

Projectnota / MER Rivierverruiming door dijkverlegging Hondsbroeksche Pleij

hoofdrapport

120
1028-55



BROEKSCHA



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland



Waterschap
Rijn en IJssel

INTERREG Rijn-Maastricht
INTERREG Oost-Nederland
INTERREG Zuid-Nederland



Rijkswaterstaat
directie Oost-Nederland

Rivierverruiming
Hondsbroeksche Pleij

Projectnota/Milieueffectrapport
Hoofdrapport

onze referentie RW907-7/sch/16/100	projectcode RW907-7	status definitief 2.0
projectleider drs. D.J.F. Bel	projectdirecteur ir. H.A.A.M. Webers	datum februari 2004

autorisatie goedgekeurd	nsam drs. D.J.F. Bel	paraaf 73
----------------------------	-------------------------	--------------

Colofon

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland
projectbegeleider: drs. G. Schaap

Projectgroep

Waterschap Rijn en IJssel: L.W. de Munk
Gemeente Westervoort: E. van Karnenbeek
Provincie Gelderland: I. Jellema

Opdrachtnemer

Witteveen+Bos, raadgevende ingenieurs B.V.
projectleider: drs. D.J.F. Bel

Deelbijdragen vormgeving en LNC:
RoyalHaskoning: ir. J.M. de Wit

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING	1
1.1. Het voornemen in hoofdzaak	1
1.2. Aanleiding van het voornemen	1
1.3. Het plangebied Hondsbroeksche Pleij	4
1.4. De milieueffectrapportage	5
1.5. De totstandkoming van de PN/MER	8
1.6. Andere besluiten	8
1.7. Subsidie	9
1.8. De plaats en de inhoud van de PN/MER	9
1.9. Leeswijzer	9
2. PROBLEEMANALYSE EN DOELSTELLING	11
2.1. Het probleem waarvoor de initiatiefnemers een oplossing zoeken	11
2.1.1. Toename maatgevende afvoer	11
2.1.2. Nederlandse aanpak van de hoogwaterbescherming	11
2.1.3. De Hondsbroeksche Pleij	14
2.2. Doelstelling	15
3. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	19
3.1. Het plangebied in kort bestek	19
3.2. Rivier en veiligheid	21
3.2.1. Huidige situatie rivieren	21
3.2.2. Autonome ontwikkeling rivieren	23
3.3. Landschap	23
3.3.1. Huidige situatie landschap	23
3.3.2. Beleidsmatige status	29
3.3.3. Autonome ontwikkeling landschap	31
3.4. Natuur	31
3.4.1. Huidige situatie natuur	31
3.4.2. Beschermd gebied	45
3.4.3. Beschermd soorten	47
3.4.4. Autonome ontwikkeling natuur	47
3.5. Cultuurhistorie	48
3.5.1. Huidige situatie cultuurhistorie	48
3.5.2. Beleidsmatige status	55
3.5.3. Autonome ontwikkeling cultuurhistorie	55
3.6. Bodem	55
3.6.1. Huidige situatie bodem	55
3.6.2. Autonome ontwikkeling bodem	62
3.7. Water	62
3.7.1. Huidige situatie water	62
3.7.2. Autonome ontwikkeling water	64
3.8. Woon- werk- en leefomgeving	64
3.8.1. Huidige situatie woon-, werk- en leefomgeving	64
3.8.2. Autonome ontwikkeling woon- werk- en leefomgeving	65
3.9. Recreatief medegebruik	66
3.9.1. Huidige situatie recreatief medegebruik	66
3.9.2. Autonome ontwikkeling recreatief medegebruik	66
4. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN	67
4.1. Verantwoording van het voortraject	67
4.2. De randvoorwaarden en uitgangspunten van de voorgenomen activiteit	69

4.2.1. Randvoorwaarden afvoercapaciteit, afvoerverdeling en flexibiliteit	69
4.2.2. Randvoorwaarden waterbeheersing	71
4.2.3. Visie over de inpassing van de werken	71
4.3. De voorgenomen activiteit, in zijn onderdelen	75
4.3.1. Maatregelen en (deel)elementen	75
4.3.2. De nieuwe Pleydijk	76
4.3.3. Overige onderdelen	82
4.4. Alternatieven rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij	87
4.4.1. Alternatieven in hoofdzaak	87
4.4.2. Uitvoeringsalternatieven	88
4.4.3. Varianten in de hoogwatergeul	90
4.4.4. Varianten voor het bedrijfsterrein (groencomposteringsbedrijf c.a.)	91
5. EFFECTEN	95
5.1. Methode van effectbepaling en -beoordeling	95
5.2. Landschap	96
5.2.1. Aspecten en beoordelingscriteria	96
5.2.2. Effectbeschrijving landschap	97
5.2.3. Voorkeur en MMA	101
5.3. Natuur	101
5.3.1. Aspecten en beoordelingscriteria	101
5.3.2. Effectbeschrijving flora	102
5.3.3. Effectbeschrijving fauna	105
5.3.4. Effectbeschrijving ecologische relaties	107
5.3.5. Samenvattende beoordeling natuur	108
5.3.6. Voorkeur en MMA	109
5.4. Cultuurhistorie	110
5.4.1. Aspecten en beoordelingscriteria	110
5.4.2. Effectbeschrijving cultuurhistorie	110
5.4.3. Effectbeoordeling cultuurhistorie	111
5.4.4. Voorkeur en MMA	112
5.5. Bodem	112
5.5.1. Aspecten en beoordelingscriteria	112
5.5.2. Effectbeschrijving bodem	113
5.5.3. Samenvattende beoordeling	117
5.5.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA	117
5.6. Water	118
5.6.1. Aspecten en beoordelingscriteria	118
5.6.2. Effectbeschrijving water	120
5.6.3. Samenvattende beoordeling	123
5.6.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA	124
5.7. Woon-, werk- en leefomgeving	124
5.7.1. Aspecten en beoordelingscriteria	124
5.7.2. Effectbeschrijving woon-, werk- en leefomgeving	125
5.7.3. Samenvattende beoordeling thema woon-, werk- en leefomgeving	126
5.7.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA	127
5.8. Recreatief medegebruik	127
5.8.1. Aspecten en beoordelingscriteria	127
5.8.2. Effectbeschrijving recreatief medegebruik	127
5.8.3. Samenvattende beoordeling	127
5.8.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA	127
5.9. Rivier en veiligheid	128
5.9.1. Aspecten en beoordelingscriteria	128
5.9.2. Effectbeschrijving rivier en veiligheid	128
5.9.3. Samenvattende beoordeling	130

SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE	blz.
SAMENVATTING	
1. INLEIDING	1
1.1. Het voornemen in hoofdzaak	1
1.2. Aanleiding van het voornemen	1
1.3. Het plangebied Hondsbroeksche Pleij	4
1.4. De milieueffectrapportage	5
1.5. De totstandkoming van de PN/MER	8
1.6. Andere besluiten	8
1.7. Subsidie	9
1.8. De plaats en de inhoud van de PN/MER	9
1.9. Leeswijzer	9
2. PROBLEEMANALYSE EN DOELSTELLING	11
2.1. Het probleem waarvoor de initiatiefnemers een oplossing zoeken	11
2.2. Doelstelling	15
3. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	19
3.1. Het plangebied in kort bestek	19
3.2. Rivier en veiligheid	21
3.3. Landschap	23
3.4. Natuur	31
3.5. Cultuurhistorie	48
3.6. Bodem	55
3.7. Water	62
3.8. Woon- werk- en leefomgeving	64
3.9. Recreatief medegebruik	66
4. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN	67
4.1. Verantwoording van het voortraject	67
4.2. De randvoorwaarden en uitgangspunten van de voorgenomen activiteit	69
4.3. De voorgenomen activiteit, in zijn onderdelen	75
4.4. Alternatieven rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij	87
5. EFFECTEN	95
5.1. Methode van effectbepaling en -beoordeling	95
5.2. Landschap	96
5.3. Natuur	101
5.4. Cultuurhistorie	110
5.5. Bodem	112
5.6. Water	118
5.7. Woon-, werk- en leefomgeving	124
5.8. Recreatief medegebruik	127
5.9. Rivier en veiligheid	128
5.10. Kosten	130
5.11. Resumé van de effecten	131
6. VERGELIJKING ALTERNATIEVEN	133
6.1. Methode van vergelijking	133
6.2. Stap 1.: Beoordeling alternatieven op milieuthema's	134
6.3. Stap 2.: Ontwikkeling Meest Milieuvriendelijk Alternatief	136
6.4. Stap 3.: Beoordeling alternatieven op niet-milieuthema's	140
6.5. Stap 4.: Beoordeling alternatieven op rivier en veiligheid en kosten	141

6.6. Stap 5.: Bepaling Voorkeursalternatief	142
6.7. Beschrijving Voorkeursalternatief	146
6.8. Toetsing aan wet- en regelgeving 'natuur'; mitigerende en compenserende maatregelen	155
7. PLANVORMING EN VERGUNNINGEN	159
7.1. Relaties tussen planvorming en vergunningprocedures	159
7.2. Planvormingsprocedures	159
7.3. Vergunningprocedures	160
7.4. Planning	161
8. KENNISLEEMTEN EN EVALUATIE	163
8.1. Leemten in kennis	163
8.2. Onzekerheden	164
8.3. Aanzet tot evaluatie	164
LITERATUUR	165
VERKLARENDE WOORDENLIJST	169

5.9.4. Optimalisatie en bouwstenen voor MMA	130
5.10. Kosten	130
5.11. Resumé van de effecten	131
6. VERGELIJKING ALTERNATIEVEN	133
6.1. Methode van vergelijking	133
6.2. Stap 1.: Beoordeling alternatieven op milieuthema's	134
6.3. Stap 2.: Ontwikkeling Meest Milieuvriendelijk Alternatief	136
6.3.1. Keuze Meest Milieuvriendelijk Alternatief	136
6.3.2. Toelichting Meest Milieuvriendelijk Alternatief	136
6.4. Stap 3.: Beoordeling alternatieven op niet-milieuthema's	140
6.4.1. Thema water	140
6.4.2. Thema woon-, werk- en leefomgeving (met uitzondering van het aspect hinder)	141
6.4.3. Thema recreatief medegebruik	141
6.4.4. Samenvattende beoordeling op de niet-milieuthema's	141
6.5. Stap 4.: Beoordeling alternatieven op rivier en veiligheid en kosten	141
6.5.1. Thema rivier en veiligheid	141
6.5.2. Thema kosten	142
6.6. Stap 5.: Bepaling Voorkeursalternatief	142
6.6.1. Uitgangspunten	142
6.6.2. Overwegingen over de mate van toekomstwaarde	143
6.6.3. Overwegingen over de mate van inpassing van het Pleywerk	144
6.6.4. Keuze voorkeursalternatief	145
6.7. Beschrijving Voorkeursalternatief	146
6.7.1. Het Pleywerk en de rivieroever	146
6.7.2. De Pleypolder	152
6.8. Toetsing aan wet- en regelgeving 'natuur'; mitigerende en compenserende maatregelen	155
7. PLANVORMING EN VERGUNNINGEN	159
7.1. Relaties tussen planvorming en vergunningprocedures	159
7.2. Planvormingsprocedures	159
7.3. Vergunningprocedures	160
7.4. Planning	161
8. KENNISLEEMTEN EN EVALUATIE	163
8.1. Leemten in kennis	163
8.2. Onzekerheden	164
8.3. Aanzet tot evaluatie	164
LITERATUUR	165
VERKLARENDE WOORDENLIJST	169
laatste bladzijde	169
Bijbehorende tekeningen	
Alternatief 1	Smal Pleywerk
Alternatief 2	Breed Pleywerk
Alternatief 3	Pleywerk met bedrijventerrein

INHOUDSOPGAVE SAMENVATTING	blz.
1. INLEIDING	1
2. PROBLEEMANALYSE EN DOELSTELLING	3
2.1. Hoogwaterproblematiek	3
2.2. Doelstelling	4
3. HUIDIGE MILIEUSITUATIE	7
3.1. Rivier en veiligheid	7
3.2. Landschap	7
3.3. Natuur	7
3.4. Cultuurhistorie	8
3.5. Bodem	8
3.6. Water	8
3.7. Woon-, werk- en leefomgeving	9
3.8. Recreatief medegebruik	9
4. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN	11
4.1. Maatregelen en elementen	11
4.2. Beschrijving van de elementen	11
4.3. Beschrijving van de uitvoeringsalternatieven	14
5. ONTWIKKELING MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF	17
5.1. Werkwijze	17
5.2. Stap 1: Vergelijking van de alternatieven op de milieuthema's	17
5.3. Stap 2: Aanduiding Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	20
6. ONTWIKKELING VOORKEURSAALTERNATIEF	23
6.1. Stap 3: Vergelijking van de alternatieven op grond van de niet-milieuthema's	23
6.2. Stap 4: Vergelijking van de alternatieven op de thema's rivier en veiligheid en kosten	24
6.3. Stap 5: Aanduiding Voorkeursalternatief (VA)	25
7. ONZEKERHEDEN EN EVALUATIE	31
 laatste bladzijde	 31

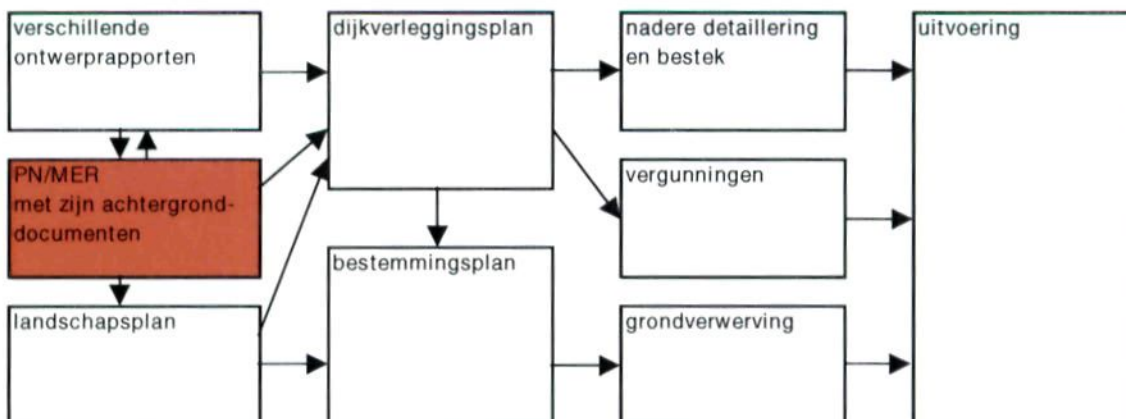
1. INLEIDING

Het Waterschap Rijn en IJssel en Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland hebben het voornemen rivierverruimende maatregelen te nemen ter hoogte van de Hondsbroeksche Pleij nabij Westervoort. Dit voornemen omvat in hoofdzaak het landinwaarts verleggen van de primaire waterkering¹, het aanleggen van een zogenoemde hoogwatergeul, het bouwen van een regelwerk en het uitvoeren van inpassingswerkzaamheden. Dit is nodig omdat de rivieren ter plaatse van vernauwingen en belemmeringen meer ruimte moeten krijgen om risico's op overstromingen ook in de toekomst te verkleinen. De Hondsbroeksche Pleij grenst aan zo'n vernauwing. Afbeelding 1.2. geeft een overzicht van het plangebied.

De besluitvorming over een rivierverruimingsproject moet de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Om een weloverwogen besluit te kunnen nemen moeten echter, naast milieuaspecten, ook andere aspecten worden onderzocht, zoals rivierkundige aspecten, financiële aspecten en technische haalbaarheid. Deze brede afweging vindt plaats in een zogenoemde Projectnota/Milieueffectrapport (PN/MER).

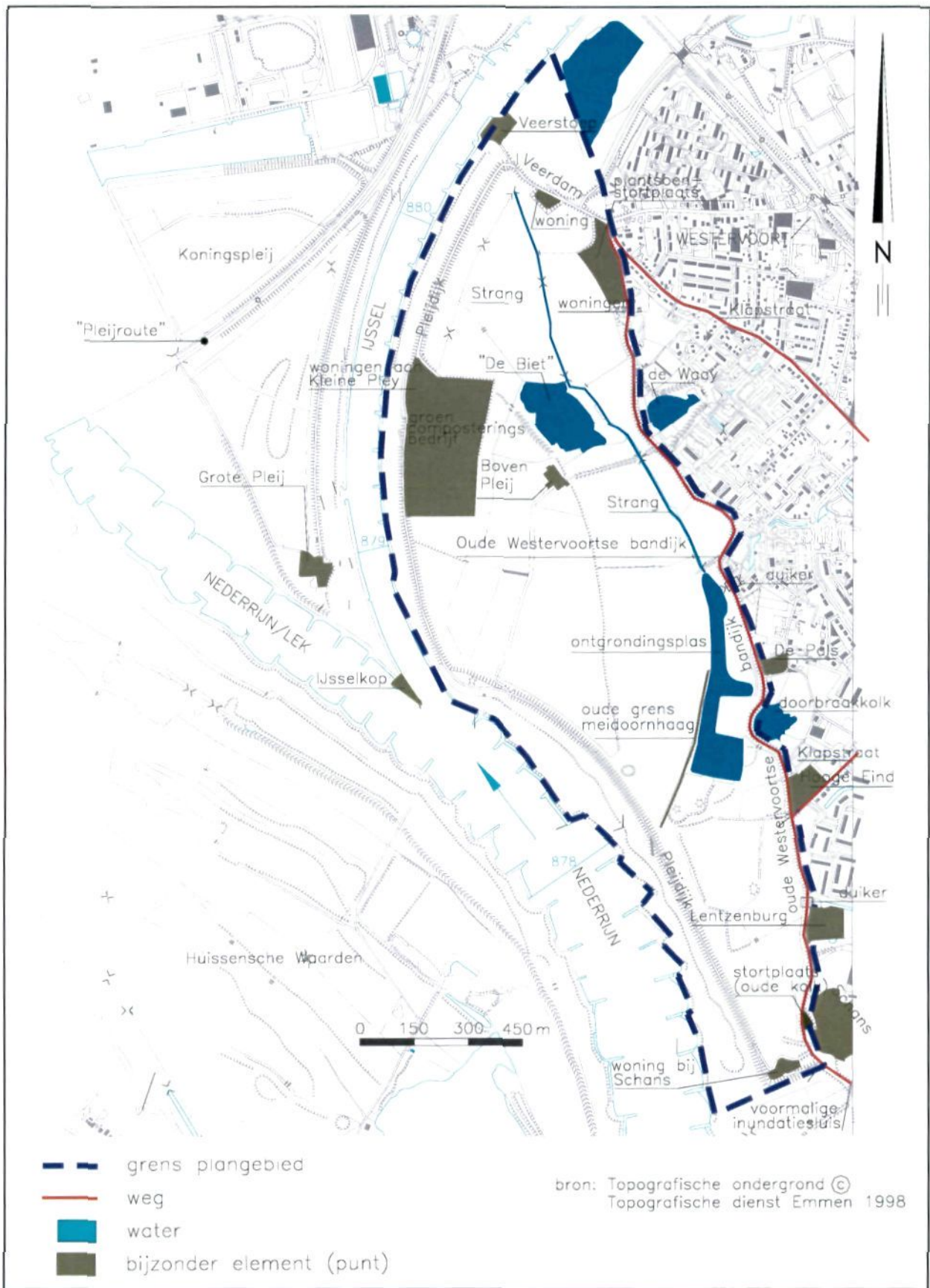
Voor de besluitvorming over de rivierverruiming wordt een dijkverleggingsplan opgesteld. De Projectnota/MER dient ter onderbouwing van dat dijkverleggingsplan. Het dijkverleggingsplan wordt verder onderbouwd door een groot aantal technische ontwerpen en door een landschapsplan. Dat landschapsplan dient ook ter onderbouwing van een bestemmingsplan, waarin de veranderingen in het gebied planologisch worden vastgelegd. Op grond van het dijkverleggingsplan wordt het werk nader gedetailleerd, wordt het bestek gemaakt en worden nog vele vergunningen aangevraagd. Daarnaast moet de grond worden verworven. Tenslotte volgt de uitvoering van het werk. Aldus is sprake van een ontwerpproces met een vrij ingewikkelde rapportstructuur en een groot aantal stappen. Afbeelding 1.1. geeft daarvan een overzicht. De thans voorliggende nota is de uitgebreide samenvatting van de PN/MER. Naast deze samenvatting is ook een korte brochure van het MER beschikbaar.

Afbeelding 1.1. Overzicht ontwerpproces



¹ Het gaat hierbij niet om een volledige verplaatsing van de Pleijdijk zelf, maar om een landinwaartse verplaatsing van de functie van primaire ('eerste') waterkering.

Afbeelding 1.2. Het plangebied van de Hondsbroeksche Pleij (schaal 1:15.000)



2. PROBLEEMANALYSE EN DOELSTELLING

Hoofdstuk 2 van de Projectnota/MER bevat de probleemanalyse en doelstelling van het rivierverruimingsproject. De probleemanalyse concentreert zich in eerste instantie op het probleem in zijn algemeenheid, vervolgens op de Hondsbroeksche Pleij in het bijzonder. Tenslotte wordt de doelstelling van het project uit de probleemanalyse afgeleid.

2.1. Hoogwaterproblematiek

De hoge waterstanden op de Rijn en de Maas van 1993 en 1995 hebben duidelijk gemaakt dat een verbetering van de bescherming tegen overstromingen noodzakelijk is. Deze verbetering moet tevens 'duurzaam' zijn omdat (extreem) hoge rivierafvoeren, als gevolg van klimaatveranderingen, in de toekomst waarschijnlijk vaker zullen optreden. Zonder ingrepen in het stroombed van de rivier kan dat leiden tot het telkens moeten verhogen en versterken van de dijken.

De recente hoge waterstanden hebben geleid tot hogere 'maatgevende hoogwaterstanden' (MHW)². De MHW wordt bepaald door de 'maatgevende afvoer'³ die de rivier moet kunnen verwerken zonder dat het gebied achter de dijken overstroomt. Voordat de hoogwaterpieken van 1993 en 1995 optraden, volgde uit de statistieken voor de Rijn bij Lobith een maatgevende afvoer van 15.000 m³/s. Nieuwe berekeningen, waarbij de hoogwatergegevens van 1993 en 1995 zijn meegenomen, hebben de maatgevende afvoer van de Rijn in 2001 verhoogd van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. Zonder rivierverruimende maatregelen leidt dit op de Rijntakken tot 20 à 30 cm hogere maatgevende hoogwaterstanden.

hoogwaterbescherming en -beleid

De Nederlandse regering heeft, in overeenstemming met internationale afspraken, gekozen voor een duurzame aanpak van hoogwaterbescherming, het zogenoemde 'Ruimte-voor-de-rivier beleid'. Rivierverruiming in combinatie met herstel en verbetering van ruimtelijke kwaliteit en behoud en versterking van landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische (LNC)-waarden heeft hierin de voorkeur. Dijkverhoging wordt beschouwd als sluitstuk van de hoogwaterbescherming.

Het Kabinet wil hiervoor een integrale aanpak realiseren, waarbij maatregelen langs de verschillende riviertakken op elkaar afgestemd worden. Daarom heeft zij opdracht gegeven te starten met een planstudie 'Ruimte voor de Rivier'. Over de plannen die in de studie ontwikkeld worden zal een Planologische KernBeslissing (PKB) genomen worden. De planstudie heeft tot doel de veiligheid langs ondermeer de bedijkte Rijntakken uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de eisen die volgen uit een maatgevende Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith. De maatregelenpakketten die hiervoor samengesteld worden moeten tevens een bijdrage leveren aan de tweede doelstelling van de planstudie. Deze doelstelling betreft het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied. Het project Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij is een van de autonome projecten die in de maatregelenpakketten worden opgenomen.

Het Kabinet gaat er vanuit dat de maatgevende afvoer in de toekomst verder oploopt van 16.000 naar 18.000 m³/s. Dit is een gevolg van recente verwachtingen over bodemdaling, zeespiegelstijging, neerslag etcetera. Het Kabinet acht het dan ook niet verstandig om nu in het rivierbed maatregelen te treffen, die later weer overhoop moeten worden gehaald om nog meer water te kunnen verwerken. Anders gezegd: als we nu maatregelen nemen, mogen we daar later geen spijt van krijgen. Dat worden ook wel 'geen spijt' maatregelen genoemd.

² De *maatgevende hoogwaterstand* (MHW) is de hoogste waterstand waarop een waterkering moet zijn berekend. Uit de vastgestelde MHW-en worden de eisen afgeleid voor de dijkhoogte, stabiliteit van de dijk, dijkbekleding enzovoorts. De minister van Verkeer en Waterstaat stelt dit MHW iedere vijf jaar vast.

³ De *maatgevende afvoer* is de afvoer die, volgens de statistieken, één keer in de 1.250 jaar optreedt. De maatgevende afvoer voor de Rijntakken wordt berekend aan de hand van de gemeten afvoeren bij Lobith.

Hondsbroeksche Pleij

De huidige primaire waterkering, de Pleijdijk, ligt erg dicht tegen het zomerbed van de rivier, vooral voorbij het splitsingspunt langs de IJssel. Berekeningen van Rijkswaterstaat toonden aan dat, zonder rivierverruimende maatregelen te treffen, de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s zou kunnen leiden tot een MHW-verhoging van circa 10 á 20 cm bij de Hondsbroeksche Pleij.

2.2. Doelstelling

Voor het project Hondsbroeksche Pleij geldt als doelstelling het realiseren van duurzame rivierverruimende maatregelen:

- die minimaal een gelijkblijvend MHW opleveren bij een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij een gelijkblijvende afvoerverdeling (*taakstelling*);
- die tevens een zo groot mogelijke realistische toekomstwaarde opleveren, zowel wat betreft afvoercapaciteit als sturing van de afvoerverdeling over de Rijntakken (*toekomstwaarde*);
- en die tegelijkertijd zo goed mogelijk worden ingepast in hun omgeving (*inpassing en inrichting*).

taakstelling

De minimumeis of taakstelling is dat de IJssel, na het nemen van de rivierverruimende maatregelen, ten minste het evenredige deel van de toename van de maatgevende afvoer moet kunnen verwerken. In tabel 2.1. is dit uitgewerkt voor drie maatgevende afvoeren. Bij een taakstelling van 16.000 m³/s moet 155 m³/s extra over de IJssel⁴ kunnen worden afgevoerd.

toekomstwaarde

Afgestemd op het Kabinetsstandpunt over 'ruimte voor de rivier' wordt de toekomstwaarde voor de rivierverruiming bij de Hondsbroeksche Pleij gekoppeld aan de thans voorziene maatgevende afvoeren van 16.000 m³/s nu en 18.000 m³/s later. Daarbij is het mogelijk dat, door het treffen van allerlei rivierverruimende maatregelen langs de Waal, de Nederrijn, de Nederrijn/Lek en de IJssel, de afvoerverdeling over deze Rijntakken eveneens verandert. Dat komt doordat niet elke Rijntak een evenredige bijdrage kan leveren aan de benodigde rivierverruiming. Daarom moet de afvoercapaciteit van de Nederrijn en de IJssel worden vergroot en moet tevens een regelement worden gerealiseerd waarmee de extra afvoer veilig en flexibel kan worden verdeeld over Nederrijn/Lek en IJssel.

