjes en inpassen van zandwinplassen. Ook wordt in de Handreiking gepleit voor behoud en herkenbaarheid van de kernkwaliteiten zoals riviermeanders, het reliëf van de rivierduinen, openheid en (relicten van) steenfabrieken.

Bij de ontwikkeling van nieuwe nevengeulen is het van belang dat deze passen in de morfologische structuur van de rivier. Op de hoogtekaart in figuur 5.5.5 is te zien dat een aantal delen van het plangebied lager gelegen zijn dan hun omgeving (licht oranje, lager dan +3m NAP). Mede op basis van de morfologische kaart (figuur 5.5.1) is het aannemelijk dat deze lage delen in het verleden onderdeel zijn geweest van het riviersysteem van de IJssel. Mogelijk lag hier vroeger een nevengeul of de hoofdstroom. Nieuwe nevengeulen passen daarom het beste op deze plekken – omdat ze al laag liggen, en omdat de rivier hier in het verleden van nature zijn weg heeft gezocht. Bij de ligging van nieuwe nevengeulen moet behalve met deze informatie uit het verleden ook rekening worden gehouden met het huidige stroombeeld van de rivier (zie figuur 5.1.1).

Voor een heldere landschapsstructuur is uitgangspunt dat nevengeulen minder breed zijn dan de hoofdstroom van de rivier, om zo de hiërarchie tussen hoofd- en nevengeul duidelijk te maken. Langs dit deel van de IJssel zijn (eenzijdig aangetakte) hanken met een maximale lengte van 1 à 2 kilometer karakteristiek. De hanken zijn vaak flauw aangetakt aan de hoofdstroom. De licht oranje en gele vlekken op de hoogtekaart illustreren dit: de vorm en aantakking van vroegere nevengeulen is hieruit af te lezen. De hoogtekaart laat ook zien dat de Zaaij en de Enk geen logische plekken lijken voor een nevengeul – alleen in de noordwestelijke hoek, tegen Fortmond aan, ligt een lage plek. De rest van de Enk en de Zaaij is overwegend vlak. De kans is groot dat hier geen restanten van nevengeulen of oude rivierlopen te vinden zijn.

Het cultuurhistorisch beleid van gemeenten en provincie is gericht op behoud en versterking van het cultureel erfgoed. Versterking van het cultureel erfgoed zou bijvoorbeeld kunnen bestaan uit het herstellen van de (zicht)relatie tussen een kolk en de dijk, het accentueren van vroegere steenfabrieksterreinen in het landschap of het zichtbaar maken van oude kavelstructuren door beplantingen. Maar ook het herstellen van morfologische processen, bijvoorbeeld door de vorming van nieuwe nevengeulen op plekken waar deze vroeger ook hebben gelegen, kan worden opgevat als versterking van de cultuurhistorie.



Figuur 5.5: huidige maaiveldhoogten in het plangebied

Het archeologisch beleid van de gemeenten geeft aan dat in een zo vroeg mogelijk stadium van de planvorming rekening moet worden gehouden met archeologie. Het is niet mogelijk archeologie te versterken, er is alleen sprake van (wel of geen) aantasting. Wel kan de kennis die is opgedaan door archeologisch onderzoek een creatieve bijdrage leveren aan een ontwerpproces.

5.5.3 LCA1 – Verandering van het landschap

Het plangebied en de referentiesituatie voor de effectbeoordeling worden beschreven in paragraaf 3.2. Voor landschap is het studiegebied groter dan het plangebied, omdat de landschapsstructuren buiten de grenzen van het plangebied doorlopen. Tot het studiegebied voor landschap behoren, behalve de uiterwaarden van de IJssel, ook de dijkzone en de oeverwalgronden (inclusief de kernen Olst, Wijhe, Welsum en Veessen). Het studiegebied komt overeen met de lichtgroene kleur in de figuren 5.5.1 en 5.5.2

De verandering van het landschap als gevolg van de alternatieven wordt beoordeeld door te kijken naar de effecten op de kernkwaliteiten van het landschap, zoals onder het kopje 'huidige situatie' beschreven. Aantasting van deze kernkwaliteiten is een negatief effect, versterken ervan een positief effect. Wanneer nieuwe landschapselementen (zoals nevengeulen) worden toegevoegd, worden deze beoordeeld naar de mate waarin zij zich voegen in de landschappelijke hoofdstructuur, zoals beschreven onder het kopje 'gewenste ontwikkeling landschap, cultuurhistorie en archeologie'. Wanneer zij binnen deze structuur passen en/of deze structuur versterken, is sprake van een positief effect. Wanneer ze de structuur aantasten of er niet in passen, is sprake van een negatief effect. De mate waarin de alternatieven aansluiten bij de hoofdlijnen van het beleid wordt meegenomen in de effectbeoordeling. Aansluiten bij beleid is positief, niet aansluiten is een negatief effect. Omdat het bij de ontwikkeling van landschappen om een grote tijdsspanne gaat, zijn tijdelijke effecten op landschap tijdens de realisatiefase te verwaarlozen. In de effectbeschrijving wordt alleen ingegaan op permanente effecten.

Alternatief A

In alternatief A wordt de morfologische opbouw van het gebied in de Enk en de Zaaïj verstoord door de vergravingen ten behoeve van de nevengeulen. Figuur 5.5.1 geeft aan dat het gebied waarin zich de noordelijkste nevengeulen bevinden al verstoord is. Op de archeologische verwachtingswaardenkaart van de gemeente wordt dit gebied echter als onverstoord aangegeven, daarom is niet met zekerheid te zeggen hoe groot de al aanwezige verstoring precies is. De zuidelijke nevengeul in de Enk ligt in morfologisch gaaf gebied en de verstoring als gevolg van de vergraving is hier groot. Ook de andere nevengeulen in alternatief A hebben negatieve effecten op de morfologische opbouw, maar die opbouw is in de betreffende gebieden al verstoord en de negatieve effecten hiervan zijn gering. De hoofdstructuur van de hogere gronden, de dijken, de kolken en de relicten van de steenbakkerij worden niet aangetast.

Nevengeulen zijn nieuwe landschapselementen die passen bij de rivier. Aanleg van nevengeulen kan morfologische processen in de uiterwaard herstellen: één van de doelen uit de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit. In de vorige paragraaf is (onder 'gewenste ontwikkeling landschap, cultuurhistorie en archeologie') beschreven hoe nieuwe nevengeulen gelegen en vormgegeven moeten zijn, om te passen bij het morfologische systeem van de IJssel.

Het zuidelijke deel van de nevengeul in de Welsumer- en Oenerdijkerwaarden ligt op een lage plek in de uiterwaard, een plek waar waarschijnlijk in het verleden ook een nevengeul heeft gelegen, en daardoor naar verwachting een goede plek om morfologische processen te herstellen. De geul loopt echter door tot in de Oenerdijkerwaarden, en is daardoor langer en breder dan kenmerkend voor dit deel van de IJssel. Dat wil zeggen: langer dan 2 kilometer, en in de Welsumerwaarden breder dan de hoofdstroom. Ook de geulen in de Zaaij en de Enk zijn bijna net zo breed als de IJssel zelf en passen daarom niet goed in het landschap. De nevengeulen in de Zaaij en de Enk liggen bovendien op onlogische plekken, bekeken vanuit de historie (vgl. figuur 5.5.5). Herstel van morfologische processen zal op die plekken daarom naar verwachting slechts zeer beperkt mogelijk. Vanuit het huidige stroombeeld van de rivier liggen de nevengeulen in de Zaaij en de Enk wel logisch: bij hoogwater stroomt het water vooral door de Welsumerwaarden, Roetwaarden en De Zaaij/Enk (zie figuur 5.1.1).

De ligging van de meest noordelijke van de drie nevengeulen in de Enk, dichtbij het rivierduin van Fortmond, kan een kans zijn om het contrast tussen laag (uiterwaard) en hoog (duin) te versterken en beter zichtbaar te maken. De mogelijk positieve effecten hiervan worden deels teniet gedaan door de ontwikkeling van oobos rond de nevengeul, waardoor de openheid afneemt en de hoogteverschillen minder goed zichtbaar zijn. De nevengeulen in de Oenerdijkerwaarden zijn deels al uitgevoerd en worden daarom in dit MER niet meegenomen in de beoordeling.

De oevers van de Roetwaarden worden verondiept met vrijkomende grond. Inpassing van zandwinplassen is een beleidsdoel, maar het gaat hier alleen om verondieping van oevers en niet om het inpassen van de hele plas. De effecten hiervan op het landschap zijn zeer beperkt: het wateroppervlak zal vrijwel gelijk blijven.

Het ruimtelijk beeld van de uiterwaarden in alternatief A blijft kleinschalig en afwisselend. De openheid en het agrarische karakter nemen af door de ontwikkeling van natuur, waaronder oobos. De verandering, en dus het negatieve effect hiervan, is beperkt. Afname van het agrarische karakter is weliswaar een aantasting van het huidige landschapsbeeld, maar de ontwikkeling van natuur in de uiterwaarden is een beleidsdoel en daarom positief. Door de aanleg van het fietspad, wandelpaden in de uiterwaarden en de toevoeging van andere recreatieve voorzieningen (zwemwater, aanmeerplaats, visplekken, ijsbaan) wordt de beleefbaarheid en de levendigheid van de rivier en uiterwaarden vergroot. Dit is ook in overeenstemming met het beleid en daarom een positief effect. Bij de aanleg van fietspaden is het wel van belang dat het dijklichaam zelf niet wordt aangetast; dit zou een negatief effect voor landschap zijn. Het heeft daarom de voorkeur dat het fietspad op de kruin of aan de dijkvoet op maaiveldhoogte ligt. Fiets- en wandelpaden in de uiterwaarden hebben geen negatief effect op landschap, mits deze zo sober mogelijk worden ingericht. Het is daarbij met name van belang dat er geen hoog boven het maaiveld uitstekende delen zijn.

Het cluster van recreatieve voorzieningen aan de westoever bij Olst kan de openheid en rust in de uiterwaard aantasten, als dit niet goed wordt ingepast. Zeker wanneer parkeerplaatsen in het open gebied van de uiterwaarden aangelegd moeten worden, is het effect op het visueel-ruimtelijk beeld van het landschap negatief.

Bij elkaar genomen zijn de effecten op het ruimtelijk beeld van alternatief A licht positief: de ontwikkeling van natuur past bij het beleid en de beleefbaarheid neemt toe door de aanleg van paden en routes. De effecten op de morfologische opbouw en landschapsstructuur zijn echter sterk negatief door de grootschalige vergravingen, en de positieve effecten op de morfologische opbouw zijn slechts beperkt. De totaalscore voor alternatief A is licht negatief (-): over het geheel genomen zijn er meer negatieve dan positieve effecten.

Alternatief B

In alternatief B treden vergelijkbare effecten op de morfologische opbouw op als in alternatief A, alleen zijn de effecten van B minder sterk negatief. Dit komt doordat in alternatief B minder wordt gegraven dan in alternatief A, en bovendien meer in de delen van de uiterwaard die in de huidige situatie al laag liggen / verstoord zijn. De hoofdstructuur van de hogere gronden, de dijken, de kolken en de relictten van de steenbakkerij worden niet aangetast.

De nieuwe nevengeulen in alternatief B passen qua ligging en afmetingen beter bij het systeem van de IJssel dan de nevengeulen in alternatief A. In de Welsumerwaarden ligt in alternatief B in de natuurlijke laagte een eenzijdig aangetakte nevengeul met een lengte van iets meer dan 1 kilometer, die flauw is aangetakt aan de hoofdstroom. Ligging, lengte en aantakking van deze nevengeul passen goed bij dit deel van de IJssel. Wel is de nevengeul bijna net zo breed als de hoofdstroom, het zou beter zijn als hij wat smaller zou zijn. De geul in De Enk ligt in alternatief B meer in het natuurlijk laagste deel dan de nevengeulen in alternatief A, dus op een morfologisch logischer plek. De zuidelijke nevengeul in De Enk ligt op een onlogische plek en past daardoor niet goed in de landschapsstructuur. Bovendien wordt deze geul tweemaal onderbroken door wegen op dammen, en is daardoor geen landschappelijke eenheid. De positieve effecten op de morfologie (kans op herstel van processen) zijn, door de betere ligging en afmetingen van de nevengeulen, in alternatief B groter dan in alternatief A. Het verondiepen van de oevers van de Roetwaarden heeft ook in alternatief B vrijwel geen effect op landschap.

De effecten van alternatief B op het ruimtelijk beeld van de uiterwaarden is vergelijkbaar met alternatief A. In alternatief B wordt echter de openheid minder aangetast dan in alternatief A, omdat hier minder oobos wordt ontwikkeld – het negatieve effect hiervan is in B kleiner dan in A. In alternatief B wordt minder natuur ontwikkeld dan in A, en het positieve effect hiervan is dus minder groot. De recreatieve voorzieningen in alternatief B zijn vergelijkbaar met alternatief A, alleen ontbreken de zwemplas, de ijsbaan en een parkeerplaats bij Olst / Welsum. Het visueel-ruimtelijk beeld van de uiterwaard op deze plek loopt in alternatief B minder risico om aangetast te worden. Fiets- en wandelpaden in alternatief B ontsluiten de uiterwaard goed; de beleefbaarheid van het gebied is sterker dan in alternatief A.

Bij elkaar genomen zijn de effecten op het ruimtelijk beeld van alternatief B op enkele punten wat positiever en op enkele punten wat minder positief dan in alternatief A. Omdat de positieve en minder positieve punten tegen elkaar opwegen, zijn de totaaleffecten op het ruimtelijk beeld, net zoals in alternatief A, licht positief. De effecten op de morfologische opbouw en landschappelijke structuur zijn in alternatief B negatief, maar minder sterk negatief dan in alternatief A.

Daarnaast zijn in alternatief B de positieve effecten als gevolg van nieuwe nevengeulen groter. Daarom is de totaalscore voor alternatief B positiever dan voor alternatief A: (vrijwel) neutraal (0).

Alternatief C

In alternatief C wordt in de Enk slechts één nevengeul gegraven, en een deel van het maaiveld verlaagd. Omdat de zuidelijke nevengeul in de Zaaïj (in het morfologisch meest gave gebied) vervalt, is de verstoring van de morfologische opbouw in alternatief C kleiner dan in de andere twee alternatieven.

De nieuwe nevengeul in De Enk ligt op dezelfde plek als de noordelijke nevengeul in alternatief B, maar is breder. In alternatief C is deze nevengeul net zo breed als de hoofdstroom van de IJssel, wat landschappelijk niet passend is. Bovendien oogt de vrij grote kromming in de nevengeul onnatuurlijk. De nieuwe nevengeul in de Welsumerwaarden is in alternatief C vergelijkbaar met alternatief B.

Eén van de nevengeulen in de Oenedijkerwaarden heeft in alternatief C een extra 'slinger' bij Grote Voorn. Deze 'slinger' is niet gebaseerd op de morfologie van de rivier of de ondergrond, en past daardoor niet op deze plek.

Het positieve effect van de nieuwe nevengeulen op de morfologie is door de hierboven beschreven verschillen in de Enk en de Oenedijkerwaarden, in alternatief C kleiner dan in alternatief B. Omdat in alternatief C minder gegraven wordt, komt hier minder grond beschikbaar voor het verondiepen van de zandwinplassen, maar de positieve effecten hiervan zijn ook in de andere alternatieven zeer beperkt.

Wat betreft het ruimtelijk beeld verschilt alternatief C van de overige alternatieven doordat in een groter deel van de uiterwaard het huidige, agrarische beeld behouden blijft. Dit sluit minder goed aan bij de beleidsdoelen; het positieve effect als gevolg van natuurontwikkeling en verbeteren van de toegankelijkheid is beperkt. De openheid van de uiterwaarden blijft hierdoor wel gespaard en is vergelijkbaar met alternatief B, behalve bij De Zaaïj waar ooibossen het doorzicht vanaf de dijk richting de uiterwaard belemmeren. In alternatief C zijn de Welsumerwaarden niet toegankelijk voor recreanten (het wandelpad ligt op de dijk), waardoor de uiterwaarden en de rivier minder beleefbaar zijn dan in de andere alternatieven. Het wandelpad in De Zaaïj heeft in alternatief C wel een interessanter tracé dan in de andere alternatieven. Net als in alternatief B ontbreken in C de ijsbaan, zwemplek en parkeerplaats bij Olst-Welsum. Het visueel-ruimtelijk beeld van de uiterwaard op deze plek loopt geen risico te worden aangetast.

Bij elkaar genomen zijn de effecten van alternatief C op het ruimtelijk beeld iets minder positief dan in alternatief A en B, maar de verschillen zijn klein: de hoofdzaak (kleinschalig, gevarieerd landschap dat deels toegankelijk is) is in alle drie de alternatieven hetzelfde. De negatieve effecten op de morfologische opbouw zijn in alternatief C kleiner dan in alternatief B, maar de positieve effecten als gevolg van nieuwe nevengeulen zijn ook kleiner. Over het geheel genomen zijn er ongeveer net zoveel positieve als negatieve effecten waardoor de totaalscore voor alternatief C (vrijwel) neutraal (0) is.

5.5.4 LCA2 – Verandering van cultuurhistorische waarden

Het plangebied en de referentiesituatie voor de effectbeoordeling worden beschreven in paragraaf 3.2. Voor cultuurhistorie is het studiegebied vergelijkbaar met het studiegebied voor landschap.

Bij cultuurhistorie kan sprake zijn van aantasting en versterking. De aantasting van cultuurhistorische waarden wordt beoordeeld aan de hand van de in de cultuurhistorische Atlas Overijssel (figuur 5.5.3) en de cultuurhistorische Waardenkaart Gelderland weergegeven waarden. Daarnaast wordt ook gekeken naar de effecten op historisch waardevolle perceleringen. Wanneer elementen als gevolg van de alternatieven verdwijnen of worden aangetast, scoren ze negatief. Een positieve score is ook mogelijk, namelijk wanneer de ingreep kansen biedt om de cultuurhistorische elementen of structuren te versterken of beter beleefbaar te maken. In paragraaf 5.5.2 (onder 'gewenste ontwikkeling landschap, cultuurhistorie en archeologie') wordt beschreven hoe dit vorm zou kunnen krijgen. Omdat het bij cultuurhistorie gaat om het bewaren van of verwijzen naar elementen uit het verleden, is er alleen sprake van permanente effecten.

In alle drie de alternatieven worden geen punt- en lijnobjecten aangetast die in de Cultuurhistorische Atlas Overijssel en de Cultuurhistorische Waardenkaart Gelderland zijn aangegeven. Deze objecten bestaan vooral uit bebouwing op de hogere delen, de dijken met kolken en de relictten van aan de rivier gerelateerde bedrijvigheid zoals steenfabrieken. Deze elementen worden niet aangetast of verwijderd.

Historisch waardevolle perceelstructuren in de Zaaïj / de Enk en in de Oenerdijker- en Welsumerwaarden worden aangetast door het graven van de nevengeulen en de omvorming naar natuur. Deze aantasting is het grootst in de Zaaïj en de Enk, omdat de perceelstructuur hier nog in de meest gave vorm aanwezig is. In alle drie de alternatieven wordt in de Zaaïj en de Enk gegraven en/of landbouw omgevormd naar natuur: in alternatief A wordt veel gegraven én veel natuur ontwikkeld, in alternatief B wordt minder gegraven maar ook veel natuur ontwikkeld. Bij de ontwikkeling van natuur zonder vergraving bestaat de mogelijkheid om waardevolle perceelsgrenzen te behouden, maar de verwachting is dat deze door de natuurlijke processen desondanks zullen vervagen. In alternatief C wordt minder natuur ontwikkeld en worden minder nevengeulen gegraven, maar wordt wel een deel van het maaiveld verlaagd, waardoor de percelering op deze plek definitief verloren gaat. De negatieve effecten op kavelstructuren van de verschillende alternatieven ontlopen elkaar daarom niet veel. Omdat het een aantasting op lokaal niveau is en de hoofdstructuur van het (historische) landschap niet wordt aangetast, zijn de effecten in alle alternatieven beperkt.

Versterking van de cultuurhistorie komt in de alternatieven niet specifiek aan de orde. Het toevoegen van de nevengeul in de Welsumerwaarden kan worden opgevat als een positief effect voor cultuurhistorie, omdat hier naar verwachting vroeger ook een nevengeul heeft gelegen. Ook het vergroten van het contrast tussen het laaggelegen gebied in De Enk en het hooggelegen rivierduin bij Fortmond kan als positief effect op cultuurhistorie worden opgevat. Deze effecten zijn echter al beschreven en meegenomen onder 'landschap'.

De dijken en kolken vallen buiten het plangebied. Het toevoegen van beplantingen op historisch waardevolle perceelsgrenzen heeft geen plek gekregen in de alternatieven, omdat het niet gewenst is vanuit de rivierkunde (belemmering van de doorstroming) en in strijd is met de beleidsdoelen voor een natuurlijke uiterwaard. Alternatieven A en B bieden wel de mogelijkheid om iets te doen met de oude steenfabrieksterreinen in de Welsumerwaarden en de Roetwaarden, bijvoorbeeld deze zichtbaar te maken door een beheer of functie die afwijkt van de omgeving. Dit is echter niet gebeurd. In alternatief C is iets dergelijks niet mogelijk, omdat de betreffende gronden in dat alternatief in eigendom blijven van particulieren.

Een zorgvuldige vormgeving van fietspad(en) op de dijk, zoals beschreven onder 'landschap', is ook voor cultuurhistorie van belang, met name vanwege behoud van de karakteristieke historische vorm van de dijken.

Samengevat kan worden gezegd dat in alle alternatieven sprake is van een beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden, door de vergravingen en/of omvorming van landbouw tot natuur in De Zaaij en De Enk. Mogelijkheden om de cultuurhistorie te versterken (positieve effecten) zijn er in alternatief A en B, maar worden niet benut. De alternatieven scoren daarom alle drie beperkt negatief (-).



Figuur 5.5.6: Perceleringen in de Enk

5.5.5 LCA3 – Verandering van archeologische waarden

Het plangebied en de referentiesituatie voor de effectbeoordeling worden beschreven in paragraaf 3.2. Voor archeologie is het studiegebied gelijk aan het plangebied.

De aantasting van archeologische waarden wordt ingeschat op basis van de verwachtingswaardenkaarten van de gemeenten Olst-Wijhe en Epe. In gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde is de kans op aantasting van het archeologisch bodemarchief als gevolg van graafwerkzaamheden groter dan in gebieden met lage verwachtingswaarden of in reeds verstoorte gebieden. Omdat niet precies bekend is welke waarden zich in de bodem bevinden, is er altijd een kans aanwezig dat het archeologisch bodemarchief wordt verstoord. Bij de effectbeoordeling voor archeologie wordt een grotere kans op aantasting als een groter negatief effect beoordeeld.

Positieve effecten voor archeologie zijn niet mogelijk. Omdat het bij archeologie gaat om het bewaren van elementen in de bodem, is er alleen sprake van permanente effecten.

In alle drie de alternatieven wordt gegraven in de Enk, een gebied met een hoge verwachtingswaarde voor archeologie. De kans dat hier archeologische waarden worden aangetast is groot. De vergravingen in dit gebied zijn het grootst in alternatief A en het kleinst in alternatief C. De vergravingen in de Welsumerwaarden bevinden zich in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. De kans dat hier archeologische waarden worden aangetast is kleiner, maar niet afwezig. Naast vergravingen kunnen ook veranderingen in de grondwaterstand archeologische waarden aantasten.

Omdat bij alle drie de alternatieven vergraving plaatsvindt in een gebied met hoge verwachtingswaarde, scoren ze alle drie zwaar negatief (score: --). Het is in het huidige stadium van de planvorming niet mogelijk om de verschillen tussen de alternatieven (als gevolg van de verschillende ligging en grootte van de vergravingen) goed in te schatten. Daarvoor is nader archeologisch onderzoek nodig, waarbij wordt onderzocht of daadwerkelijk archeologie in de bodem aanwezig is. Vanwege deze onzekerheid krijgen de alternatieven allemaal een zwaar negatieve score. Mogelijk kan een differentiatie van de scores worden gemaakt nadat nader archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden.

5.5.6 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.5.1. In de voorgaande paragrafen is uitgelegd hoe de scores zijn opgebouwd. Omdat de scores zijn opgebouwd uit subcriteria (zoals 'landschap' uit 'morfologie' en 'ruimtelijk beeld'; en 'cultuurhistorie' uit 'aantasting' en 'versterking'), kan de eindscore van de alternatieven soms gelijk zijn, terwijl de beoordeling per subcriterium verschilt.

Tabel 5.5.1: Samenvatting effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
LCA1	Verandering van het landschap	0	-	0	0
LCA2	Verandering van cultuurhistorische waarden	0	-	-	-
LCA3	Verandering van archeologische waarden	0	--	--	--

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.6 Hinder tijdens uitvoering

5.6.1 Algemeen

Teneinde de invloed van de werkzaamheden op de hinder tijdens uitvoering (geluidhinder en luchtkwaliteit) in te kunnen schatten is een inschatting gemaakt van de werkzaamheden per alternatief/deelgebied op basis van de grondbalans (zie paragraaf 5.3). In de aanlegfase zal materieel worden ingezet voor het afgraven en verplaatsen van grond. Het gaat daarbij om de inzet van graafmachines, dumpers en vrachtwagens. Tussen de alternatieven bestaat verschil in de hoeveelheid grond die verzet zal worden. Dit heeft ook effect op de hoeveelheid materieel dat ingezet zal worden.

Voor de beoordeling van effecten op hinder zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De uitvoering bedraagt circa 2 jaar, met 33 werkweken per jaar en met een werkweek van 40 uur;
- De capaciteit van dumpers en vrachtwagens bedraagt 20 m³;
- De transportafstanden voor grond zijn binnen en tussen de deelgebieden globaal ingeschat;
- Transportbewegingen voor te vermarkten grond zijn alleen binnen de plangrenzen beschouwd;
- Voor het materieel zijn de volgende vermogens aangehouden:
 - Graafmachine: 160 kW;
 - Dumper: 347 kW;
 - Vrachtwagen: 200 kW.
- Het operationeel vermogen van het materieel bedraagt 50%.

5.6.2 H1 –Geluidhinder

De effecten voor de geluidhinder zijn afhankelijk van de hoeveelheid af te graven en/of te verplaatsen grond en de ligging ten opzichte van bewoning of verstoring gevoelige natuur. Bij de weging van de effecten per variant is onderscheid gemaakt tussen:

1. Geluid van ontgraven, verondiepen en storten binnen een deelgebied;
2. Geluid van transportbewegingen binnen een deelgebied;
3. Geluid van transportbewegingen tussen deelgebieden;
4. Geluid van transportbewegingen naar een andere bestemming (buiten de projectgrenzen).

De genoemde onderverdeling sorteert het te verwachten effect door geluidhinder van het minste effect naar het meeste effect. Des te meer kubieke meters grond wordt ontgraven en/of getransporteerd, des te groter de invloed op mogelijke geluidhinder. Des te langer de transportbewegingen, des te groter de invloed op mogelijke geluidhinder. De transportbewegingen en aantal kranen zijn uitgewerkt in tabel 5.6.1 tot en met 5.6.3.

Bij de bepaling van de transportbewegingen is uitgegaan van afvoer per as. Dit betreft een worstcase-benadering, daar er mogelijk ook transport per schip plaatsvindt. Transport per schip leidt tot verlaging van de geluidsniveaus.

Tabel 5.6.1: Alternatief A, Representatief aantal kranen en transportbewegingen

Effect omschrijving	Bron	LWr [dB(A)] *	Aantal per etmaalperiode [stuks]		
			Dag 07.00-19.00	Avond 19.00-23.00	Nacht 23.00-07.00
			Heen en terug	Heen en terug	Heen en terug
1. Representatief aantal kranen en transportbewegingen voor ontgraven, verondiepen en storten binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	20	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	610		
2. Representatief aantal kranen en transportbewegingen binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	4	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	125		
3. Representatief aantal kranen en transportbewegingen tussen deelgebieden					
	Kraan voor grondverzet	108	13	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	395		
4. Representatief aantal kranen en transportbewegingen naar een andere bestemming (buiten de projectgrenzen)					
	Kraan voor grondverzet	108	2	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	70	-	-

* Ervaringscijfers

Tabel 5.6.2: Alternatief B: Representatief aantal kranen en transportbewegingen

Effect omschrijving	Bron	LWr [dB(A)] *	Aantal per etmaalperiode [stuks]		
			Dag 07.00-19.00	Avond 19.00-23.00	Nacht 23.00-07.00
			Heen en terug	Heen en terug	Heen en terug
1. Representatief aantal kranen en transportbewegingen voor ontgraven, verondiepen en storten binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	10	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	305		
2. Representatief aantal kranen en transportbewegingen binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	1	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	40		
3. Representatief aantal kranen en transportbewegingen tussen deelgebieden					
	Kraan voor grondverzet	108	8	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	230		
4. Representatief aantal kranen en transportbewegingen naar een andere bestemming (buiten de projectgrenzen)					
	Kraan voor grondverzet	108	2	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	50	-	-

* Ervaringscijfers

Tabel 5.6.3: Alternatief C: Representatief aantal kranen en transportbewegingen

Effect omschrijving	Bron	LWr [dB(A)] *	Aantal per etmaalperiode [stuks]		
			Dag 07.00-19.00	Avond 19.00-23.00	Nacht 23.00-07.00
			Heen en terug	Heen en terug	Heen en terug
1. Representatief aantal kranen en transportbewegingen voor ontgraven, verondiepen en storten binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	11	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	335		
2. Representatief aantal kranen en transportbewegingen binnen een deelgebied					
	Kraan voor grondverzet	108	4	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	125		
3. Representatief aantal kranen en transportbewegingen tussen deelgebieden					
	Kraan voor grondverzet	108	6	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	170		
4. Representatief aantal kranen en transportbewegingen naar een andere bestemming (buiten de projectgrenzen)					
	Kraan voor grondverzet	108	1	-	-
	Dumper/vrachtwagen: afvoer van grond	105	45	-	-

* Ervaringscijfers

Eerder akoestisch onderzoek (Cauberg-Huygen, 2008), toont aan dat het ontgraven van 485.000 m³ en het transporteren van de grond binnen een deelgebied geen overschrijding van de normen veroorzaakt. Hierbij zijn de geluidniveaus ter plaatse van woningen aan de IJsseldijk lager dan de vereiste 50 dB(A) in de dagperiode.

Tevens is uit het akoestisch onderzoek af te leiden dat de geluidcontour van de ontgravinglocaties circa 100 meter bedraagt en van gronddepots circa 50 meter. Bij woningen binnen deze 50 meter of 100 meter afstand neemt de invloed op de geluidhinder significant toe en is overschrijding van 50 dB(A) in de dagperiode mogelijk.

De werkzaamheden die vallen onder nummer 1 en 2, kunnen op basis van het reeds uitgevoerde akoestisch onderzoek als (vrijwel) neutraal beoordeeld worden. De te ontgraven geulen en verondiepingen van waterplassen, vinden nagenoeg overal op een grotere afstand dan 100 meter plaats, waardoor de geluidniveaus bij de woningen lager dan 50 dB(A) in de dagperiode zijn. Een paar woningen zal binnen de 100 meter gelegen zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, echter is het aantal woningen bij de varianten altijd beperkt en maakt geen (noemenswaardig) verschil in de onderlinge afweging van de geluidhinder.

De werkzaamheden die vallen onder nummer 3 en 4 maken het verschil tussen de alternatieven. De woningen zijn veelal nabij de ontsluitingswegen van het projectgebied gelegen, waarbij meer transport automatisch leidt tot toename van het geluidniveau. Bij tweemaal zo veel transportbewegingen ondervinden de betrokken woningen een toename van het geluidniveau van 3 dB(A).

Het grootste verschil tussen de alternatieven is de absolute omvang van de ontgravingen. Alternatief A gaat uit een totaal van circa 600 transportbewegingen en alternatief B en C gaan uit een totaal van circa 300 transportbewegingen. Hierbij gaat alternatief A uit van tweemaal zoveel te transporten grond naar andere deelgebieden of buiten de projectgrenzen. Alternatief A gaat uit van circa 465 transportbewegingen over de openbare weg, alternatief B circa 280 transportbewegingen en alternatief C circa 215 bewegingen. Alternatief A scoort hierdoor licht negatief (score -) bij de beoordeling van de drie alternatieven in tabel 5.6.7.

Alternatief B en C worden als neutraal beoordeeld (score 0). Alternatief C is daarbij iets gunstiger, omdat het transport vooral plaatsvindt binnen de deelgebieden en minder over de openbare weg. Het aantal woningen dat een verhoging van het geluidniveau ervaart, is daardoor lager. Bij alternatief B kan het aantal transportbewegingen over de openbare beperkt worden door het transport in deelgebieden aan de westzijde volledig door de uiterwaarden te laten plaatsvinden, ver verwijderd van woningen aan de IJsseldijk.

5.6.3 H2 – Luchtkwaliteit

Methodiek

In Nederland zijn de componenten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) de meest kritische luchtverontreinigende componenten met de hoogste kans op overschrijdingen van de gestelde grenswaarden. Aan de hand van de grondbalans (zie paragraaf 5.3) en het brandstofverbruik van het materieel is nagegaan wat globaal op jaarbasis de emissies van NO_x (stikstof) en PM₁₀ (fijn stof) zullen zijn ten gevolge van de werkzaamheden.

Op basis van deze emissie inschatting is een kwantitatieve inschatting gemaakt van het effect van de werkzaamheden op de luchtkwaliteit. Bij de beoordeling wordt tevens een vergelijking gemaakt met resultaten van vergelijkbare luchtkwaliteitonderzoeken voor herinrichtingprojecten van uiterwaarden. Hierdoor zal ten behoeve van de MER beoordeling geen volledige verspreidingsberekening worden uitgevoerd tenzij de kwantitatieve inschatting duidt op hoge bijdragen (IBM) ter hoogte van woongebieden (blootstelling) in combinatie met mogelijke normoverschrijdingen.

Voor de beoordeling van de drie alternatieven wordt de systematiek zoals weergegeven in tabel 5.6.4 gehanteerd.

Tabel 5.6.4: Waarderingsystematiek luchtkwaliteitonderzoek

Waardering	Verhoogde concentratie NO ₂ of PM ₁₀ (in µg/m ³) gedurende aanlegfase
+	Afname met meer dan 1,2 µg/m ³
0	Toe- of afname kleiner dan 1,2 µg/m ³
-	Toename tussen 1,2 en 5 µg/m ³
--	Toename groter dan 5 µg/m ³ of mogelijke normoverschrijding (grenswaarde 40 µg/m ³)

Resultaten

Op basis van bovengenoemde inventarisatie zijn de totale berekende emissies op jaarbasis berekend (zie tabel 1). Voor een volledig overzicht van de rekenresultaten wordt verwezen naar bijlage 3.

Tabel 5.6.5: Totale emissie op jaarbasis per alternatief

Alternatief	Emissie NO _x	Emissie PM ₁₀
	[kg/jaar]	[kg/jaar]
A	8.719	508
B	4.575	256
C	4.507	255

Op basis van de globaal berekende emissie komt naar voren dat alternatief A meer emissies veroorzaakt dan de andere twee alternatieven. Daarnaast komt naar voren dat de alternatieven B en C een vergelijkbare emissie hebben op jaarbasis.

Beoordeling

Op basis van eerder uitgevoerde onderzoeken naar de effecten van grondverzet op de luchtkwaliteit is nagegaan wat globaal gezien het effect is op de luchtkwaliteit van de alternatieven ten opzichte van de referentie. Bij deze eerdere onderzoeken zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het daartoe geëigende programma Stacks om het effect van de maatregelen op de luchtkwaliteit te bepalen. Deze resultaten kunnen gebruikt worden voor onderhavig luchtonderzoek. Opgemerkt dient te worden dat op basis van een dergelijk vergelijk slechts een ordegrootte van de te verwachten bronbijdrage van het project bij Olst gegeven kan worden.

In onderstaande tabel 5.6.6 zijn de relevante gegevens uit de eerdere onderzoeken weergegeven. Hierbij is voor de MER onderzoeken voor de Bosscherwaarden² en de Millingerwaard³ de gesommeerde jaarlijkse emissies en het planeffect op de luchtkwaliteit weergegeven.

Tabel 5.6.6: Effect luchtemissies op luchtkwaliteit bij andere planstudies

Component	MER Bosscherwaarden		MER Millingerwaard	
	Totale gesommeerde emissie	Maximaal jaargemiddelde bronbijdrage	Totale gesommeerde emissie	Maximaal jaargemiddelde bronbijdrage
	[kg/jaar]	[µg/m ³]	[kg/jaar]	[µg/m ³]
NO _x	57.292	4,4 (NO ₂)	59.774	3,3 (NO ₂)
PM ₁₀	2.908	3,3	8.404	3,5

Wanneer de emissies van de alternatieven worden vergeleken met de emissies van de oude onderzoeken kan opgemerkt worden dat de jaarlijkse emissies voor onderhavig project veel lager uitvallen. De voornaamste reden hiervoor is dat in onderhavig project geen materieel wordt ingezet voor grondbewerking.

² Luchtkwaliteitsonderzoek Bosscherwaarden, Onderzoek in het kader van m.e.r.-traject, conceptrapportage d.d. 11 augustus 2011, 9S0250.A0/R0001/Nijm, Royal Haskoning.

³ Luchtkwaliteitsonderzoek Millingerwaard VKA, 4 juni 2010, 9T6964.F0/N0001/Nijm, Royal Haskoning



Figuur 5.6.1: Graafwerkzaamheden in de Oenerdijkerwaarden

Op basis van emissies en de berekende bronbijdragen uit de oude onderzoeken kan voor alternatief A op basis van expert judgement worden ingeschat dat de maximale jaargemiddelde bronbijdrage waarschijnlijk binnen de NIBM norm van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zal vallen voor de componenten NO_2 en PM_{10} . Waarschijnlijk treden de hoogste immissiebijdragen midden op het plangebied op. Voor de alternatieven B en C zal ongeveer half zoveel grond afgegraven gaan worden wat ook tot uiting komt in de emissie-inventarisatie. Op basis van expert judgement kan gesteld worden dat deze alternatieven 'niet in betekende mate' (NIBM) zullen bijdragen aan de luchtkwaliteit.

Wanneer daarnaast wordt gekeken naar de heersende jaargemiddelde achtergrondconcentraties in het gebied dan zijn deze voor NO_2 en PM_{10} voor het jaar 2012 gelegen op respectievelijk $15,1$ en $22,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bron Stacks; 203200, 486600). Dit is ruim onder de jaargemiddelde grenswaarden van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Met de te verwachten bronbijdrage van de alternatieven blijkt dat voor elk alternatief aan deze grenswaarden zal worden voldaan.

Op basis van bovenstaande overwegingen wordt alternatief A 'worstcase' beoordeeld met een '-'. De alternatieven B en C worden beide beoordeeld met een '0' omdat het verwachte effect op de luchtkwaliteit ter hoogte van het gebied NIBM bijdragend is.

5.6.4 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.6.7.

Tabel 5.6.7: Samenvatting effecten hinder tijdens uitvoering

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
H1	Geluidhinder	0	-	0	0
H2	Luchtkwaliteit	0	-	0	0

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.7 Gebruiksfuncties

5.7.1 Huidige situatie

Het merendeel van het plangebied is momenteel in agrarisch gebruik als wei- en bouwland. Daarnaast zijn een aantal woningen gelegen (met name nabij Fortmond) en een drietal agrarische bedrijven. Op de Achterweerd ligt camping 't Haasje. De Barloseweg is een hoog gewaardeerde fietsverbinding langs de Duursche Waarden richting de Fortmonderweg. De Fortmonderweg en Tichelstraat vormen belangrijke wegen voor de ontsluiting van Fortmond. Daarnaast maken de wegen deel uit van een parcours van een lokale wielervereniging.

Aan de Fortmonderweg 16 is een koffie- en theeschenkerij gevestigd. Naast de schenkerij is een openbare parkeerplaats, vanwaar wandelroutes gaan naar de Duursche Waarden of naar de steenfabriek Fortmond en de naastgelegen uitkijktoren. Nabij de uitkijktoren gaat ook het voetveer Fortmond-Veessen over de IJssel.

5.7.2 G1 – Toegankelijkheid / bereikbaarheid

Aan de linkerzijde van de IJssel verandert de toegankelijkheid van het gebied nagenoeg niet. De veerweg blijft in alle alternatieven op de huidige hoogte gehandhaafd. Overige bebouwing is direct gekoppeld aan de IJsseldijk.

Aan de rechterzijde van IJssel vinden er wel grote ingrepen in de toegankelijkheid plaats. Het oostelijk deel van de Fortmonderweg wordt in alternatief A en C verwijderd. De woonkern van Fortmond zal in de toekomst ontsloten worden in westelijke richting en sluit via de Tichelstraat aan op de Rijksstraatweg (N337). In alternatief B wordt een fietsbrug aangelegd. De brug leidt tot handhaving van de huidige ontsluiting voor fiets- en wandelverkeer. Fietsverkeer wordt de mogelijkheid geboden om een rondje Fortmond te maken vanaf de IJsseldijk.

In alternatief A is ter plaatse van de Tichelstraat een tuimelkade (hoogte NAP+5,1 meter) voorzien. De tuimelkade kan tevens dienen als een noodvoorziening voor bij hoogwater. In alternatief B en C blijft de Tichelstraat gehandhaafd op de huidige hoogte (NAP+4,7 meter). Deze hoogte correspondeert met een tijdelijke onbereikbaarheid door overstroming van eens per vier jaar (duur 10 dagen). Dit komt overeen met de huidige situatie. In alternatief A neemt de bereikbaarheid toe naar eens per veertien jaar (duur 15 dagen). Daarmee scoort alternatief licht positief (score +) en alternatief B en C neutraal (score 0).

De Koetsweg wordt in alle alternatieven deels verwijderd en is reeds deels in particulier eigendom. De Koetsweg is daarmee niet meer beschikbaar voor publiekelijk gebruik. De Barloseweg (NAP+3,6 meter) blijft in alle alternatieven in gebruik als fietspad en is tevens berijdbaar gemaakt voor hulpdiensten.

5.7.3 G2 – Verlies aan landbouwgrond

Door de herinrichting van de uiterwaarden worden grote oppervlaktes aan landbouwgrond omgezet naar gebieden met permanent water en natuur. Deze functieverandering is benodigd om de veiligheid bij hoogwater in de toekomst te blijven garanderen. Naast deze harde eis vanuit hoogwaterveiligheid is er een neven doelstelling ten aanzien van natuurontwikkeling (zie ook hoofdstuk 2). De invulling van dit laatste aspect heeft geleid tot een verschil in inrichting tussen de alternatieven.

In alternatief A wordt het gehele plangebied omgezet naar natuur en is er geen ruimte meer voor landbouwkundig gebruik (score --). In het toekomstige beheer van het natuurgebied wordt er wel gestreefd naar de inzet van lokale boeren voor de begrazing. In totaal verdwijnt er ca. 215 ha aan landbouwgrond.