Tabel 2.1. bevat een overzicht van de afvoercapaciteiten van de verschillende Rijntakken bij verschillende afvoeren en verschillende afvoerverdelingen⁵.

⁴ Ter behoud van het onderscheid zijn in de Projectnota/MER voor de verschillende rivierdelen de volgende namen gebruikt:

- **Nederrijn** voor het gedeelte van de Nederrijn ten zuiden (bovenstrooms) van het splitsingspunt;
- **Nederrijn/Lek** voor het gedeelte van de Nederrijn ten noordwesten (benedenstrooms) van het splitsingspunt;
- **IJssel** voor de IJssel ten noorden (benedenstrooms) van het splitsingspunt.

⁵ Het kabinet heeft in dit licht de betrokken overheden opdracht gegeven tot een 'Spankrachtstudie'. In die studie is onderzocht wat de spankracht van de afzonderlijke Rijntakken is om ieder een maximaal aandeel van een Maatgevende Afvoer van 18.000 m³/s te kunnen afvoeren (Bovengrens). De ondergrens geeft aan hoeveel elke riviertak minimaal moet kunnen afvoeren, uitgaande van handhaving van de huidige afvoerverdeling voor de korte termijn (16.000 m³/s in 2015) conform het kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier. Langs de IJssel moet daarnaast rekening worden gehouden met 200 m³/s zijdelingse toestroom onder maatgevende omstandigheden.

Tabel 2.1. Spankracht in afvoerverdeling over Rijntakken (m³/s)

riviertak	huidige Maat- gevende af- voer (MA) (2001)	ondergrens: extra afvoer bij MA 16.000 (2015)	zijdelingse toestroom	bovengrens: in- zet alle binnen- en buitendijkse maatregelen	extra afvoer van Toekom- stige MA 18.000 bij gelijk- blijvende afvoerverdeling (ca. 2050)
Waal	9.500 63,3%	633		1.000-3.000	1.900
Neder- rijn/Lek	3.175 21,2%	212		250-400	635**
IJssel	2.325 15,5%	155	200	300-800*	465*
Totaal bij Lobith	15.000	1.000			3.000

* exclusief zijdelingse toestroom IJssel ** dit is een theoretische afvoer, aangezien het de bovengrens overschrijdt

Zoals uit tabel 2.1. blijkt kan een toekomstige MA van 18.000 m³/s niet bij een gelijkblijvende afvoerverdeling over de Rijntakken worden afgevoerd. De spankracht van de Nederrijn/Lek is 250-400 m³/s en kan de extra afvoer van 635 m³/s niet verwerken. In de Voortgangsrapportage aan de Tweede Kamer van de Planologische KernBeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aangegeven dat door de Stuurgroep PKB Ruimte voor de Rivier is besloten dat de Nederrijn/Lek niet meer hoeft te doen dan de ondergrens uit tabel 2.1. De Nederrijn/Lek moet dus 212 m³/s extra kunnen verwerken wat overeenstemt met het vasthouden van de huidige afvoerverdeling tot een MA van 16.000 m³/s.

Boven de MA van 16.000 m³/s moet het (evenredige) deel van de Nederrijn/Lek over de IJssel of de Waal worden afgevoerd. Aangezien op dit moment niet duidelijk is of en hoe de afvoerverdeling over de Waal en Pannerdensch Kanaal/Nederrijn bij de Pannerdensch Kop wordt gewijzigd, wordt de maximaal benodigde toekomstwaarde van de IJssel geformuleerd als maximaal 800-888 m³/s extra afvoer boven de MA van 15.000 m³/s. De 800 m³/s komt overeen met de bovengrens van de spankracht van de IJssel (zie tabel 2.1.). De 888 m³/s is de extra afvoer bij een MA van 18.000 m³/s die de IJssel dient af te voeren als de afvoerverdeling op de Pannerdensch Kop ongewijzigd blijft en de extra afvoer van de Nederrijn/Lek vast staat op 212 m³/s.

Geconcludeerd wordt dat een oplossing voor de Hondsbroeksche Pleij een grotere toekomstwaarde heeft, naarmate de afvoer het maximum van 3.030 m³/s over de IJssel dichterbij nadert en de oplossing voldoende flexibel is. Het uitgangspunt van het nemen van 'geen spijt' maatregelen betekent dan ook dat de dijkverlegging in beginsel een afvoer van 3.030 m³/s door de IJssel niet onmogelijk mag maken en een sturingselement moet bevatten waarmee de afvoer kan worden verdeeld over de Nederrijn/Lek en de IJssel.

inrichting en inpassing

De voorgenomen dijkverlegging in de Hondsbroeksche Pleij zal resulteren in een herverdeling en een herinrichting van het binnendijkse en het buitendijkse gebied. De benodigde inrichtingsmaatregelen buitendijks zijn daarbij sturend voor aanvullende maatregelen binnendijks (inpassing en natuurcompensatie).

Dijkverlegging, inrichting van het (nieuwe) buitendijkse gebied alsmede de inpassing van de maatregelen in de Hondsbroeksche Pleij als geheel moeten daarbij:

- de ontplooiingsmogelijkheden voor de 'riviernatuur' zoveel mogelijk vergroten;
- de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk sparen en waar mogelijk versterken;
- bijdragen aan de ontwikkeling van de Hondsbroeksche Pleij tot 'recreatief uitloopgebied' van Westervoort.

3. HUIDIGE MILIEUSITUATIE

3.1. Rivier en veiligheid

De waterstanden op de IJssel ter hoogte van het plangebied variëren van NAP + 6,81 tot + 6,59 m bij lage afvoeren tot NAP + 14,63 tot +13,84 m bij de huidige maatgevende afvoer van 15.000 m³/s, waarvan de overschrijdingsfrequentie is bepaald op één in de 1250 jaar. De jaargemiddelde waterafvoerstand is circa 2.300 m³/s met een bijbehorende waterstand op de IJssel van NAP + 8,75 tot 8,53 m. Deze waarden worden gemiddeld 128 dagen per jaar overschreden. Nog hogere waterstanden treden minder vaak op.

3.2. Landschap

De Hondsbroeksche Pleij is een voormalige uiterwaard, gelegen direct ten oosten van de splitsing van de Nederrijn in Nederrijn/Lek en IJssel.

De Pleijpolder wordt gestructureerd door een langgerekte laaggelegen zone in de lengterichting langs een smalle strang nabij de oude Westervoortse bandijk. Binnen de Pleijpolder is de strangzone van groot belang voor de landschappelijke zonering en geleding van het gebied. Deze status ontleent de strangzone mede aan het contrast met de evenzeer kenmerkende glooiende en hoger gelegen oeverwal tussen strang en rivier. Onderdelen van de strangzone zijn een klein moeras (De Biet) en een in 1990 gegraven ondiepe plas. In zuidelijke richting zet een oude meidoornhaag de strang in ruimtelijke zin voort. Temidden van dit alles ligt de terpboerderij De Boven Pleij, die, samen met het nabije geboomte van De Biet, een sterk beeldbepalend element vormt. Van belang is ook de boerderij aan de zuidzijde bij Schans, met de bijbehorende oude notenboom. Het pand is ook formeel als beeldbepalend element aangemerkt in het bestemmingsplan 'Hondsbroeksche Pleij en Schans'. Kenmerkend tenslotte zijn, mede door de ligging aan Pleijdijk en rivier, de huizen en schuren bij het groencomposteringsbedrijf.

Het huidige Landschapsbeleidsplan van de gemeente Westervoort voorziet in enige verdichting met beplanting, voornamelijk langs bestaande perceelsgrenzen.

3.3. Natuur

De natuur kenmerkt zich, evenals het landschap, door een zonering, min of meer evenwijdig aan de rivier. Kenmerkend is dat de waardevolle natuur is teruggedrongen tot relatief smalle gordels of stroken: de rivieroever, de Pleijdijk (elders zomerkade), de strang, de oude Westervoortse bandijk. De Pleijpolder onderscheidt zich in positieve zin doordat hij gastvrijheid aan broedvogels als Grutto, Steenuil en Patrijs biedt. Genoemde soorten komen hier voor langs de overgang van hoog (akker) naar laag (weiland / strangzone). Zéér veel trekkende watervogels bezoeken de Hondsbroeksche Pleij in het winterhalfjaar. Dat is normaal voor het rivierlandschap, maar qua aantallen scoort de Hondsbroeksche Pleij hoog.

Al met al herbergt de Hondsbroeksche Pleij wat betreft natuur veel waardevols, met als uitschieters in totaal 14 stroomdalplantensoorten (waarvan 6 op de Rode Lijst) op de dijk en de rivieroever, de water- en verlandingsvegetaties in het kwelmilieu van de strangzone, 3 broedvogelsoorten van de Rode Lijst in het boerenland, en tenslotte duizenden watervogels op winterbezoek. De diversiteit aan planten is groot, doch het gaat om bescheiden oppervlaktes. De talrijke vogels bevolken daarentegen grote delen van de Hondsbroeksche Pleij.

Als gevolg van de natuurontwikkeling in de Gelderse Poort zullen de natuurwaarden (verder) toeneemen. Ook de begrenzing van de Hondsbroeksche Pleij als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur leidt in principe tot een toename van de natuurwaarden ter plaatse. Het plan Overture van Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland voorziet in de ontwikkeling van meer natuurlijke oevers langs de Rijntakken.

3.4. Cultuurhistorie

Uit cultuurhistorisch oogpunt zijn de oude Westervoortse Bandijk (± 1300), de Pleijdijk (1773) en de Veerдам (1739) waardevolle elementen in het gebied, met zowel landschappelijke als waterstaatkundige (historische) waarde. Voorts zijn de (loop van de) strang en de meidoornhaag van grote waarde, als markering van de voormalige grens van het Gelderse Westervoort met de Kleefse, later Pruisische gebieden. Waardevol is ook terpboerderij De Boven Pleij. De oorspronkelijke boerderij ging in de oorlogsjaren verloren. De huisterp echter droeg getuige oude kaarten al meer dan 300 jaar geleden een boerderij. Tot slot zijn de laatste sporen van Schans Geldersoord in de zuidpunt van de Hondsbroeksche Pleij, rond 1740 aangelegd als onderdeel van de (al veel oudere) IJssellinie, van waarde.

Ter plaatse bestaat géén bijzondere archeologische verwachtingswaarde. Interessante vondsten zijn uiteraard niet uitgesloten, maar tamelijk onwaarschijnlijk. Er worden momenteel geen ontwikkelingen voorzien die het historisch erfgoed zouden kunnen bedreigen.

3.5. Bodem

De hoogteligging van het plangebied varieert van circa NAP + 9,5 m tot NAP + 11,5 m. Deze variatie is veroorzaakt door de ontstaansgeschiedenis van het gebied, maar ook door kleiwinningen voor de productie van bakstenen en dijkversterkingen in het verleden.

De bodem ter plaatse van de Pleijpolder bestaat uit een deklaag van klei, in dikte variërend van 0,25 tot 1,5 m. Hiermee is deze deklaag aanzienlijk dunner dan in de omgeving, waar deze veelal 3 m dik is. Op 2 m beneden het maaiveld bestaat nagenoeg de hele Pleijpolder uit zand. Tussen de Pleijdijk en de rivier bestaat de bodem tot circa 2 m - mv uit klei en vanaf 2 m - mv uit zand. De bodem ten noorden van de Veerдам bestaat tot circa 3 m - mv uit klei en vanaf 3 m - mv uit klei dan wel zand.

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de binnendijkse gebiedsdelen van het plangebied is in het algemeen 'goed'. De bodemkwaliteit van de buitendijkse gebiedsdelen varieert.

In het verleden zijn vier ontgrondingen uitgevoerd en afgerond. De ontgroning in het zuidelijke deel van de Hondsbroeksche Pleij is gedeeltelijk uitgevoerd. Het is in principe mogelijk dat het resterende deel alsnog volgt.

3.6. Water

De waterdoorlatendheid van de deklaag is sterk afhankelijk van het voorkomen en de dikte van de verschillende klei- en zavellagen. Het zogenoemde eerste watervoerende pakket is circa 10 tot 20 meter dik en bestaat uit grove, soms grindhoudende zanden. Het doorlaatvermogen van het pakket is hoog. Daaronder ligt een scheidende laag (keileem) die voor het grondwatersysteem van de Hondsbroeksche Pleij kan worden beschouwd als de geohydrologische basis.

Het waterpeil van de rivier is veelal hoger dan het ontwateringspeil van de Hondsbroeksche Pleij en Westervoort. Hierdoor kwelt het water dan onder en door de dijk naar de polder en Westervoort. Het streefpeil in de Hondsbroeksche Pleij bedraagt in de zomerperiode NAP + 9 m, in de winterperiode NAP + 9,5 m. Overtollig water in de Hondsbroeksche Pleij wordt, via de strang en de ontgrondingsplas, geloosd op het oppervlaktewater in Westervoort. Van daaruit wordt het water afgevoerd naar het gemeen De Liemers. Het streefpeil in Westervoort bedraagt NAP + 8,7 m voor normaal peil en NAP + 9,0 m voor maximum peil. De afvoercapaciteit van het systeem van achterliggende watergangen in Westervoort is beperkt. Daardoor was het peil van het oppervlaktewater in de Hondsbroeksche Pleij regelmatig hoger dan nagestreefd. In Westervoort treedt nagenoeg geen overschrijding op van het maximum streefpeil.

Het feit dat de kleiige deklaag (ook) in Westervoort plaatselijk zeer dun is en plaatselijk zelfs geheel ontbreekt, betekent bij hoogwater een risico op wateroverlast in Westervoort. Tijdens hoge rivierwaterstanden worden de duikers in de oude Westervoortse bandijk gesloten om te voorkomen dat de afvoer van water uit de Hondsbroeksche Pleij de wateroverlast in Westervoort vergroot.

3.7. Woon-, werk- en leefomgeving

Verspreid in het gebied bevinden zich tien woningen, gelegen aan de Veerdam aan de Pleijzijde van de oude Westervoortse bandijk, bij boerderij De Boven Pleij, bij het groencomposteringsbedrijf aan de Pleijdijk en aan de Schans. Direct ten westen van de oude Westervoortse bandijk ligt Westervoort, in het noorden de oude kern en meer naar het zuiden de recentere uitbreidingen.

De Hondsbroeksche Pleij is voor het overgrote deel agrarisch in gebruik. Centraal in het gebied ligt boerderij De Boven Pleij. Aan de westzijde van het gebied, aan de Pleijdijk, ligt een groencomposteringsbedrijf met drie bedrijfswoningen.

3.8. Recreatief medegebruik

De wellicht meest essentiële recreatieve gebruiksvorm van de Hondsbroeksche Pleij is de beleving van het landschap, al wandelend of fietsend. In deze zin is de Hondsbroeksche Pleij een uitloopgebied voor Westervoort. Een andere activiteit is het sportvissen, in de rivier en in de plas in de strangzone.

Vanaf de oude Westervoortse bandijk voert een beperkt aantal paden of weggetjes de Pleijpolder in, onder meer naar de strangzone. Op de Pleijdijk ligt een inspectieweg van het waterschap dat vanaf het groencomposteringsbedrijf naar het zuiden tot Schans is opengesteld voor medegebruik door wandelaars en fietsers.

4. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN

4.1. Maatregelen en elementen

maatregelen

Aan de doelstellingen wordt voldaan door de volgende maatregelen te nemen:

- verruiming van het winterbed;
- sturing van de afvoerverdeling;
- binnendijkse maatregelen op het vlak van de waterbeheersing;
- binnen- en buitendijkse inpassingsmaatregelen.

De verruiming van het winterbed van de Nederrijn en de IJssel ter plaatse van het plangebied wordt gerealiseerd door de huidige primaire waterkering gedeeltelijk af te graven en meer naar het oosten weer op te bouwen. In het (nieuwe) winterbed van de IJssel wordt een hoogwatergeul gegraven. Door deze hoogwatergeul wordt de extra afvoer bovenstreams van het splitsingspunt aan de Nederrijn onttrokken en vervolgens ter hoogte van de Veerдам in het huidige winterbed naar de IJssel geleid.

In de hoogwatergeul wordt, tussen de leikade en de nieuwe dijk, een regelwerk aangelegd, waarmee de afvoer door de hoogwatergeul en derhalve de verdeling van het water over de Nederrijn/Lek en de IJssel kan worden gestuurd. De huidige Pleijdijk langs de IJssel wordt gehandhaafd, mede ter ondersteuning van de werking van het regelwerk.

Binnendijks worden maatregelen genomen om een toename van het waterbezwaar in Westervoort te voorkomen. Het gaat hierbij om de realisering van een 'kwelvenster' dat de kwel in de polder afvangt en een gemaal dat het afgevangen water weer op de IJssel uitslaat.

elementen

De rivierverruiming bij de Hondsbroeksche Pleij omvat derhalve de volgende elementen:

- de Pleijdijk (nieuwe naam: Pleydijk) langs de Nederrijn en de IJssel;
- de Pleijdijk (nieuwe naam: Pleykade) langs de IJssel;
- een hoogwatergeul langs de IJssel;
- een regelwerk in de hoogwatergeul;
- een kwelvenster in de strangzone, in combinatie met een gemaal.

In de beschrijvingen van de alternatieven op pagina 14 en 15 zijn deze elementen aangegeven.

Deze elementen vormen samen één waterstaatswerk. Geen enkel element kan uit dit geheel worden geïsoleerd. De voorlopige werknaam is: **het Pleywerk**.

De maatregelen die worden getroffen om de waterhuishouding in de Hondsbroeksche Pleij en Westervoort te reguleren worden tezamen genoemd: **de waterbeheersing**.

Tenslotte is het doel van dit project deze rivierverruimende voorzieningen zo goed mogelijk in hun omgeving in te passen: **de inpassing van het Pleywerk**.

4.2. Beschrijving van de elementen

de Pleydijk

Langs de Nederrijn en de IJssel wordt de rivierverruiming uitgevoerd door middel van een dijkverlegging. De nieuwe Pleydijk wordt de nieuwe primaire waterkering. De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt afgegraven, maar langs de IJssel gehandhaafd. De nieuwe waterkering sluit nabij Schans en de Veerдам wat betreft ligging en hoogte aan op de bestaande waterkering. De nieuwe dijk voldoet aan de veiligheidseisen van de Wet op de waterkeringen en wordt uitgevoerd als een kleidijk.

De verleggingsafstand van de dijk langs de IJssel zijn berekend op minimaal 150 m en langs de Nederrijn op minimaal 100 m. Afhankelijk van de te realiseren toekomstwaarde lopen deze afstanden op tot respectievelijk 250 m langs de IJssel en 150 m langs de Nederrijn.

Er is geen rivierkundige noodzaak om de dijkverlegging langs de Nederrijn ook ter plaatse van de woning bij Schans door te zetten. Deze woning wordt dan ook gehandhaafd. Het verwijderen van het composteringsbedrijf en de woning op de Veerдам is afhankelijk van de gewenste toekomstwaarde, het moment waarop wordt voorzien in de toekomstwaarde en de vorm van de hoogwatergeul. Voor het verkrijgen van de maximum toekomstwaarde moet het composteringsbedrijf en de Veerдам met de woning worden verwijderd. Bij een minimale rivierverruiming kunnen deze elementen worden gehandhaafd.

de Pleykade

De bestaande Pleijdijk langs de IJssel (nieuwe naam: Pleykade) wordt gehandhaafd. In de nieuwe situatie heeft de dijk een functie in de afvoerverdeling, de realisering van voldoende verval in de hoogwatergeul, de geleiding van het zomerbed en de voorkoming van ongewenste dwarsstromen voor de scheepvaart. Bovendien wordt het handhaven van dit deel van de Pleijdijk uit landschappelijke overwegingen wenselijk geacht.

de hoogwatergeul

De hoogwatergeul wordt al vóór het splitsingspunt van de Nederrijn afgeleid en stroomafwaarts langs de IJssel voortgezet tot aan de Veerдам. De geul wordt aan de westkant begrensd door de oude Pleijdijk (Pleykade) en aan de oostkant door de nieuwe Pleydijk. De Veerдам moet (deels) worden verwijderd.

Afhankelijk van de waterstaatkundige en ecologische functies die de hoogwatergeul moet vervullen, kan de hoogwatergeul op drie verschillende manieren worden vormgegeven:

- als een 'groene' hoogwatergeul;
- als een 'natte' hoogwatergeul;
- als een 'meestromende' hoogwatergeul.

Het belangrijkste verschil tussen deze varianten is de bodemhoogte. Bij de groene hoogwatergeul begint de sturende werking van het regelwerk al bij lagere afvoeren. De bodemhoogte is dan NAP + 9,50 m. Als de bodemhoogte ongeveer op het huidige niveau zou worden gehouden (circa NAP + 12,50 m) begint de sturende werking van het regelwerk pas bij hogere rivierafvoeren. Voor de natuurontwikkeling is het wenselijk de bodem van de geul te verlagen tot minimaal NAP + 9,5 m en, nog liever, tot gemiddeld NAP + 6,5 m. Daarbij hoort een bodempeil van NAP + 6,0 m op het diepste gedeelte. De reden van dit laatste is dat de geul dan vanuit de rivier permanent bereikbaar is, met name voor vissen.

groene hoogwatergeul

De 'groene' hoogwatergeul is gericht op een functioneren van het regelwerk bij lagere rivierafvoeren en tegelijkertijd op een behoorlijk ecologisch functioneren. Om de hoogwatergeul als 'groene rivier' te laten functioneren wordt vanaf de Nederrijn een instroomopening gegraven op een hoogte van NAP + 9,5 m. Deze hoogte blijft gehandhaafd over de gehele hoogwatergeul. Als locatie van de instroomopening komt, uit landschappelijk oogpunt, het kribvak net benedenstrooms van de meidoornhaag het meest in aanmerking. Dit is ongeveer de locatie van de vroegere rivierbedding door de Hondsbroeksche Pleij. Bovendien zijn hier geen bijzondere planten aangetroffen. De instroomgeul bestaat uit nat grasland; versterking met steen is niet nodig.

De uitstroomopening naar de IJssel wordt op vergelijkbare manier gemaakt. Een logische locatie zijn de twee kribvakken direct benedenstrooms van de veerstoep. Door de oever van de plas ongemoeid te laten wordt het tracé van de hier ooit doorlopende oude bandijk in het landschap verankerd. De uitstroom wordt kort bij de rivier met steen vastgelegd.

De hoogwatergeul wordt vormgegeven als een grazige, 'groene rivier', met plaatselijk enig struweel. Om meer variatie in begroeiing te krijgen kan de hoogwatergeul een gevarieerde maaiveldhoogte krijgen: wat hoger dan NAP + 9,5 m langs de dijken, en wat lager in het midden, zodanig dat de afvoer capaciteit van de hoogwatergeul gehandhaafd blijft.

Gegeven de uitgangssituatie en het te voeren beheer zijn vooral de volgende ecotopen kansrijk:

- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (nat grasland);
- bos en struweel op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (wilgenvloedbos / zachthoutoibos).

natte hoogwatergeul

De natte hoogwatergeul is als eerste gericht op een ecologisch functioneren en staat benedenstrooms in open verbinding met de IJssel. Het bodempeil ligt gemiddeld op NAP + 6,5 m en op het diepste punt, ongeveer in het midden, op NAP + 6,0 m. Dan staat er circa 50 cm water bij het laagste rivierpeil. Om een natte geul te realiseren wordt de uitstroomopening eveneens voor een deel dieper ontgraven, tot NAP + 6,0 m. Hierbij is enige extra steenversterking nodig. Het diepste deel ligt nabij de veerstoep. Door deze maatregelen wordt de hoogwatergeul permanent watervoerend en ook bij lage afvoeren toegankelijk voor vissen.

Gegeven de uitgangssituatie en het te voeren beheer zijn de volgende ecotopen kansrijk:

- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (oeverpioniervegetatie en nat grasland);
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige, matig voedselrijke bodem (vochtig stroomdalgrasland);
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op droge, matig voedselrijke bodem (droog stroomdalgrasland; op de dijktafsluitingen en hogere terreindelen);
- bos en struweel op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (wilgenvloedbos / zachthoutoibos);
- bos en struweel op droge, voedselrijke tot matig voedselrijke bodem (doornstruweel met ruige zomen).

meestromende hoogwatergeul

Bij de meestromende hoogwatergeul zijn de ecologische kansen maximaal. Bij deze variant (nevengeul) ligt de hoogte van de instroomopening, het regelwerk, de hoogwatergeul zelf en de uitstroomopening op een hoogte van NAP + 6,5 m tot NAP + 6,0 m op het diepste punt. Het belang van een meestromende hoogwatergeul is het scheppen van een biotoop voor stromingsminnende vissen en andere waterorganismen (macrofauna).

Een meestromende geul is als onderdeel van het Pleywerk echter niet eenvoudig te realiseren. Er mag slechts een beperkte hoeveelheid rivierwater permanent aan de hoofdstroom van de rivier worden onttrokken om de afvoerverdeling niet in gevaar te brengen. Zonder maatregelen kan de rivier de kortste weg gaan kiezen en 'aan de wandel' gaan. Daarom moet het water op gecontroleerde wijze door het regelwerk stromen. Door de mogelijke aanzanding van de vaargeul is bij lage rivierstanden weinig water beschikbaar. Een complicatie is verder de instroomopening, die steeds kunstmatig op diepte (NAP + 6,0 m) moet worden gehouden en over enige lengte door stortsteen moet worden beschermd.

Mede om deze redenen is deze variant niet verder uitgewerkt. Mochten de uitgangspunten of inzichten op termijn veranderen, dan kan de hoogwatergeul alsnog meestromend worden gemaakt.

het regelwerk

Hiervóór is reeds aangegeven dat een regelwerk nodig is om te kunnen sturen in de afvoerverdeling tussen de Nederrijn/Lek en de IJssel. Indien het wenselijk wordt geacht reeds bij lagere rivierafvoeren te kunnen sturen, moet de bodem van de instroomopening, van de hoogwatergeul en van de uitstroomopening op een hoogte komen te liggen van circa NAP + 9,5 m. Indien de keuze echter valt op een regelende werking van het regelwerk bij hogere afvoeren, kan als hoogte van de instroomopening circa NAP + 12,5 m worden aangehouden.

Het regelwerk is gesitueerd aan de instroomzijde van de hoogwatergeul. Alleen daar kan het zijn werk doen zonder de scheepvaart te belemmeren.

In eerste instantie moet er een extra afvoer van 212 m³/s door de Nederrijn/Lek en van 155 m³/s door de IJssel mogelijk zijn (taakstelling), zie tabel 2.1. Verwacht wordt dat er, na uitvoering van andere ri-

vierversuimingsprojecten benedenstrooms van het plangebied, meer ruimte voor de rivier is op de IJssel dan op de Nederrijn/Lek. Indien dat meerdere volledig via de IJssel zou worden afgevoerd, zou er 367 m³/s door het regelwerk moeten kunnen. Dit kan echter pas nadat er een andere afvoerverdeling is overeengekomen. De bovengrens van het regelbereik van het regelwerk wordt bepaald door de overweging dat de maximale toename van de IJsselafoer (800 m³/s) volledig door de hoogwatergeul moet kunnen worden afgevoerd, dan wel moet kunnen worden tegengehouden (maximale toekomstwaarde).

Het regelwerk moet derhalve flexibel, zonder ingrijpende maatregelen, kunnen worden aangepast. Anderzijds wordt de daadwerkelijke bijsturing afhankelijk gesteld van de voortgang van de riviersuimende maatregelen benedenstrooms en van de gevolgen die maatregelen hebben op de maatgevende afvoer en op de afvoerverdeling. Vergunningen voor benedenstroomse projecten mogen derhalve niet worden verleend dan nadat de omvang van de compensatie daarvan door het regelwerk is onderzocht.

waterbeheersende voorzieningen

In alle gevallen wordt de afstand tussen de primaire waterkering en Westervoort kleiner waardoor, zonder specifieke maatregelen te treffen, de kweldruk in Westervoort toeneemt. Ter voorkóming van extra waterbezwaar in Westervoort moeten in de nieuwe Pleypolder maatregelen worden getroffen om die extra kwel 'af te vangen' vóórdat die Westervoort bereikt. Daartoe worden de volgende voorzieningen aangebracht:

- in de Pleypolder wordt een doorgaande watergang aangelegd, die met zijn bodem tot in het eerste watervoerende pakket steekt en daardoor functioneert als een 'kwelvenster' (kwelvang);
- de minste belasting van het landschap treedt op als het kwelvenster wordt gerealiseerd in de vorm van een verbreding en verdieping van de bestaande strang en A-watergang. Dit zal op korte termijn kunnen leiden tot een aantasting van de natuurwaarden, maar op den duur is het resultaat bevredigender voor landschap en natuur. Verruiming van het natte profiel van de strang en een behoedzame verlaging van het maaiveld ter weerszijden daarvan vergroot de effectiviteit van het kwelvenster; bovendien schept dit extra mogelijkheden voor de hier zo kansrijke kwelafhankelijke natuur;
- de strang leidt naar een nieuw gemaal in de noordpunt van de Pleypolder. Het overtollige water wordt door het gemaal uitgeslagen op de IJssel.

4.3. Beschrijving van de uitvoeringsalternatieven

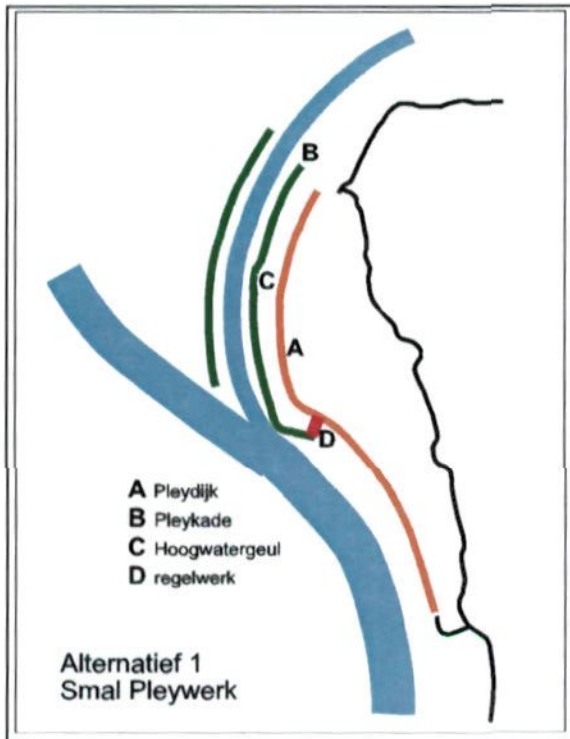
Op basis van de in de vorige paragrafen beschouwde inrichtingsmogelijkheden zijn drie uitvoeringsalternatieven ontwikkeld, waarbij als volgt te werk is gegaan:

- de afstand van verlegging van de Pleydijk is gecombineerd met de capaciteit van het regelwerk en het al dan niet handhaven van de woning aan de Veerдам;
- voor het al dan niet handhaven van het groencomposteringsbedrijf is een afzonderlijk alternatief ontwikkeld;
- het karakter van de hoogwatergeul is als een variant binnen de alternatieven zonder het groencomposteringsbedrijf blijven bestaan.

Op deze wijze ontstonden de volgende drie uitvoeringsalternatieven

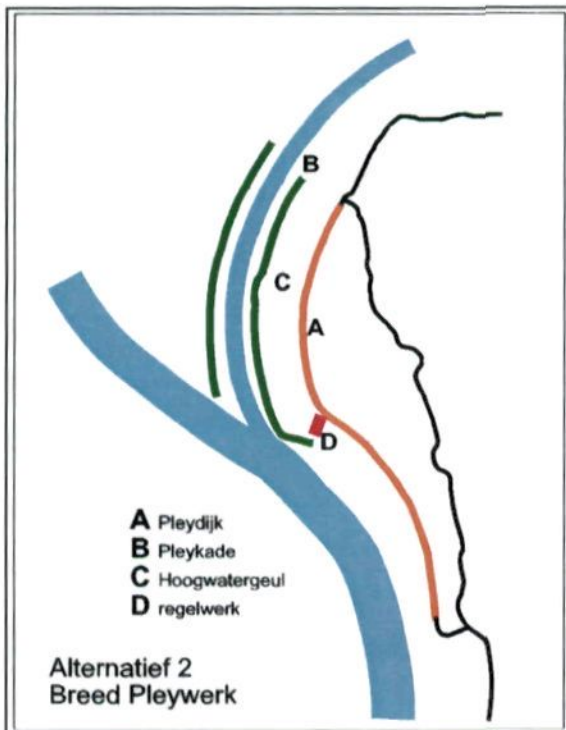
- alternatief 1: Smal Pleywerk;
- alternatief 2: Breed Pleywerk;
- alternatief 3: Breed Pleywerk met bedrijfsterrein.

Hierna worden de alternatieven kort beschreven.



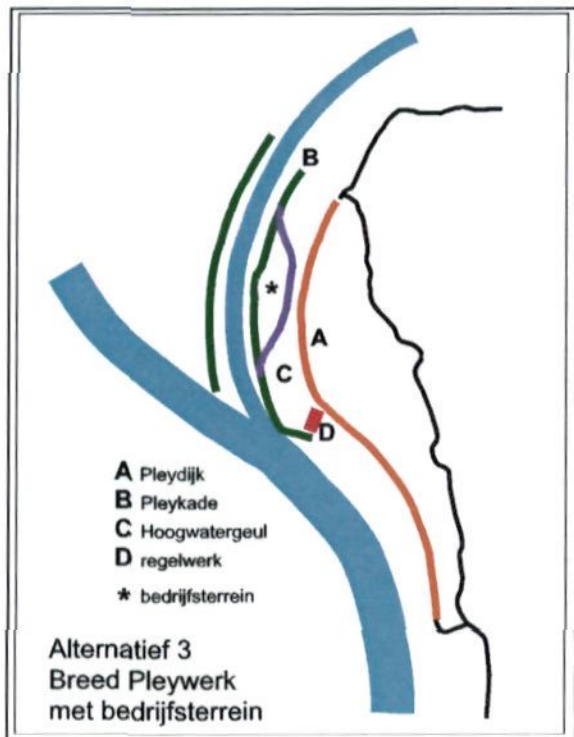
alternatief 1: Smal Pleywerk

Alternatief 1 omvat een relatief geringe verlegging van de Pleydijk (100 m langs de Nederrijn en 150 m langs de IJssel), gecombineerd met een smal regelwerk (55 m) tussen de dijken. De afvoercapaciteit van het regelwerk is $367 \text{ m}^3/\text{s}$, dat is de extra afvoer over de IJssel in 2001 ($155 \text{ m}^3/\text{s}$), vermeerderd met de extra afvoer over de Nederrijn/Lek ($212 \text{ m}^3/\text{s}$) als die extra capaciteit daar niet tijdig kan worden gerealiseerd. De woning aan de Veerdam kan worden gehandhaafd, het groencomposteringsbedrijf niet. De bestaande Pleydijk langs de Nederrijn wordt afgegraven; langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd. Binnen dit alternatief kan de hoogwatergeul nog worden ontwikkeld als een groene of als een natte hoogwatergeul, hetgeen leidt tot de varianten 1A en 1B.



alternatief 2: Breed Pleywerk

Alternatief 2 omvat een grotere verlegging van de Pleydijk (150 m langs de Nederrijn en 250 m langs de IJssel), gecombineerd met een breed regelwerk (100 m) tussen de twee dijken. De afvoercapaciteit van het regelwerk is $800 \text{ m}^3/\text{s}$, dat is de maximale afvoertoeename van de IJssel. De woning aan de Veerdam kan niet worden gehandhaafd, evenmin als het groencomposteringsbedrijf. De bestaande Pleydijk langs de Nederrijn wordt ook in dit alternatief afgegraven; langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd. Ook binnen dit alternatief kan de hoogwatergeul nog worden ontwikkeld als een groene of als een natte hoogwatergeul, leidend tot de varianten 2A en 2B.



alternatief 3: Pleywerk met bedrijfsterrein

In dit alternatief wordt het groencomposteringsbedrijf behouden. De nieuwe Pleydijk volgt een tracé dat identiek is aan dat van alternatief 2 (breed Pleywerk). De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt ook in dit alternatief afgegraven; langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd. Tevens wordt een nieuwe dijk aangelegd om het bedrijfsterrein. Het smalle gedeelte tussen de beide dijken wordt voorzien van damwanden en een bodembescherming, ter bescherming van de bodem en taluds tegen de relatief grote stroomsnelheden in dat smalle gedeelte. Het regelwerk is 55 m breed, net als bij alternatief 1. De afvoercapaciteit is gelijk aan die van alternatief 1 (smal Pleywerk), maar wanneer het bedrijfsterrein in de toekomst alsnog zou verdwijnen kan een breed Pleywerk worden gerealiseerd met een afvoercapaciteit gelijk aan alternatief 2. De hoogwatergeul wordt ontwikkeld als een groene hoogwatergeul. De woning aan de Veerdam kan niet worden behouden.

5. ONTWIKKELING MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

In een milieueffectrapport is het verplicht een zogenoemd Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) te ontwikkelen. Dat is het alternatief dat is gericht op de best bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of ter verbetering van het milieu.

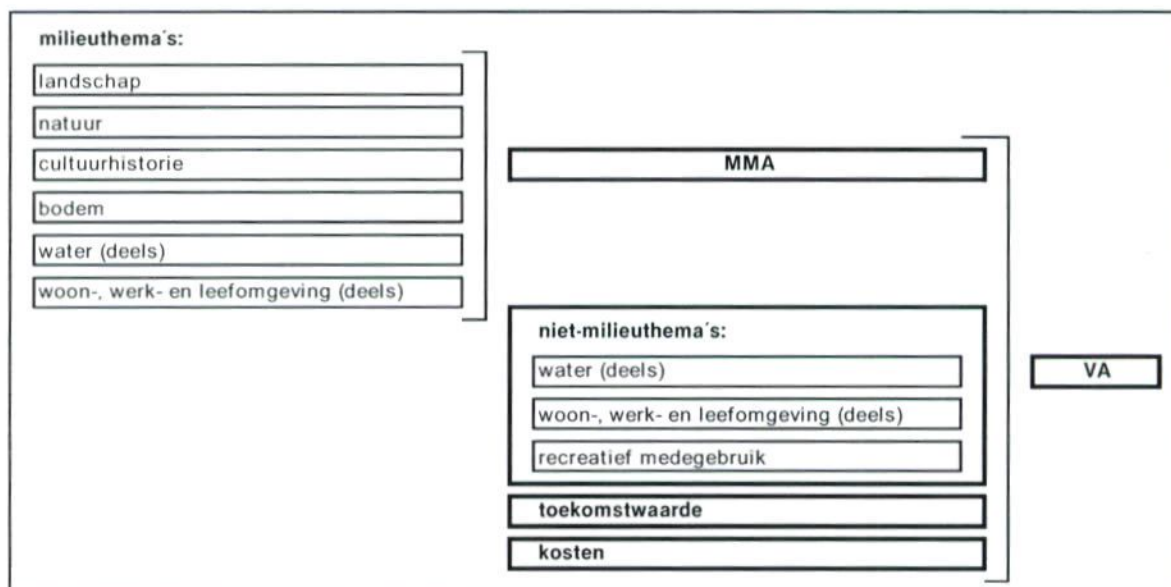
5.1. Werkwijze

Het keuzeproces dat uiteindelijk leidt tot de wijze waarop de rivierverruiming gestalte krijgt (het zogenoemde Voorkeursalternatief) vindt plaats in vijf stappen:

- stap 1: een vergelijking van de alternatieven op grond van de milieuthema's;
- stap 2: de aanduiding van het MMA, op grond van de resultaten van stap 1;
- stap 3: een vergelijking van de alternatieven op grond van de niet-milieuthema's;
- stap 4: een vergelijking van de alternatieven op toekomstwaarde en kosten;
- stap 5: de aanduiding van het Voorkeursalternatief (VA), op grond van de stappen 1 tot en met 4.

Deze beoordelingen samen leiden tot aanduiding van het Voorkeursalternatief (VA). Deze aanduiding is het resultaat van de besluitvorming van initiatiefnemers, op grond van onder meer de informatie uit deze PN/MER. Het keuzeproces kan als volgt in een afbeelding worden weergegeven.

Afbeelding 5.1. Ontwikkelingsmethode MMA en VA



In dit hoofdstuk worden de stappen 1 en 2 behandeld. De stappen 3, 4 en 5 volgen in hoofdstuk 6.

5.2. Stap 1: Vergelijking van de alternatieven op de milieuthema's

thema landschap

In alle alternatieven is gestreefd naar behoud van de specifieke landschappelijke kwaliteiten. Desondanks leiden alle alternatieven in meer of mindere mate tot een aanzienlijke aantasting van het oorspronkelijke landschapsbeeld en de meest kenmerkende onderdelen (elementen) van het gebied. In wisselende mate wordt ingeboet aan de herkenbaarheid van de zonering die structuur (samenhang) geeft aan het gebied. Het betreft de lijnelementen strang en meidoornhaag.

In alle alternatieven is sprake van een verschuiving van de ruimtelijke verhoudingen, waardoor de identiteit van de Pleijpolder verandert en in herkenbaarheid afneemt. Langs de IJssel leiden met name alternatief 2 en 3 tot verkleining van de binnendijkse ruimte, waardoor de huidige identiteit van het gebied en de interne zonering en samenhang van de Pleijpolder voor een belangrijk deel verloren gaan. Daar-

naast is de reductie van de zichtafstand tussen Pleijdijk en oude bandijk in de alternatieven 2 en 3 het grootst. Alternatief 1 scoort gunstiger dan de alternatieven 2 en 3 met name omdat de identiteit van de Pleijpolder langs de IJssel intact blijft. Ook nemen de zichtafstanden in alternatief 1 minder af. Langs de Nederrijn blijft van de Pleijpolder in alle alternatieven een moeilijk definieerbare restruimte tussen de rivier en de oude Westervoortse bandijk over.

Alternatief 1 geeft derhalve relatief de minste landschappelijke aantasting en de beste toekomstige (her)inrichting. Binnen dit alternatief scoort variant 1A nog net iets hoger dan variant 1B. Alternatief 3 geeft de meeste aantasting. Alternatief 2 zit tussen alternatief 1 en 3 in, waarbij variant 2B iets beter scoort dan variant 2A.

thema natuur

Door de voorgenomen activiteit verdwijnen bestaande natuurwaarden (Pleijdijk, strangzone, meidoornhaag). Hierbij gaat het om areaalverlies voor stroomdalplanten, groeiplaatsen en broed- en foerageerbiotopen voor struweelvogels. De bestaande natuurwaarden worden het meest aangetast in de alternatieven 2 en 3. Bij alternatief 1 is deze schade minder groot.

Tegenover het verlies van bestaande natuurwaarden staan de kansen voor verschillende riviergebonden ecotopen en grondwaterafhankelijke vegetaties. Voor de ontwikkeling van nieuwe natuur bieden de alternatieven met de natte nevengeul (varianten 1B en 2B) de beste mogelijkheden.

Variant 2B scoort per saldo het meest gunstig. De overige alternatieven bieden ook kansen voor nieuwe natuur, maar minder dan variant 2B. In variant 1A en alternatief 3 zijn de kansen het geringst. De varianten 1B en 2A vallen daartussen in.

thema cultuurhistorie

Alle alternatieven tasten de belangrijkste historische lijnen in het cultuurhistorisch landschap van de Hondsbroeksche Pleij aan; met name een deel van de Pleijdijk (leikade) en de strang en de meidoornhaag, tezamen een historische grens. Ook wordt een deel van de historische verkaveling aan de zijde van de IJssel van de terpboerderij De Boven Pleij aangetast. Doordat de samenhang van de elementen daarmee wordt aangetast, wordt daarmee de afleesbaarheid van de historie van het gebied negatief beïnvloed. De Schans wordt in alle alternatieven gespaard.

Vanuit cultuurhistorie scoort alternatief 1 (de varianten A en B) het minst negatief, vooral omdat in dit alternatief de Veerдам gedeeltelijk wordt gespaard. Alternatief 3 scoort het slechtst. Alternatief 2 wijkt niet veel af van alternatief 3.

thema bodem

In alternatief 2B komt de meeste klasse 0/1-grond vrij (1,34 miljoen m³). Aangezien deze grond voor het grootste deel kan worden toegepast als bouwstof en daardoor ontgravingen elders kan voorkomen, wordt dit alternatief op dit aspect als het meest gunstig gewaardeerd. Alternatief 3 scoort op dit punt iets ongunstiger (circa 0,91 miljoen m³). De alternatieven 1A, 1B en 2A zijn op dit punt nog minder gunstig in deze alternatieven komt circa 0,56 à 0,75 miljoen m³ klasse 0/1-grond vrij.

Indien de vrijkomende grond (zand en klei) binnen het werk kan worden toegepast heeft dat als voordeel dat er geen transport van grond hoeft plaats te vinden. Dit geeft minder verbruik van bouwstoffen en minder hinder (minder transport en minder emissies). Daarnaast is in alle alternatieven sprake van verwijdering van klasse 2 en 3 bodems. In beginsel wordt dit ook positief gewaardeerd. De hoeveelheden zijn echter relatief gering en de verschillen tussen de alternatieven klein. Ook geldt voor alle alternatieven dat, gelet op de hoeveelheid die achterblijft, de verwijdering van klasse 3 materiaal niet wezenlijk bijdraagt tot een verbetering van de milieukwaliteit van de bodem. Dat betekent dat de verwijdering van klasse 3 materiaal niet onderscheidend is voor de verschillende alternatieven.

Wanneer de totale hoeveelheid vrijkomende grond wordt afgezet tegen de grondvraag voor realisatie van het project heeft alternatief 2A de meest evenwichtige grondbalans. Er van uitgaande dat gestreefd

wordt naar een sluitende grondbalans (evenwicht vraag en aanbod) scoort alternatief 2A (en 1A in iets mindere mate) derhalve het meest gunstig. De alternatieven 1B en 3 scoren op dit punt minder gunstig. De grondbalans van alternatief 2B is het minst in evenwicht. Per saldo gaat de voorkeur uit naar variant 2A, met name vanwege de relatief gunstige grondbalans. Het verschil met de andere varianten (die gelijk scoren) is echter gering.

thema water

In het thema water zijn drie aspecten onderscheiden: maatregelen tegen toename wateroverlast in Westervoort, kans op toename verdroging in Westervoort en in de Pleypolder en secundaire effecten (waterkwaliteit, landbouw, zettingen). De toename van de wateroverlast wordt bestreden door de uitbreiding van het kwelvenster en de aanleg van het gemaal. De capaciteit van het gemaal is in feite een kostenaspect en geen milieuaspect. Dit effect wordt dan ook in de volgende paragraaf beoordeeld.

De kans op toename van verdrogingsverschijnselen is in de varianten met de natte hoogwatergeul (1B en 2B), en daarvan met name variant 2B het grootst. Van de secundaire criteria is in dit kader alleen de oppervlaktewaterkwaliteit van belang. Deze scoort in alle alternatieven neutraal. De secundaire effecten op andere functies (waaronder natuur) zijn onder de desbetreffende thema's behandeld. De varianten 1A, 2A en alternatief 3 scoren in dit thema derhalve hoger dan de varianten 1B en 2B.

thema woon-, werk- en leefomgeving

Ook dit thema omvat milieucriteria en niet-milieucriteria. Van de beschouwde aspecten is voor de milieubeoordeling alleen het aspect 'hinder' relevant verondersteld. In dit opzicht scoren de alternatieven waarin de werkzaamheden korter duren (1A en 2A), alsmede de alternatieven waarbij de werkzaamheden verder weg van de woonbebouwing van Westervoort plaatsvinden (1A en 1B) beter dan de andere alternatieven. Alternatief 1A scoort derhalve het minst negatief.

samenvattende beoordeling op de milieuthema's

De conclusies (voorkeursvolgorden) van de beoordelingen op de afzonderlijke thema's uit hoofdstuk 5 zijn in tabel 5.1. nog eens samengevat.

Tabel 5.1. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van milieueffecten

thema / Alternatief	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Landschap		1	2	4	3	5
Natuur		3	2	3	1	4
Cultuurhistorie		1	1	2	2	3
Bodem		2	2	1	2	2
Water		1	2	1	3	1
Woon-, werk- en leefomgeving		1	2	2	3	1

Uit tabel 5.1. blijkt het volgende:

- het smalle Pleywerk (1A en 1B) heeft gemiddeld meer milieuvoordelen dan het brede Pleywerk;
- ook op basis van alleen de LNC-waarden heeft het smalle Pleywerk meer milieuvoordelen dan het brede Pleywerk, waarbij de variant met een natte hoogwatergeul (2B) maar net iets minder gunstig scoort dan de varianten binnen het smalle Pleywerk;
- op basis van alleen de overige drie thema's scoren met name de varianten met een natte hoogwatergeul (1B en 2B) ongunstig;
- een natte hoogwatergeul (in de varianten 1B en 2B) is met name gunstig voor de natuur;
- alternatief 3 heeft weinig milieuvoordelen, met uitzondering van de woon-, werk- en leefomgeving.

Vanuit de milieuthema's gaat de voorkeur derhalve uit naar de alternatieven met een smal Pleywerk (1A en 1B). Het smalle Pleywerk vormt daarmee het beste vertrekpunt voor de ontwikkeling van het MMA. De nadelen moeten worden verzacht door aanpassingsinrichting en het eventueel optimaliseren van het dijktracé.

Overigens moet worden bedacht dat de voorgenomen activiteit in vergelijking met de referentiesituatie leidt tot een belangrijk negatief effect. De bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden, alsmede de gebiedsfuncties worden, ongeacht het alternatief, sterk beïnvloed. Alleen de mate waarin het negatieve effect optreedt verschilt iets tussen de alternatieven, echter de onderlinge verschillen zijn klein in vergelijking met de keuze wel of geen dijkverlegging (inclusief aanleg van een regelwerk en herinrichting van het gebied).

5.3. Stap 2: Aanduiding Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

De basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), zie afbeelding 5.2., is het alternatief dat de minste nadelen heeft voor het milieu. Voor de ontwikkeling van het MMA wordt daarom uitgegaan van alternatief 1 (smal Pleywerk). Dit alternatief wordt gekenmerkt door een relatief bescheiden ruimtebeslag. Dit is positief voor het landschap en de cultuurhistorie van de Hondsbroeksche Pleij. Om dit alternatief ook een meerwaarde te laten hebben voor de natuur is het gewenst variant B (natte hoogwatergeul) te kiezen als uitvoeringsvariant. Uit de effectbeoordeling blijkt dat deze variant ook nadelen heeft. Echter, de LNC-aspecten (landschap, natuur en cultuurhistorie) hebben bij de aanduiding van het MMA het meeste gewicht gekregen, waarbij de richtlijnen voor het MER als richtsnoer hebben gediend.

Alternatief 1B vormt derhalve het uitgangspunt voor het MMA. De negatieve gevolgen van dit alternatief moeten verder worden verzacht en/of gecompenseerd. Deze 'mitigerende en compenserende maatregelen' maken deel uit van het MMA, teneinde de (meest) ongunstige scores zo veel mogelijk te verbeteren. De ongunstige scores van alternatief 1B betreffen met name de interne zonering en samenhang (landschap: hoogwatergeul), grondverzet, verdroging en hinder tijdens de uitvoering. Binnendijks is het uitgangspunt dat de drie bouwstenen van het gemeentelijk Landschapsbeleidsplan – te weten Dijkzone, Groene zone en deels ook het Eiland – conform de uitwerking (Arcadisch uitloopgebied) voor de Hondsbroeksche Pleij worden uitgevoerd.

landschap

Een verdere landschappelijke optimalisering van het MMA kan worden bereikt door een iets minder vergaande dijkverlegging langs de IJssel en/of Nederrijn, waarschijnlijk in de orde van grootte van zo'n tien meter langs de IJssel en 25 meter langs de Nederrijn. Nadere berekeningen moeten uitwijzen of een (geringe) reductie van het ruimtebeslag mogelijk is. In principe zijn hiervoor mogelijkheden, deze gaan echter ten koste van de toekomstwaarde.

Omdat er in het kader van dit project geen afweging kan worden gemaakt met andere rivierverruimingsprojecten wordt er in het MMA van uitgegaan dat de dijk langs de Nederrijn 75 meter wordt teruggelegd (tussen 100 en 50 meter), waarmee onder meer de meidoornhaag en oeverwal net iets verder worden gespaard en buitendijks toch een brede oever resteert. De mogelijkheden langs de IJssel zijn beperkt en hangen sterk samen met de onzekerheden ten aanzien van de toekomstige verdeling van de afvoer over de Rijntakken.

natuur

De mitigerende en compenserende maatregelen voor het verlies aan binnendijkse natuur worden met name gezocht in de strangzone tussen De Biet en de deels gedempte ontgrondingsplas. De aanleg van het kwelvenster wordt gecombineerd met een beperkte maaiveldverlaging langs de strang. Daarmee wordt een uitbreiding van het strangmilieu bewerkstelligd, die kan worden begrensd binnen de EHS.