In alternatief B worden gronden ten westen van de IJssel volledig omgevormd tot een aangesloten natuurgebied. Ten oosten van de IJssel worden, in afwijking met alternatief A, de gronden tussen de Roetwaarden en de IJsseldijk niet omgevormd en kan het bestaand gebruik hier gehandhaafd blijven. In totaal verdwijnt er ca. 175 ha aan landbouwgrond (score --).

In alternatief C zijn enkel de locaties die essentieel zijn voor het behalen van de rivierkundige taakstelling óf reeds aangekocht zijn, omgevormd naar natuur (score -). Dit alternatief biedt de meeste ruimte voor voortzetting van de bestaande landbouwkundige bedrijfsvoering. In totaal verdwijnt er ca. 85 ha aan landbouwgrond.

5.7.4 G3 – Mogelijkheden voor recreatie

In alternatief A en B wordt een nieuw fiets- en wandelpad aangelegd in Welsumerwaarden. Het pad heeft een lengte van ca. 1,5 km en maakt het nieuwe natuurgebied beleefbaar voor recreanten. Ten zuiden van de veerstoep is er in beide alternatieven de mogelijkheid om een wandelrondje te maken. In alternatief C zijn geen nieuwe paden voorzien aan de westzijde van de IJssel. Wel worden de nieuwe natuurgebieden opengesteld voor struinen.

Aan de oostzijde van de IJssel is in alle alternatieven een fietspad voorzien (lengte ca. 1,3 km) dat voor een groot deel langs de IJssel loopt. Dit sluit aan bij de wens van de Gemeente Olst-Wijhe en recreanten in de nabije omgeving. In de Zaaïj is in alle alternatieven een wandelpad opgenomen. Hoewel de route verschilt per alternatief zijn de recreatieve mogelijkheden vergelijkbaar. In de Enk is er geen wandelpad voorzien in alternatief A. In alternatief B loopt er een onverhard pad vanuit het Klaverblad langs de nieuwe geul naar de Fortmonderweg. Dit pad kan zowel door wandelaars als fietsers gebruik worden, waardoor er een rondje nabij Fortmond ontstaat. Er zal echter geen (asfalt)verharding aangelegd worden om de natuurfunctie te waarborgen. In alternatief C wordt een wandelpad aangelegd aan de oostzijde van de geul in de Enk en verbonden met de Barloseweg.

In alle alternatieven wordt ruim de mogelijkheid geboden voor hengelsport. Visstekken zijn indicatief weergegeven op de ontwerpkaarten van de alternatieven. Daarnaast is in alle alternatieven een aanmeerplek opgenomen in het noordelijk deel van de Roetwaarden. Deze plek biedt ruimte voor bootjes om overdag tijdelijk aan te meren.

Er worden geen voorzieningen aangelegd om via deze locatie te wal te gaan. Dit om verstoring van de natuur en overlast voor omwonenden tegen te gaan. Resumerend leiden alle alternatieven tot een verbetering van de recreatieve mogelijkheden. In alternatief C worden minder paden aangelegd en is er minder ruimte voor struinnatuur. Derhalve wordt dit alternatief licht positief beoordeeld (score +). Alternatief A en B scoren beiden sterk positief (score ++). Onderlinge verschillen leiden niet tot een verschil in beoordeling.

5.7.5 G4 – Kwaliteit leefomgeving

De aanleg van nieuwe natuur leidt tot een vergroting van de diversiteit van het landschap, een versterking van de beleving van rust/stilte en een toename van de mogelijkheden voor recreatie.

Deze effecten dragen bij aan een verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving. Meer natuur kan in sommige situaties echter ook leiden tot ongewenste effecten, bijvoorbeeld ten aanzien van de verspreiding van (onkruid)zaden of muggenoverlast. Hoewel enige overlast niet is te voorkomen, is onderstaand beschreven hoe met deze aspecten is rekening gehouden in de verschillende alternatieven. De positieve aspecten zijn reeds beoordeeld bij andere criteria en worden hier niet beschouwd.

Door vergraving van voedselrijke landbouwgronden kan er vooral in de eerste jaren na aanleg een sterke vegetatieontwikkeling plaatsvinden. Op drogere gronden ontstaat afhankelijk van het type beheer een grazige en/of kruidenrijke vegetatiesamenstelling. De verspreiding van (onkruid)zaden naar landbouwgronden kan negatieve effecten hebben op de bedrijfsvoering. Doordat op de meeste locaties waar geen graafwerkzaamheden plaatsvinden de vegetatielaag (graslaag) behouden blijft, zal er op deze locaties geen grootschalige groei van onkruid plaatsvinden. Op de oevers van waterzones zal met name rietachtige vegetatie ontstaan. Hierdoor is de toename van onkruid beperkt. Deze zal verder in toom gehouden worden door beheermaatregelen in de vorm van begrazing en/of maaibeheer. De kans op beïnvloeding van de landbouwkundige bedrijfsvoering is in alternatief C het hoogst, omdat landbouwgronden in de uiterwaarden behouden blijven (met name in de Welsumerwaarden) en direct grenzen aan natuurgebied.

Wateren die periodiek droogvallen zijn bij uitstek gunstige locaties voor de ontwikkeling van steekmuggen. Het betreft hier ondermeer moerasgebieden of geïsoleerde plassen. In alle alternatieven zijn de waterrijke zones zo vorm gegeven dat de oeverzones geleidelijk aflopen naar permanent water, zodat bij verlaging van het waterpeil er nauwelijks tot geen restwater achterblijft en het water dat wel achterblijft zo gering is dat het binnen tien dagen is verdampt. Dit is een effectieve maatregel om muggenoverlast te beperken (Alterra-rapport 1856, 2009). Daarnaast zijn steekmuggen met name afhankelijk zijn van stilstaand water. Doordat de meeste wateren in directe verbinding staan met de IJssel zal stroming en golfslag optreden, die de ontwikkeling van muggen beperkt. Met de herinrichting van de drie alternatieven wordt nagenoeg geen ondiep, stilstaand water toegevoegd ten opzichte van de referentiesituatie.

Op basis van het bovenstaande leidt de herinrichting volgens de drie alternatieven niet tot noemenswaardige verschillen voor de kwaliteit van de leefomgeving ten opzichte van de huidige situatie (score 0).

5.7.6 Samenvatting effecten

De beoordeling van de drie alternatieven is samengevat in tabel 5.7.1.

Tabel 5.7.1: Samenvatting effecten gebruiksfuncties

Beoordelingscriteria		Ref.	Alternatief		
			A	B	C
G1	Toegankelijkheid / bereikbaarheid	0	+	0	0
G2	Verlies aan landbouwgrond	0	--	-	0
G3	Mogelijkheden voor recreatie	0	++	++	+
G4	Kwaliteit leefomgeving	0	0	0	0

-- = sterk neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + = licht pos.; ++ = sterk pos.

5.8 Overzicht effectbeoordelingen en analyse

In de voorgaande paragrafen zijn alle effecten beschreven voor de verschillende alternatieven. In de onderstaande tabel treft u het totaaloverzicht aan van de effectbeoordeling. De effecten van de alternatieven zijn afgezet tegen de referentie, die op nul gesteld is om een relatieve vergelijking tussen de alternatieven mogelijk te maken.

In de tabel zijn de criteria waarbij sprake is van verschillende effecten tussen de alternatieven met een kleur aangegeven. Thema's waar geen onderscheid is tussen de effectbeoordeling, zijn in het wit aangegeven. Dit geldt ondermeer voor grond- en oppervlaktewater, cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 5.8.1: Totaal overzicht effectscores alternatieven met kleur aangegeven de criteria waarbij sprake is van verschillen tussen de drie alternatieven

Code	Beoordelingscriteria	Referentie	Alternatief		
			A	B	C
Rivierkunde en veiligheid					
R1	Waterstanddaling	0	0	++	+
R2	Opstuwing langs primaire waterkering	0	0	0	0
R3	Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--
R4	Veiligheid en vlotheid scheepvaart	0	--	--	--
R5	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0
Natuur					
N1	Ontwikkeling riviernatuur	0	++	++	+
N2	EHS-doelen	0	++	++	+
N3	Habitattypen (Natura 2000)	0	-	0	0
N4	Beschermde soorten (Natura 2000 en Flora- en Faunawet)	0	+	+	+
Bodem en grondstromen					
B1	Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0
B2	Hoeveelheid grondverzet (i.r.t. brandstofverbruik)	0	--	-	-
	Hergebruik van vrijkomende grond	0	++	++	++

Code	Beoordelingscriteria	Referentie	Alternatief		
			A	B	C
Grond- en oppervlaktewater					
W1	Risico's op zettingschade	0	-	-	-
	Risico's op wateroverlast bebouwing	0	-	-	-
W2	Risico op landbouwschade	0	-	-	-
W3	Effect op natuurwaarden	0	-	-	-
W4	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie					
LCA1	Verandering van het landschap	0	-	0	0
LCA2	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-	-	-
LCA3	Aantasting archeologische waarden	0	--	--	--
Hinder tijdens uitvoering					
H1	Geluidhinder	0	-	0	0
H2	Luchtkwaliteit	0	-	0	0
Gebruikfuncties					
G1	Toegankelijkheid / bereikbaarheid	0	+	0	0
G2	Verlies aan landbouwgrond	0	--	--	-
G3	Mogelijkheden voor recreatie	0	++	++	+
G4	Kwaliteit leefomgeving	0	0	0	0

Uit tabel 5.8.1 blijkt dat alternatief A op enkele onderdelen negatief scoort. Dit komt vooral doordat er in dit alternatief relatief veel vergravingen plaatsvinden met negatieve gevolgen voor natuur, landschap en hinder tijdens uitvoering. Daarnaast wordt relatief veel landbouwgrond omgezet naar natuur.

Alternatief B en C worden overwegend als neutraal / positief beoordeeld. In alternatief B is er meer ruimte voor nieuwe natuur en vinden er meer graafwerkzaamheden plaats dan bij alternatief C. Bij alternatief C blijven grote delen van het plangebied in huidig landbouwkundig gebruik, waardoor alternatief C beter scoort op dit criterium.

6 VOORKEURSALTERNATIEF

6.1 Overwegingen

De alternatieven (hoofdstuk 5) vormden de basis voor gesprekken met een aantal externe partijen en zijn besproken met betrokken organisaties als Rijkswaterstaat, de Provincie Overijssel, Staatsbosbeheer, de Gemeente Olst-Wijhe en omwonenden.

Samenvattend kunnen de volgende conclusies uit de consultatie worden getrokken:

- over het algemeen instemmende reacties en sympathie voor het plan;
- voorkeur voor inrichting volgens alternatief C;
- er wordt aandacht gevraagd voor de uitwerking van de recreatieve objecten in relatie tot huidige gebruiksfuncties, waaronder fiets- en wandelpaden;
- inpassing van de brug over de geul in de Enk conform alternatief B;
- negatieve rivierkundige effecten ten aanzien van dwarsstroming en aanzanding dienen geminimaliseerd te worden;
- de opties voor de verondieping van de Hooge Waard en Roetwaarden dienen nader verkend te worden.

Bovenstaande inzichten die tijdens de consultatieronden naar voren kwamen zijn bij het opstellen van het voorkeursalternatief ter harte zijn genomen.

In hoofdstuk 5 van deze MER zijn de drie alternatieven beoordeeld op verschillende milieucriteria. Uit de effectenbeoordeling blijkt dat alternatief A relatief minder goed scoort in de beoordeling dan alternatief B en C. Dit komt vooral doordat er in alternatief A meer vergraving plaatsvindt met negatieve gevolgen voor natuur, landschap en hinder tijdens uitvoering. De scores van alternatief B en C liggen dicht bij elkaar. Alternatief B scoort het beste op doelrealisatie, zijnde rivierkunde, natuur en recreatie. Alternatief C voldoet echter ook ruimschoots aan deze doelstellingen. In alternatief C wordt daarnaast een groot deel van het huidig landbouwkundig gebruik gehandhaafd en dient er minder grondaankoop plaats te vinden.

Op basis van de bovenstaande inzichten uit de consultatieronde en de toetsing in het MER, heeft de initiatiefnemer van het project IJsseluitewaarden Olst er voor gekozen om alternatief C als uitgangspunt te nemen voor de nadere uitwerking van het voorkeursalternatief.

6.2 Inpassing inzichten

In het voorkeursalternatief zijn aan weerszijde van de geul in de Enk struinroutes opgenomen. Deze routes worden niet actief ontwikkeld middels de aanleg van verharde paden. De route sluit aan de oostzijde aan op de bestaande route door een deel van de Duursche Waarden (nabij de Barloseweg). In de Zaaij wordt een wandelpad aangelegd dat aansluit op het informatiecentrum en de bestaande parkeerplaats. Op deze wijze wordt de (wandel)recreatie effectief gescheiden van de bewoning van Fortmond.

Het fietspad in de Olster Waarden ligt deels op gronden die niet verworven worden in het kader van het project IJsseluitewaarden Olst. Dit maakt de realisatie van het fietspad niet mogelijk binnen de scope van dit project. De mogelijkheden worden verkend om de realisatie van het fietspad met financiering van derden mogelijk te maken.

Aangezien er geen wandel- en fietspaden gerealiseerd worden in de Olster- en Welsumerwaarden is de noodzaak tot aanleg van parkeerplaatsen tevens komen te vervallen.

De vegetatieontwikkeling in de Zaaij is in het voorkeursalternatief nader gedetailleerd. Vanwege de aansluiting met de Duursche Waarden mag het noordelijk deel zich volledig ontwikkelen tot zachthout- en hardhoutoibos. Het zuidelijk deel wordt ontwikkeld als grasland met een optie tot agrarisch natuurbeheer. Dit om de openheid van het landschap en vergezichten vanaf de dijk te behouden.

Uit rivierkundige berekeningen is gebleken dat de dwarsstroming en aanzanding van het alternatief C niet voldoet aan de vereisten vanuit het Rivierkundige Beoordelingkader. Negatieve effecten treden vooral op bij afvoeren rond de 8.000 m³/s bij Lobith (eens per 4 jaar). Om deze negatieve effecten weg te nemen zijn de kades bij de instroom van de Roetwaarden en bij de Hooge Waard licht verhoogd. Hierdoor stromen de uiterwaarden pas mee bij afvoeren van meer dan 8.000 m³/s bij Lobith.

Bij de verondiepingen van de Roetwaarden en Hooge Waard is er gekozen om het noordelijk deel van de plas in te richten als ondiepe zone waar waterplanten en leefgebied voor vis ontstaat. Het zuidelijk deel blijft diep, waardoor er een grote variatie aan habitats ontstaat.

6.3 Beschrijving voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) wordt zo weinig mogelijk gegraven, en blijven de onvergraven delen zoveel mogelijk in bestaand (agrarisch) gebruik. De aanleg van geulen en nieuwe natuur vindt hoofdzakelijk plaats in de Enk en in de Welsumerwaarden. De ligging van deze geulen is zoveel mogelijk gebaseerd op de morfologische opbouw (oude geulen en natuurlijke laagten). Hoger gelegen gronden worden ontzien. Bij de vormgeving van de geulen is een optimum gezocht tussen het creëren van flauwe oevers en een geulbreedte die ondergeschikt is aan de IJssel en daardoor in het landschap past. Dit heeft geresulteerd in geulen van maximaal 100 meter breed, met oevertaluds van 1:10 en in de steilere delen 1:8.

De zandwinplassen aan de oost- en westzijde blijven, net als in de eerdere alternatieven, aanwezig en worden verondiept ter bevordering van de natuurwaarden met grond die door de graafwerkzaamheden voor het project beschikbaar komt. Beide plassen krijgen aan de noordzijde een brede zone met ondiep water (0-2 meter diep), en aan de zuidzijde een dieper deel. De huidige plassen hebben relatief steile oevers. Door de steile oevers van de plas flauwer en ondieper te maken wordt een geleidelijke overgang gecreëerd naar de diepere delen, waardoor de kwantiteit en diversiteit aan flora en fauna in de plas kan toenemen. Verondiepte delen zullen namelijk voorzien in een waterbodembodem die bereikbaar is voor zonlicht zodat waterplanten zich hier kunnen ontwikkelen. De waterplanten zorgen voor een juiste leefomgeving voor andere organismen zoals onder andere voor macrofauna en vis (planten leveren voedsel en beschutting).

Naast de bevordering van de natuurwaarden, kan de handhaving van het diepe deel in de Roetwaarden gaan functioneren als zandvang. Sediment zal met name in dit deel gaan bezinken. Hierdoor is de aanslibbing van het ondiep deel en daarmee tevens de onderhoudsinspanning beperkt.

Het landschapsbeeld van het VKA verandert in grote delen van de uiterwaarden nauwelijks. Plaatselijk ontwikkelt zich meer natuur, zoals natuurlijke graslanden en hier en daar ooibos. Ook wordt op sommige plekken meer water zichtbaar in de uiterwaard. De uiterwaarden aan de oostzijde van de IJssel worden toegankelijk door enkele wandel- en struinpaden.

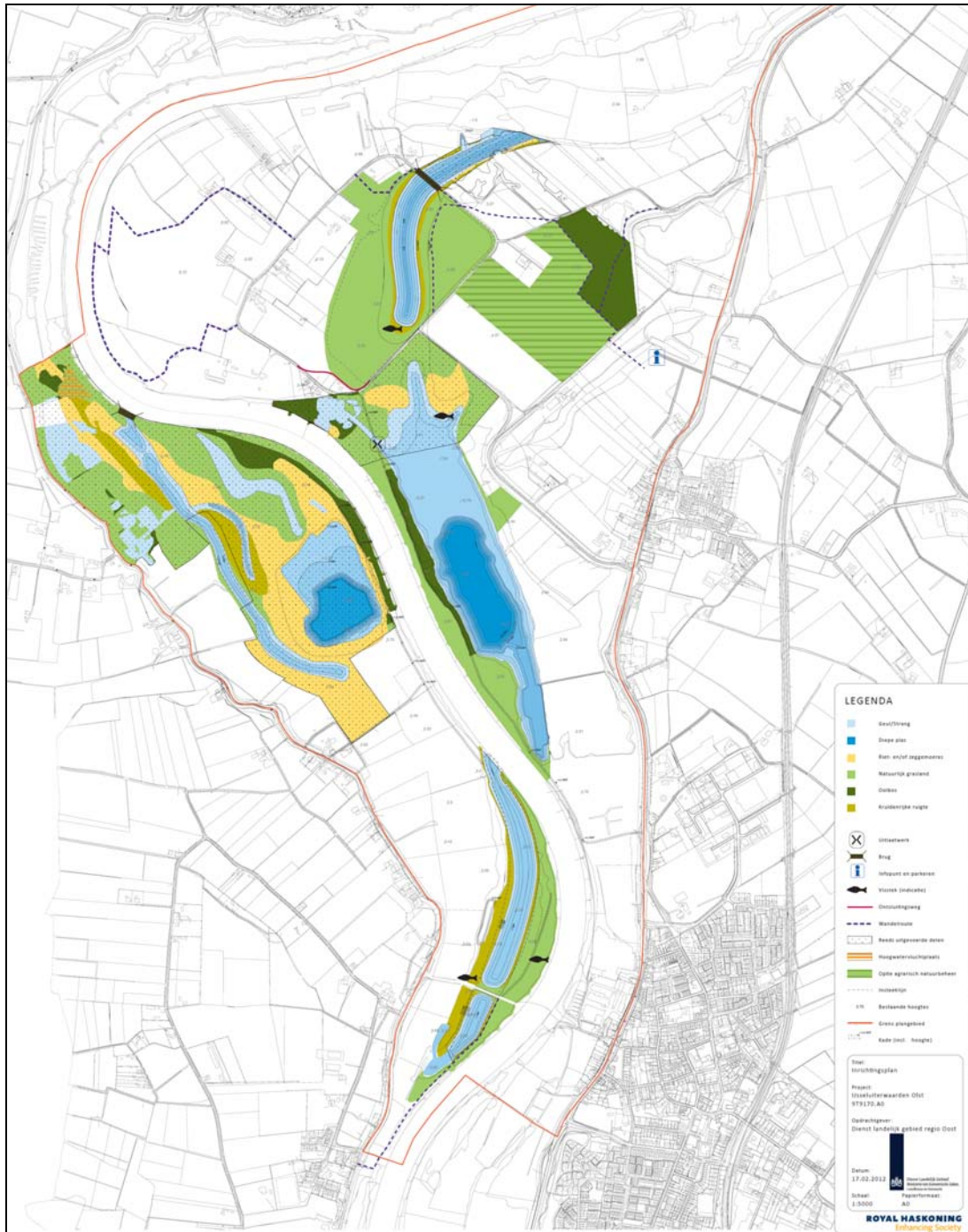
Het VKA is op de navolgende pagina weergegeven. Voor afbeeldingen van de toekomstige bodemhoogte en vegetatie wordt verwezen naar bijlage 4.

Welsumerwaarden

In deze flessenhals wordt een robuuste hoogwatergeul gepland in het lagere deel van de uiterwaard, waar naar verwachting in het verleden ook een nevengeul heeft gelegen. Aan de bovenstreamse zijde heeft de geul een grazige drempel. De drempel is 15 tot 20 meter breed en is gelegen op de hoogte van het bestaande maaiveld (ca. NAP+3,8 m.). De geul wordt alleen onderbroken door de veerstoep, die ook op de bestaande hoogte blijft gehandhaafd (ca. NAP+4,3 m.). De oevers van de geul hebben een talud van 1:10 aan de westzijde, en 1:8 aan de oostzijde. Op de oevers zullen zich naar verwachting rietachtige vegetaties ontwikkelen. De geul heeft een maximale diepte van NAP-1 m. en is bij gemiddelde waterstanden 3 meter diep.