Een belangrijk aandachtspunt in het MMA is het mitigeren van het effect van verdroging bij extreem lage waterstanden in de rivier. Een mogelijkheid is het lokaal klei ingraven in de bodem van de geul, met name nabij de aantakking benedenstrooms (bovenstrooms in de geul is de ecologische interessante zandige bodem dan nog wel aanwezig). Dit is echter een uiterst kostbare aangelegenheid.

Ook in variant 1B staat tegenover de onvermijdelijke aantasting van het bestaande binnendijkse (natuur)waarden, ter compensatie daarvan, de natuurwinst die buitendijks kan worden behaald. Het gaat daarbij om ontwikkelingsmogelijkheden voor de riviergebonden natuur en de versterking van de Hondsbroeksche Pleij als ecologische schakel en stapsteen op het niveau van het buitendijkse rivierlandschap, met name tussen de Gelderse Poort en de IJssel.

cultuurhistorie

In het MMA wordt vanuit het oogpunt van cultuurhistorie (Rijksleidam) de ligging van de Pleijdijk langs de Nederrijn geaccentueerd door een lage kade te handhaven tot de instroomopening. Dit gaat wellicht in beperkte mate ten koste van het effect op de waterstandsdaling. De geringe winterdijkverlegging heeft ook voordelen voor het cultuurhistorisch landschap, doordat de 'afleesbaarheid' van de historie verbeterd wordt.

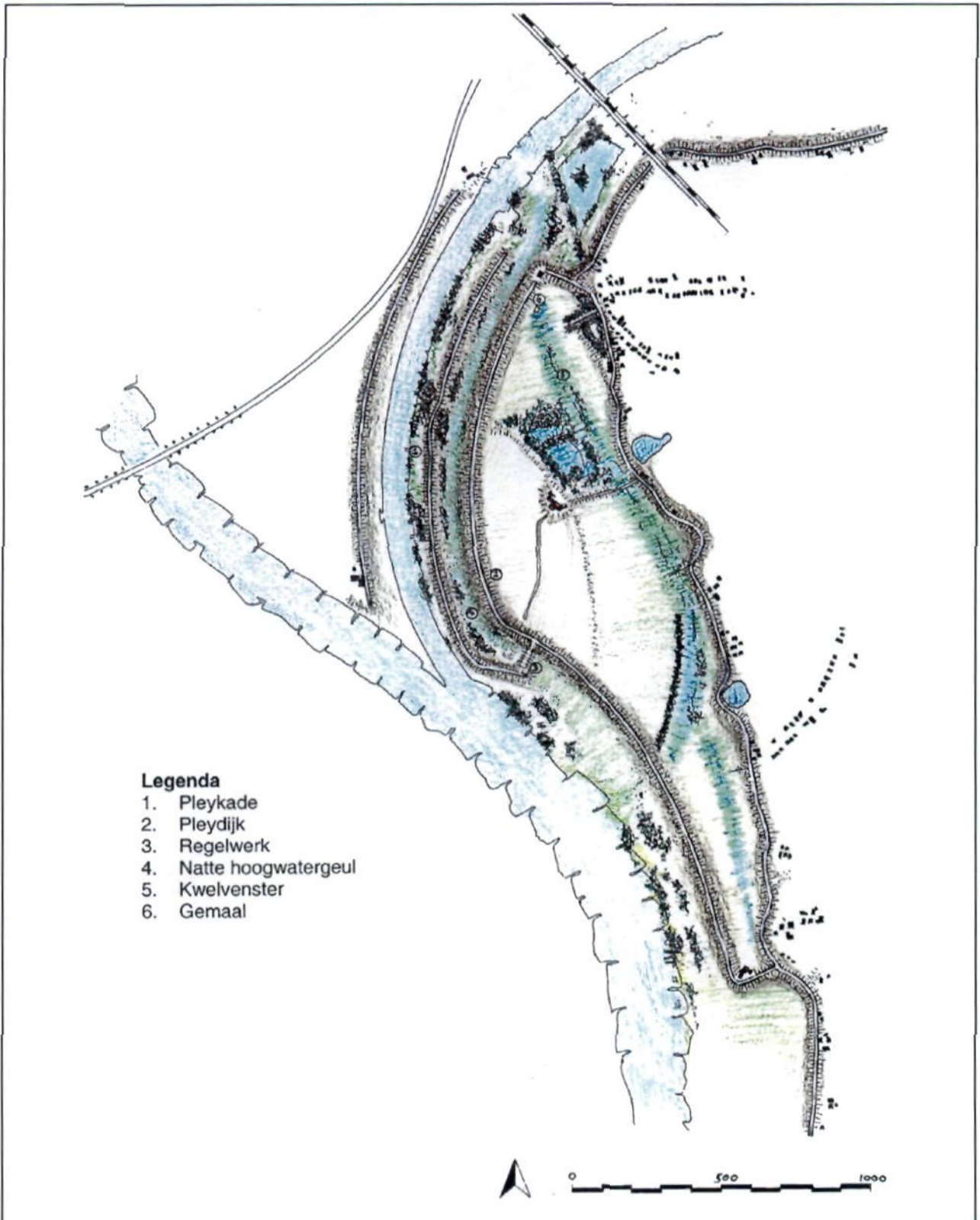
hinder

De tijdsduur van de hinder kan worden beperkt door de uitvoeringsperiode te minimaliseren. De omvang van de hinder kan verder worden beperkt door zoveel mogelijk grond(stoffen) over water af en aan te voeren en/of een uitgekende route van het vrachtwagentransport te kiezen (niet door de woonkern).

impressie

Afbeelding 5.2. geeft een impressie van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief.

Afbeelding 5.2. Impressie van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (schaal 1 : 20.000)



6. ONTWIKKELING VOORKEURSALTERNATIEF

6.1. Stap 3: Vergelijking van de alternatieven op grond van de niet-milieuthema's

thema water

Binnen het thema 'water' zijn twee aspecten van belang:

- capaciteit van het gemaal in de Pleypolder bij representatief hoogwater;
- daling van de grondwaterstand in de Pleypolder bij representatief laagwater.

capaciteit uitwateringsgemaal bij representatief hoogwater

Als randvoorwaarde is gesteld dat het waterbezwaar dat in Westervoort nu al optreedt, in beginsel niet verder mag toenemen. Dat betekent dat alle alternatieven zodanig moeten worden uitgevoerd dat geen kweltoename in Westervoort ontstaat. In beginsel wordt uitgegaan van preventieve maatregelen. Deze bestaan uit:

- een uitbreiding van de strang;
- de bouw van een uitwateringsgemaal.

De benodigde uitbreiding (verbreding en verlenging) van de strang verschilt wel iets per alternatief, de verschillen zijn echter niet significant omdat aspecten als aanvoer (capaciteit watergang) en peilfluctuaties ook een rol spelen. Dit aspect is derhalve niet als effect meegenomen, want het is onvoldoende onderscheidend.

Door de bouw van een uitwateringsgemaal wordt extra waterbezwaar in Westervoort voorkómen en wordt de keuze tussen de alternatieven, wat dit aspect aangaat, in feite bepaald door de te realiseren gemaalcapaciteit en de kosten van de maatregelen. De gemaalcapaciteiten zijn berekend op:

- alternatief 1A: gemaalcapaciteit 15.000 - 20.000 m³/dag;
- alternatief 1B: gemaalcapaciteit 40.000 - 55.000 m³/dag;
- alternatief 2A: gemaalcapaciteit 40.000 - 55.000 m³/dag;
- alternatief 2B: gemaalcapaciteit 55.000 - 250.000 m³/dag (gemiddeld 105.000 m³/dag);
- alternatief 3 : gemaalcapaciteit 40.000 - 55.000 m³/dag.

De conclusie is dat het gemaal het meest omvangrijk is in alternatief 2B. Door het toepassen van een bemaling wordt de nieuwe Pleypolder wel voldoende ontwaterd, ook bij representatief hoogwateromstandigheden. Dit is een duidelijke vooruitgang ten opzichte van de huidige situatie.

daling van de grondwaterstand in de Pleypolder bij representatief laagwater

De veranderingen in de waterstanden in de Pleypolder treden op als gevolg van de drainerende werking van de nevengeul bij laagwater. De kweltoename bij hoogwater wordt immers door het aan te leggen uitwateringsgemaal beheerst (uitgeslagen). De berekeningsresultaten voor de nieuwe Pleypolder vertonen het volgende beeld:

- alternatief 1A: geen waterstandsverlaging;
- alternatief 1B: maximale waterstands daling circa 0,1 m;
- alternatief 2A: geen waterstandsverlaging;
- alternatief 2B: maximale waterstands daling circa 0,25 m⁶;
- alternatief 3 : geen waterstandsverlaging.

De varianten 1A en 2A scoren derhalve gunstig op dit aspect; variant 2B het minst gunstig.

⁶ Na grondonderzoek en calibratie berekend op circa 35 cm.

thema woon-, werk- en leefomgeving (met uitzondering van het aspect hinder)

Alternatief 3 scoort het minst negatief op het punt van handhaving van woningen en bedrijven, met name ten gevolge van het behoud van het bedrijf en de woningen aan de Pleijdijk. Bij de alternatieven 1 en 2 verdwijnen zowel het groencomposteringsbedrijf als drie respectievelijk vier woningen.

De alternatieven 2 en 3 scoren voorts ongunstiger op het punt van verlies van agrarisch oppervlak, waarbij de bedrijfsvoering van het boerenbedrijf op De Boven Pleij in gevaar komt. In de alternatieven 2 en 3 verdwijnt 65 ha en in alternatief 1 verdwijnt 40 ha.

Geen van de alternatieven heeft negatieve gevolgen voor de bereikbaarheid van de woon- en bedrijfsbebouwing in het gebied.

De toegenomen invloed van de rivier op de grondwaterstand heeft naar verwachting geen significante invloed op het agrarisch gebruik van de binnendijkse gronden.

Al met al wordt alternatief 3 op dit thema het meest gunstig beoordeeld. De verschillen tussen de andere alternatieven zijn gering, echter alternatief 2 (A/B) is het ongunstigst.

thema recreatief medegebruik

De alternatieven 1 en 2 leiden tot méér recreatieve (mede)gebruiksmogelijkheden dan in de huidige situatie aanwezig zijn. De alternatieven met een natte nevengeul (1B en 2B) worden het meest gunstig beoordeeld door de grotere variatie in het gebied (afwisseling van droog en nat). Alternatief 3 scoort neutraal omdat de nevengeul in dat alternatief slechts beperkt geschikt is voor recreatief medegebruik.

samenvattende beoordeling op de niet-milieuthema's

De voorgaande beschrijvingen zijn in tabel 6.1. vertaald in voorkeursvolgorden per thema en per saldo.

Tabel 6.1. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van niet-milieueffecten

thema/Aspect	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Water						
- capaciteit gemaal (voorkoming waterbezwaar)		1	1	1	2	1
- daling grondwaterstand Pleijpolder		1	2	1	3	1
Woon-, werk- en leefomgeving (m.u.v. hinder)		1	1	2	2	1
Recreatief medegebruik		2	1	2	1	3

Uit tabel 6.1. blijkt dat op grond van de niet-milieuthema's de voorkeur uitgaat naar alternatief 1.

6.2. Stap 4: Vergelijking van de alternatieven op de thema's rivier en veiligheid en kosten

thema rivier en veiligheid

Binnen dit thema speelt het aspect (mate van) toekomstwaarde van de alternatieven een belangrijke rol, gezien de doelstelling van het project (zie hoofdstuk 2). Alternatief 2 is ontworpen op een maximale toekomstwaarde. In dit alternatief wordt, zowel langs de Nederrijn als de IJssel, ingespeeld op de maximale afvoercapaciteit van deze Rijntakken. Daarmee kan flexibel worden ingespeeld op een verdere toename van de maatgevende afvoer tot maximaal 18.000 m³/s en/of veranderingen in de afvoer-verdeling. De alternatieven 1 en 3 hebben eveneens een zekere toekomstwaarde (afvoercapaciteit van ruim boven de 16.000 m³/s), maar duidelijk minder dan in alternatief 2 (zie onder).

Voor de bepaling van de omvang van de toekomstwaarde geldt het volgende. Bij het smalle Pleywerk wordt van een extra afvoer van 1.000 m³/s (gemeten bij Lobith) overeenkomstig de huidige afvoerverdeling 367 m³/s via de Nederrijn afgevoerd. Eveneens volgens de huidige afvoerverdeling zou 212 m³/s daarvan via de Nederrijn/Lek en 155 m³/s via de IJssel worden afgevoerd. De hoogwatergeul kan echter 367 m³/s verwerken. Het smalle Pleywerk heeft dus een toekomstwaarde van 367 – 155 = 212 m³/s.

Bij het brede Pleywerk is er van uitgegaan dat de huidige afvoerverdeling mogelijk in de toekomst bij een verdere toename van de maatgevende afvoer gemeten bij Lobith ($> 16.000 \text{ m}^3/\text{s}$) wordt losgelaten. De capaciteit van de hoogwatergeul is afgestemd op de maximale voorziene extra afvoercapaciteit langs de IJssel ($\pm 800 \text{ m}^3/\text{s}$). De afvoercapaciteit langs de Nederrijn is overigens afgestemd op de maximaal voorziene extra afvoer over de IJssel ($\pm 800 \text{ m}^3/\text{s}$) en de Nederrijn/Lek ($250 \text{ m}^3/\text{s}$), en bedraagt circa $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (hetgeen overigens overeenkomt met de extra afvoer behorende bij een maatgevende afvoer bij Lobith van $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$). Het brede Pleywerk heeft derhalve langs de IJssel een toekomstwaarde van $800 - 155 = 645 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tabel 6.2. bevat de voorkeursvolgorde van de alternatieven voor het thema 'toekomstwaarde'.

Tabel 6.2. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van hun toekomstwaarde

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Voorkeursvolgorde toekomstwaarde	3	3	1	1	2

Alternatief 2 scoort het meest gunstig. Alternatief 3 scoort ook gunstig (als tweede), omdat de verlegging van de nieuwe Pleydijk is ingericht op een afvoercapaciteit conform alternatief 2. Dat die afvoer voorshands nog niet kan worden gerealiseerd komt door de aanwezigheid van het compostingsbedrijf. Als dat bedrijf op termijn toch zou verdwijnen kan alternatief 3 ook worden ingericht op een maximale afvoer. Alternatief 1(A) is het ongunstigst voor wat betreft de mate van toekomstwaarde omdat de dijkverlegging niet is afgestemd op de maximale voorziene afvoer over de Rijntakken.

thema kosten

In tabel 6.3. zijn de resultaten van de kostenramingen van de verschillende alternatieven weergegeven (in Euro's).

Tabel 6.3. Resultaten kostenramingen¹⁾ (in miljoenen gulden en euro's)

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen EUR	42,9	44,8	50,9	56,3	47,5

¹⁾ De kosten zijn geraamd op prijspeil november 2000 en vervolgens verhoogd met een algemene index van 13% tot 2004

Variant 2B is derhalve het meest kostbaar; variant 1A het minst. Variant 1B is bijna 5% duurder dan variant 1A. De alternatieven 2A en 3 nemen een middenpositie in. Het verschil tussen de duurste en goedkoopste variant is geraamd op circa EUR 13,4 miljoen ofwel ruim 30%.

6.3. Stap 5: Aanduiding Voorkeursalternatief (VA)

Mede op grond van de voorgaande informatie hebben de initiatiefnemers een Voorkeursalternatief (VA) bepaald dat de basis vormt voor de verdere planvorming. Hierbij spelen de doelstellingen van het project een belangrijke rol; de initiatiefnemers streven er naar deze zo goed mogelijk te verwezenlijken. De doelen luiden:

Voor het project Hondsbroeksche Pleij geldt als doelstelling het realiseren van duurzame rivierverruimende maatregelen die:

- *minimaal een gelijkblijvend MHW opleveren bij een maatgevende afvoer bij Lobith van $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ bij een gelijkblijvende afvoerverdeling (taakstelling);*
- *tevens een zo groot mogelijke realistische toekomstwaarde opleveren, zowel wat betreft afvoercapaciteit als sturing van de afvoerverdeling over de Rijntakken (toekomstwaarde);*
- *tegelijkertijd zo goed mogelijk worden ingepast in hun omgeving (inpassing en inrichting).*

De eerste doelstelling wordt in alle alternatieven gerealiseerd. De voorkeur van de initiatiefnemers is dan ook vooral gebaseerd op overwegingen over de tweede doelstelling (toekomstwaarde). Daarnaast

hangt de keuze van de initiatiefnemers af van de mate waarin de verschillende alternatieven bijdragen aan de derde doelstelling (inpassing en inrichting) welke doelstelling is vertaald in:

- het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur van het rivierenlandschap;
- de functie van de Hondsbroeksche Pleij als recreatief uitlooph gebied van Westervoort.

Daarnaast speelt de eis van de gemeente Westervoort over de waterhuishouding een belangrijke rol:

- de dijkverlegging mag bij hoge waterstanden van de rivier niet leiden tot een toename van de wateroverlast in Westervoort (door rivierkwel);
- de dijkverlegging mag bij lage waterstanden van de rivier niet leiden tot een toename van de verdroging in Westervoort (door de drainerende werking van de rivier) met het oog op zettingen (schade aan woningen) en droogvallende sloten (stank).

overwegingen over de toekomstwaarde

De maatregelen bij de Hondsbroeksche Pleij zijn ingrijpend. Het bestaande cultuurhistorisch landschap wordt door de dijkverlegging en de aanleg van een regelwerk negatief beïnvloed. Het is dus van groot belang dat de maatregelen die thans worden uitgevoerd voor langere tijd voldoen, zodat de samenleving er later 'geen spijt' van krijgt. Dit is nog belangrijker omdat het regelwerk een sleutelpositie inneemt in de later uit te voeren rivierverruimende maatregelen langs de IJssel en Nederrijn/Lek. De verwachting is dat in de verdere toekomst de maatgevende afvoer in stappen zal kunnen worden bijgesteld tot 18.000 m³/s en dat er dan ook kritisch zal (moeten) worden gekeken naar de afvoerverdeling over de diverse Rijntakken in verband met diverse knelpunten in het riviersysteem.

Gelet op een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s kan voor alle alternatieven worden gesproken van een toekomstwaarde (tabel 6.4.). De toekomstwaarde is van belang in verband met de mogelijk verdere toename van de maatgevende afvoer en/of veranderingen in de afvoerverdeling in de toekomst.

Tabel 6.4. Mate van toekomstwaarde van de alternatieven

alternatief	1 Smal Pleywerk	2 Breed Pleywerk	3 Pleywerk met bedrijfsterrein
Afvoercapaciteit IJssel			
- toename t.o.v. MA (15.000 m ³ /s)	367 m ³ /s	±800 m ³ /s	367 m ³ /s
- toename MA 15.000 – 16.000 m ³ /s	155 m ³ /s	155 m ³ /s	155 m ³ /s
- toekomstwaarde MA > 16.000 m ³ /s	212 m ³ /s	654 m ³ /s	212 m ³ /s
Afvoercapaciteit Nederrijn			
- toename t.o.v. MA = 15.000 m ³ /s	579 m ³ /s	±1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- toename MA 15.000 – 16.000 m ³ /s	367 m ³ /s	367 m ³ /s	367 m ³ /s
- toekomstwaarde MA 16.000 m ³ /s	212 m ³ /s	633 m ³ /s	633 m ³ /s
Restcapaciteit bij MA = 18.000 m³/s			
- totaal nodig IJssel	465 m ³ /s	465 m ³ /s	465 m ³ /s
- totaal beschikbaar IJssel	367 m ³ /s	±800 m ³ /s	367 m ³ /s
- toekomstwaarde	- 98 m ³ /s	240 m ³ /s	- 98 m ³ /s
- totaal nodig Nederrijn	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- totaal beschikbaar Nederrijn	579 m ³ /s	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- toekomstwaarde	- 421 m ³ /s	0	0

Alternatief 2 (zowel variant A als B) heeft voor de IJssel verreweg de grootste toekomstwaarde. Alternatief 2 is, uitgaande van de huidige afvoerverdeling, in principe geschikt voor een maatgevende afvoer bij Lobith van 18.000 m³/s. Dat komt ongeveer overeen met een toename van circa 1.000 m³/s over de Nederrijn en 465 m³/s over de IJssel. Omdat de hoogwatergeul langs de IJssel in alternatief 2 geschikt is voor circa 800 m³/s wordt daarmee ingespeeld op de mogelijkheid dat ook de afvoerverdeling in de toekomst zou kunnen wijzigen, waarbij de IJssel naar verwachting een groter deel van de afvoer (van Bovenrijn) zal kunnen en moeten gaan verwerken.

Het Kabinet heeft (vrij vertaald) het standpunt ingenomen 'om het hoogwater vóór te willen zijn, om tijdig maatregelen te willen nemen om méér water veilig door de rivieren af te doen voeren, om de rivier de ruimte te willen geven: duurzame veiligheid tegen overstromen staat voorop'. Dit alles is vertaald in het zogenoemde 'geen spijtbeleid'. Vooruitlopend op een eventuele toekomstige maatgevende afvoer van 18.000 m³/s en/of veranderingen in de afvoerverdeling voldoet **alternatief 2** het best aan de toekomstwaardedoelstelling en geeft dit alternatief het meest invulling aan het 'geen spijt beleid'. Binnen alternatief 2 combineert variant 2A, met de droge hoogwatergeul, de meeste voordelen (zie hierna).

overwegingen over de inpassing van het Pleywerk

Indien wordt gekeken naar de twee thema's die onderdeel uitmaken van de nevendoelelstelling, te weten de ontwikkeling van riviergebonden natuur en de kansen voor extensief recreatief medegebruik, dan is **variant 2B** het meest gunstig. Dit hangt samen met het feit dat een permanent watervoerende hoogwatergeul (met een zandige bodem) ecologisch interessanter is dan een groene rivier en dat de variatie van water en oevers aantrekkelijker is voor de recreant dan een groene, ruige grasvlakte.

overwegingen over de waterhuishouding in Westervoort

De natte hoogwatergeul in variant 2B blijkt in Westervoort ondanks de maatregelen in de Pleypolder (kwelvenster en gemaal) nog op enkele plekken te leiden tot een geringe toename van wateroverlast bij MHW op de rivier. Bij variant 2A is dat alleen het geval zonder maatregelen in de Pleypolder, zodat met een kwelvenster en een gemaal de overlast geheel kan worden voorkomen; beter nog: er treed een verbetering op van de huidige situatie die al tot overlast (water in kelders) leidt.

De natte hoogwatergeul leidt in heel Westervoort tot een aanzienlijke daling van de grondwaterstand bij rivierstanden van circa 7.00 m + NAP (en lager). Deze verdroging kan alleen worden gemitigeerd door zeer ingrijpende en kostbare maatregelen. De groene rivier leidt niet tot verdroging in Westervoort, waarmee de kans op schade aan woningen of overlast van stank door droogvallende sloten afwezig is.

Op basis van de eisen van het de waterhuishouding verdient **alternatief 2A** duidelijk de voorkeur, omdat de toename van de wateroverlast meer beperkt blijft en verdroging wordt voorkomen.

keuze voorkeursalternatief

Voor de initiatiefnemers geldt dat het alternatief dat het meest aan de doelstelling van het project voldoet in principe de voorkeur geniet, echter zonder het milieu onevenredig te schaden.

*Op grond van het voorgaande is het vertrekpunt voor de initiatiefnemers **alternatief 2**, het alternatief met de meeste toekomstwaarde. Dit alternatief biedt de beste garantie dat in de toekomst niet opnieuw een ingreep nodig is ter plaatse van de Hondsbroeksche Pleij. De schade die aan het dan (net) heringerichte gebied wordt toegebracht is naar alle waarschijnlijk groter, dan wanneer het thans in één keer goed wordt gedaan. Ook het Kabinetsstandpunt over de rivierverruiming ('Anders omgaan met water') stelt dat de te nemen maatregelen geen 'spijt' maatregelen mogen zijn. Het Kabinet geeft hiermee aan dat de aspecten, die in deze studie terugkomen bij het thema 'toekomstwaarde', (extra) zwaar moeten meewegen.*

De voorkeur voor alternatief 2 biedt ook de meeste ruimte voor de ontwikkeling van riviergebonden natuur, vooral in de variant met natte hoogwatergeul, welke ook voor de recreant het meest aantrekkelijk is. Wel kan een natte en brede hoogwatergeul alleen met behulp van zeer ingrijpende en kostbare voorzieningen voldoen aan de gemeentelijke eis dat er geen toename mag optreden van de wateroverlast en verdroging in Westervoort ten gevolge van het voornemen. Dit terwijl variant 2A met de droge hoogwatergeul hieraan gemakkelijker kan voldoen en in combinatie met een relatief klein gemaal en een kort kwelvenster zelfs tot een verbetering van de waterhuishouding in Westervoort leidt. Variant 2A is ook bij een ongewogen beoordeling op de milieu- en niet-milieu-thema's net iets gunstiger dan variant 2B. Variant 2A is dan ook het vertrekpunt van het Voorkeursalternatief.

De keuze voor alternatief 2 stemt echter niet overeen met het MMA dat is gebaseerd op variant 1B. Er worden echter wel inspanningen geleverd ter optimalisatie, zie navolgend tekstblok.