Ten zuiden van de veerstoep ontstaat een geïsoleerde strang die met name door grond- en regenwater gevuld wordt. Ten noorden van de veerstoep staat de geul in directe verbinding met de IJssel. Nabij de uitstroom maakt de geul een bocht om water zoveel mogelijk op de stromingsrichting van de IJssel aan te laten sluiten en negatieve effecten op scheepvaart (dwarsstroming) te beperken. De eenzijdige en flauwe aantakking is karakteristiek voor nevengeulen in dit deel van de IJssel. Het schiereiland, dat ontstaat tussen de geul en de IJssel, blijft onvergraven en bestaande natuurwaarden (o.a. Glanshaverhooilanden) worden gehandhaafd.

Langs de nieuwe nevengeul en langs de IJssel is plek om te vissen. De gronden ten westen van de geul worden niet verworven. Hier kan het bestaand gebruik worden gecontinueerd. Hierdoor ontstaat een duidelijke scheiding tussen het bestaande natuurgebied in de Oenerdijker Waarden en het nieuwe natuurgebied in de Welsumerwaarden. De Welsumerwaarden worden beheerd middels periodiek maaien (ca. 4 keer per jaar) en eventueel nabeweidning. Dit heeft tevens tot gevolg dat er geen vluchtplaatsen aangelegd dienen te worden in de Welsumerwaarden. Vanaf de veerstoep is een onverharde wandelroute opgenomen in zuidelijke richting die aansluit op de IJsseldijk.



Figuur 6.1: Voorkeursalternatief (zie vergrootte figuur in bijlage 4)

De Roetwaarden

Het zuidelijke instroompunt van de IJssel naar de plas wordt iets verlegd en verruimd om de doorstroom van rivierwater bij hoogwater te bevorderen. De dwarsdam met bomen wordt verwijderd, zodat de doorstroming verbetert. De drempel bij het instroompunt is grazig en wordt licht verhoogd (tot ca. NAP+4,2 m.) om negatieve effecten ten aanzien van aanzanding van de IJssel te beperken. De zandwinplassen van de Roetwaarden worden benedenstreams via een afsluitbaar regelwerk (bijv. een klepstuw) aan de IJssel gekoppeld. Het regelwerk zorgt ervoor dat er gedurende hoogwater de Roetwaarden en het achterland afgesloten is van de IJssel en er geen waterschade optreedt. Tijdens laagwater zorgt het drempelniveau van het regelwerk ervoor dat het peil van de Roetwaarden in stand blijft en verdrogingeffecten beperkt worden.

In het noordelijk deel van de plas ontstaan een relatief groot oppervlak aan ondiep water, hetgeen de ecologische potentie van de plas sterk vergroot. In het gebied tussen de Roetwaarden en de IJssel kan op sommige plekken op natuurlijke wijze ooibos ontwikkelen. Dit gebied wordt cyclisch gemaaid.

Het huidige gebruik op de percelen gelegen tussen de Roetwaarden en de primaire waterkering blijft gehandhaafd.

De Enk en De Zaaï

In de Zaaï vinden geen graafwerkzaamheden plaats. In het perceel grenzend aan de Tichelstraat blijft het huidige gebruik gehandhaafd. Rondom de voormalige Koetsweg blijven de percelen in gebruik als agrarisch grasland met een optie voor een natuurlijk beheer (extensieve begrazing). Richting de Duursche Waarden is er ruimte voor de ontwikkeling van zachthout- en hardhoutooibos. In de Zaaï is tevens een onverhard struinp pad voorzien dat aansluit op het informatiecentrum bij Den Nul.

In de Enk is één geul gepland, die in het verlengde van de Roetwaarden ligt en doorloopt tot in de Duursche Waarden. Voor zover mogelijk is het van nature laaggelegen deel van de Enk opgezocht. De breedte van de geul bedraagt circa 100 meter, vergelijkbaar met de breedte van de geulen in de Duursche Waarden. De oevers van de geul hebben taluds van ongeveer 1:10. De oevers liggen deels in het zand, deels in kleiige bodem. De geul heeft een maximale diepte van NAP-2,5 m. en is bij gemiddelde waterstanden 4,5 meter diep. Rondom de geul wordt het maaiveld integraal verlaagd naar een hoogte van ca. NAP+3 m. Richting het rivierduin van Fortmond loopt het maaiveld geleidelijk op naar NAP+5 m. Hiermee wordt een natuurlijke overgang naar de hoge gronden van Fortmond gecreëerd en ontstaat er variatie in hoogtegradiënten.

Door het contrast tussen de lage, natte nevengeul en de hoge, droge gronden bij Fortmond wordt het rivierduin beter zichtbaar in het landschap. Op de westoever blijft het huidige gebruik voor een groot deel gehandhaafd. Tussen de geul in de Enk en de Zaaï worden huidige percelen omgezet naar natuurgebied dat gekenmerkt wordt door overwegend lage grazige en kruidachtige vegetatie met zeer plaatselijk enkele bossages (met name langs de oevers van de geul).

De Fortmonderweg blijft gehandhaafd. Ter plaatse van de kruising met de geul in de Enk wordt een fietsbrug aangelegd met een overspanning van ca. 100 meter. Hierdoor blijft het rondje Fortmond intact. De brug is niet toegankelijk voor autoverkeer. De oostzijde van de geul is toegankelijk via een onverhard struinpad.

6.4 Effectbeoordeling

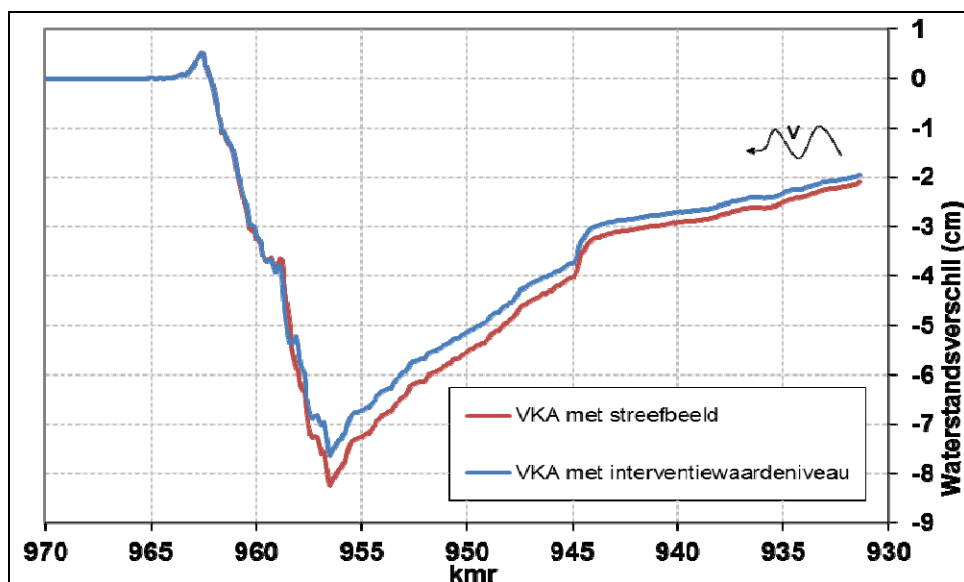
Het voorkeursalternatief wijkt op enkele aspecten af van alternatief C. Daar waar deze aspecten leiden tot een wijziging van de effectbeoordeling, is dit onderstaande beschreven.

R1– Waterstanddaling

Het VKA met de vegetatie streefwaarden (wenselijke situatie) zorgt bij MHW voor een maximale waterstandsverlaging van 8,24 cm in de as van de rivier op kmr 956,5. Hiermee voldoet het VKA met streefbeeld met een extra 0,4 cm waterstandsddaling aan de rivierkundige taakstelling (score +). Deze 0,4 cm vormt de beheerruimte om verruwing toe te laten. De benedenstroomse opstuwingspiek in de as van de rivier is maximaal 0,5 cm op kmr 962,6. Dit is ter hoogte van de Duursche Waarden.

De interventiewaarden (meest ruwe situatie) zijn voor de meeste gebieden gelijk aan de streefwaarden. Het verschil in vegetatiebeeld ligt bij de oeverzone van de Welsumerwaard. Hier is een zone met verruigd grasland en 15% zachthoutstruweel opgenomen.

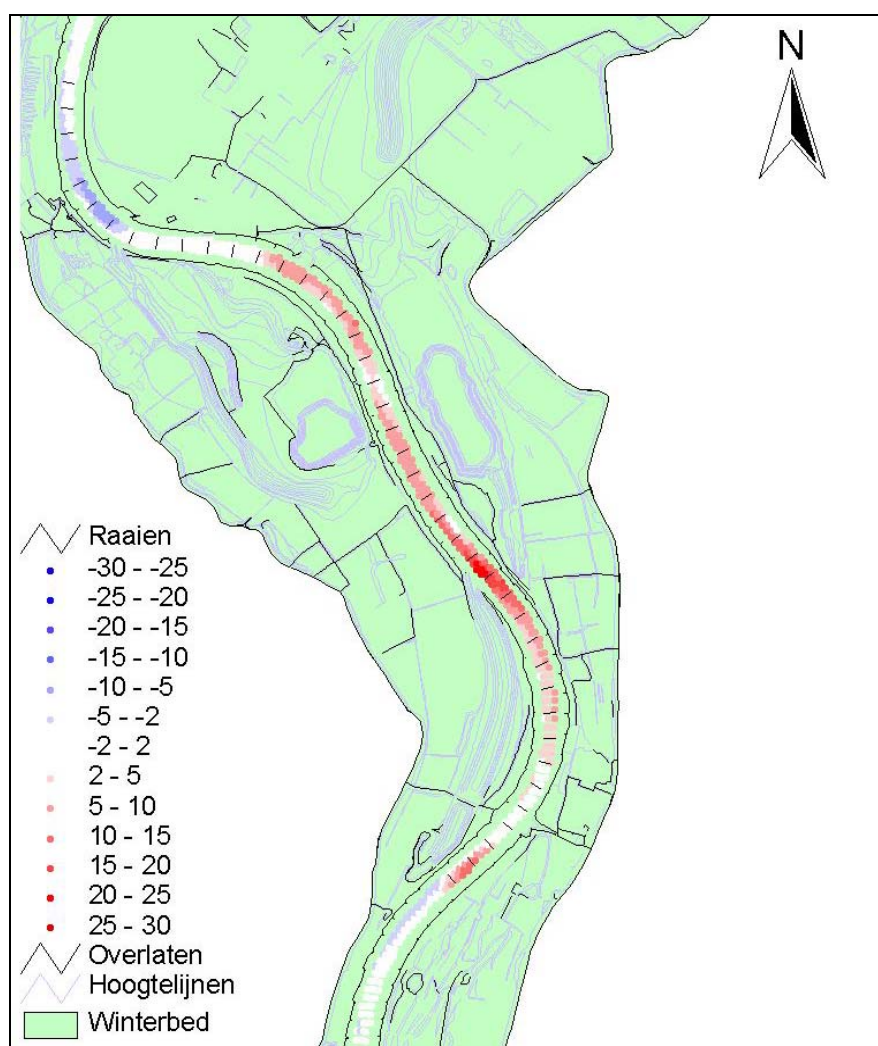
Onderstaand is het effect op de waterstanden bij MHW weergegeven. De vegetatiekaarten van de streef- en interventiewaarden zijn opgenomen in bijlage 4.



Figuur 6.1: Effect op de waterstand (cm) in de as van de rivier t.g.v. het VKA bij 16.000 m³/s

R3– Morfologische ontwikkeling zomerbed

Het gepresenteerde baggerbezwaar in deze paragraaf is het resultaat van een optimalisatie die is uitgevoerd voor het VKA. In figuur 6.2 is de jaargemiddelde bodemverandering in het zomerbed getoond. De aanzanding vindt voornamelijk plaats over het traject waar water wordt onttrokken aan het zomerbed naar de Oenerdijkerwaard en de Roetwaarden, kmr 958 – 960. Benedenstrooms van kmr 960 stroomt bij de middelhoge afvoeren het water weer terug naar het zomerbed. In de bocht benedenstrooms van kmr 960 treedt lichte erosie op, dit is te verklaren door de ligging van de nieuwe hoogwatervluchtplaats bij benedenstroomse uiteinde van de Oenerdijker waard. Hierdoor neemt de stroming door het zomerbed toe t.o.v. de huidige situatie.



Figuur 6.2: Jaargemiddelde bodemverandering in de vaargeul t.g.v. het VKA (cm).

Uit de morfologische berekeningen kan geconcludeerd worden dat de effecten van het project Olst aan de gestelde normen uit het beoordelingskader voldoen bij de huidige vaargeul. De optimalisaties in het VKA hebben gezorgd dat het baggervolume van circa 16.500 m³ in de beu (overige alternatieven) naar circa 6.100 m³ in de beun bij een 50 m brede vaargeul (score 0).

R4– Veiligheid en vlotheid scheepvaart

Bij (aangetakte) nevengeulen kunnen bij lage afvoeren dwarsstromingen optreden bij de in- en uitstroomopeningen van de geulen. Deze dwarsstromingen kunnen hinderlijk zijn voor de scheepvaart en de veiligheid (navigatie) nadelig beïnvloeden. Een toename in dwarsstroming leidt mogelijk tot een toename van benodigde padbreedte voor de scheepvaart. Dit leidt dan mogelijk tot meer ongevallen en brengt de veiligheid en vlotheid in geding. Als richtlijn geldt een maximale dwarsstroom van 0,15 m/s.

In tabel 6.1 zijn de maximale snelheden van de dwarsstroming bij de verschillende in- en uitstroomopeningen bij verschillende afvoeren overzichtelijk weergegeven. Deze dwarsstromingen betreffen de situatie met het reeds geoptimaliseerde VKA.

Tabel 6.1: Maximale dwarsstroomsnelheden (m/s) bij de in- en uitstroomopening van de geulen

Q-Jobith (m ³ /s)	Q-Olst (m ³ /s)	Welsumer Waard instroom		Welsumer Waard uitstroom		Oenerdijker Waard instroom		Oenerdijker Waard uitstroom		Roetwaard instroom		Roetwaard Uitstroom	
		Ref	VKA	Ref	VKA	Ref	VKA	Ref	VKA	Ref	VKA	Ref	VKA
16.000	2.685	0,48	0,53	0,25	0,40	0,21	0,18	0,19	0,17	0,35	0,52	0,14	0,10
10.000	1550	0,29	0,35	0,16	0,26	0,21	0,17	0,18	0,23	0,25	0,42	0,10	0,06
8.000	1147	0,19	0,24	0,14	0,23	0,18	0,19	0,17	0,31	0,19	0,36	0,18	0,18
6.000	841	0,10	0,12	0,14	0,16	0,04	0,02	0,10	0,08	0,12	0,18	0,17	0,13
4.000	567	0,24	0,24	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,06	0,14	0,15	0,17	0,17

* Verschil met ref. is: >0,1 m/s, tussen 0,05 en 0,1 m/s, <0,05 m/s, positief. In gevallen boven 0,15 m/s.

De tabel toont dat de optimalisaties ten opzichte van de eerdere alternatieven de dwarsstroming sterk hebben gereduceerd, maar dat de dwarsstroming op sommige locaties bij sommige afvoeren nog hoger dan de richtlijn (score -). Dit dient in het kader van de Waterwet ter beoordeling voorgelegd te worden aan de rivierbeheerder.

LCA1 – Verandering van het landschap

Het VKA is voor een groot deel vergelijkbaar met alternatief C, het alternatief met de minste vergravingen en daarom met de minste verstoring van de morfologische opbouw. In het VKA wordt ten opzichte van alternatief C iets meer vergraven bij de instroom van de Roetwaarden en iets minder bij de twee nevengeulen in de Enk en de Welsumerwaarden (deze twee nevengeulen zijn iets smaller dan in alternatief C).

De extra vergraving bij de instroom van de Roetwaarden is beperkt negatiever dan in alternatief C. De nieuwe nevengeul in de Enk is in het VKA ongeveer 20 meter smaller dan in alternatief C, en past daardoor beter bij het systeem van de IJssel. Nog steeds is sprake van een behoorlijk forse nevengeul, maar de smallere geul van het VKA is qua afmetingen beter afgestemd op de nevengeulen in de Duursche Waarden. De nevengeul in de Welsumerwaarden is in het VKA ook iets (5 tot 10 meter) smaller dan in alternatief C en daardoor beter ingepast in het landschap, maar dit verschil is beperkt. In het VKA heeft de nevengeul in de Oenerdijker waarden geen 'slinger' zoals in alternatief C, dit is ook positief. Voor de rest zijn de effecten op de morfologische opbouw van het VKA vergelijkbaar met alternatief C.

Wat betreft het ruimtelijk beeld is het VKA deels vergelijkbaar met alternatief C doordat in een groot deel van de uiterwaard het huidige, agrarische beeld behouden blijft. De fietspaden uit alternatief C komen niet terug in het VKA, en de wandelpaden zijn anders uitgewerkt. Door het ontbreken van het fietspad is in het VKA het landschap minder goed beleefbaar. Wel zijn de wandelpaden in de Enk en de Zaaï in het VKA zo goed mogelijk uitgewerkt. Dit deel van het plangebied zal wel goed beleefbaar zijn voor bewoners en recreanten.

Samengevat zijn de effecten op het ruimtelijk beeld van het VKA positief, maar iets minder sterk positief dan in alternatief C. De verstoring van de morfologische opbouw is in het VKA vergelijkbaar met alternatief C, maar de positieve effecten op de morfologie als gevolg van de nieuwe nevengeulen zijn in het VKA groter. Over het geheel genomen is sprake van meer positieve dan negatieve effecten. Het VKA scoort daardoor licht positief (+).

G3 – Mogelijkheden voor recreatie

Er wordt in het VKA geen fietspad aangelegd in de Olster Waarden. Dit omdat de gronden ten oosten van de Roetwaarden niet verworven worden in het kader van het project IJsseluiterwaarden Olst. De mogelijkheden worden verkend om de realisatie van het fietspad met financiering van derden mogelijk te maken.

De Fortmonderweg blijft gehandhaafd. Ter plaatse van de kruising met de geul in de Enk wordt een fietsbrug aangelegd met een overspanning van ca. 100 meter. Hierdoor blijft het rondje Fortmond intact. De brug is niet toegankelijk voor autoverkeer.

In het VKA zijn geen nieuwe paden voorzien aan de westzijde van de IJssel. Wel worden de nieuwe natuurgebieden opengesteld voor struinrecreatie. Het bestaande pad in de Zaaï, dat start bij het informatiecentrum bij Den Nul, wordt gecontinueerd in de richting van de Duursche Waarden. Dit pad wordt aangelegd bij de voet van de dijk en wordt aangesloten op de Barloseweg. Daarnaast wordt een onverhard struinpad uitgezet langs de oostzijde van de nieuwe geul naar de Fortmonderweg.

Langs de nieuwe nevengeul en langs de IJssel is plek om te vissen.

Het VKA leidt tot een verbetering van de recreatieve mogelijkheden. Ten opzichte van de alternatieven A en B worden er minder fiets- en wandelpaden aangelegd. Derhalve wordt het VKA licht positief beoordeeld (score +).

Samenvatting

In de navolgende tabel treft u het totaaloverzicht aan van de effectbeoordeling. In de tabel zijn de criteria waarbij sprake is van verschillende effecten tussen de alternatieven met een kleur aangegeven. Thema's waar geen onderscheid is tussen de effectbeoordeling, zijn in het wit aangegeven.

Uit de tabel blijkt dat het VKA voor rivierkunde beter scoort als de alternatieven. De optimalisatie heeft geleid tot een sterke verbetering voor de aspecten morfologie en veiligheid scheepvaart.

Tabel 6.2: Totaal overzicht effectscores alternatieven met kleur aangegeven de criteria waarbij sprake is van verschillen tussen de alternatieven

Code	Beoordelingscriteria	Referentie	Alternatief			
			A	B	C	VKA
Rivierkunde en veiligheid						
R1	Waterstanddaling	0	0	++	+	+
R2	Opstuwing langs primaire waterkering	0	0	0	0	0
R3	Morfologische ontwikkeling zomerbed	0	--	--	--	-
R4	Veiligheid en vlotheid scheepvaart	0	--	--	--	0
R5	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0	0
Natuur						
N1	Ontwikkeling riviernatuur	0	++	++	+	+
N2	EHS-doelen	0	++	++	+	+
N3	Habitattypen	0	-	0	0	0
N4	Beschermde soorten	0	+	+	+	+
Bodem en grondstromen						
B1	Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
B2	Hoeveelheid grondverzet	0	--	-	-	-
	Hergebruik van vrijkomende grond	0	++	++	++	++
Grond- en oppervlaktewater						
W1	Risico's op zettingschade	0	-	-	-	-
	Risico's op wateroverlast bebouwing	0	-	-	-	-
W2	Risico op landbouwschade	0	-	-	-	-
W3	Effect op natuurwaarden	0	-	-	-	-
W4	Stabiliteit primaire waterkering	0	0	0	0	0
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie						
LCA1	Verandering van het landschap	0	-	0	0	0
LCA2	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-	-	-	-
LCA3	Aantasting archeologische waarden	0	--	--	--	--
Hinder tijdens uitvoering						
H1	Geluidhinder	0	-	0	0	0
H2	Luchtkwaliteit	0	-	0	0	0
Gebruiksfuncties						
G1	Toegankelijkheid / bereikbaarheid	0	+	0	0	0
G2	Verlies aan landbouwgrond	0	--	--	-	-
G3	Mogelijkheden voor recreatie	0	++	++	+	+
G4	Kwaliteit leefomgeving	0	0	0	0	0

7 LEEMTE IN KENNIS, MITIGATIE EN EVALUATIEPROGRAMMA

Elke m.e.r. procedure kent als laatste stap een verplichte evaluatie van de milieueffecten. Deze is bedoeld om na te gaan of de in het MER voorspelde effecten overeenkomen met de daadwerkelijke effecten op het milieu. Op die manier kunnen maatregelen worden genomen als de effecten afwijken.

Een andere belangrijke functie van de evaluatie is het opvullen van leemten in kennis en het leren van het werkelijk uitvoeren van het project. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de belangrijkste leemten in kennis en informatie die bij de deelaspecten zijn geconstateerd. De leemten in kennis die in dit MER zijn geconstateerd, zijn algemeen van aard en niet van invloed op de afweging tussen de alternatieven en de keuze voor het voorkeursalternatief.

Vervolgens is een aanzet gegeven voor de onderwerpen waarop het evaluatieprogramma zich zal moeten richten. Voor het (laten) opzetten, uitvoeren en begeleiden van het evaluatieprogramma is het bevoegd gezag verantwoordelijk.

Uit deze MER blijkt dat de leemten in kennis en monitoring zich met name dienen te richten op de volgende aspecten:

- erosie/sedimentatie geulen;
- vegetatieontwikkeling;
- effecten van recreatie op natuur;
- toepassing vrijkomende grond;
- geohydrologie.

Erosie/sedimentatie geulen

Gezien de onzekerheid in de morfologische voorspelling van de erosie en sedimentatie in de geulen moeten deze aspecten goed worden bekeken er derhalve in een monitoringsplan worden opgenomen. Naast aanzanding vormt successie en accumulatie van dood organisch materiaal een bedreiging voor de afvoercapaciteit van de geulen. Het verwijderen van aanzanding en vegetatieresten kan wat dat betreft worden opgenomen in een beheer- en onderhoudsplan. De geulen zullen, na grootte orde, eens in de 20 tot 30 jaar weer op de ontwerpdiepte moeten worden gebracht om zo de afvoercapaciteit te waarborgen.

Vegetatieontwikkeling

De vegetatie in het plangebied zal zich nooit exact ontwikkelen in de gewenste richting of volgens de verwachte successiesnelheid. Het is daarom belangrijk de inrichtingskaarten niet als blauwdruk of star doel te beschouwen, maar eerder als een richtinggevende leidraad. In de bestaande methoden is het mogelijk om de ligging van de ecotopen niet exact ruimtelijk vast te leggen, maar door combinatie-ecotopen globaal aan te geven hoe de toekomstige situatie eruit zal zien. Monitoring moet inzicht geven in de daadwerkelijke ontwikkeling.

De ontwikkeling van de vegetatie moet regelmatig worden beschreven en rivierkundig getoetst. Over het algemeen is monitoring van de vegetatie om de zes jaar voldoende voor handhaving van de Waterwet. Voor uiterwaarden die net vergraven zijn en waar veel pioniersituaties ontstaan is het verstandig om tijdelijk een hogere monitoringfrequentie te nemen (jaarlijks). Het is mogelijk om in de vergunning afspraken over monitoring vast te leggen.

Effecten van recreatie op natuur

Het effect van recreatie is niet goed in te schatten omdat hier nog geen dosis-effectrelaties per type recreatie van bekend zijn, het niet bekend is welke natuurwaarden zich gaan ontwikkelen en niet bekend is welke bezoekersaantallen gaan optreden. Monitoring kan dit uitwijzen en op basis hiervan kunnen eventueel betredingsbeperkingen worden opgelegd.

Toepassing van vrijkomende grond

De mate waarin de grond die uit het project vrijkomt toegepast kan worden buiten het plangebied is momenteel moeilijk te voorspellen. Momenteel zijn diverse verwerkers in de markt beschikbaar die legio mogelijkheden bieden voor afzet van vrijkomend materiaal. Dit kan zijn in het rivierengebied (droge of natte toepassingen), als ophoging of in een werk buitendijks of definitief storten. De wijze waarop vrijkomende grond uit de uiterwaardvergraving bij Olst zal worden toegepast, is sterk afhankelijk van de wijze waarop het project in de markt gezet wordt en uiteindelijk zal worden uitgevoerd door aannemende partijen. Doordat overgrote deel van de vrijkomende grond schoon tot licht verontreinigd worden er geen complicaties verwacht bij een mogelijke toepassing van deze grond.

Geohydrologie

Binnen het project vinden vergravingen in de uiterwaarden plaats waardoor een betere doorstroming van de IJssel ontstaat. Dit heeft gevolgen voor de grondwaterstanden en de stijghoogtes in het gebied (verlagingen en verhogingen van de grondwaterstanden en stijghoogtes). De verlagingen dan wel verhogingen kunnen negatieve effecten zoals zettingschade en landbouwschade veroorzaken. Om de effecten te kunnen monitoren is een grondwatermeetnet noodzakelijk. Naast het ontwerp dient het meetnet te worden ingericht, te worden onderhouden en gemonitord gedurende een periode van circa 5 jaar. Rapportages van de metingen kunnen worden vervaardigd. Er kan ook worden gekozen voor het (bijvoorbeeld driemaandelijks) doormailen van de meetresultaten;

8 BRONNEN

- ADC ArcheoProjecten, 2006. Olst – Een onderzoek in de IJsseluitwaarden, een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven.
- Arcadis, 2000. Actualisering Voorontwerpinrichtingsplan – Welsumer en Fortmonder Waarden.
- Arnicon, 2003. Milieukundig bodemonderzoek Fortmonder en Welsumerwaarden.
- Arnicon, 2007. Historisch bodemonderzoek voor de westoever van de IJssel tussen Veessen en Welsum (Welsumerwaard).
- Bureau Waardenburg, 2002. Toetsing van effecten van recreatieve inrichtingsmaatregelen in de Welsumer- en Fortmonderwaarden aan natuurwetgeving.
- Bureau Waardenburg, 2003. Alternatieven voor een fietspad in de Roetwaard en toetsing aan de Vogelrichtlijn.
- Bureau Waardenburg, 2005. Toetsing van het voorontwerp inrichtingsplan Welsumer- en Fortmonderwaarden aan de Vogelrichtlijn, de Habitatrictlijn, de Natuurbeschermingswet en de Flora en Faunawet.
- Cauberg-Huygen, 2008. Gronddepot Fortmond fase 4. Inzichten geluidimmissie alle activiteiten. Notitie 20062576-06.
- DHV, 2003. IJsseluitwaarden Olst, Geohydrologisch Onderzoek.
- DHV, 2004a. Gebiedsgericht Project IJsseluitwaarden Olst, Bodemopbouw, delfstoffen en grondbalans.
- DHV, 2004b. IJsseluitwaarden Olst, Invloed berging uiterwaardengrond in zandwinputten op grondwaterkwaliteit.
- DHV, 2005. Gebiedsgericht Project IJsseluitwaarden Olst, effecten op bebouwing en landbouw, Projectcode NURG:10297-401001.
- DHV, 2006a. Gebiedsgericht Project IJsseluitwaarden Olst. Certificering ontgraving conform BRL9330-9335.
- DHV, 2006b. Grondstromenplan/Saneringsplan Fase 1a + 1b.
- Dienst Landelijk Gebied, 2005. Definitief Inrichtingsplan IJsseluitwaarden Olst.
- EcoGroen Advies BV, 2007a. Ecologisch onderzoek IJsseluitwaarden Olst, Fase III.
- EcoGroen Advies BV, 2007b. Ecologisch Onderzoek IJsseluitwaarden Olst, Fase IV.
- Fugro, 2003. Zandwinning te Olst/Welsum/Fortmond.
- Grontmij, 2007. Verspreidingsberekeningen Hooge Waard, Technisch achtergronddocument emissie en verspreiding naar grond- en oppervlaktewater.
- Intron, 2006. Brief voortoets BRL9335.
- Meet BV, 2003a. Globaal kleionderzoek in de Welsumer en Fortmonderwaarden.
- Meet BV, 2003b. Zandwinning te Olst/Welsum/Fortmond, Oriënterend Geotechnisch Onderzoek en Advies.
- Oranjewoud, 2007a. Grondstromenplan IJsseluitwaarde westzijde Olst.
- Oranjewoud, 2007b. IJsseluitwaarde Westzijde Olst. Bodemonderzoek en bodemkwaliteitskaart IJsseluitwaarde westzijde Olst.
- Rademakers, J. & Voorwinden, A., 2006. Zandwinplas Hooge Waard, landschapecologische inpassing in het project IJsseluitwaarden Olst.
- Sight, 2003. Alles van Waarde is weerloos. Onderzoek naar de waarde van de vrijkomende grond afkomstig uit het natuurontwikkelingsproject Welsumer en Fortmonderwaarden.
- Stuurgroep IJsseluitwaarden Olst, 2006. Realisatieplan IJsseluitwaarden Olst.

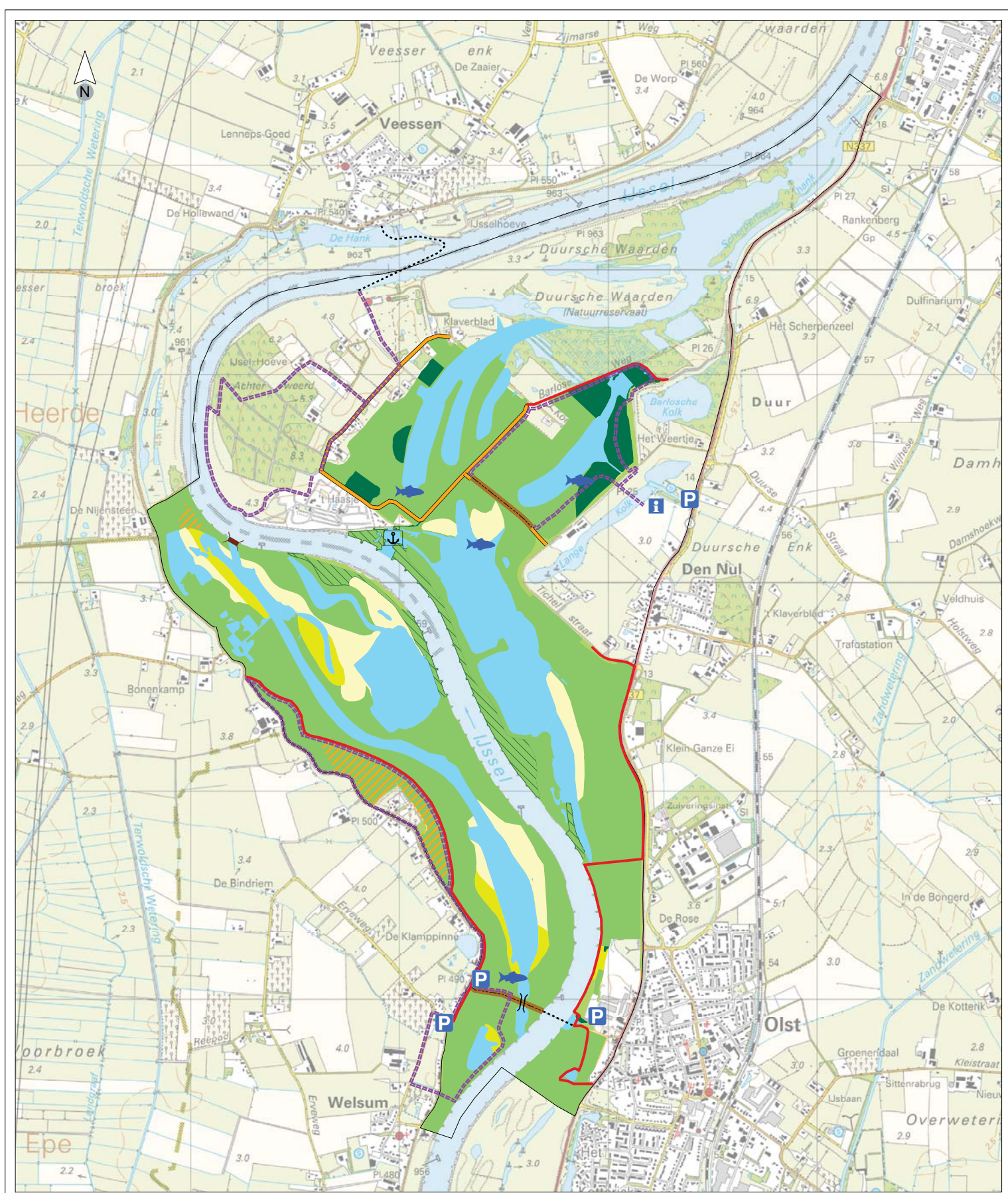
- Veurink, K., 2002. IJsseluitwaarden Olst, Onderzoek naar de Cultuurhistorie en Archeologie.
- Witteveen+Bos, 2007. Verkennend bodemonderzoek Welsumerwaard te Welsum.
- Witteveen+Bos, 2008a. Deelsaneringsplan Welsumerwaard te Olst.
- Witteveen+Bos, 2008b. Notitie hertoetsing Bbk onderzoeksresultaten grondstromenplan IJsseluitwaarden (westzijde).

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1 Inrichtingskaarten alternatieven



- Brug
- Duiker
- Aanmeerplek
- Infopunt
- Parkeerplaats
- Visstek (Indicatie)
- Fietspad
- Ontsluitingsweg
- Veerdam/Drempel
- Veerroute
- Wandelpad
- Hoogwatervluchtplaats
- Grens Plangebied
- Geul/Strang
- Riet- en/of zeggemoeras
- Akker
- Productiegrasland
- Natuurlijk grasland + beperkte opslag ooibos
- Natuurlijk grasland + 50% ooibos
- Ooibos
- Ruigte

Titel:
**Ontwerp IJsseluiterwaarden Olst
 Alternatief A**

Project:
**Planstudie IJsseluiterwaarden Olst
 (9T9170.A0)**

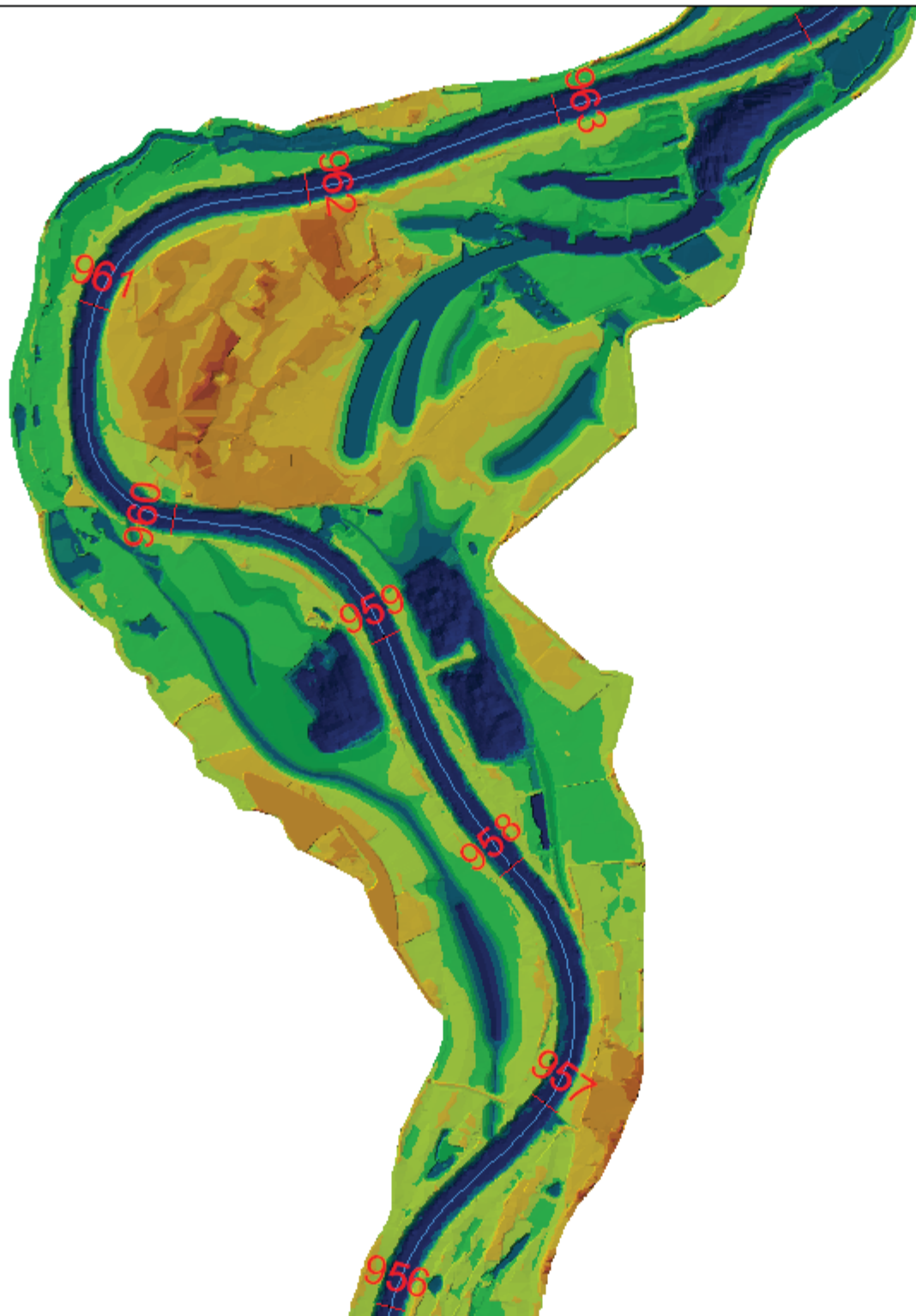
Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
05-09-2011

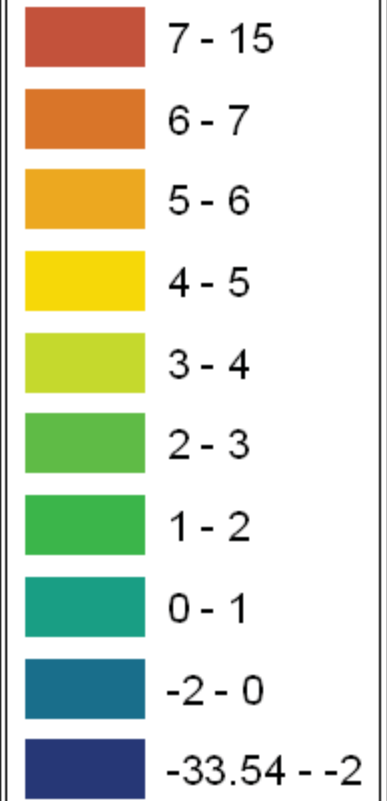
Schaal:
1:17000

Figuur:
2a

ROYAL HASKONING
HASKONING NEDERLAND B.V. IS A COMPANY OF ROYAL HASKONING



Legenda



Titel:

Bodemhoogte Oibst
variant A

Project:

9T9170.A0

Opdrachtgever:

DLG

Datum:

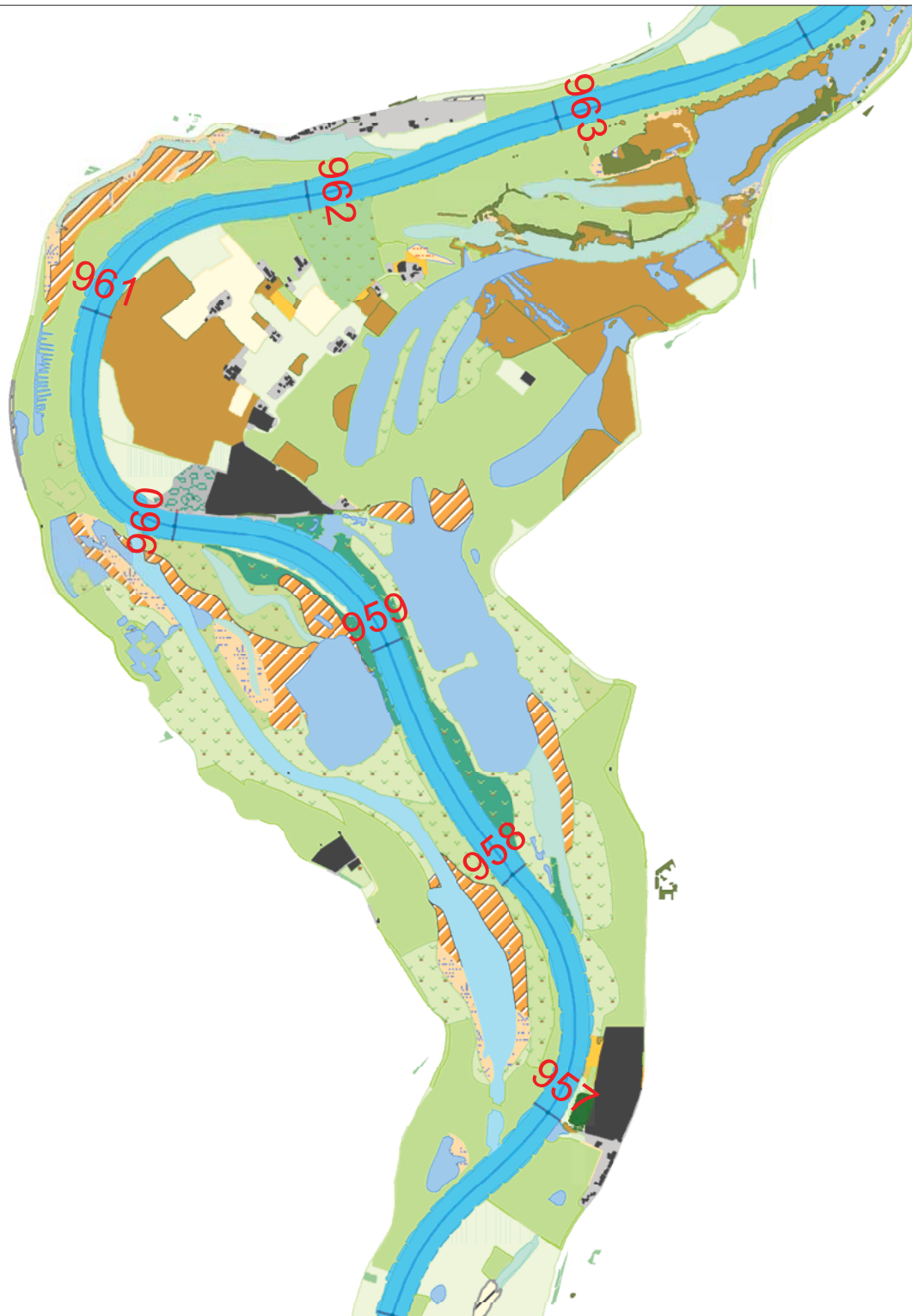
01/08/2011

Schaal:
