De inspanning bij het Voorkeursalternatief richt zich op het optimaliseren van de volgende zaken:

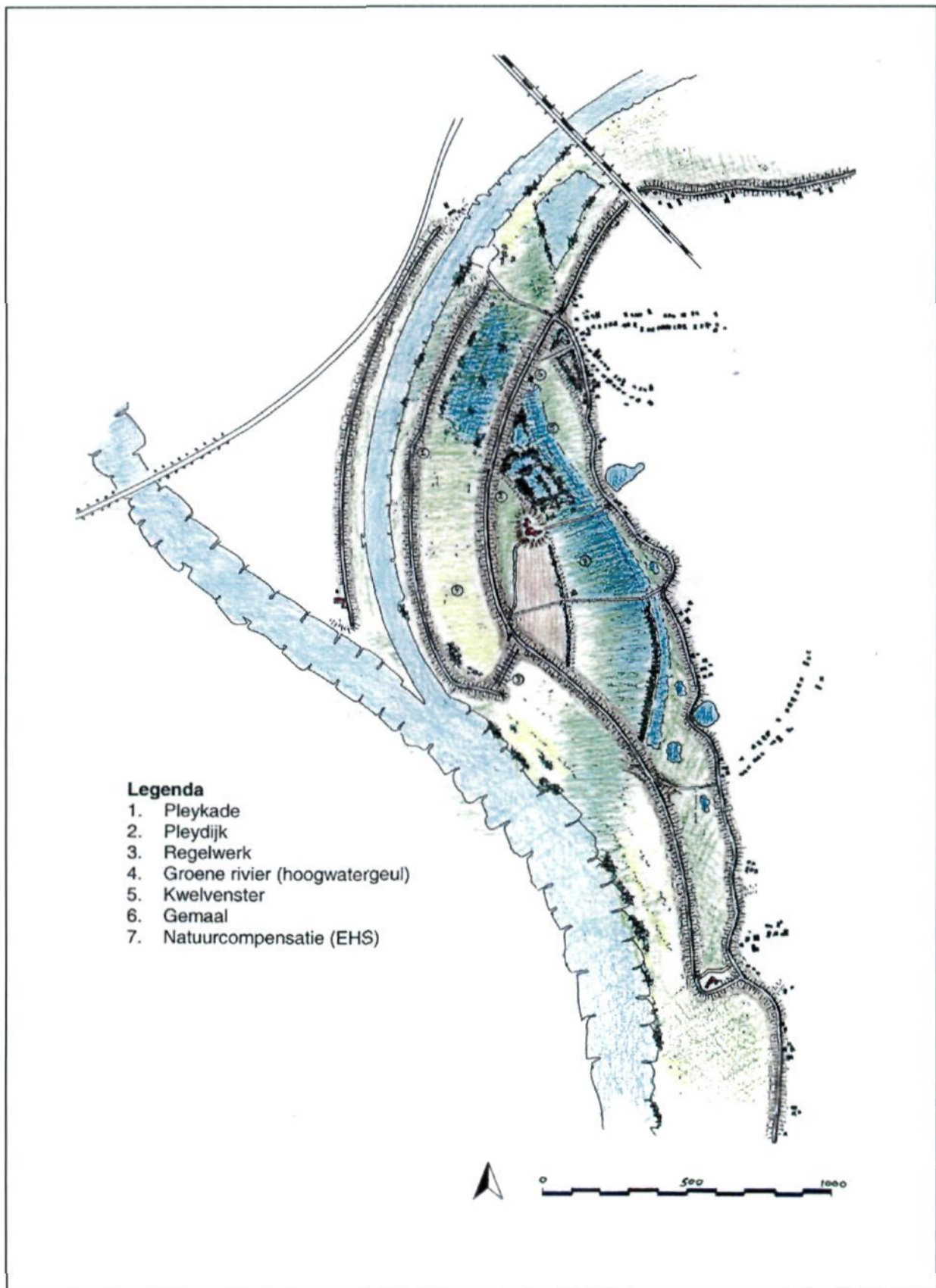
- binnendijkse natuur: versterken van de EHS en de habitat van vogels;
- binnendijks landschap: versterken van de landschappelijke zonering;
- cultuurhistorie: accentueren van patronen en elementen;
- hoogwatergeul: versterken van het reliëf en zodoende meer (visuele) variatie aanbrengen in verband met de recreant (en natuur en landschap), binnen de marges van de waterbeheersing (geen kleilagen doorgraven en niet aantakken op de rivier);
- woon-, werk- en leefmilieu: mogelijkheden tot agrarisch medegebruik en herbouw van woningen onderzoeken;
- waterhuishouding: afstemmen op grondwaterstand in Westervoort, waardoor de Pleypolder een nat karakter behoudt.

Verder geldt dat de voorgenomen activiteit – de dijkverlegging - de meeste effecten veroorzaakt en dat de alternatieven onderling veel minder verschillen dan de vergelijking van willekeurig welk alternatief en de referentiesituatie. De kosten voor het gemaal zijn in relatie tot het totaal niet onderscheidend, zodat met name het verlies van de woning aan de Veerдам, waarvoor mogelijkheden tot herplaatsing bestaan, en de aantasting van de bedrijfsvoering van het boerenbedrijf De Boven Pleij onderscheidend zijn, waarbij in de visie op het beheer toch een andere bedrijfsvoering is gewenst

Echter, in vergelijking met variant 1B (MMA) levert variant 2A (VA), tegen relatief geringe extra milieueffecten (ten opzichte van de referentiesituatie), veel meer toekomstwaarde op. Dit laatste heeft als voordeel dat veel zekerheid bestaat dat in de toekomst geen nieuwe ingreep nodig is die meer milieueffecten geeft. Daarom wordt alternatief 2A de meest optimale koppeling geacht tussen de aspecten 'toekomstwaarde' en 'milieu'.

Op grond van voornoemde overwegingen hebben de initiatiefnemers gekozen voor een verdere uitwerking van alternatief 2A, het brede Pleywerk met de droge hoogwatergeul (zie afbeelding 6.1.). Variant 2A scoort op de milieu- en niet-milieuthema's hoger dan variant 2B. Bij de alternatieven 1A en 1B wordt het risico te groot geacht dat deze in de (wellicht al nabije) toekomst 'spijt' maatregelen blijken te zijn. Alternatief 3 is ongunstiger, zowel wat betreft toekomstwaarde als wat betreft inrichting. Dat bij alternatief 2 de gebiedsfuncties meer veranderen (wonen en agrarisch) dan bij alternatief 1 of 3 is bij de keuze geaccepteerd.

Afbeelding 6.1. Impressie van het Voorkeursalternatief (schaal 1 : 20.000)



7. ONZEKERHEDEN EN EVALUATIE

De belangrijkste geconstateerde leemten in kennis hebben betrekking op de thema's bodem en water, de verdeling van de waterafvoer en de gehanteerde effectberekeningen. In alle gevallen hebben de geconstateerde kennisleemten geen invloed gehad op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VA).

Indien de toekomstige uitvoering daartoe aanleiding geeft kan als aanzet tot evaluatie worden gedacht aan aanvullend bodemonderzoek (ter plaatse van het groencomposteringsbedrijf en de kribvakken), monitoring van de grondwaterstanden in de nieuwe Pleypolder en in Westervoort, monitoring van waterstanden, stromingsrichtingen en stroomsnelheden in de hoogwatergeul en in de in- en uitstroomopening en monitoring van de optredende erosie en aanslibbing/aanzanding.

De ontwikkeling van natuurwaarden is een 'natuurlijk' proces. De daadwerkelijke kwaliteit van de natuur binnen- en buitendijks moet dan ook goed worden gemonitord, met name:

- de natuurwaarden in de hoogwatergeul in relatie tot onderhoud;
- de bestaande natuurwaarden en nieuwe natuur in de strangzone;
- de stroomdalflora op de Pleykade;
- de effecten op de rugstreeppad en de vogelsoorten aan weerszijden van de Veerdam.

HOOFDRAPPORT

1. INLEIDING

1.1. Het voornemen in hoofdzaak

Het Waterschap Rijn en IJssel en Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland hebben het voornemen rivierverruimende maatregelen te nemen ter hoogte van de Hondsbroeksche Pleij nabij Westervoort. Dit voornemen omvat in hoofdzaak het landinwaarts verleggen van de primaire waterkering¹, het aanleggen van een zogenoemde hoogwatergeul, het bouwen van een regelwerk en het uitvoeren van inpassingswerkzaamheden. Dit is nodig omdat de rivieren ter plaatse van vernauwingen en belemmeringen meer ruimte moeten krijgen om risico's op overstromingen ook in de toekomst te verkleinen. De Hondsbroeksche Pleij grenst aan zo'n vernauwing. Het regelwerk met de daarachter gelegen hoogwatergeul maken het mogelijk de afvoer verdeling over IJssel en Nederrijn/Lek te sturen. Door het regelwerk open te stellen kan meer water naar de IJssel stromen.

1.2. Aanleiding van het voornemen

hoogwaters 1993 en 1995

In 1993 en 1995 hebben hoge waterstanden op de Rijn en de Maas geleid tot problemen in het Nederlandse rivierengebied. Het hoge water van 1995, met het hoogst gemeten peil sinds 1926, leidde bijna tot een overstroming. De hoogwaterproblematiek heeft duidelijk gemaakt dat een verbetering van de bescherming tegen overstromingen noodzakelijk is. Deze verbetering moet tevens duurzaam zijn omdat (extreem) hoge rivierafvoeren, als gevolg van klimaatveranderingen, in de toekomst waarschijnlijk vaker zullen optreden. Zonder ingrepen in het stroombed van de rivier zou dit ertoe kunnen leiden dat de dijken telkens moeten worden verhoogd en versterkt.

Foto 1.1. Hoogwater in de Hondsbroeksche Pleij (03-02-1995)



¹ Het gaat hierbij niet om een volledige verplaatsing van de Pleijdijk zelf, maar om een landinwaartse verplaatsing van de functie van primaire ('eerste') waterkering.

Algemeen wordt verwacht dat het rivierengebied op korte termijn te maken krijgt met een hogere 'Maatgevende HoogWaterstand' (MHW)² dan die waarmee tot nu toe werd rekening gehouden. Deze MHW wordt bepaald door de 'Maatgevende Afvoer' (MA)³ die de rivier moet kunnen verwerken zonder dat het gebied achter de dijken overstroomt. Voordat de hoogwaterpieken van 1993 en 1995 optraden, volgde uit de statistieken voor de Rijn bij Lobith (Bovenrijn) een maatgevende afvoer van 15.000 m³/s. Voor de komende berekeningen zijn de hoogwatergegevens van 1993 en 1995 in de meetreeks opgenomen. Dit heeft ertoe geleid dat de maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith in 2001 is verhoogd van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. Dit leidt, zonder rivierverruimende maatregelen, op de Rijntakken tot 20 à 30 cm hogere maatgevende waterstanden.

het Nederlandse beleid

De Nederlandse regering heeft, in overeenstemming met internationale afspraken, reeds enkele jaren geleden gekozen voor een duurzame aanpak van hoogwaterbescherming in de vorm van het zogenoemde 'Ruimte-voor-de-rivier beleid'. In zowel de 'Beleidslijn Ruimte voor de Rivier' (1997) als de Vierde Nota Waterhuishouding (1999) geeft de Nederlandse regering aan dat een duurzame veiligheid zoveel mogelijk moet worden gerealiseerd door het nemen van rivierverruimende maatregelen in plaats van dijkverhoging en -versterking. Voorbeelden van rivierverruimende maatregelen zijn verlaging van uiterwaarden, verwijdering van obstakels in het stroombed en landinwaartse verlegging van dijken. Door het nemen van rivierverruimende maatregelen kan een rivier meer water afvoeren zonder dat daardoor de zogenoemde 'maatgevende hoogwaterstanden' hoger worden. Nieuwe dijkverhogingen kunnen daardoor worden beperkt tot die plaatsen waar geen rivierverruimende maatregelen mogelijk zijn. In het betreffende besluit d.d. december 2000 heeft het Kabinet onder meer de voorkeur uitgesproken voor maatregelen die de rivieren ruimte geven, boven maatregelen als dijkverhoging.

studie Ruimte voor Rijntakken

Om de mogelijkheden voor rivierverruiming op een rij te zetten is in 1997 de studie Ruimte voor Rijntakken (RvR) in gang gezet [Hendriksen, 1998]. Deze studie, waarbinnen alle bij het stroomgebied betrokken overheden samenwerkten onder voorzitterschap van Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland, heeft in februari 2000 geresulteerd in een advies aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, februari 2000]. Uit de RvR-studie bleek onder meer dat het fysiek mogelijk is de voorziene toename van de nieuwe maatgevende afvoer zonder dijkverhoging veilig te geleiden door de IJssel tot aan Kampen, door de Nederrijn tot aan Schoonhoven en door de Waal tot aan Gorinchem.

Het Kabinet gaat er thans dan ook van uit dat de extreme waterstanden in de rivieren en op zee in de loop van deze eeuw nog verder kunnen toenemen. De maatgevende afvoer (gemeten bij Lobith) wordt verondersteld in de toekomst verder op te lopen van 16.000 naar 18.000 m³/s. Het Kabinet acht het derhalve niet verstandig om nu in het rivierbed iets te doen, dat later weer overhoop moet worden gehaald om nog meer water te kunnen verwerken. Anders gezegd: we moeten nu geen maatregelen nemen, waar we later spijt van krijgen. Daarom heeft het Kabinet ook besloten om samen met andere betrokken overheden een 'spankrachtstudie' uit te voeren [Projectgroep spankrachtstudie, 2002]. Die studie laat zien, hoeveel 'spankracht' de rivieren samen maximaal bezitten om 18.000 m³/s te kunnen afvoeren. Op basis van deze informatie kunnen, in nauwe samenspraak met overheden en belanghebbenden, beslissingen worden genomen over een eventueel nieuwe waterverdeling over de Rijntakken op lange termijn en ruimtereservering voor binnendijkse maatregelen.

² De maatgevende hoogwaterstand (MHW) is de waterstand in de rivier waarop een waterkering moet zijn berekend. Uit de vastgestelde MHW-en worden de eisen afgeleid voor de dijkhoogte, stabiliteit van de dijk, dijkbekleding enzovoorts. De minister van Verkeer en Waterstaat stelt dit MHW iedere vijf jaar vast.

³ De maatgevende afvoer (MA) is de afvoer die, volgens de statistieken, bij Lobith één keer in de 1.250 jaar optreedt. De maatgevende afvoer voor de Rijntakken wordt berekend aan de hand van de sinds 1901 gemeten afvoeren bij Lobith. De maatgevende hoogwaterstanden is eind 2001 verhoogd van 15.000 m³/s tot 16.000 m³/s.

PKB Ruimte voor de Rivier

In lijn met de eerder genoemde voorbeeldprojecten verschuift het accent van de aanpak van de hoogwaterproblematiek van reageren op feitelijke ontwikkelingen naar anticiperen op lange termijn ontwikkelingen. Ook is er sprake van een verschuiving in de middelen waarmee de veiligheid bereikt wordt: van uitsluitend technische maatregelen aan de dijken naar meer duurzame ruimtelijke maatregelen, die gericht zijn op hoogwaterstandsdeling in de rivier.

Het Kabinet wil hiervoor een integrale aanpak realiseren, waarbij maatregelen langs de verschillende riviertakken op elkaar afgestemd worden. Daarom heeft zij opdracht gegeven te starten met een planstudie 'Ruimte voor de Rivier'.

De planstudie heeft tot doel de veiligheid langs de bedijkte Rijntakken en het benedenstroomse deel van de bedijkte Maas uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de eisen die volgen uit een maatgevende Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith en een maatgevende Maasafvoer van 3.800 m³/s bij Borgharen. De maatregelenpakketten die hiervoor samengesteld worden moeten tevens een bijdrage leveren aan de tweede doelstelling van de planstudie. Deze doelstelling betreft het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied.

Het project Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij is een van de autonome projecten die in de maatregelenpakketten wordt opgenomen. Over de plannen die in de studie ontwikkeld worden zal een Planologische Kern Beslissing (PKB) genomen worden.

PKB

Een dergelijk bovenregionaal besluit ligt voor de hand, omdat het Kabinet naar een integrale aanpak van de hoogwaterproblematiek streeft, waarbij voor het rivierengebied als geheel een koers wordt uitgezet en waarbij rekening gehouden wordt met de functies en belangen die in dit gebied aan de orde zijn. De PKB is het geschikte instrument voor een dergelijk ruimtelijk besluit op nationaal niveau. Het bevoegd gezag hiervoor is het Kabinet.

De PKB richt zich op een keuze van het soort maatregelen en hun locatie op strategisch niveau. In de PKB wordt met een visie op de lange termijn een doorkijk gegeven naar de verdere toekomst, waarin vervolgstappen worden gezet om nog meer water veilig af te kunnen voeren.

Gekoppeld aan deze PKB-procedure, wordt ook de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) doorlopen. Deze procedure is erop gericht de milieueffecten van de verschillende maatregelenpakketten in beeld te brengen. Het uitbrengen van deze startnotitie in 2002 vormde de officiële start van deze m.e.r.-procedure. Parallel aan deze procedure wordt ook een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd, waarin de effecten op de nationale economie worden onderzocht.

Een landelijke projectorganisatie werkt in opdracht van de ministers van Verkeer & Waterstaat, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en de minister van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid aan de voorbereiding van de PKB.

Het beslisdocument voor het Kabinet, PKB-deel 1, moet begin 2005 beschikbaar zijn voor besluitvorming. Daaraan voorafgaand wordt het MER in het najaar van 2004 afgerond.

Wanneer de PKB is genomen worden er vervolgprocedures doorlopen, waarin de maatregelen worden uitgewerkt tot inrichtingsplannen en ontwerpen. Pas zodra deze procedures zijn afgerond kunnen de voorgestelde maatregelen worden uitgevoerd.

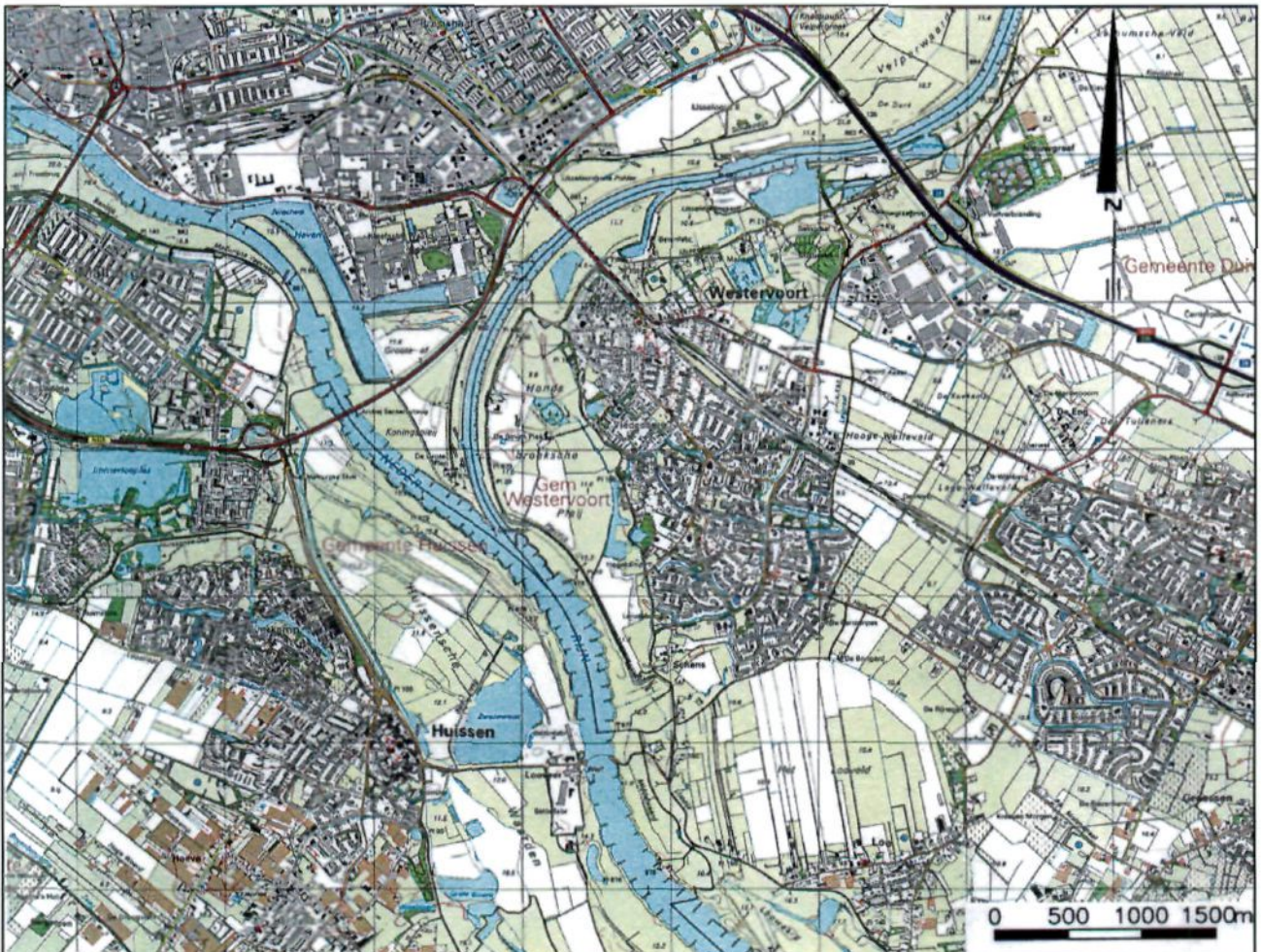
In het planstudiegebied worden op dit moment al projecten op het gebied van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit uitgevoerd, worden voorbereidingen daartoe getroffen of worden planstudies uitgevoerd. Om te voorkomen dat een groot aantal projecten in een vrij korte tijd na het gereedkomen van de PKB 'Ruimte voor de Rivier' tegelijkertijd moeten worden uitgevoerd is een zogenoemde lopende projectenlijst opgesteld. Die lijst bevat projecten die naar verwachting kansrijk zijn en met betrekking tot de veiligheidsdoelstelling effectief zijn. Eén van deze voorbeeldprojecten is de onderhavige rivierverruiming ter hoogte van de Hondsbroeksche Pleij (zie afbeelding 1.1.). Andere voorbeeldprojecten (dijkverlegging Bakenhof, doorlatend maken spoorbrug Oosterbeek, verlagen stuweiland Driel) zijn reeds in uitvoering. Na afronding van de planstudie van deze projecten wordt nog getoetst of het project nog altijd goed past bij de doelstellingen van 'Ruimte voor de Rivier' en past bij het integrale maatregelapakket dat in de PKB wordt ontwikkeld, en in voldoende mate een bijdrage levert aan de taakstelling.

Deze voorbeeldprojecten bieden beter zicht op de problematiek, zodat de benodigde gereedschappen voor de uitvoering van de rivierverruimingsprojecten tussen 2000 en 2015 kunnen worden ontwikkeld dan wel verrijd.

1.3. Het plangebied Hondsbroeksche Pleij

De Hondsbroeksche Pleij is een voormalige uiterwaard met een oppervlakte van circa 130 ha, gelegen direct ten oosten van de splitsing van de Nederrijn in Nederrijn/Lek en IJssel (afbeelding 1.1)⁴.

Afbeelding 1.1. De Hondsbroeksche Pleij in zijn omgeving



Het gebied is thans grotendeels omgeven door dijken. Aan de oostzijde van het gebied ligt de oude Westervoortse banddijk met daarachter Westervoort. Aan de westzijde van het gebied ligt de Pleijdijk met daarachter de Nederrijn en de IJssel. De Pleijdijk is in 1991 verbeterd en voldoet aan de huidige veiligheidseisen. Aan de overzijde van de Nederrijn liggen de Huissensche Waarden en aan de overzijde van de IJssel de Koningspleij en het industriële gebied van Arnhem, waarvoorheen de Pleijroute (N325) loopt. Ten noorden van de Hondsbroeksche Pleij ligt een smalle uiterwaard, die wordt doorsneden door de spoorlijn Westervoort-Arnhem.

⁴ Ter behoud van het onderscheid worden in deze Projectnota/MER voor de verschillende delen van de Nederrijn de volgende namen gebruikt: **Nederrijn** voor het gedeelte van de Nederrijn ten zuiden (bovenstrooms) van het splitsingspunt en **Nederrijn/Lek** voor het gedeelte van de Nederrijn ten noordwesten (benedenstrooms) van het splitsingspunt.

Het plangebied Hondsbroeksche Pleij is gedefinieerd als het gebied waarbinnen gezocht wordt naar rivierverruimende maatregelen. De grenzen lopen ongeveer van kmr 877.250 op de Nederrijn, nabij Schans, via kmr 878.600 bij het splitsingspunt tot kmr 880.500 op de IJssel, nabij de ontgrondingsplas ten zuiden van de (spoor)brug over de IJssel (afbeelding 1.2.). De lengte van het plangebied is derhalve circa 3,25 km. Het totale oppervlak is circa 160 ha.

1.4. De milieueffectrapportage

de m.e.r.-verplichting

De besluitvorming over het rivierverruimingsproject moet de procedure van milieueffectrapportage⁵ (m.e.r.) doorlopen. Deze besluitvorming is m.e.r.-plichtig omdat het valt onder categorie 12.1 van onderdeel C van het Besluit milieueffectrapportage uit 1999, zijnde 'de aanleg van een primaire waterkering'⁶. Het formele m.e.r.-plichtige besluit is de goedkeuring door gedeputeerde staten van de provincie Gelderland van het plan, bedoeld in artikel 7, eerste lid, van de Wet op de waterkering (het zogenoemde Dijkverleggingsplan), voor de aanleg van een primaire waterkering

Het Dijkverleggingsplan wordt vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel. In het plan wordt aangegeven op welke wijze de rivierverruiming gaat plaatsvinden.

Formeel is alleen het verleggen van de primaire waterkering m.e.r.-plichtig. Het verleggen van de waterkering is echter onlosmakelijk verbonden met andere maatregelen, zoals het bouwen van een regelwerk, het graven van een hoogwatergeul en het inpassen van de werken in het gebied. Daarom is ervoor gekozen de voorgenomen maatregelen in zijn totaliteit te beschouwen en hiervoor integrale alternatieven te ontwikkelen.

De m.e.r.-procedure is gericht op het verkrijgen van informatie over de gevolgen van de voorgenomen maatregelen (in zijn totaliteit) voor het milieu teneinde het milieubelang een volwaardige plaats te geven in het genoemde besluit. Hiertoe moeten, naast milieugevolgen, echter ook andere aspecten worden onderzocht. Hierbij gaat het onder meer om rivierkundige aspecten, technische haalbaarheid en economische aspecten. Voor deze brede afweging is gekozen voor het opstellen van een zogenoemde Projectnota/Milieueffectrapport (PN/MER), een nota waarin de studieresultaten van de milieuaspecten en van de andere onderzoeksaspecten zijn geïntegreerd.

de betrokkenen in de m.e.r.procedure

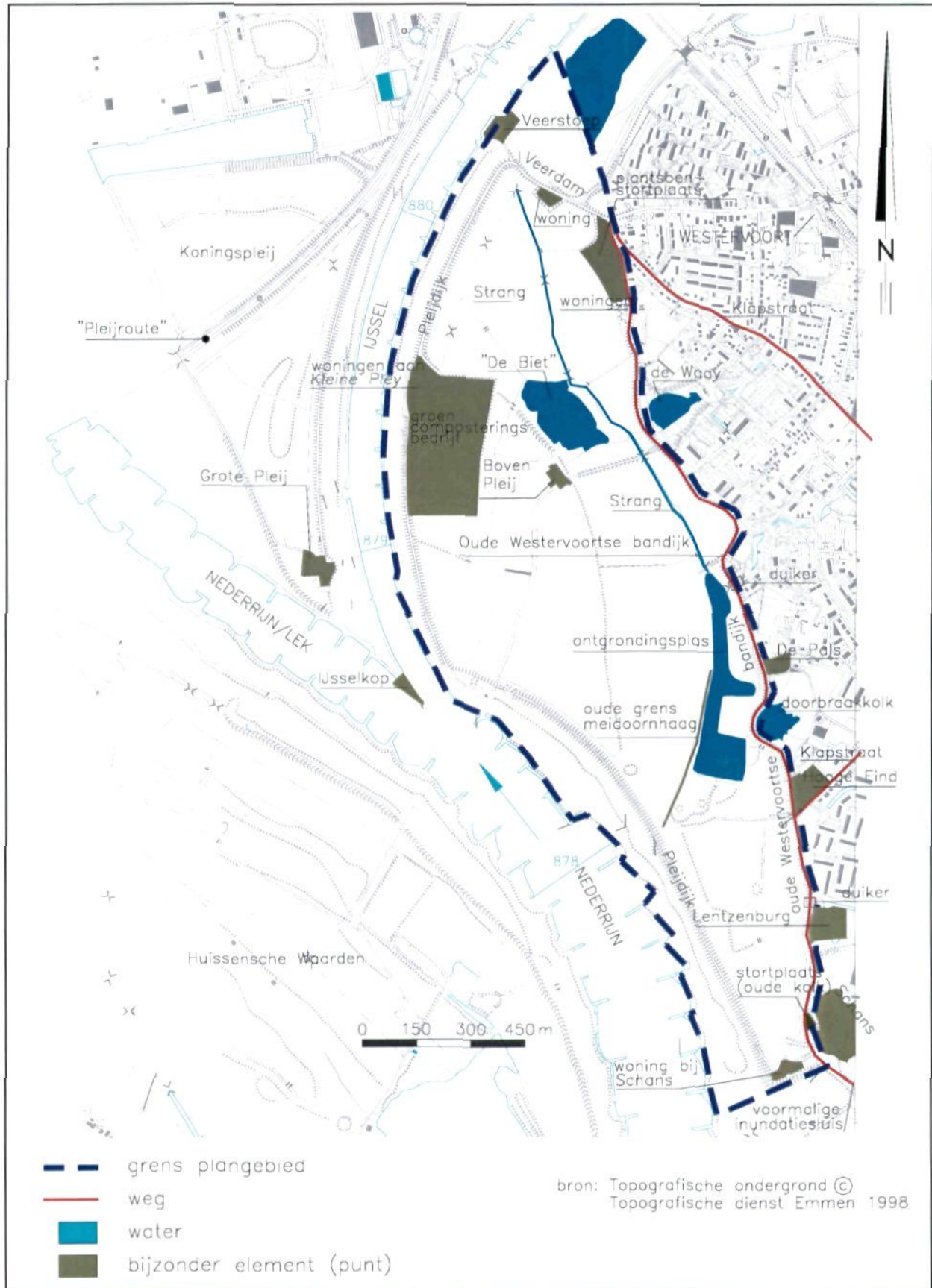
In een m.e.r.-procedure zijn, formeel gesproken, de volgende personen en instanties betrokken:

- **initiatiefnemers.** De initiatiefnemer is de instantie die de voorgenomen activiteit wil realiseren. In dit geval is dat het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel. Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland is mede-initiatiefnemer en met instemming van het waterschap penvoerend en coördinerend initiatiefnemer.
- **bevoegd gezag.** In de m.e.r.-procedure zijn Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland bevoegd gezag. In deze hoedanigheid stellen zij de richtlijnen voor het MER vast, beoordelen zij het MER op de aanvaardbaarheid en nemen zij een (goedkeurings)besluit over de dijkverlegging. In dit kader is dat de goedkeuring van het Dijkverleggingsplan zoals dat is vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel.

⁵ Conform gebruikelijk wordt in deze nota de afkorting 'm.e.r.' gebruikt als de gehele procedure van milieueffectrapportage wordt bedoeld. Het resultaat van de studie, het milieueffectrapport, wordt afgekort tot 'MER'.

⁶ Hoewel in het rivierverruimingsproject Hondsbroeksche Pleij gesproken wordt van dijkverlegging omvat de voorgenomen activiteit primair de aanleg van een nieuwe primaire waterkering.

Afbeelding 1.2. Het plangebied van de Hondsbroeksche Pleij (schaal 1:15.000)



- **wettelijke adviseurs.** Dit zijn de adviesinstanties die op grond van verschillende wettelijke regelingen in de m.e.r.- en de vergunningenprocedure als zodanig zijn aangewezen, zoals de hierna genoemde Commissie voor de milieueffectrapportage, de Directeur Landbouw, Natuur en Openlucht-recreatie van de provincie Gelderland en de Inspecteur Milieuhygiëne.
- **Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer).** De Cmer is een onafhankelijke commissie die, aan de hand van de Startnotitie en de inspraakreacties, aan het bevoegd gezag een advies uitbrengt over de inhoud van de Richtlijnen voor het MER. Nadat het MER is ingediend en er inspraak op is geweest, brengt de Cmer een zogenoemd toetsingsadvies uit. Het toetsingsadvies beantwoordt de vraag of en in hoeverre het MER aan de Richtlijnen voldoet en toetst de juistheid en volledigheid van het MER.
- **insprekers.** De insprekers kunnen bij het bevoegd gezag opmerkingen en zienswijzen indienen naar aanleiding van de gepubliceerde Startnotitie en, later, naar aanleiding van het gepubliceerde MER. De inspraakreacties worden meegenomen in de besluitvorming over de Richtlijnen voor het MER en de toetsing van het MER.

belangrijke adressen

initiatiefnemers:

- Het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel
Postbus 148
7000 AC DOETINCHEM
- Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland
Postbus 9070
6800 ED ARNHEM

bevoegd gezag:

- Gedeputeerde Staten van Gelderland
Postbus 9090
6800 GX ARNHEM

de m.e.r.-procedure in relatie tot het m.e.r.-plichtige besluit

In afbeelding 1.3. is een schema opgenomen waarin de m.e.r.-procedure is weergegeven, in relatie tot de procedure van het Dijkverleggingsplan.

De procedure is formeel gestart met de publicatie van de Startnotitie op 9 juni 1999. Aansluitend heeft de Startnotitie vier weken ter inzage gelegen, van 10 juni tot en met 7 juli 1999.

Op 24 juni 1999 is een informatie- en inspraakavond gehouden. De mondelinge en schriftelijke zienswijzen zijn, voor zover relevant voor de inhoud van de PN/MER, door het bevoegd gezag verwerkt in de richtlijnen voor dat rapport. Op 26 juli 1999 heeft de Cmer haar advies uitgebracht voor de richtlijnen voor het MER [Commissie m.e.r., 1999]. De commissie heeft daarbij rekening gehouden met de ingediende schriftelijke reacties op de Startnotitie en met het verslag van de informatie- en inspraakavond. In september 1999 heeft het bevoegd gezag de richtlijnen vastgesteld [Provincie Gelderland, 1999].

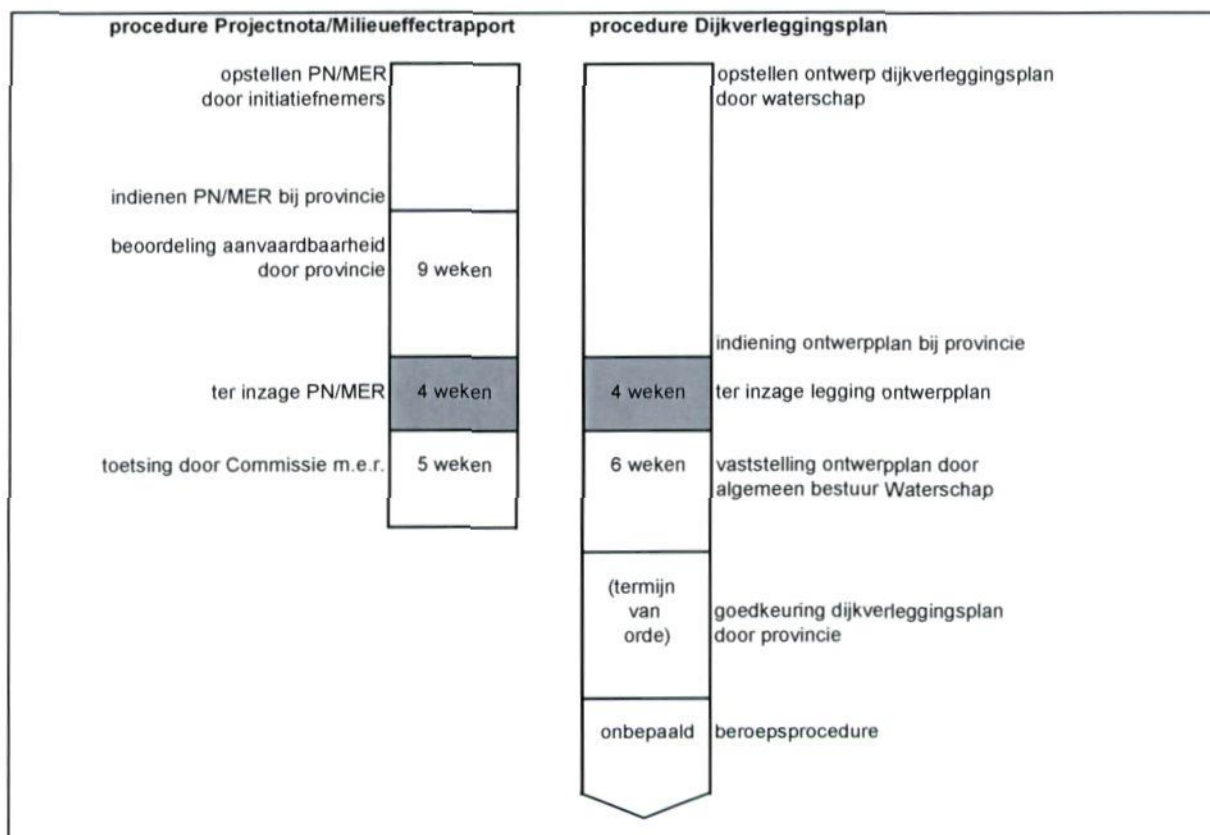
Opgemerkt wordt dat de benaming van de alternatieven na de fase van de Startnotitie is gewijzigd. In dit MER wordt dan ook niet meer gesproken over het 'Oever-' en het 'Uiterwaardalternatief' maar over het 'Smalle' en 'Brede' Pleywerk. De voornaamste reden daarvan is dat, in uitbreiding op de alternatieven uit de Startnotitie, sprake is van een aanvullende maatregel in de vorm van een 'regelwerk', in beide alternatieven. De aanduidingen smal en breed voldoen daarbij beter dan de aanduidingen oever en uiterwaard. In hoofdstuk 4 worden de alternatieven verder uitgewerkt.

Na het gereedkomen van de PN/MER beoordeelt het bevoegd gezag de aanvaardbaarheid daarvan. Daarbij bekijkt zij of aan de Richtlijnen is voldaan. Na een positieve beoordeling wordt het MER gedurende 4 weken ter visie gelegd. In die periode wordt wederom een informatie- en inspraakavond geor-

ganiseerd. Vervolgens wordt het MER door de Cmer getoetst, waarbij de commissie let op de inspraakreacties en het verslag van de eventuele inspraakavond.

Het besluit waarvoor het MER wordt opgesteld, is de goedkeuring door de provincie Gelderland van het Dijkverleggingsplan van het waterschap. Dat plan wordt opgesteld in samenhang met het MER. Het ontwerp plan wordt gelijktijdig met het MER, eveneens gedurende 4 weken, ter visie gelegd. Zes weken daarna wordt het ontwerp door het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel vastgesteld en kort daarna door de provincie goedgekeurd. Daarbij wordt rekening gehouden met de toetsing van de PN/MER door de Cmer. Daarna volgt een beroepsprocedure.

Afbeelding 1.3. Schema m.e.r.-procedure (vanaf opstelling MER), i.r.t. het Dijkverleggingsplan



1.5. De totstandkoming van de PN/MER

De totstandkoming van de PN/MER is begeleid door een projectgroep waarin de overheden zijn vertegenwoordigd die zijn betrokken bij de voorbereiding van en de besluitvorming over de rivierverruimende maatregelen. Naast de projectgroep is een adviesgroep ingesteld, bestaande uit bewoners, belangenorganisaties en overheden. Deze adviesgroep heeft, onder voorzitterschap van het waterschap Rijn en IJssel, gefungeerd als klankbord, informatiebron en adviesorgaan. De samenstelling van de projectgroep en de adviesgroep is opgenomen in het Bijlagenrapport (bijlage 1).

1.6. Andere besluiten

Naast het m.e.r.-plichtige besluit moeten er nog vele andere besluiten worden genomen. Allereerst moet de dijkverlegging planologisch worden geregeld, waartoe de gemeente Westervoort een bestemmingsplan moet vaststellen. Ook zijn vele vergunningen nodig, op grond van verschillende wetten. In hoofdstuk 8 wordt één en ander verder uitgewerkt.

1.7. Subsidie

Het onderzoek voor dit project werd mede mogelijk gemaakt door een subsidie van de Europese Gemeenschap, in het kader van het Interreg Rijn-Maas Activiteiten programma (IRMA).

1.8. De plaats en de inhoud van de PN/MER

De besluitvorming over de rivierverruiming vindt plaats mede op grond van deze PN/MER. Vervolgens wordt dat besluit uitgewerkt in het formele Dijkverleggingsplan en in een (formeel niet verplicht) Landschapsplan voor de Hondsbroeksche Pleij. Het Dijkverleggingsplan en het Landschapsplan vormen de basis voor het Bestemmingsplan. Deze PN/MER biedt voor dat alles de benodigde informatie en omvat de volgende delen:

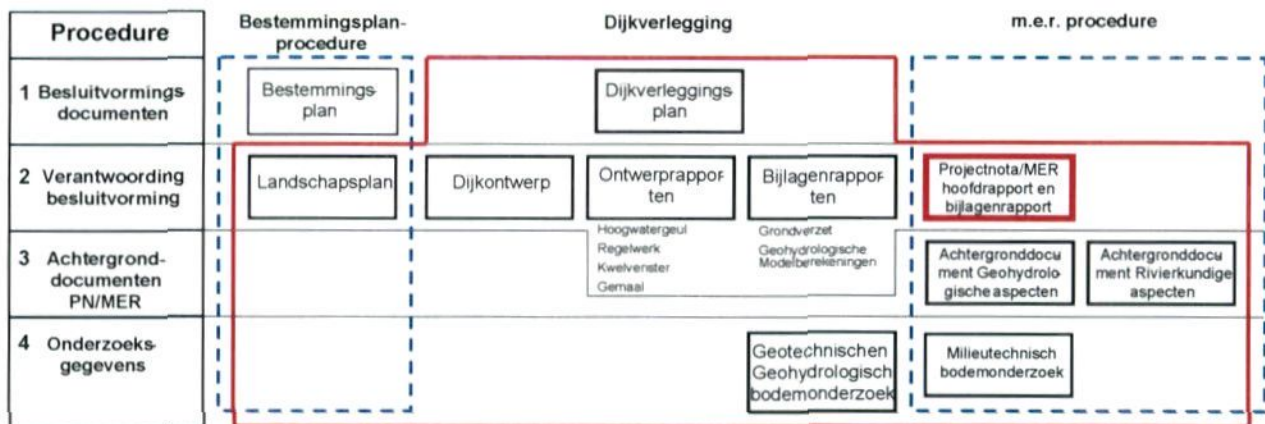
- dit Hoofdrapport, met bijbehorende Samenvatting en Bijlagenrapport;
- een aantal achtergronddocumenten, te weten:
 - achtergronddocument Rivierkundige aspecten;
 - achtergronddocument Geohydrologische aspecten.

In het Bijlagenrapport zijn ook onderzoeksresultaten van derden opgenomen. Deze betreffen:

- een aanvullende archeologische inventarisatie (AAI-1) door het Archeologisch Adviesbureau RAAP;
- een aanvullend vegetatiekundig onderzoek en een onderzoek naar het voorkomen van amfibieën, beide door Natuurbalans-Limes Divergens.

Het Dijkverleggingsplan is het formele 'hoofddocument' waarover de besluitvorming plaats vindt. Ook het Dijkverleggingsplan omvat een groot aantal documenten. Naast het Dijkverleggingsplan moet door de gemeente Westervoort een Bestemmingsplan worden vastgesteld. De rapportstructuur van de PN/MER, het Dijkverleggingsplan en het Bestemmingsplan is weergegeven in afbeelding 1.4. Uit die afbeelding blijkt dat in de documenten vier niveaus worden onderscheiden: besluitvormingsdocumenten, documenten waarin de besluitvormingsdocumenten worden verantwoord, achtergronddocumenten en onderzoeksdocumenten.

Afbeelding 1.4. Rapportstructuur



1.9. Leeswijzer

Dit hoofdrapport omvat negen hoofdstukken. Na deze *Inleiding* (hoofdstuk 1) wordt in hoofdstuk 2 (*Probleemanalyse en doelstelling*) ingegaan op het probleem waar het in rivierengebied in zijn algemeenheid en in de Hondsbroeksche Pleij in het bijzonder om gaat. Daaruit wordt de doelstelling van dit project afgeleid.

In hoofdstuk 3 (*Huidige situatie en autonome ontwikkelingen*) volgt een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het plangebied. Deze beschrijving vormt het referentiekader waartegen de effecten van (de alternatieven van) het voornemen worden afgezet.

Hoofdstuk 4 (*Het voornemen en de alternatieven*) begint met een verantwoording van het voortraject, waarin wordt gemotiveerd waarom de verbetering van de oude Westervoortse bandijk als mogelijke rivierverruiming is afgefallen. Daarna volgen de randvoorwaarden en uitgangspunten van het project. Deze randvoorwaarden en uitgangspunten zijn in belangrijke mate gebaseerd op visies van zowel de betrokken belanghebbenden als de initiatiefnemers. Deze visies zijn sturend voor de vormgeving en beoordeling van de mogelijke oplossingen van het probleem. Vervolgens wordt, op basis van deze visies, het voornemen in zijn onderdelen uitgewerkt. Hierbij zijn, waar nodig, varianten onderkend en beschreven. Het hoofdstuk eindigt met een presentatie van een drietal uitvoeringsalternatieven.

In hoofdstuk 5 (*Effecten*) zijn de effecten van de alternatieven beschreven. Dit betreft zowel de onderscheiden milieuthema's (landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem, water, woon-, werk- en leefomgeving) als de niet-milieuthema's (recreatie, veiligheid en rivier, kosten). In dit hoofdstuk worden de alternatieven tevens - per thema - beoordeeld in een zevenpuntsschaal.

Hoofdstuk 6 (*Vergelijking alternatieven*) bevat de vergelijking van de alternatieven. Op grond van de vergelijking op milieuaspecten wordt het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) ontwikkeld. Vervolgens worden de niet-milieuaspecten in de vergelijking betrokken, waarna uit alle overwegingen tezamen het Voorkeursalternatief (VA) wordt bepaald.

In hoofdstuk 7 (*Planvorming en vergunningen*) worden de te verkrijgen vergunningen en de te doorlopen procedures rondom dit project (voor zover thans bekend) gepresenteerd.

Hoofdstuk 8 (*Kennisleemten en evaluatie*) bevat een opgave van de leemten in kennis die na het onderzoek zijn blijven bestaan. Hieruit wordt een aanzet tot evaluatie afgeleid.

leestip

De kern van dit rapport staat in de hoofdstukken 2 (het waarom), 3 (het hoe) en 6 (de afweging). Het Voorkeursalternatief is in het Dijkverleggingsplan en het Landschapsplan nader uitgewerkt. De uitwerking in dit MER kan daarom verschillen van de uitwerking in die rapporten.

controle richtlijnen

In bijlage 2 is aangegeven waar de vragen uit de Richtlijnen in de Projectnota/MER zijn beantwoord.

2. PROBLEEMANALYSE EN DOELSTELLING

In dit hoofdstuk wordt het probleem geanalyseerd waarvoor de initiatiefnemers een oplossing zoeken. Hierbij wordt eerst gekeken naar het probleem in zijn algemeenheid en vervolgens naar de Hondsbroeksche Pleij in het bijzonder. Tenslotte wordt de doelstelling van het project hieruit afgeleid.

2.1. Het probleem waarvoor de initiatiefnemers een oplossing zoeken

2.1.1. Toename maatgevende afvoer

Het probleem waarmee het rivierengebied op korte termijn wordt geconfronteerd is het feit dat, wanneer geen rivierverruimende maatregelen genomen worden, de 'Maatgevende HoogWaterstand (MHW) hoger wordt dan die waarmee tot nu toe werd gerekend. Deze MHW wordt bepaald door de Maatgevende Afvoer (MA) die de rivier moet kunnen verwerken zonder dat het gebied achter de dijken overstroomt. Voordat de hoogwaterpieken van 1993 en 1995 optraden, volgde uit de statistieken voor de Rijn bij Lobith een maatgevende afvoer van 15.000 m³/s. Voor de komende berekeningen zijn de hoogwatergegevens van 1993 en 1995 in de meetreeks opgenomen. Dit heeft ertoe geleid dat de maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith in 2001 is verhoogd van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. Deze verhoging leidt, zonder rivierverruimende maatregelen, op de Rijntakken tot 20 à 30 cm hogere maatgevende waterstanden.

Relatie kruinhoogte en Hydraulische Randvoorwaarden

Iedere 5 jaar worden, mede op basis van meetgegevens van opgetreden rivierwaterstanden, de Hydraulische Randvoorwaarden (HR) voor het toetsen van Primaire Waterkeringen vastgesteld. Daarbij wordt voor de Rijntakken een maatgevende afvoer (MA) bepaald bij Lobith. Per dijkvak wordt, uitgaande van de vorm en omvang (geometrie) van de rivier ter plekke, dit vertaald naar een maatgevende hoogwaterstand (MHW, toetspeil). De hoogte en sterkte van de dijken (primaire waterkeringen) zijn hierop afgestemd.

Sinds december 2001 geldt een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s (HR 2001). Hierbij is nog geen rekening gehouden met rivierverruiming. Door rivierverruiming verandert de geometrie van de rivier, waardoor de MHW daalt. In de periode 1996 – 2001 was de MA 15.000 m³/s (HR 1996).

De rivierverruiming bij de Hondsbroeksche Pleij heeft tot doel dat de MHW zoals vastgelegd in de HR 1996 (MA 15.000 m³/s, toetspeil 2001) te handhaven ook al neemt de MA toe tot 16.000 m³/s (of groter). Eens per 5 jaar worden de dijken getoetst aan de HR. Feitelijk moet de nieuwe Pleydijk worden getoetst aan de HR 2001 (toetspeil 2006), waarin dus geen rekening is gehouden met rivierverruiming. De HR die in 2006 opnieuw worden vastgesteld houden wel rekening met rivierverruiming (i.c. de nieuw geometrie) bij de bepaling van de MHW (toetspeil 2011), die voor de Pleydijk dan nagenoeg gelijk zijn aan de van HR 1996 (toetspeil 2001 = toetspeil 2011).

De hele dijkkring van het Waterschap Rijn en IJssel, waarvan de Pleydijk onderdeel uitmaakt, is ontworpen op een MHW dat behoort bij een MA van 16.500 m³/s. Indien de nieuwe Pleydijk zou worden ontworpen op een lagere MHW, wordt hiermee het veiligheidsniveau van het hele achterland verlaagd. Door de nieuwe dijk op dezelfde MHW hoogte te dimensioneren als de huidige dijk wordt feitelijk geen rekening gehouden met de verlaging van de waterstanden ter plaatse door de rivierverruiming. De dijk heeft daarmee vanaf Schans tot het regelwerk (Nederrijn) een overhoogte van circa 32 cm en van het regelwerk tot aan de Veerdam (IJssel) een overhoogte van circa 17 cm.

De MHW uit de Hydraulische Randvoorwaarden 2001 (voor toetspeil 2006) is maximaal 20 cm (Nederrijn) respectievelijk 10 cm (IJssel) hoger dan de MHW van het toetspeil 2001 in het projectgebied Hondsbroeksche Pleij, zodat het ontwerp wat betreft hoogte (ook) zal voldoen aan de toekomstige MHW (toetspeil 2006). Het extra ruimtebeslag is zeer beperkt omdat de pipingbermen in deze maatgevend zijn. Het dijkontwerp voldoet daarmee in feite ruim aan de HR 2001, immers het ontwerp is gebaseerd op een MA van 16.500 m³/s zonder rivierverruiming.

2.1.2. Nederlandse aanpak van de hoogwaterbescherming

Een veilige afvoer van een hogere maatgevende afvoer kan in beginsel op twee manieren worden aangepakt. De eerste mogelijkheid is verhoging en versterking van bestaande dijken. Hoe hoger de waterstand in de rivier, hoe hoger de dijken moeten worden, maar ook hoe groter de gevolgen voor het binnendijkse gebied zijn als het toch tot een overstrooming zou komen. De tweede mogelijkheid is verruiming van de rivier. In dat geval is de oplossing bij een grotere maatgevende afvoer gericht op het gelijk blijven van de MHW of een verlaging daarvan, waardoor de risico's kleiner worden.

beleidslijn Ruimte voor de Rivier

De Nederlandse regering heeft gekozen voor een duurzame aanpak van hoogwaterbescherming. Als aanvulling op de Wet op de waterkering verscheen hiertoe in 1996 de beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' van de ministeries V&W en VROM. Deze beleidslijn sluit aan bij internationale ontwikkelingen in het stroomgebied van Rijn en Maas om de hoogwaterproblemen aan te pakken. Door het handhaven en scheppen van ruimte voor de rivieren wil de regering de afvoercapaciteit van de grote rivieren waarborgen en zonodig vergroten, met name bij toekomstige hogere maatgevende afvoeren. Hierdoor wil men een betere hoogwaterbescherming bereiken en er tevens voor zorgen dat bij toekomstig hoogwater geen nieuwe potentiële schadegevallen meer optreden.

studie Ruimte voor Rijntakken

Voor de specifieke uitwerking van de aanpak van het hoogwaterprobleem heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, als voorzitter van de Stuurgroep Deltaplan Grote Rivieren, per regio een advies gevraagd. Bij besluiten over ruimte voor de rivier is namelijk de samenhang tussen de verschillende onderdelen van het hoofdwatersysteem essentieel. Voor deze onderdelen zijn dan ook studies gestart. Het betreft hier studies voor het bovenrivierengebied van de Rijn (Ruimte voor Rijntakken, RvR), het benedenrivierengebied van de Rijn (Integrale Verkenning Benedenrivieren, IVB), de Maas (Maaswerken) en het IJsselmeer (Waterhuishouding In het Natte Hart, WIN). Cruciaal sturingsmechanisme in de samenhang van RvR, IVB en WIN is de afvoerverdeling over de Rijntakken.

In februari 2000 zijn de studies RvR en IVB verschenen. Tegelijkertijd is de discussienotitie Ruimte voor de Rivier gepubliceerd. Daarin is in hoofdlijnen aangegeven hoe de nieuwe maatgevende Rijnafvoer met extra ruimte voor de rivier, zonder veel dijkverhogingen, is te verwerken.