1:24868

Figuur:





Legenda

-  bomen
-  Bebouwing/hoogwatervrij terrein
-  bebouwd terrein met zachthoutstruweel
-  Bebouwd/verhard terrein
-  Steenbekleding
-  Zomerbed
-  Diepe bedding
-  Ondiepe bedding
-  Plas/haven/slikkige oever
-  Nevengeul
-  Strang
-  Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat
-  Ruwe oever
-  Rietgras 25% open water
-  50% zegge + 50% rietgras
-  Riet 25% strooisel
-  zegge homogeen + 20% zachthoutstruweel
-  Akker
-  Pioniersvegetatie
-  Productiegrasland
-  Natuurlijk grasland/hooiland
-  Natuurlijk grasland + 5% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 10% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 15% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 25% zachthoutstruweel
-  natuurlijk grasland + 50% zachthoutoobos
-  Verruigd grasland
-  Productiebos zachthout
-  boomgaard hoogstam
-  Oobos
-  Struweel/griend
-  Akkerdistelruigte
-  Droge Ruigte
-  zegge

Titel:
vegetatie streefbeeld Olst
variant A

Project:
9T9170.A0

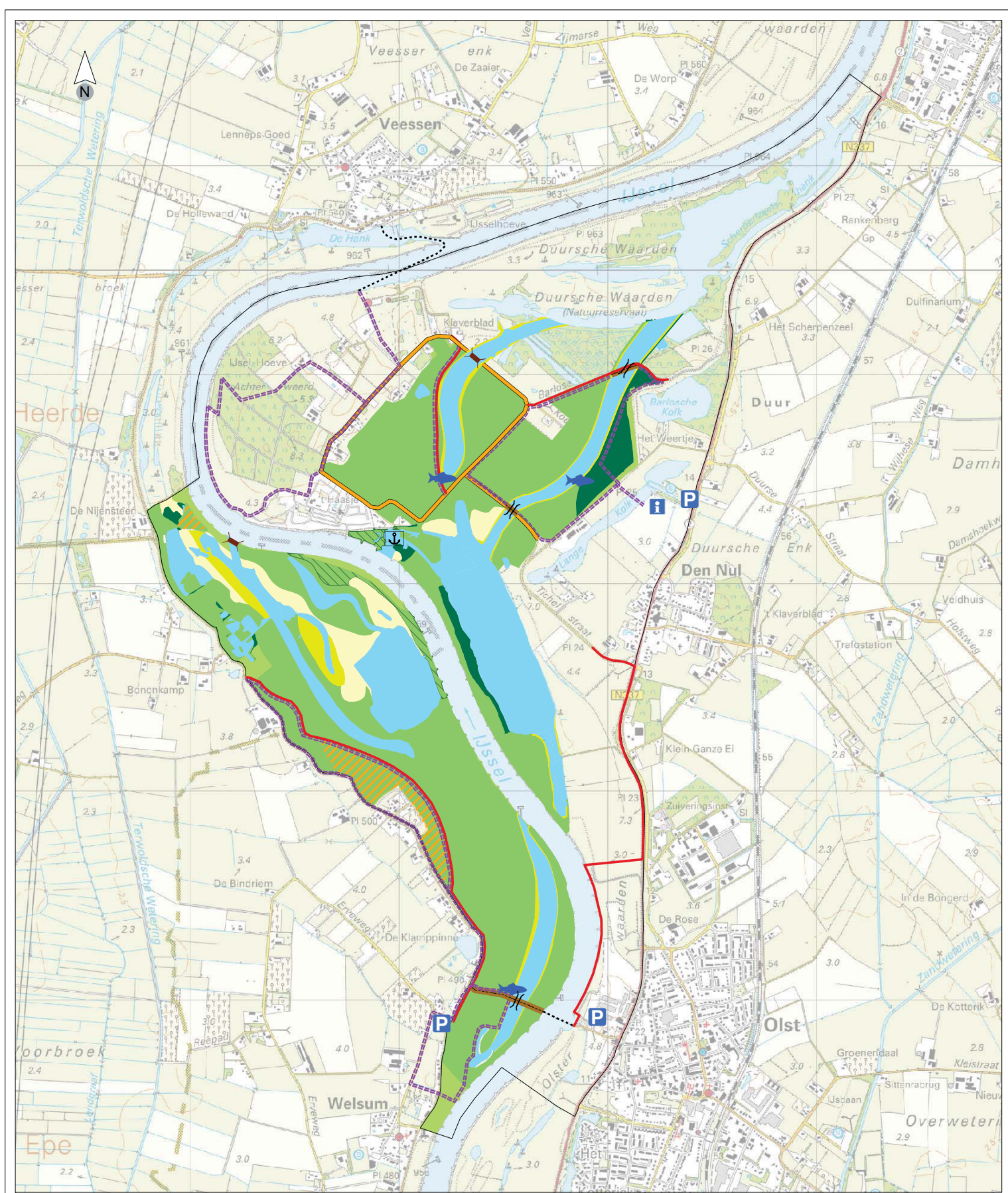
Opdrachtgever:
DLG

Datum:
03/08/2011

Schaal:
1:24868

Figuur:





	Brug		Hoogwatervluchtplaats
	Duiker		Grens Plangebied
	Aanmeerplek		Ceul/Strang
	Infopunt		Riet- en/of zeggemoeras
	Parkeerplaats		Akker
	Visstek (Indicatie)		Productiegrasland
	Fietspad		Natuurlijk grasland + beperkte opslag oobios
	Ontsluitingsweg		Natuurlijk grasland + 50% oobios
	Veerdam/Drempel		Oobios
	Veerroute		Ruigte
	Wandelpad		

Titel:
 Ontwerp IJsseluiterswaarden Olst
 Alternatief B

Project:
 Planstudie IJsseluiterswaarden Olst
 (9T9170.A0)

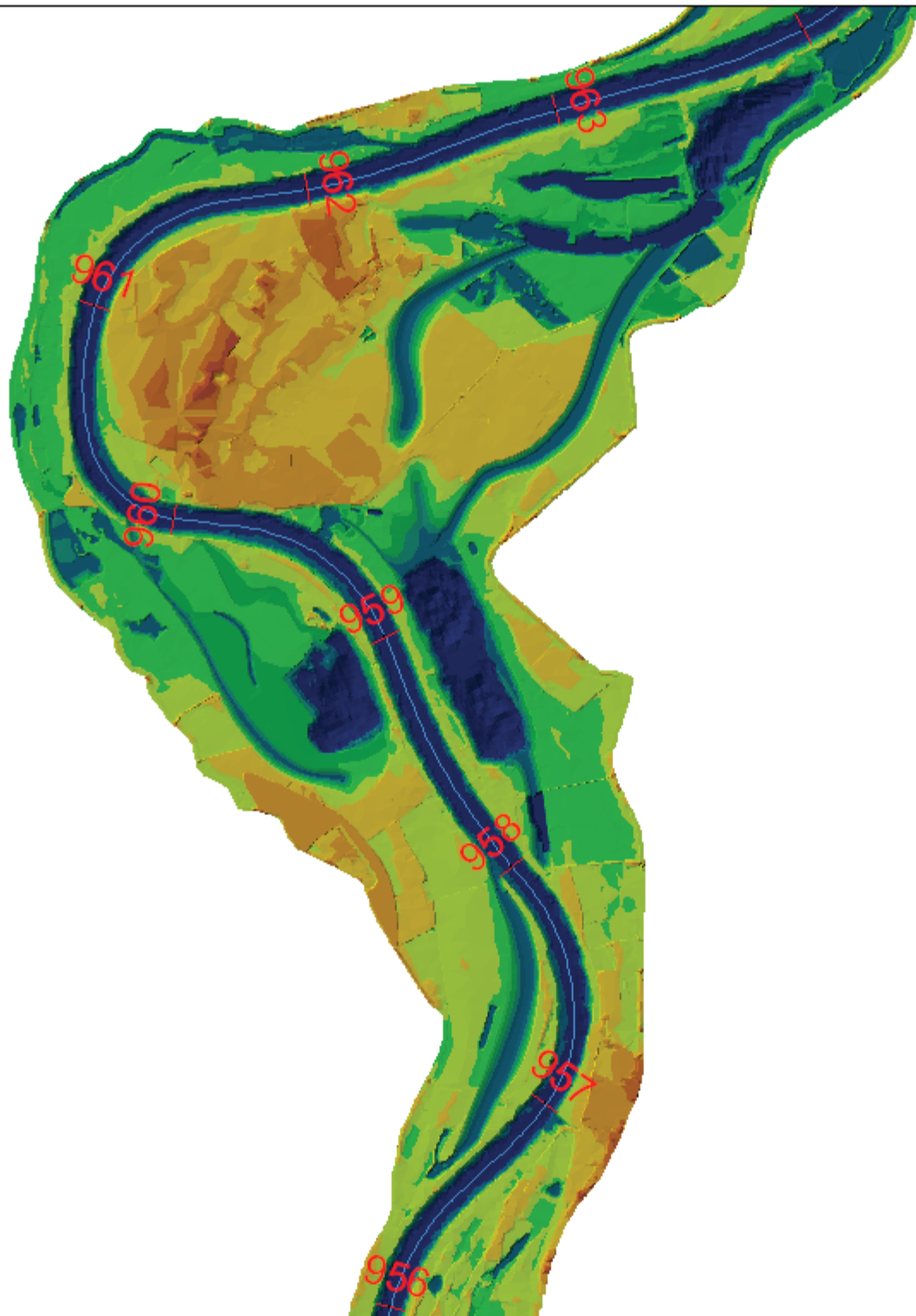
Opdrachtgever:
 Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
 25-11-2011

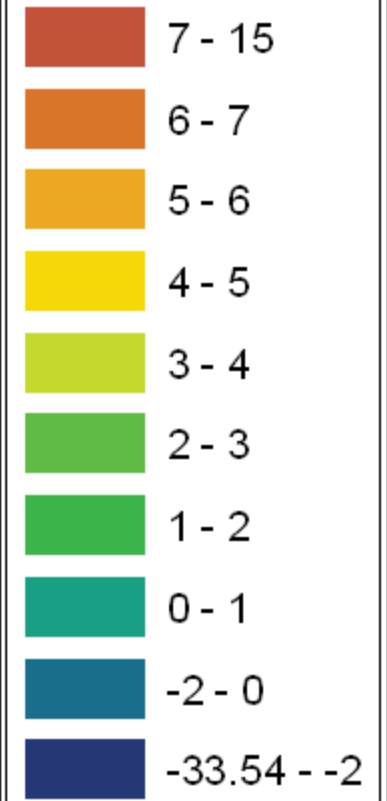
Schaal:
 1:17000

Figuur:
 2b





Legenda



Titel:

Bodemhoogte Dst
variant B

Project:

9T9170.A0

Opdrachtgever:

DLG

Datum:

01/08/2011

Schaal:

1:24868

Figuur:





Legenda

-  bomen
-  Bebouwing/hoogwatervrij terrein
-  bebouwd terrein met zachthoutstruweel
-  Bebouwd/verhard terrein
-  Steenbekleding
-  Zomerbed
-  Diepe bedding
-  Ondiepe bedding
-  Plas/haven/slikkige oever
-  Nevengeul
-  Strang
-  Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat
-  Ruwe oever
-  Rietgras 25% open water
-  50% zegge + 50% rietgras
-  Riet 25% strooisel
-  zegge homogeen + 20% zachthoutstruweel
-  Akker
-  Pioniersvegetatie
-  Productiegrasland
-  Natuurlijk grasland/hooiland
-  Natuurlijk grasland + 5% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 10% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 15% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 25% zachthoutstruweel
-  natuurlijk grasland + 50% zachthoutoobos
-  Verruigd grasland
-  Productiebos zachthout
-  boomgaard hoogstam
-  Oobos
-  Struweel/griend
-  Akkerdistelruigte
-  Droge Ruigte
-  zegge

Titel:
vegetatie streefbeeld Olst
variant B

Project:
9T9170.A0

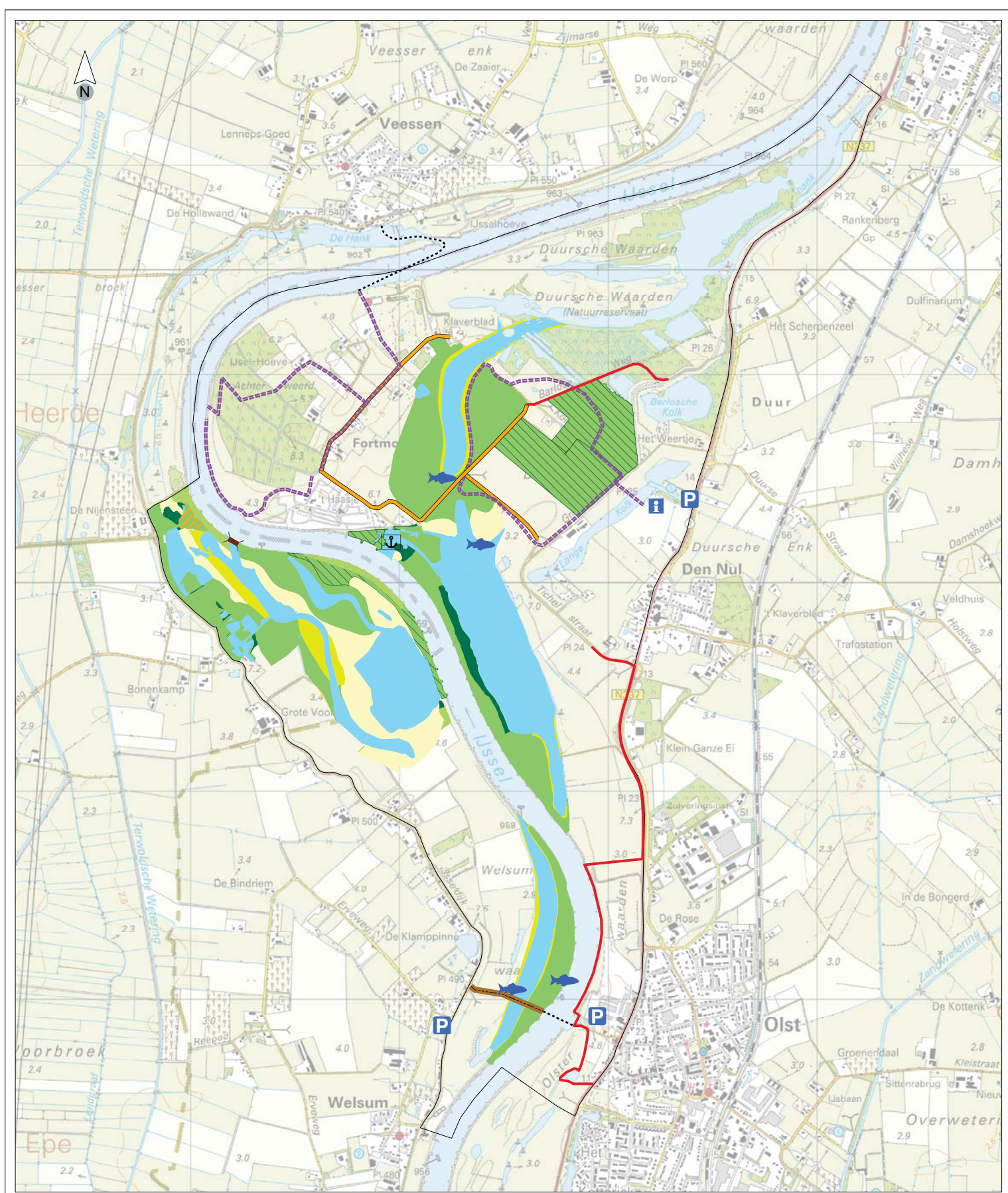
Opdrachtgever:
DLG

Datum:
03/08/2011

Schaal:
1:24868

Figuur:





- Brug
- Duiker
- Aanmeerplek
- Infopunt
- Parkeerplaats
- Visstek (Indicatie)
- Fietspad
- Ontsluitingsweg
- Veerdam/Drempel
- Veerroute
- Wandelpad
- Hoogwatervluchtplaats
- Grens Plangebied
- Geul/Strang
- Riet- en/of zeggemoeras
- Akker
- Productiegrasland
- Natuurlijk grasland + beperkte opslag oobios
- Natuurlijk grasland + 50% oobios
- Oobios
- Ruigte

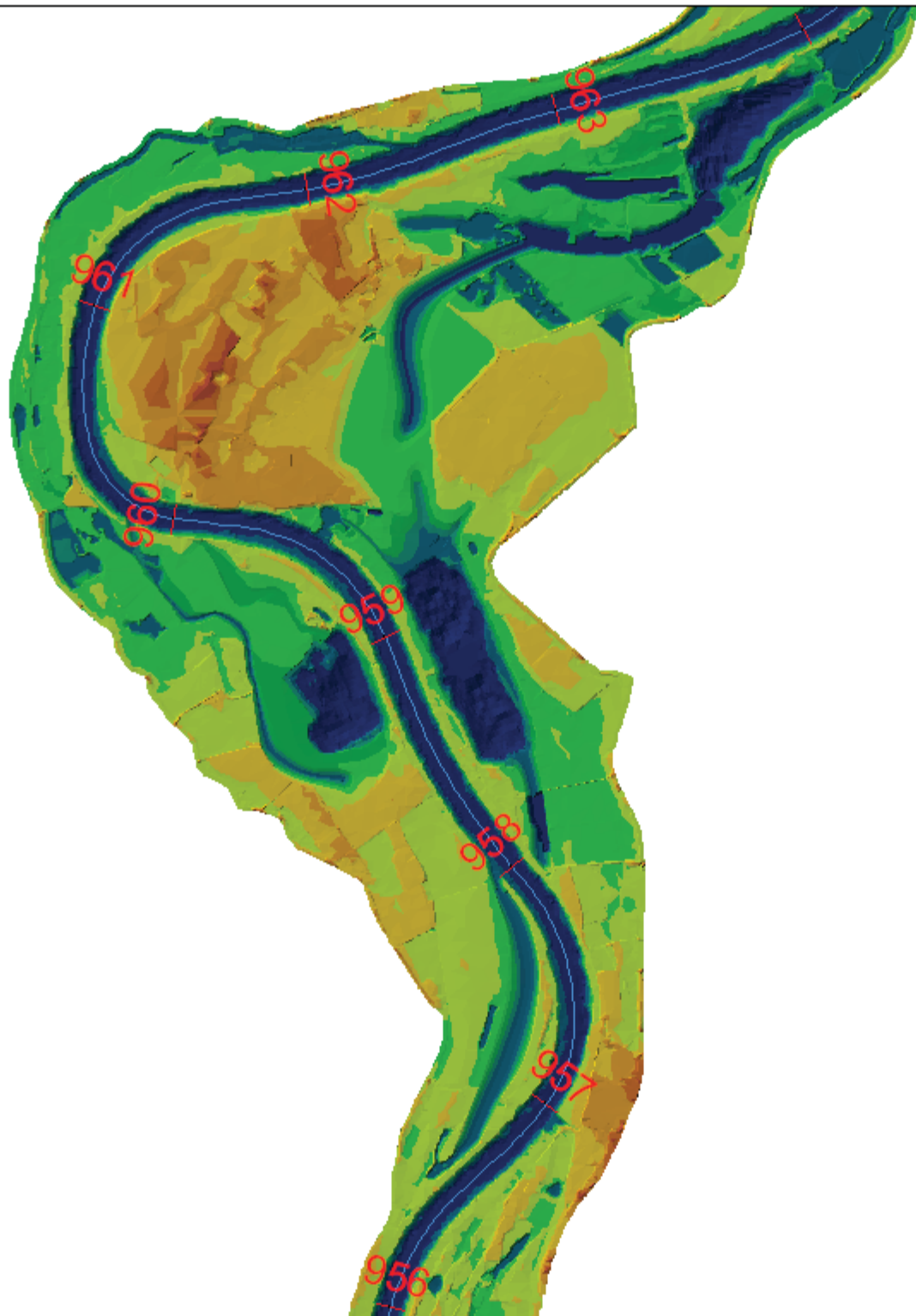
Titel:
 Ontwerp IJsseluiterwaarden Olst
 Alternatief C
Project:
 Planstudie IJsseluiterwaarden Olst
 (9T9170.A0)
Opdrachtgever:
 Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
 05-09-2011

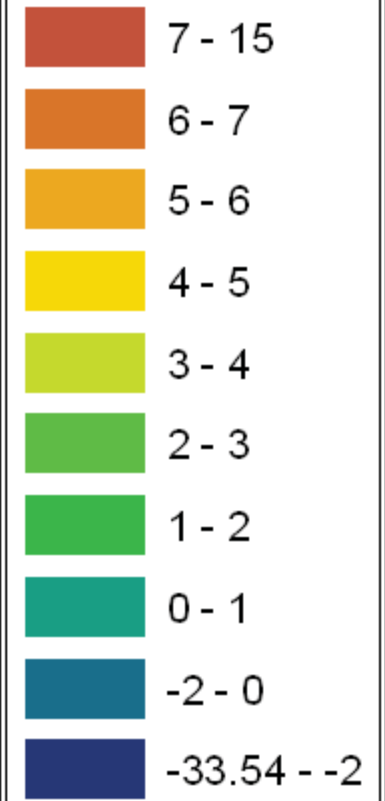
Schaal:
 1:17000

Figuur:
 2c





Legenda



Titel:

Bodemhoogte Olt
variant C

Project:

9T9170.A0

Opdrachtgever:

DLG

Datum:

16/08/2011

Schaal:
































1:24868

Figuur:





Legenda

-  bomen
-  Bebouwing/hoogwatervrij terrein
-  bebouwd terrein met zachthoutstruweel
-  Bebouwd/verhard terrein
-  Steenbekleding
-  Zomerbed
-  Diepe bedding
-  Ondiepe bedding
-  Plas/haven/slikkige oever
-  Nevengeul
-  Strang
-  Kribvakstrand/zandplaat/grindplaat
-  Ruwe oever
-  Rietgras 25% open water
-  50% zegge + 50% rietgras
-  Riet 25% strooisel
-  zegge homogeen + 20% zachthoutstruweel
-  Akker
-  Pioniersvegetatie
-  Productiegrasland
-  Natuurlijk grasland/hooiland
-  Natuurlijk grasland + 5% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 10% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 15% zachthoutstruweel
-  Natuurlijk grasland + 25% zachthoutstruweel
-  natuurlijk grasland + 50% zachthoutoobos
-  Verruigd grasland
-  Productiebos zachthout
-  boomgaard hoogstam
-  Oobos
-  Struweel/griend
-  Akkerdistelruigte
-  Droge Ruigte
-  zegge

Titel:
vegetatie streefbeeld Olst
variant C

Project:
9T9170.A0

Opdrachtgever:
DLG

Datum:
16/08/2011

Schaal:
1:24868

Figuur:

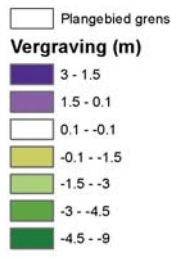
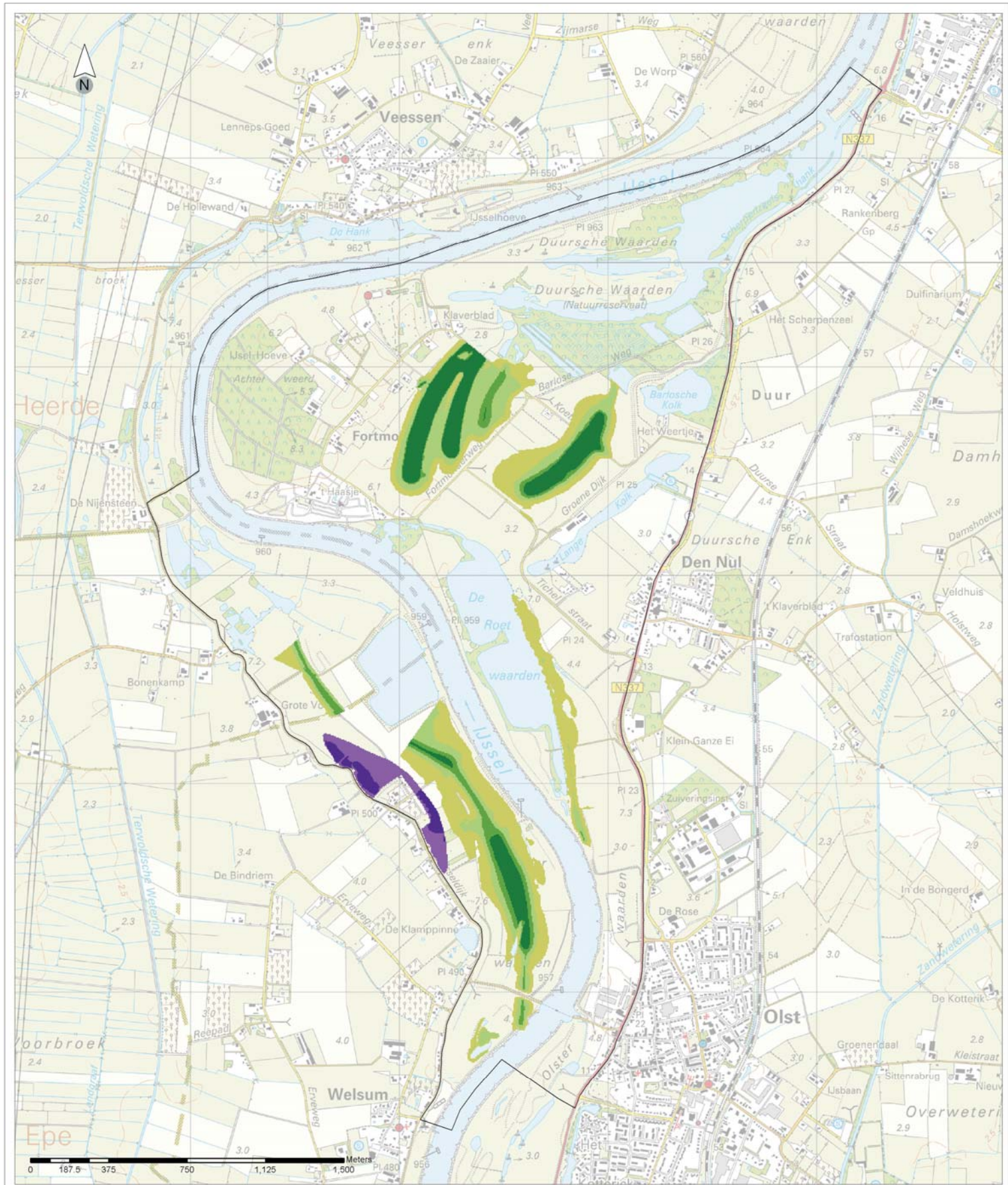


A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 2 **Vergravingskaarten alternatieven**



Titel:
Vergraving IJsseluiterwaarden Olst
Alternatief A

Project:
Planstudie IJsseluiterwaarden Olst
(9T9170.A0)

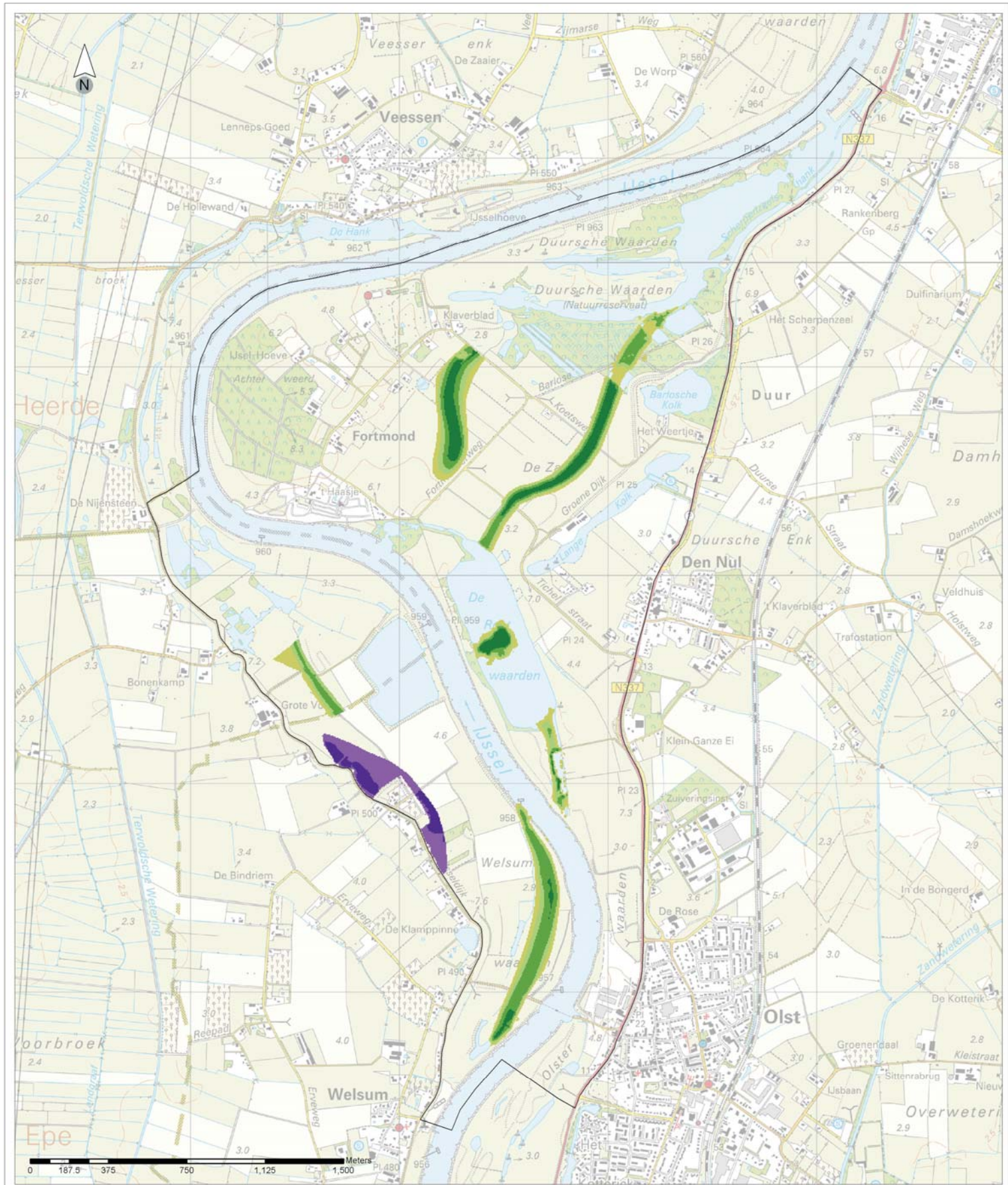
Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Figuur:
4a

Datum:
06-09-2011

Schaal:
1:17000





- Plangebied grens
- Vergraving (m)**
- 3 - 1.5
- 1.5 - 0.1
- 0.1 - -0.1
- -0.1 - -1.5
- -1.5 - -3
- -3 - -4.5
- -4.5 - -9

Titel:
**Vergraving IJsseluiterwaarden Olst
 Alternatief B**

Project:
**Planstudie IJsseluiterwaarden Olst
 (9T9170.A0)**

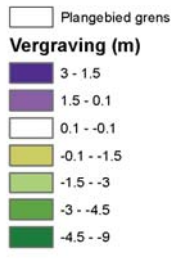
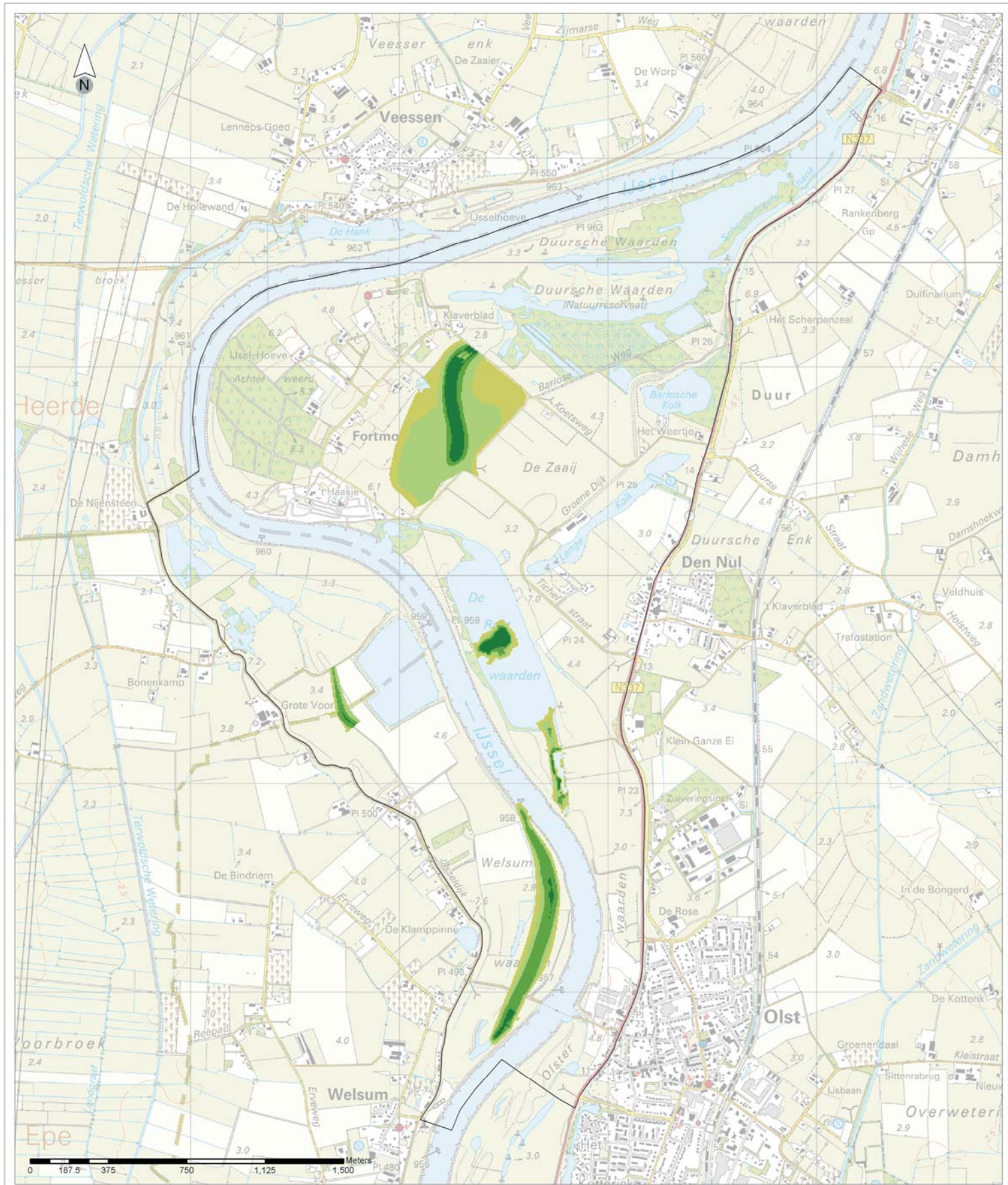
Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
06-09-2011

Schaal:
1:17000

Figuur:
4b





Titel:
**Vergraving IJsseluitewaarden Olst
 Alternatief C**

Project:
**Planstudie IJsseluitewaarden Olst
 (9T9170.A0)**

Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

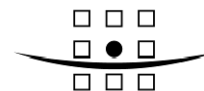
Figuur:
4C

Datum:
06-09-2011

Schaal:
1:17000



A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

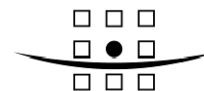
Bijlage 3 **Rekenresultaten luchtkwaliteit**

Variant A															
Bron			Emissiekent I	Bron emissiekent al	Af te leggen route (heen en terug)	Gemiddelde snelheid	Totale vermogen machine	Operationeel vermogen	Grondverzet totaal	Grondverzet per jaar	Inhoud materieel	Aantal vrachten	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]		[m/voertuig]	[km/uur]	[kW]	[kW]	[m ³]	[m ³ /jaar]	[m ³]	[aantal/jaar]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	198.346	99.173	20	4.959	1.144	114.430	457,7
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	198.346	99.173	20	4.959	1.144	114.430	22,9
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost naar midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	1.075.010	537.505	20	26.875	4.962	496.158	1.984,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	1.075.010	537.505	20	26.875	4.962	860.835	172,2
Dumpers	Binnen midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	55.562	27.781	20	1.389	182	31.515	126,1
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	55.562	27.781	20	1.389	182	18.165	3,6
Extern transport vrachtwagens	Zuid-west afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	27.545	13.773	20	689	132	13.243	53,0
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	27.545	13.773	20	689	132	22.976	4,6
Dumpers	Zuid-west naar HVP	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	114.642	57.321	20	2.866	441	76.501	306,0
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	114.642	57.321	20	2.866	441	70.501	15,3
Dumpers	Binnen zuid-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	541.499	270.750	20	13.537	1.041	180.673	722,7
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	541.499	270.750	20	13.537	1.041	180.673	36,1
Bron			Emissiekent I	Bron emissiekent al			Totale vermogen machine	Operationeel vermogen			Emissieduur per werktuig	Aantal	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]				[kW]	[kW]			[uren/jaar]	[aantal/24h]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Materieel ontgraven, verondiepen en storten	Kraan noord-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	4	5.280	633.600	2.534,4
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	4	5.280	633.600	126,7
	Kraan midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	1.267,2
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	63,4
	Kraan zuid-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	1.267,2
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	63,4
Bronnen															
Fase IIIA emissienorm.	Richtlijn 2004/26/EG													NO _x	8.718,9
														PM ₁₀	508,2

Variant B															
Bron			Emissiekental	Bron emissiekental	Af te leggen route (heen en terug)	Gemiddelde snelheid	Totale vermogen machine	Operationeel vermogen	Grondverzet totaal	Grondverzet per jaar	Inhoud materieel	Aantal vrachten	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]		[m/voertuig]	[km/uur]	[kW]	[kW]	[m³]	[m³/jaar]	[m³]	[aantal/jaar]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	132.868	66.434	20	3.322	767	76.655	306,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	132.868	66.434	20	3.322	767	76.655	15,3
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost naar midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	467.426	233.713	20	11.686	2.157	215.735	862,9
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	467.426	233.713	20	11.686	2.157	374.300	74,9
Dumpers	Binnen midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	132.911	66.456	20	3.323	435	75.389	301,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	132.911	66.456	20	3.323	435	43.452	8,7
Extern transport vrachtwagens	Zuid-west afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	23.655	11.828	20	591	114	11.373	45,5
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	23.655	11.828	20	591	114	19.731	3,9
Dumpers	Zuid-west naar HVP	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	114.642	57.321	20	2.866	441	76.501	306,0
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	114.642	57.321	20	2.866	441	76.501	15,3
Dumpers	Binnen zuid-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	163.223	81.612	20	4.081	314	54.460	217,8
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	163.223	81.612	20	4.081	314	54.460	10,9
Bron			Emissiekental	Bron emissiekental			Totale vermogen machine	Operationeel vermogen			Emissieduur per werktuig	Aantal	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]				[kW]	[kW]			[uren/jaar]	[aantal/24h]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Materieel ontgraven, verondiepen en storten	Kraan noord-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	1.267,2
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	63,4
	Kraan midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	633,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	31,7
	Kraan zuid-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	633,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	31,7
Bronnen															
Fase IIIA emissienorm.	Richtlijn 2004/26/EG													NO _x	4.574,8
														PM ₁₀	255,7

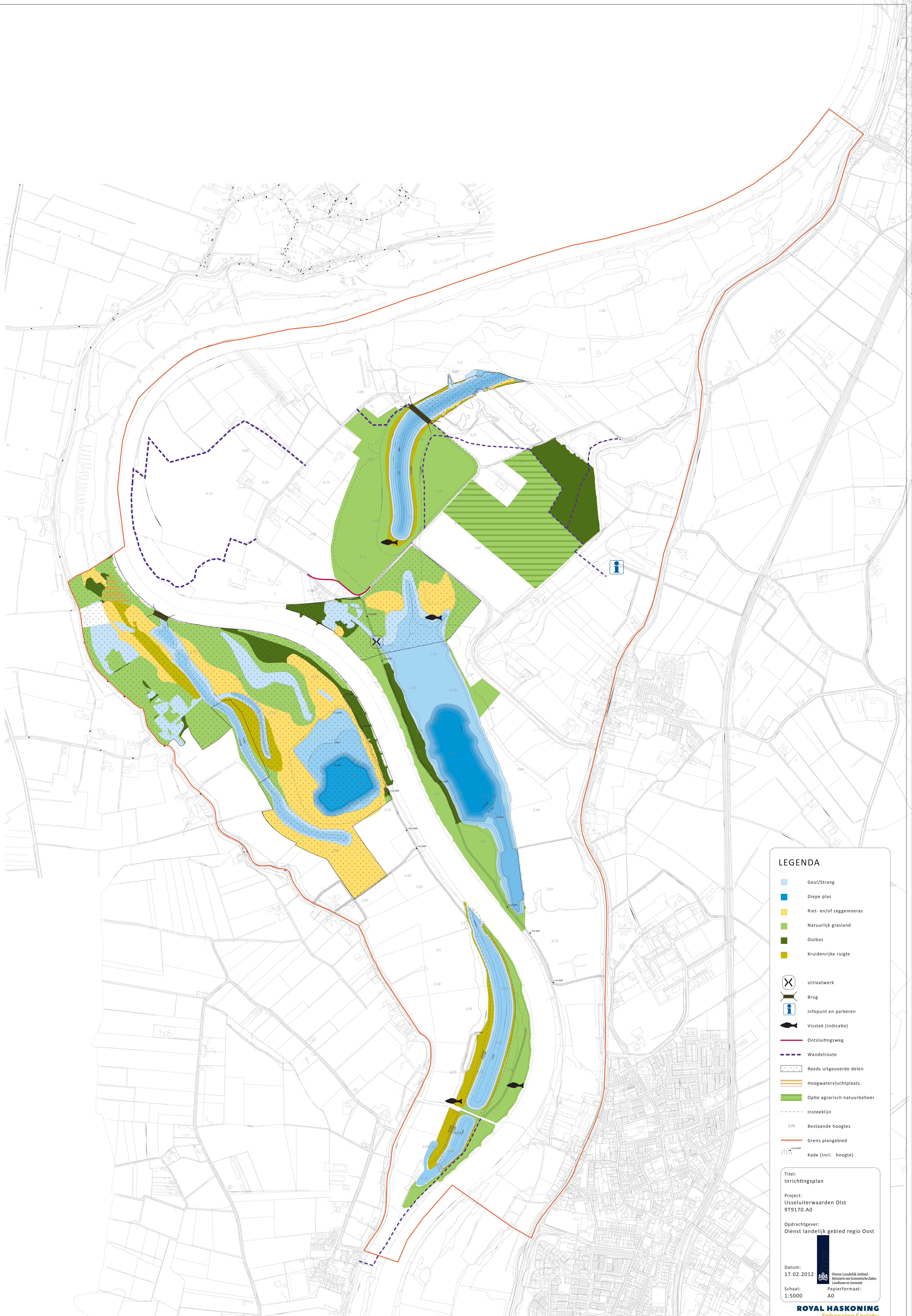
Variant C															
Bron			Emissiekental	Bron emissiekental	Af te leggen route (heen en terug)	Gemiddelde snelheid	Totale vermogen machine	Operationeel vermogen	Grondverzet totaal	Grondverzet per jaar	Inhoud materieel	Aantal vrachten	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]		[m/voertuig]	[km/uur]	[kW]	[kW]	[m³]	[m³/jaar]	[m³]	[aantal/jaar]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	110.589	55.295	20	2.765	638	63.801	255,2
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	3.000	13	200	100	110.589	55.295	20	2.765	638	63.801	12,8
Extern transport vrachtwagens	Noord-oost naar midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	512.769	256.385	20	12.819	2.367	236.663	946,7
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.400	13	200	100	512.769	256.385	20	12.819	2.367	410.610	82,1
Dumpers	Binnen midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	132.911	66.456	20	3.323	435	75.389	301,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.700	13	347	174	132.911	66.456	20	3.323	435	43.452	8,7
Extern transport vrachtwagens	Zuid-west afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	23.649	11.825	20	591	114	11.370	45,5
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.500	13	200	100	23.649	11.825	20	591	114	19.726	3,9
Dumpers	Binnen zuid-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	277.865	138.933	20	6.947	534	92.711	370,8
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	277.865	138.933	20	6.947	534	92.711	18,5
Extern transport vrachtwagens	Midden west afvoer	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	9.677	4.839	20	242	37	6.458	25,8
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	2.000	13	347	174	9.677	4.839	20	242	37	6.458	1,3
Dumpers	Binnen midden-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	39.438	19.719	20	986	76	13.159	52,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.	1.000	13	347	174	39.438	19.719	20	986	76	13.159	2,6
Bron			Emissiekental	Bron emissiekental			Totale vermogen machine	Operationeel vermogen			Emissieduur per werktuig	Aantal	Totale emissieduur	Aantal kWh	Emissie
Activiteit	Omschrijving	Component	[g/kWh]				[kW]	[kW]			[uren/jaar]	[aantal/24h]	[uren/jaar]	[kWh/jaar]	[kg/jaar]
Materieel ontgraven, verondiepen en storten	Kraan noord-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	1.267,2
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	2	2.640	316.800	63,4
	Kraan midden-oost	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	633,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	31,7
	Kraan zuid-west / midden-west	NO _x	4	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	633,6
		PM ₁₀	0,2	Fase IIIA emissienorm.			160	120			1.320	1	1.320	158.400	31,7
Bronnen														NO _x	4.506,8
Fase IIIA emissienorm.	Richtlijn 2004/26/EG													PM ₁₀	255,4