Voor het project Hondsbroeksche Pleij is met name het resultaat van de studie Ruimte voor Rijntakken van belang. Deze studie heeft betrekking op de Bovenrijn, de IJssel, de Nederrijn tot Schoonhoven en de Waal tot Gorinchem. Onderzocht is op welke wijze een optimale verruiming van de Rijntakken kan worden gerealiseerd, in samenhang met ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur, scheepvaart en recreatie. De mogelijke maatregelen zijn verkend bij een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s (Lobith), maar tevens met een beoordeling of deze maatregelen geen belemmeringen gaan vormen bij een toenemende Rijnafvoer (mogelijk tot 18.000 m³/s) in de verdere toekomst. De RvR-studie heeft in februari 2000 geresulteerd in een advies aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat [Ministerie van V&W, 2000]. Het advies kent onder meer de volgende hoofdpunten:

- de maatregelen voor een afvoer van 16.000 m³/s moeten passen in een maatregelenpakket voor een nóg hogere maatgevende afvoer;
- bij rivierverruiming moet worden gestreefd naar de realisatie van grotere aaneengesloten natuurgebieden;
- rivierverruimende maatregelen moeten bij voorkeur bestaan uit een combinatie van dijkverlegging, uiterwaardverlaging en het opheffen van zogenoemde 'hydraulische knelpunten' in het winterbed;
- dijkverhoging dient te worden beschouwd als sluitstuk van de hoogwaterbescherming en komt daarmee als laatste (maar niet uit te sluiten) optie in beeld.

advies Waterbeleid voor de 21^e eeuw

De Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen hebben in april 1999 de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw verzocht te adviseren over de gewenste waterhuishoudkundige inrichting van Nederland. Het advies van deze commissie is uitgebracht op 31 augustus 2000. In haar advies is de commissie van mening dat, voor de gewenste veiligheid en ter voorkoming van overlast en schade, het reeds ingezette beleid van Ruimte voor de Rivier moet worden voortgezet. Dijkverhoging ziet de commissie niet als een duurzaam alternatief. De mogelijkheid om natuurontwikkeling te combineren met de aanpassing van het watersysteem vormt voor de commissie een extra reden om te pleiten voor een meer op ruimte geconcentreerd waterbeleid voor de rivieren dat aansluit bij de eisen van de 21^e eeuw.

De opvang van de toegenomen maatgevende Rijnafvoer van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s kan volgens de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw het best plaatsvinden door het uitvoeren van het voorgestelde pakket maatregelen uit Ruimte voor de Rivier. Dat zijn maatregelen als dijkverlegging, uiterwaardverlaging en het wegnemen van lokale obstakels.

kabinetsstandpunt rivierverruiming

Op 15 december 2000 heeft het Kabinet haar standpunt ingenomen over de bescherming tegen overstromingen en wateroverlast ('Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw'). Het Kabinet onderschrijft de noodzaak om te anticiperen op de verwachte klimaatsveranderingen en bodemdaling. Het Kabinet stelt dat de veiligheid gewaarborgd moet blijven en dat de kans op overstroming niet mag toenemen. Tevens moet wateroverlast worden teruggedrongen. Het Kabinet stelt tevens dat méér ruimte voor water, naast technische maatregelen en taakstellende afspraken tussen de verschillende overheden, essentieel is voor het slagen van dit beleid.

Korte weergave van het Kabinetsstandpunt over de rivierverruiming

'Meer en heviger regenval, stijging van de zeespiegel, daling van de bodem. Het klimaat verandert. Vooral in de winter krijgt de rivier meer water te verwerken. Laten we er in het belang van onze veiligheid voor zorgen het hoogwater vóór te zijn. We moeten tijdig maatregelen nemen om méér water veilig door de rivieren af te voeren. Techniek alleen is niet de oplossing: dus niet nóg hogere en zwaardere dijken. We moeten ook de rivier de ruimte geven, in een rivierlandschap dat ruimte biedt voor nieuwe natuur en recreatie en voor behoud van cultuurhistorie. Meer ruimte voor het water zorgt voor een daling van de (hoog)waterstand. Duurzame veiligheid tegen overstromen staat voorop. We mogen de verantwoordelijkheden niet op elkaar afwentelen: de burens verderop kunnen niet het hele probleem voor ons oplossen.'

Tussen nu en 2015 worden langs de rivieren maatregelen getroffen om de afvoercapaciteit bij Lobith van de rivieren minimaal op het peil van 16.000 m³/s te brengen, overeenkomstig het Kabinetsstandpunt bij voorkeur in de vorm van maatregelen die de rivier meer ruimte geven. Een lokale dijkverhoging wordt echter niet uitgesloten. Bij de maatregelen komt veel grondverzet kijken. Daarvoor geeft het Kabinet aan dat gebruik moet worden gemaakt van de mogelijkheden van 'actief bodembeheer'. Tevens gaat de voorkeur uit naar mogelijkheden om rivierverruiming te combineren met herstel en verbetering van ruimtelijke kwaliteit en behoud en versterking van landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische (LNC)-waarden. Het Kabinet gaat er eveneens vanuit dat de extreme waterstanden in de rivieren en op zee in de loop van deze eeuw nog verder kunnen toenemen. De maatgevende afvoer bij Lobith wordt verondersteld in de toekomst verder op te lopen van 16.000 naar 18.000 m³/s. Het Kabinet acht het derhalve niet verstandig om nu in het rivierbed iets te doen, dat later weer overhoop moet worden gehaald om nog meer water te kunnen verwerken. Anders gezegd: we moeten nu geen maatregelen nemen, waar we later spijt van krijgen.

Spankrachtstudie

Daarom heeft het kabinet de betrokken overheden opdracht gegeven tot een 'Spankrachtstudie' [Projectgroep Spankrachtstudie, 2002]. In die studie is onderzocht wat de spankracht van de afzonderlijke Rijntakken is om ieder een maximaal aandeel van een Maatgevende Afvoer (MA) van 18.000 m³/s te kunnen afvoeren (Bovengrens). De ondergrens geeft aan hoeveel elke riviertak minimaal moet kunnen afvoeren, uitgaande van handhaving van de huidige afvoerverdeling voor de korte termijn (16.000 m³/s in 2015) conform het kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier. Langs de IJssel moet daarnaast rekening worden gehouden met 200 m³/s zijdelingse toestroom onder maatgevende omstandigheden.

Tabel 2.1. Spankracht in afvoerverdeling over Rijntakken (in m³/s)

Riviertak	Huidige MA (2001)	Ondergrens: extra afvoer bij MA 16.000 (2015)	Zijdelingse toestroom	Bovengrens: inzet alle binnen- en buitendijkse maatregelen	Extra afvoer van Toekomstige MA 18.000 bij gelijkblijvende afvoerverdeling (ca. 2050)
Waal	9.500: 63,3%	633	-	1.000-3.000	1.900
Nederrijn/Lek	3.175: 21,2%	212	-	250-400	635**
IJssel	2.325: 15,5%	155	200	300-800*	465*
Bij Lobith	15.000	1.000	-		3.000

* exclusief zijdelingse toestroom IJssel en ** dit is een theoretische afvoer, aangezien het de bovengrens overschrijd.

planstudie (PKB) Ruimte voor de Rivier

Het Kabinet wil een integrale aanpak realiseren, waarbij maatregelen langs de verschillende riviertakken op elkaar afgestemd worden. Daarom heeft zij inmiddels opdracht gegeven te starten met een planstudie 'Ruimte voor de Rivier' (zie hoofdstuk 1). De resultaten van de Spankrachtstudie vormen bij die integrale aanpak een belangrijke input. De maatregelenpakketten die hiervoor samengesteld worden moeten tevens een bijdrage leveren aan de doelstelling betreffende het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied. Het project Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij is een van de autonome projecten die in de maatregelenpakketten worden opgenomen.

2.1.3. De Hondsbroeksche Pleij

De Hondsbroeksche Pleij ligt aan de splitsing van Nederrijn en IJssel. De huidige primaire waterkering, de Pleijdijk, ligt erg dicht tegen het zomerbed van de rivier, vooral benedenstrooms van het splitsingspunt langs de IJssel. In de Startnotitie van deze m.e.r. is reeds aangegeven dat zonder rivierverruimende maatregelen een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith zou resulteren in een MHW-verhoging van 15 à 20 cm op het traject Hondsbroeksche Pleij [RWS-DON, 1999b].

spoedeisend karakter van de uitvoering

In het kader van de hoogwaterbescherming zijn al enkele projecten in uitvoering genomen. Het gaat om de dijkverlegging Bakenhof, de spoorbrug nabij Oosterbeek en het stuweiland nabij Driel. Door deze projecten wordt de afvoercapaciteit van de Nederrijn in principe vergroot waardoor de huidige afvoerverdeling tussen Nederrijn/Lek en IJssel in beginsel wordt gewijzigd. De Nederrijn/Lek trekt meer water naar zich toe dan waarop die Rijntak is berekend. De kans op overstroming op de niet aangepaste gedeelten wordt daardoor vergroot⁷. Het is noodzakelijk dit effect te neutraliseren door ook de IJssel een *grotere afvoercapaciteit te geven en de mogelijkheid te creëren tot sturing van de afvoerverdeling over Nederrijn/Lek en IJssel*. Het project Hondsbroeksche Pleij moet hierin voorzien.

mogelijke rivierverruimende maatregelen

De voorkeur van het Kabinet gaat uit naar rivierverruimende maatregelen, niet naar dijkverhogingen. Rivierverruimende maatregelen hebben in beginsel betrekking op drie hoofdtypen:

- maatregelen in het winterbed;
- maatregelen in het zomerbed;
- binnendijkse maatregelen.

Maatregelen in het winterbed zijn:

- maatregelen in de uiterwaarden, zoals uiterwaardverlaging of het aanleggen van hoogwatergeulen;
- het verwijderen van obstakels in het winterbed, zoals hoogwatervrije terreinen, opgaande begroeiingen, landhoofden, veerstoepen, zomerkaden en dergelijke;
- het scheppen van voorwaarden voor het ontstaan van een andere vegetatiestructuur, met minder hydraulische weerstand.

Maatregelen in het zomerbed zijn:

- het verdiepen van het zomerbed waardoor de doorstromingscapaciteit wordt vergroot;
- het verwijderen van obstakels in het zomerbed, zoals het verlagen van rivierkribben.

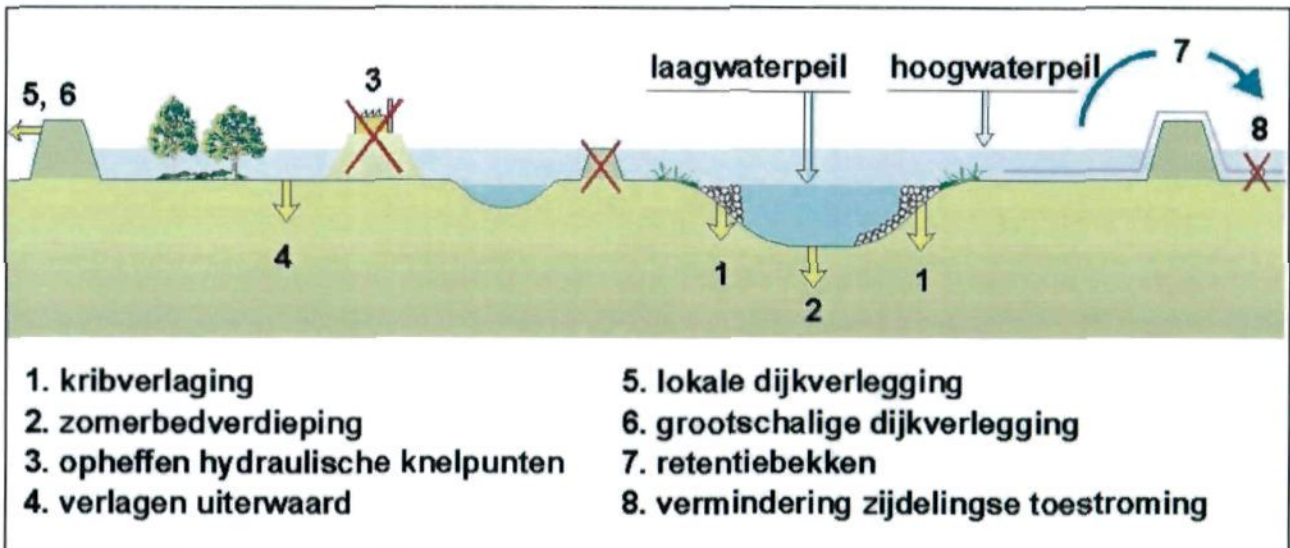
Binnendijkse maatregelen zijn:

- het verleggen van dijken;
- het realiseren van extra waterberging (retentie).

In afbeelding 2.1. zijn de mogelijke maatregelen weergegeven.

⁷ Onder maatgevende omstandigheden is het van groot belang de afvoerverdeling over de verschillende riviertakken te handhaven. Een verandering in de afvoerverdeling bij een maatgevende afvoer zou betekenen dat de dijkhoogtes langs de ene riviertak te hoog zijn, maar veel belangrijker, langs een andere riviertak te laag. Daarom mag de rivierverruiming niet zonder meer leiden tot een wijziging in de tot nog toe geldende afvoerverdeling.

Afbeelding 2.1. Mogelijke rivierverruimende maatregelen



kansrijke rivierverruimende maatregelen voor de Hondsbroeksche Pleij

Niet alle hiervoor genoemde maatregelen zijn bij de Hondsbroeksche Pleij mogelijk. Eén van de randvoorwaarden van dit project is het handhaven van de huidige inrichting van de vaargeul met het oog op de instandhouding van de scheepvaartfunctie van Nederrijn en IJssel [RWS-DON, 1999a]. Maatregelen als verdieping van het zomerbed en verlaging van rivierkribben vormen in dit gebied daarom geen oplossing voor het probleem. Maatregelen in het winterbed zijn ook maar beperkt aan de orde. Er is nauwelijks sprake van uiterwaarden; maatregelen in de uiterwaarden en andere ecotopen bieden derhalve geen oplossing.

De beoogde rivierverruiming moet dus worden gezocht in het treffen van binnendijkse maatregelen. Daarbij hebben maatregelen die de afvoercapaciteit vergroten, zoals dijkverlegging de voorkeur boven retentie. Retentie in de Hondsbroeksche Pleij is geen optie omdat de bergingscapaciteit van de polder te gering is om het volume van een afvoerpiek bij een maatgevende afvoer bij Lobith (16.000 m³/s of meer) te kunnen opvangen. In een eerste uitwerking van de eerder genoemde 'Spankrachtstudie' is een overzicht opgenomen van potentiële retentiegebieden. De Hondsbroeksche Pleij is hierin niet opgenomen, mede door de geringe omvang.

Als eerste moet derhalve worden uitgegaan van dijkverlegging, waardoor een breder winterbed ontstaat waarin wél maatregelen kunnen worden getroffen. Indien de dijk is verlegd en het winterbed is verbreed, zijn van de hiervoor genoemde opties het meest kansrijk:

- verlaging van uiterwaarden en/of de aanleg van hoogwatergeulen;
- verwijdering van obstakels (hooggelegen terreinen, opgaande begroeiingen);
- veranderingen in de vegetatiestructuur.

2.2. Doelstelling

doelstelling van het project

De doelstelling van het project is het nemen van rivierverruimende maatregelen, waarmee wordt gestreefd naar een duurzame oplossing voor de hoogwaterproblematiek. Dit betekent ten minste dat de in december 2001 doorgevoerde verhoging van de maatgevende afvoer (van 15.000 m³/s tot 16.000 m³/s bij Lobith), bij een gelijkblijvende afvoerverdeling niet mag leiden tot een toename van de MHW ter plaatse van het plangebied. Deze eis wordt beschouwd als de minimale taakstelling van het project.

Een duurzame oplossing betekent echter méér. Een duurzame oplossing betekent ook dat nu geen maatregelen worden genomen waar we in de toekomst spijt van krijgen. De oplossing dient een 'toekomstwaarde' te hebben. Dat betekent dat de oplossing ook flexibel moet kunnen inspelen op allerlei toekomstige rivierverruimende maatregelen elders, zowel langs de Nederrijn/Lek als langs de IJssel. Noodzakelijke maatregelen benedenstrooms mogen niet worden belemmerd door de werken in de Hondsbroeksche Pleij. Verder dient de locatie van de rivierverruimende maatregelen met zorg voor de landschappelijke en natuurlijke waarden te worden ingericht.

Voor het project Hondsbroeksche Pleij geldt dan ook als doelstelling het realiseren van duurzame rivierverruimende maatregelen:

- *die minimaal een gelijkblijvend MHW opleveren bij een maatgevende afvoer bij Lobith van 16.000 m³/s bij een gelijkblijvende afvoerverdeling (taakstelling);*
- *die tevens een zo groot mogelijke realistische toekomstwaarde opleveren, zowel wat betreft afvoercapaciteit als sturing van de afvoerverdeling over de Rijntakken (toekomstwaarde);*
- *en die tegelijkertijd zo goed mogelijk worden ingepast in hun omgeving (inpassing en inrichting).*

De doelstelling omvat derhalve drie elementen: taakstelling, toekomstwaarde en inpassing en inrichting.

taakstelling

De (minimale) hydraulische taakstelling van het project is het realiseren van een waterstandsverlaging die gelijk is aan de waterstandsverhoging door de in 2001 vastgestelde verhoging van de maatgevende afvoer bij Lobith⁸ tot 16.000 m³/s. Daarbij wordt er van uitgegaan dat:

- op zowel de Nederrijn/Lek als de IJssel afdoende rivierverruimende maatregelen worden getroffen;
- de afvoerverdeling op het splitsingspunt tussen Nederrijn/Lek en IJssel door de verruimende maatregelen niet wordt beïnvloed.

Dit leidt dan tot de taakstelling dat zowel de Nederrijn/Lek als de IJssel na het nemen van de rivierverruimende maatregelen ten minste het evenredige deel van de toename van de maatgevende afvoer moeten kunnen verwerken (zie tabel 2.1., kolom 'ondergrens' en zie achtergronddocument Rivierkundige aspecten).

toekomstwaarde

Onder het begrip 'toekomstwaarde' wordt verstaan het geven van extra ruimte aan de rivier waardoor de maatgevende afvoer in de toekomst verder kan worden vergroot zonder dat daardoor de waterstanden toenemen. Het hanteren van een toekomstwaarde is er op gericht in één keer afdoende maatregelen te treffen voor de langere toekomst, ook wel genoemd het treffen van 'geen spijt' maatregelen. In de eerder genoemde 'spankrachtstudie' is sprake van een maatgevende afvoer van 18.000 m³/s. Daarbij is het mogelijk dat door allerlei rivierverruimende maatregelen langs de Waal, de Nederrijn/Lek en de IJssel de afvoerverdeling over deze Rijntakken verandert. Dit komt doordat niet elke Rijntak een evenredige bijdrage kan leveren aan de benodigde rivierverruiming (zie tabel 2.1.). Daarom moet de afvoercapaciteit van de Nederrijn en de IJssel worden vergroot en moet tevens een regelwerk worden gerealiseerd waarmee de extra afvoer veilig en flexibel kan worden verdeeld over de Nederrijn/Lek en de IJssel.

Teneinde in die situatie ongewenste risico's uit te sluiten moet, geredeneerd vanuit de toekomstwaarde, de oplossing bij de Hondsbroeksche Pleij zowel de maximale toekomstige afvoercapaciteit van de IJssel kunnen verwerken als een sturingselement omvatten waarmee de extra afvoer nauwkeurig kan worden verdeeld over Nederrijn/Lek en IJssel.

Zoals uit tabel 2.1. blijkt kan een toekomstige MA van 18.000 m³/s niet bij een gelijkblijvende afvoerverdeling over de Rijntakken worden afgevoerd. De spankracht van de Nederrijn/Lek is 250-400 m³/s en kan de extra afvoer van 635 m³/s niet verwerken. In de Voortgangsrapportage aan de Tweede Kamer

⁸ Rivierkundig wordt gesproken over het gelijkblijven van de MHW over de rivieras langs het plangebied.

van de Planologische KernBeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aangegeven dat door de Stuurgroep PKB Ruimte voor de Rivier is besloten dat de Nederrijn/Lek niet meer hoeft te doen dan de ondergrens uit tabel 2.1. De Nederrijn/Lek dient dus 212 m³/s extra te kunnen afvoeren boven de huidige MA van 15.000 m³/s, hetgeen overeenstemt met het vasthouden van de huidige afvoerverdeling tot een MA van 16.000 m³/s.

Boven de MA van 16.000 m³/s dient het meerdere van de Nederrijn/Lek over de IJssel of de Waal te worden afgevoerd. Aangezien op dit moment niet duidelijk is of en hoe de afvoerverdeling over de Waal en Pannerdensch Kanaal/Nederrijn bij de Pannerdensch Kop wordt gewijzigd, wordt de maximaal benodigde toekomstwaarde van de IJssel geformuleerd als maximaal 800-888 m³/s extra afvoer boven de huidige MA van 15.000 m³/s. De 800 m³/s komt overeen met de bovengrens van de spankracht van de IJssel (zie tabel 2.1.). De 888 m³/s is de extra afvoer bij een MA van 18.000 m³/s die de IJssel dient af te voeren als de afvoerverdeling op de Pannerdensch Kop ongewijzigd blijft en de extra afvoer van de Nederrijn/Lek vast staat op 212 m³/s.

inpassing en inrichting

De voorgenomen dijkverlegging in de Hondsbroeksche Pleij zal resulteren in een herverdeling van het binnendijkse en het buitendijkse gebied. De dijkverlegging en inrichting van het (nieuwe) buitendijkse gebied alsmede de inpassing van de maatregelen in de Hondsbroeksche Pleij als geheel moeten daarbij:

- de ontplooiingsmogelijkheden voor de 'riviergebonden natuur' zoveel mogelijk vergroten;
- de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk sparen en waar mogelijk versterken;
- bijdragen aan functie van de Hondsbroeksche Pleij als recreatief 'uitloopgebied' van Westervoort.

Foto 2.1. Splitsingspunt IJsselkop



3. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Om het milieubelang volwaardig in de besluitvorming te kunnen meenemen is het van belang zicht te hebben op de huidige (milieu)situatie en de autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden zonder dat het voornemen wordt gerealiseerd, veelal als gevolg van andere plannen op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. De bestaande milieusituatie binnen het studiegebied, aangevuld met de autonome ontwikkelingen, fungeert als referentie voor de te verwachten milieueffecten bij de voorgenomen activiteit.

De onderzoeksaspecten, dus ook de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het plangebied, vindt plaats aan de hand van de navolgende thematische indeling:

- rivier en veiligheid : paragraaf 3.2.;
- landschap : paragraaf 3.3.;
- natuur : paragraaf 3.4.;
- cultuurhistorie : paragraaf 3.5.;
- bodem : paragraaf 3.6.;
- water : paragraaf 3.7.;
- woon-, werk- en leefomgeving : paragraaf 3.8.;
- recreatief medegebruik : paragraaf 3.9..

Begonnen wordt met een korte beschouwing van het totale plangebied.

3.1. Het plangebied in kort bestek

De Hondsbroeksche Pleij is een voormalige uiterwaard, gelegen op de rechteroever van de Nederrijn en IJssel ter hoogte van hun splitsingspunt (zie ook afbeelding 1.2.). Het plangebied wordt aan de westzijde begrensd door de Nederrijn en de IJssel, aan de noordzijde door de spoorbrug in de lijn Westervoort-Arnhem, aan de oostzijde door de oude Westervoortse bandijk en aan de zuidzijde door Schans. Het plangebied heeft een omvang van circa 160 ha.

Gezichtsbepalend in noordwestelijke richting is de Veluwezoom, met aan de voet daarvan de stedelijke bebouwing van Arnhem. Naar het zuiden strekt zich een weids rivierlandschap uit. Aan de oostzijde, verscholen achter de oude Westervoortse bandijk, ligt de bebouwde kom van Westervoort. Samen met de nabijgelegen 'echte' uiterwaarden vormt de Hondsbroeksche Pleij een open en groene oase in het verstedelijkte landschap rond Arnhem. Buitendijks is de ruimte tussen de Pleijdijk en de kribben zeer smal. De breedte varieert van maximaal circa 200 meter langs de Nederrijn tot circa 50 meter op het smalste punt langs de IJssel (zie foto 3.1).

De Hondsbroeksche Pleij kreeg zijn huidige vorm door één van de eerste grote verbeteringswerken van de bovenrivieren: de verlegging in 1773 van de verzande bovenmond van de IJssel (De Pleyen), toen nog één geheel, sindsdien verdeeld in de Hondsbroeksche Pleij en de Koningspleij. Bij de nieuwe IJsselbedding hoorden hoge leidijken op korte afstand ter weerszijden van de rivier om de waterafvoer en sedimentatie te reguleren. De huidige Pleijdijk is van oorsprong de oostelijke leidijk. Deze dijk was bij de aanleg reeds zo hoog dat hij in de praktijk ging fungeren als nieuwe waterkering, samen met de al oudere Veerdam (1739). De oude Westervoortse bandijk werd daarmee in feite een zogenoemde slaperdijk. Pas in 1939 is de gegroeide situatie geformaliseerd en werd de Pleijdijk samen met de Veerdam de primaire waterkering.

Tussen de Pleijdijk, de Veerdam en de oude Westervoortse bandijk ontstond de Pleijpolder, met een omvang van circa 130 ha. Dit was geen 'klassieke' uiterwaard omdat er geen directe rivierinvloed was, maar een inundatiepolder waarin door een sluis in de Pleijdijk af en toe rivierwater werd ingelaten voor de opvang van het vruchtbare slib (foto 3.2). Via dezelfde sluis kon overtollig (kwel)water onder vrij verval worden geloosd op de IJssel. De Pleijsluis is verwijderd bij de meest recente dijkverbetering in 1991. De Pleijpolder watert thans af op het oppervlaktewater in Westervoort, via twee duikers in de oude Westervoortse bandijk.

Foto 3.1. De zeer smalle IJsselbedding met op de achtergrond het beeldbepalende bedrijventerrein van Arnhem



Foto 3.2. De uitwateringssluis in de Pleijdijk vóór 1991



De Pleijpolder wordt gestructureerd door een langgerekte laaggelegen zone in de lengterichting langs een smalle strang (zie foto 3.3), die nabij de oude Westervoortse bandijk ligt. Onderdelen van deze strangzone zijn verder een klein moeras (De Biet) en een recent gegraven ondiepe plas. De Pleijpolder bestaat voor ongeveer een kwart uit bouwland (op de stroomrug aan de rivierzijde), en voor de rest uit weiland (in de lager gelegen strangzone).

Foto 3.3. De strang



Centraal in het gebied ligt de (terp)boerderij 'De Boven Pleij' met daarnaast nog een aparte woning. Halverwege de Pleijdijk ligt het terrein van een voormalige steenfabriek waarop thans een groencomposteringsbedrijf is gevestigd, met drie bijbehorende bedrijfswoningen. Aan de randen van de Pleijpolder liggen een voormalige boerderij aan de Pleijdijk (Schans 13), een woning aan de Veerdam en drie woningen op het buitentalud van de oude Westervoortse bandijk.