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 4 Kaarten Voorkeursalternatief



LEGENDA

-  Geul/Strang
-  Diepe plas
-  Riet- en/of zeggemoeras
-  Natuurlijk grasland
-  Ooibos
-  Kruidenrijke ruigte
-  Uitlaatwerk
-  Brug
-  Infopunt en parkeren
-  Visstek (indicatie)
-  Ontsluitingsweg
-  Wandelfroute
-  Reeds uitgevoerde delen
-  Hoogwatervluchtplaats
-  Optie agrarisch natuurbeheer
-  Insteeklijn
-  Bestaande hoogtes
-  Grens plangebied
-  Kade (incl. hoogte)

Titel:
Inrichtingsplan

Project:
IJsseluitwaarden Olst
9T9170.A0

Oprachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

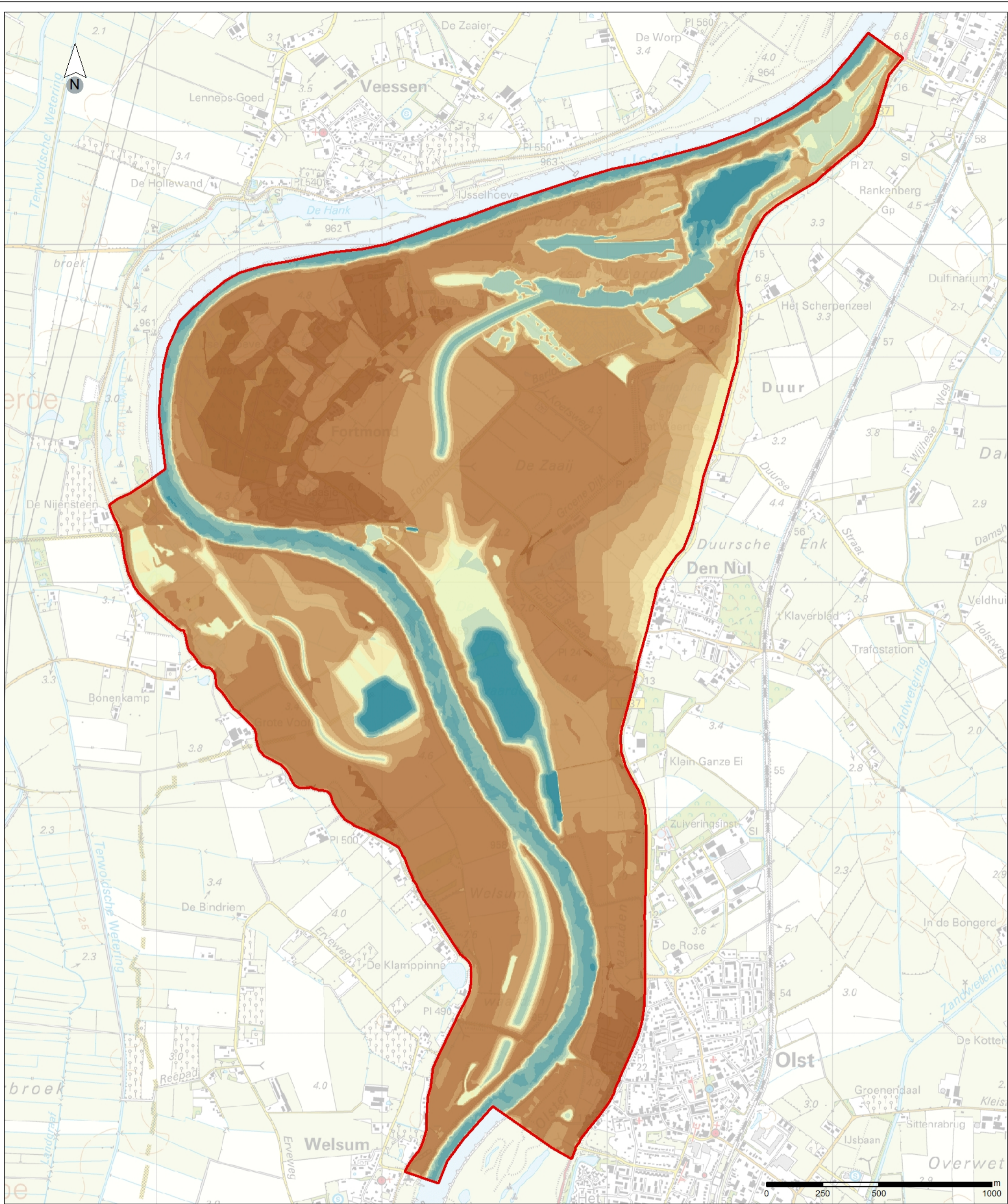
Datum:
17.02.2012

Schaal:
1:5000

 Dienst Landelijk Gebied
Ministerie van Economische Zaken,
Landschap en Innovatie

Papierformaat:
A0

ROYAL HASKONING
Enhancing Society



Legenda

Bodemhoogte inrichtingsplan	-0.5 - 0	Grens plangebied
[m+NAP]	0 - 0.5	
< -5	0.5 - 1	
-5 - -3	1 - 2	
-3 - -2	2 - 3	
-2 - -1	3 - 5	
-1 - -0.5	> 5	

Topografie: Copyright © 2011. Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

Titel:
Bodemhoogte inrichtingsplan

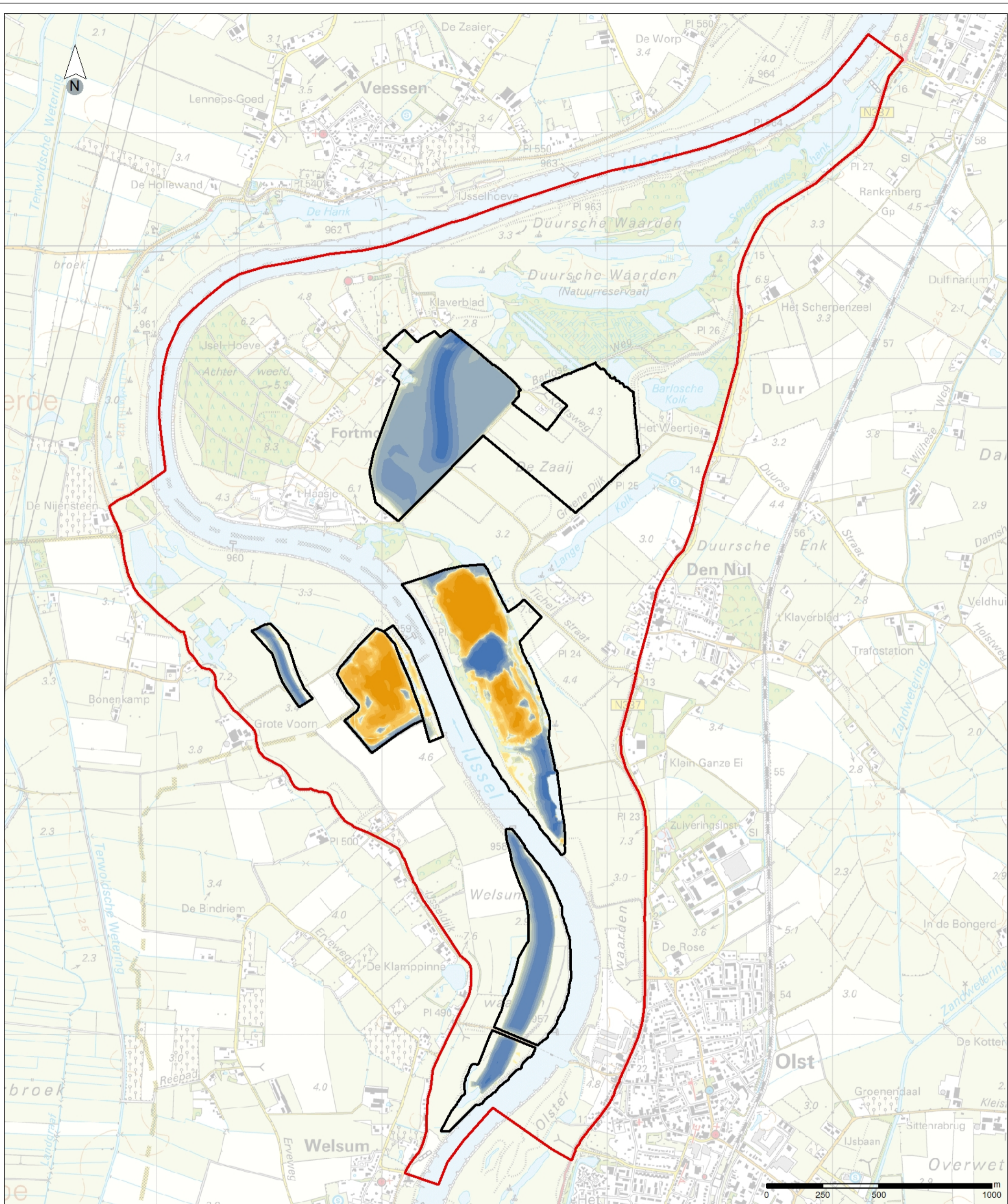
Project:
Planstudie IJsseluiterwaarden Olst (9T9170.A0)

Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
16-02-2012

Figuur:
1





Legenda

Vershil in bodemhoogte [m]	
< -5	-0.1 - 0.1
-5 - -3	0.1 - 0.25
-3 - -2	0.25 - 0.5
-2 - -1	0.5 - 1
-1 - -0.5	1 - 2
-0.5 - -0.25	2 - 3
-0.25 - -0.1	3 - 5
	> 5
	Grens plangebied

Topografie: Copyright © 2011. Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

Titel:
Vergraving inrichtingsplan

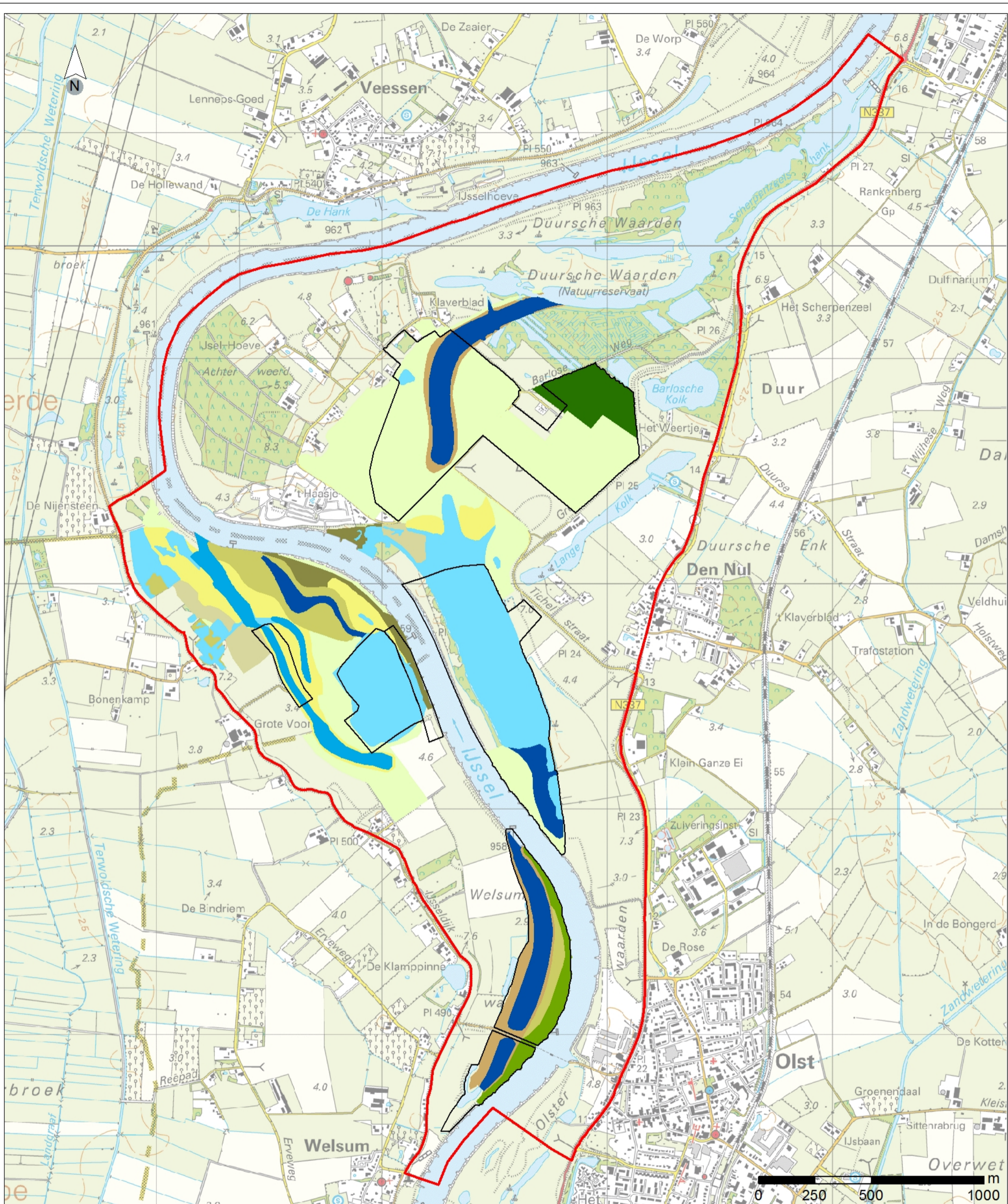
Project:
Planstudie IJsseluiterwaarden Olst (9T9170.A0)

Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
16-02-2012

Figuur:
1





Legenda

- 50% natuurlijk gras/hooiland 50% zachthoutoibos
- 75% natuurlijk gras/hooiland 25% zachthoutstruweel
- 80% zegge 20% zachthoutstruweel
- 95% natuurlijk gras/hooiland 5% zachthoutstruweel
- natte ruigte homogeen
- natuurlijk gras/hooiland
- nevengeul
- plas
- strang
- verruigd grasland
- zachthoutoibos
- Grens plangebied

Topografie: Copyright © 2011, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

Titel:
Streefwaarden vegetatiekaart

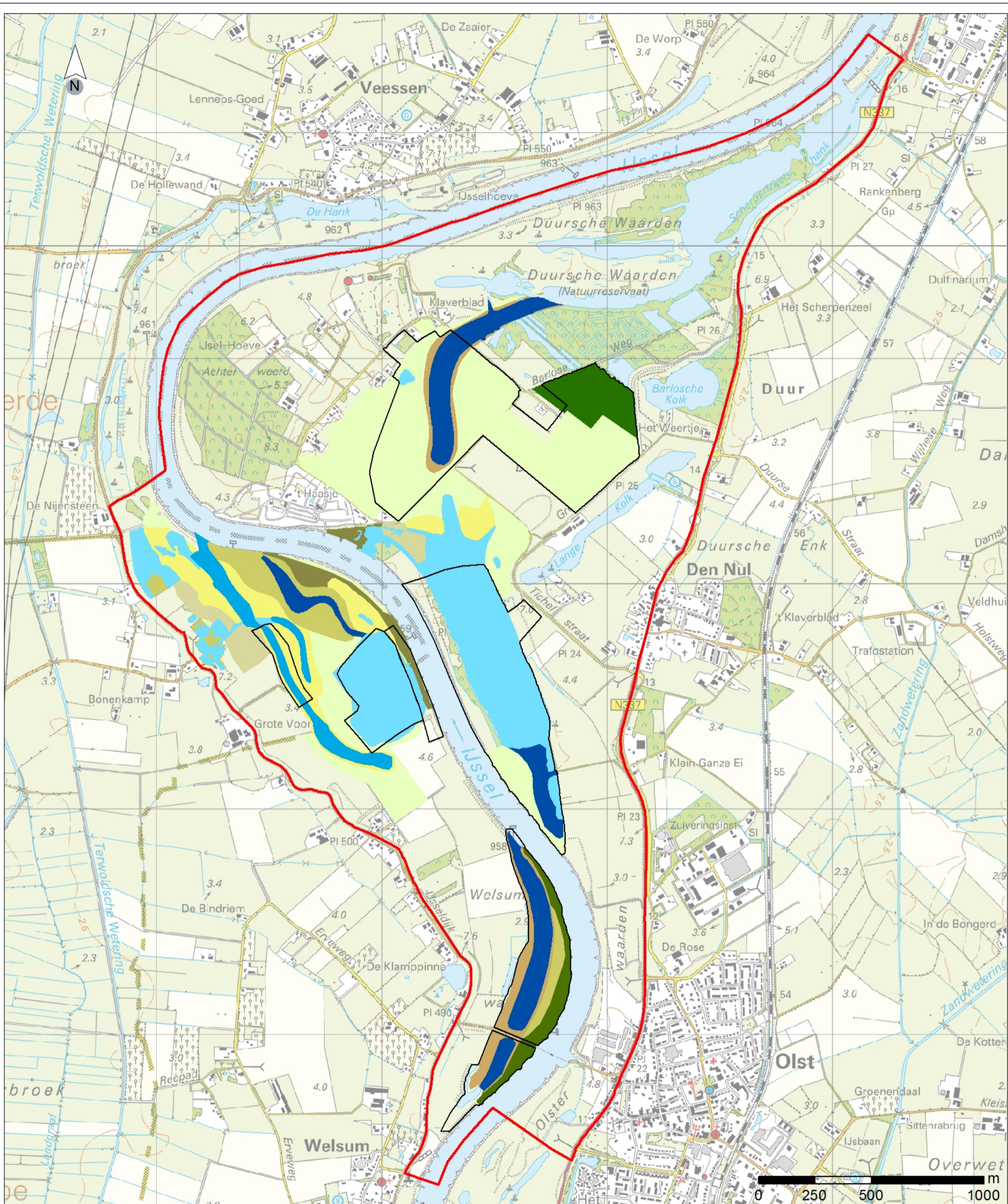
Project:
Planstudie IJsseluitwaarden Olst
(9T9170)

Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
16-02-2012

Figuur:
1





Legenda

- 50% natuurlijk gras/hooiland 50% zachthoutoibos
- 75% natuurlijk gras/hooiland 25% zachthoutstruweel
- 80% zegge 20% zachthoutstruweel
- 95% natuurlijk gras/hooiland 5% zachthoutstruweel
- natte ruigte homogeen
- natuurlijk gras/hooiland
- nevengeul
- plas
- strang
- verruigd grasland
- 85% verruigd grasland 15% struweel
- zachthoutoibos
- Grens plangebied

Topografie: Copyright © 2011, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

Titel:
Interventiewaarden vegetatiekaart

Project:
Planstudie IJsseluitwaarden Olst
(9T9170)

Opdrachtgever:
Dienst landelijk gebied regio Oost

Datum:
16-02-2012

Figuur:
1