3.2. Rivier en veiligheid

3.2.1. Huidige situatie rivieren

De huidige situatie van de rivieren wordt beschreven aan de hand van de aspecten:

- de afmetingen van de rivieren;
- de afvoeren en waterstanden.

afmetingen van de rivieren

Het bodempeil van de rivieren fluctueert enigszins over de jaren. Deze fluctuaties zijn echter niet trendmatig en variëren van + of – 10 cm op de Nederrijn tot + of – 20 cm op de IJssel. Gemiddeld over

de jaren 1990 tot 1998 liggen de bodempeilen bij Schans op circa NAP + 3,50 m, bij het splitsingspunt neemt het bodempeil toe tot circa NAP + 4,10 m en nabij de Veerdam op circa NAP + 4,40 m, verder stroomafwaarts daalt het bodempeil weer. Het lengteprofiel van de rivieren laat dus nabij het plangebied een 'hobbel' zien met een top op circa NAP + 4,50 m op kmr 880.000.

De breedten van het zomerbed van de rivieren zijn ter plaatse van het plangebied vrij constant: de breedte van de Nederrijn varieert tussen de 220 en 250 m; de breedte tussen de kribben is circa 142 m (kmr 878). Op de IJssel is de breedte tussen de oevers circa 85 m en tussen de kribben circa 70 m (kmr 879, kmr 880). De breedte van het winterbed is (gemeten tussen de kruinen van de dijk) op de Nederrijn circa 1.500 m; op de IJssel ter hoogte van het plangebied circa 250 à 300 m. Verder stroomafwaarts op de IJssel, nabij de spoorbrug en verder neemt de breedte weer toe tot circa 650 à 700 m. Ter plaatse van het plangebied is dus sprake van een flinke vernauwing in het winterbed van de IJssel.

De oevers langs de rivier liggen nabij Schans op circa NAP + 10,10 à 10,75 m met plaatselijke koppen op circa NAP + 11,20 m à 11,70 m. Langs de IJssel, tot aan de Veerdam, liggen de oevers op een hoogte van circa NAP + 11 à 12 m.

De dijken ter plaatse van het plangebied liggen op een hoogte van circa NAP + 15,73 m nabij Schans, afnemend tot NAP + 15,64 m nabij het splitsingspunt tot NAP + 14,45 m nabij de Veerdam.

afvoeren en waterstanden

Tabel 3.1. geeft een overzicht van de berekende waterpeilen op de IJssel bij verschillende afvoeren.

Tabel 3.1. Afvoeren Q (m³/s), waterstanden h (m t.o.v. NAP) en overschrijdingsfrequenties (d/jr)

Q _{Lobith}	Q _{Nederrijn}	Q _{IJssel}	h _{Schans}	h _{IJsselkop}	h _{Veerdam}	overschrijdingsfreq.
775		138		6,81	6,59	358
1.000		171		7,21	6,97	345
2.000		294		8,48	8,26	173
2.300 ¹		322		8,75	8,53	128
5.000	1.655	700	11,88	11,63	11,30	12 (2x per jaar)
7.000	2.352	989	12,94	12,70	12,32	2 (1x per 2 jaar)
10.000	3.527	1.450	13,70	13,54	13,03	0,2 (1x per 15 jaar)
15.000 ²	5.500	2.325	14,81	14,63	13,84	0,0 (1x per 1250 jaar)

¹) jaargemiddelde afvoer

(bron: berekeningen RWS-DON, afdeling Informatie ANIC en RWS-RIZA).

²) maatgevende afvoer (tot 2001)

Uit tabel 3.1. blijkt dat in de range van 775 tot 15.000 m³/s (maatgevende afvoer tot 2001) de afvoeren over de IJssel variëren van 138 tot 2.325 m³/s. De IJsselafvoer varieert daarmee van circa 18% van de lage Lobith-afvoeren, via 14% bij de jaargemiddelde afvoer tot 15,5% van de maatgevende afvoer.

De waterstanden op de IJssel ter hoogte van het plangebied variëren van circa NAP + 6,81 à 6,59 m bij lage afvoeren tot NAP + 14,63 à +13,84 m bij de huidige maatgevende afvoer⁹. De jaargemiddelde waterafvoer bij Lobith bedraagt circa 2.300 m³/s; daarvan wordt 322 m³/s over de IJssel afgevoerd; de waterstanden op de IJssel variëren dan van circa NAP + 8,75 à + 8,5 m.

Het verval op de IJssel ter hoogte van het projectgebied is 22 cm bij lage afvoeren en neemt toe tot 79 cm bij maatgevende afvoer.

⁹ Deze berekende waterstanden wijken af van de waarden die worden genoemd in de nota 'Hydraulische randvoorwaarden voor primaire waterkeringen' (RWS DWW, 1996). In die nota worden als waterstanden genoemd NAP + 14,25 m bij de IJsselkop en NAP + 13,85 m nabij de Veerdam. De verschillen worden verklaard doordat in de nieuwe berekeningen de plaats van de IJsselkop iets nauwkeuriger is bepaald en door een nauwkeuriger modelschematisatie.

In de laatste kolom van de tabel is aangegeven hoe vaak de verschillende afvoeren en waterstanden optreden. Daaruit blijkt dat een afvoer van 775 en 1.000 m³/s bij Lobith met bijbehorende waterstanden nagenoeg het gehele jaar worden overschreden. De jaargemiddelde afvoer met bijbehorende waterstanden worden gemiddeld 128 dagen per jaar overschreden. Bij grotere afvoeren neemt de overschrijdingsfrequentie snel af, tot 1x per 15 jaar voor een afvoer van 10.000 m³/s en 1x per 1.250 jaar voor een afvoer van 15.000 m³/s¹⁰.

3.2.2. Autonome ontwikkeling rivieren

De autonome ontwikkeling heeft betrekking op de toename van de maatgevende afvoer. Eind 2001 is de maatgevende afvoer van 15.000 m³/s verhoogd tot 16.000 m³/s gemeten bij Lobith. Het Kabinet heeft een planstudie gestart met als doel de veiligheid langs de bedijkte Rijntakken en het benedenstroomse deel van de bedijkte Maas uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de eisen die volgen uit een maatgevende Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith en een maatgevende Maasafvoer van 3.800 m³/s bij Borgharen. Het Kabinet wil hiervoor een integrale aanpak realiseren, waarbij maatregelen langs de verschillende riviertakken op elkaar afgestemd worden. Daarom heeft zij opdracht gegeven te starten met een planstudie 'Ruimte voor de Rivier'. Het project Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij is een van de autonome projecten die in de maatregelenpakketten worden opgenomen. In 2002 is het project gestart met het uitbrengen van een Startnotitie MER in het kader van de PKB-procedure Ruimte voor de rivier [Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2002].

In de verdere toekomst is een verdere toename van de maatgevende afvoer (bij Lobith) tot 18.000 m³/s of meer voorzien [Ubbels et al, 1999, Silva & Blom, 2000, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000b en Projectgroep spankrachtstudie, 2002]. Daarbij zal de huidige afvoerverdeling waarschijnlijk niet kunnen worden gehandhaafd, omdat de mogelijkheden, om een toename in de maatgevende afvoer op te vangen zonder dat het MHW verandert, verschillen langs de diverse Rijntakken. Daarbij vormt de Nederrijn/Lek relatief het grootste knelpunt. Deze autonome ontwikkelingen vormen in feite het probleem van de initiatiefnemers. Voor een beschrijving daarvan wordt verwezen naar de probleemanalyse in hoofdstuk 2.

3.3. Landschap

3.3.1. Huidige situatie landschap

De huidige situatie van het landschap wordt beschreven aan de hand van de aspecten:

- opbouw en samenhang;
- patronen en elementen;
- visueel-ruimtelijke kenmerken.

opbouw en samenhang

De Hondsbroeksche Pleij behoorde oorspronkelijk tot de natuurlijke winterbedding van de rivier. In de late middeleeuwen zijn de winterbeddingen vastgelegd door een stelsel van bandijken, ter bescherming van de nederzettingen en landbouwgronden die op de hogere oeverwallen van de rivier waren gelegen.

¹⁰ Deze getallen zijn gewijzigd met het besluit van de minister van V&W in december 2001 over de toename van de maatgevende afvoer met 1.000 m³/s, van 15.000 m³/s bij Lobith tot 16.000 m³/s bij Lobith (Hydraulische Randvoorwaarden 2001, RWS DWW 2002).

oeverwallen

Oeverwallen ontstaan van nature doordat de rivier bij hoogwater buiten zijn zomerbedding treedt. De kracht van het water wordt door de weerstand van de oevers afgeremd en de meegevoerde zware (zand)deeltjes blijven liggen. Op den duur ontstaan zandige ruggen langs het zomerbed. In de luwte achter de oeverwallen, de komvlakte, bezinken de (lichte) kleideeltjes. In de loop der eeuwen hebben de rivieren herhaaldelijk hun bedding verlegd. Het Nederlandse rivierengebied is één ingewikkeld samenstel van oudere en jongere rivierbeddingen en hun oeverwallen, temidden van kommen die vaak min of meer op hun plaats zijn blijven liggen.

De oeverwal van Westervoort is waarschijnlijk in de vroege middeleeuwen gevormd. Als zijtak van de Rijn is de IJssel maar weinig ouder; het IJsseldal daarentegen was al in de voorlaatste ijstijd door een landijstong gevormd. Pas toen de stroomgordel van de Rijn door opslibbing hoger was komen te liggen is de rivier door de oeverwal heengebroken, het IJsseldal in; tot die tijd was 'de IJssel' de huidige Oude IJssel, waarvan de loop stroomafwaarts van Doesburg samenviel met die van de huidige rivier.

In de lengterichting van de Hondsbroeksche Pleij loopt een smalle strang, het laatste restant van een vroegere rivierbedding. Deze is waarschijnlijk pas in de middeleeuwen door de rivier verlaten. De glooiing waarop boerderij De Boven Pleij is gelegen is een oeverwal die waarschijnlijk tot deze rivierloop behoorde.

De oeverwallen, eenmaal voldoende hoog, zijn altijd in trek geweest voor de landbouw en de bijbehorende nederzettingen; het zijn van nature nagenoeg overstromingsvrije plekken en de grond is vruchtbaar en redelijk gemakkelijk bewerkbaar. Door een complex van factoren namen de rivierafvoeren en de bijbehorende hoogwaters echter in de loop der middeleeuwen toe. Om hieraan het hoofd te bieden werden aanvankelijk de verschillende dorpsgebieden met eigen kades beveiligd. Op den duur kwam onder centraal gezag een stelsel van aaneengesloten bandijken tot stand, in het gebied van de bovenrivieren omstreeks het midden van de 14e eeuw. De oude bandijk van Westervoort was onderdeel van de *Liemersche Bandijk*.

Omdat de kommen voor het rivierwater onbereikbaar waren geworden moest al het sediment gedwongen binnen de bedijkte bedding - in de uiterwaarden - worden afgezet; deze slibden nu in een hoog tempo op, hetgeen voortdurende dijkverhogingen noodzakelijk maakte.

Door het 'vruchtbare' resultaat is de opslibbing van de uiterwaarden vaak actief bevorderd door het aanleggen van kades en dwarsdammen. Uiteindelijk kregen de meeste uiterwaarden zo hun zomerka-de: in de winter gaat de rivier zijn gang - en zet klei af - terwijl in de zomer het agrarisch gebruik is veiliggesteld. Vanaf circa 1900 nam de steenfabricage een grote vlucht en werden de dikke kleipakketten voor een deel afgegraven. Zo ook in de Hondsbroeksche Pleij, waar vooral in het middendeel is 'afgeticheld'; het huidige groencomposteringsbedrijf zit op de plaats van de vroegere steenfabriek.

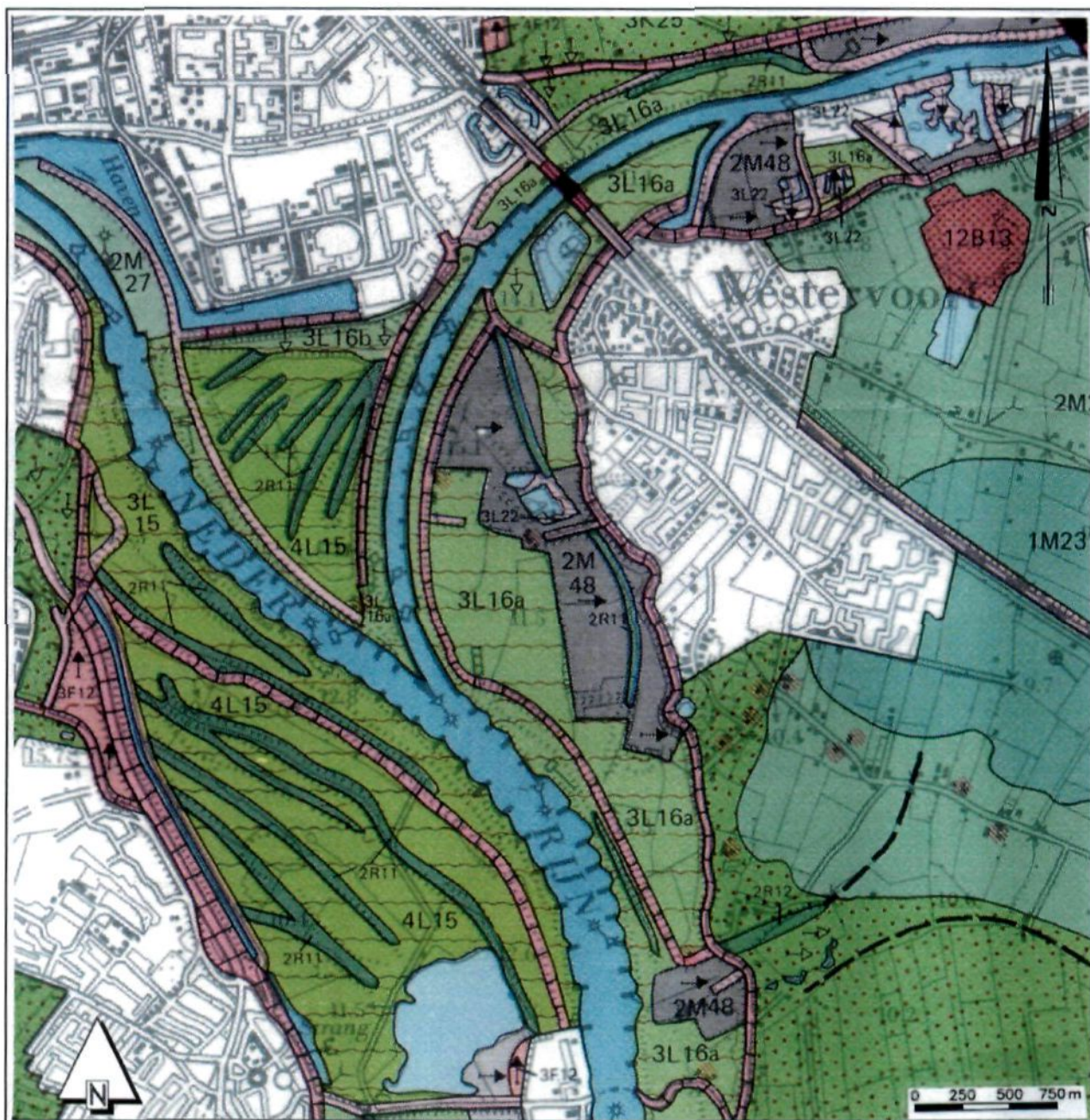
In afbeelding 3.1. is een uitsnede van een de geomorfologische kaart opgenomen. De karakteristieke opbouw en samenhang van het rivierlandschap komt tot uiting in een zonering evenwijdig aan de rivier.

In de dwarsrichting gaande vanaf de rivier gaat het om achtereenvolgens de rivieroever, al dan niet een zomerka-de, een gordel van uiterwaarden, het lint van de bandijk, een gordel van oeverwallen en nederzettingen en daarachter de komgebieden. Soms is de uiterwaardzone nog geleed door welvingen en laagtes; veel natuurlijk reliëf is echter door afgraving verdwenen.

Deze zonering verschaft het rivierlandschap tevens een grote samenhang in de lengterichting: de verschillende zones en lijnen - en niet te vergeten de rivier zelf - zetten zich schijnbaar eindeloos voort.

*In contrast met de vrij volle, besloten en kleinschalige wereld van de intensief bewoonde en gecultiveerde oeverwallen achter de bandijken zijn de uiterwaarden over het algemeen vrij 'leeg' en wordt hun karakter mede bepaald door de nog voortgaande of vroegere rivieractiviteit. Ze zijn van oudsher in gebruik als weide- en hooiland, soms echter ook als akkerland, vooral langs de IJssel. De Boven Pleij, zelf gelegen op een huisterp of *pol*, is hiervan met zijn akkercomplex een al oud en markant voorbeeld.*











Afbeelding 3.1. Een deel van de geomorfologische kaart (schaal 1:25.000)



GEOMORFOLOGISCHE KAART

Bron: Stichting voor Bodemkartering, Wageningen Rijks Geologische Dienst, Haarlem 1980

LEGENDA

	rivieroeverwal		overloopgeul
	welvingen in uiterwaard, relatief hooggelegen		dijk ofsoortgelijkkunstwerk met hoogteverschil > 5m
	lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind- zand- en kleigaten		dijk ofsoortgelijkkunstwerk met hoogteverschil 1½- 5m
	vlakke ontstaan door afgraving of egalisatie		dijk ofsoortgelijkkunstwerk met hoogteverschil ½-1½m
	geul van meanderend afwateringsstelsel		opgehoogde woon- of vluchtplaats met hoogteverschil ½-1½m

Na de verlegging van de bovenmond van de IJssel in 1773 - 1774, de bijbehorende aanleg van hoge kades, en hun uiteindelijke opwaardering tot waterkering in 1939 is de Hondsbroeksche Pleij (meer precies: de Pleijpolder) niet langer een 'echte' uiterwaard. Qua landschappelijke opbouw en grondgebruik verschilt de Hondsbroeksche Pleij daarvan echter weinig. De Pleijdijk, dicht langs de rivier, kan in dat opzicht goed worden vergeleken met een wat zwaar uitgevallen zomerkade.

Op de oostelijke rivieroever is dus sprake van één aaneengesloten uiterwaardengordel waarvan de Hondsbroeksche Pleij een onlosmakelijk onderdeel is, zij het als - waterstaatkundig - buitenbeentje.

patronen en elementen

De meest opvallende elementen in de Hondsbroeksche Pleij zijn de Pleijdijk en de oude Westervoortse bandijk, elk met een geheel eigen karakter. De Pleijdijk (inclusief de Veerdam en Schans) is breed en tamelijk strak, met flauwe taluds. De oude bandijk is al lang niet meer verbeterd en mede daardoor tamelijk laag, smal, kronkelig en steil, een zeldzaam geworden beeld. De afwegen en perceelsgrenzen tussen de strang en de oude bandijk vertonen een tamelijk kleinschalig patroon, enigszins overeenkomend met dat aan de andere zijde van de dijk. De oude bandijk kan daardoor tevens opgevat worden als drager van een wat bredere, kleinschalige 'dijkzone'. Hiertoe behoren ook de twee doorbraakkolken (waaien) binnendijks.

Binnen de Pleijpolder zorgt de strang(zone) voor de landschappelijke zonering en geleding, samen met de oeverwalglooiing tussen strang en rivier. In zuidelijke richting zet een meidoornhaag de strang in ruimtelijke zin voort. Het verkavelingspatroon hangt nauw samen met natuurlijke gesteldheid van de ondergrond en voegt zich in de aanwezige zonering van het landschap. Temidden van dit alles ligt terpboerderij De Boven Pleij die samen met het nabije geboomte van De Biet - een moeras - een beeldbepalend element vormt (foto 3.4).

Foto 3.4. Boerderij De Boven Pleij



Opvallend, zij het meer excentrisch gelegen is ook het pand Schans 13, met de bijbehorende notenboom. Opmerkelijk tenslotte zijn, mede door de hoge ligging aan de Pleijdijk, de huizen en schuren bij het groencomposteringsbedrijf, sommige vrij oud en nog teruggaand op de vroegere steenfabriek.

visueel-ruimtelijke kenmerken

De Hondsbroeksche Pleij wordt gekenmerkt door een tamelijk grote openheid, met enkele lange zichtlijnen richting Veluwezoom en Arnhem enerzijds en de Huissensche Waarden en de Loowaard anderzijds. In het zuiden is in de verte ook de stuwwal van Nijmegen zichtbaar. Historische blikvangers zijn de kerktorens van Westervoort, Huissen en Arnhem; evenzeer in het oog springend zijn de rivierbruggen en de industriële bedrijvigheid langs de rivier, en de groencompostering in de Pleijpolder. Eén en ander dringt zich door maat, schaal en nabijheid hier en daar nogal op de voorgrond (foto 3.1).

Vanaf het midden van de Pleijdijk, bij de IJsselkop, is er uitzicht op beide rivieren en hun splitsingspunt.

Van belang voor de ruimtewerking zijn de zichtafstanden binnen de Pleijpolder. Door de afstand tussen de omringende dijken is de binnendijkse ruimte niet benauwend, maar onderdeel van het rivierlandschap. Door de openheid, de zichtlijnen en de herkenbare structuur van het landschap kan men zich goed oriënteren.

waardering

Het landschap van de Hondsbroeksche Pleij wordt gewaardeerd aan de hand van de volgende criteria:

- aardkundige waarde;
- samenhang tussen opbouw, patronen en elementen (en hun 'eigen' waarde);
- afleesbaarheid van het natuurlijk systeem;
- afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis;
- visueel-ruimtelijke kwaliteit.

Afbeelding 3.2. geeft een impressie van de landschappelijke waarden.

aardkundige waarde

Ondanks vergravingen in de nabijheid is de strang(zone) als aardkundig element waardevol. Het is de enige geulrest in de omgeving die in deze richting verloopt. Aan de overzijde van de rivier, in de KoningsPleij en de Huissensche Waarden, liggen fossiele geulstelsels die respectievelijk meer zuidwest-noordoost en zuidoost-noordwest gericht zijn. Daardoor vormt de geul in de Hondsbroeksche Pleij een bijzondere bron van kennis van de historie van het rivierverloop en overstijgt de waarde die van het element strang op zich. Overigens zijn ook de onvergraven delen van de oeverwal waardevol door hun kenmerkendheid en toenemend schaarse voorkomen, en door hun samenhang met de laaggelegen strangzone.

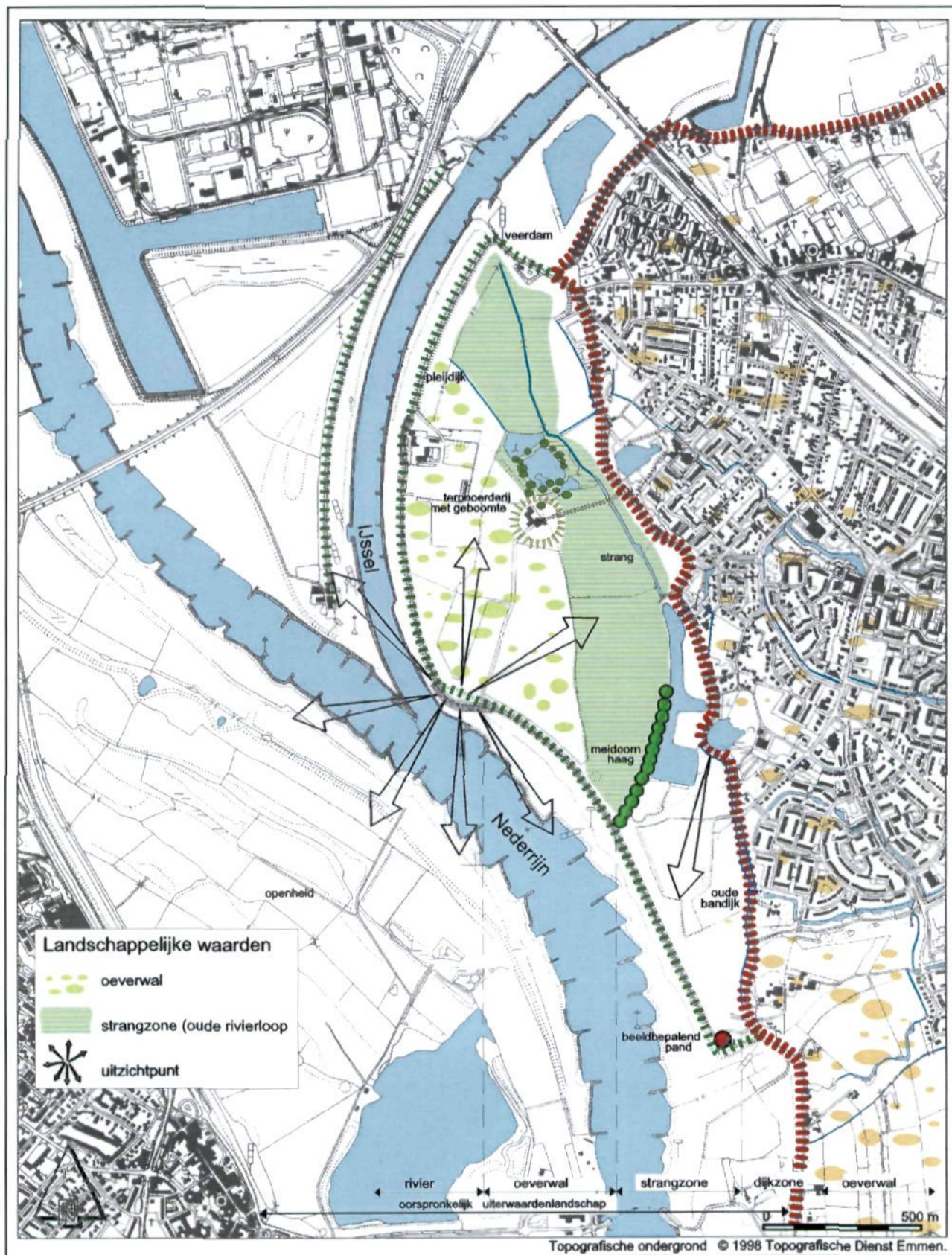
samenhang tussen opbouw, patronen en elementen

Door de duidelijk waarneembare zonering is er een grote samenhang tussen de dragende patronen en elementen: rivier, Pleijdijk, oeverwal, strangzone, oude bandijk en de nederzetting 'binnendijs'.

De verkaveling voegt zich in deze zonering. Binnen dit geheel is De Boven Pleij door zijn specifieke ligging een opvallend en centraal element dat de aandacht vestigt op de onderliggende landschapsstructuur. Dit gaat minder op voor de groencompostering. Door het forse ruimtebeslag en de rechthoekige opzet dringt het bedrijf zich wat op de voorgrond, ingaand tegen de structuur en schaal van het landschap.

De dragende elementen van het, in zijn geheel als waardevol te kenschetsen landschap, moeten in die hoedanigheid elk ook op zichzelf als waardevol worden aangemerkt.

Afbeelding 3.2. Landschappelijke waarden in het gebied



afleesbaarheid van het natuurlijk systeem

De onderliggende factoren reliëf en waterhuishouding vertalen zich in zowel de meer natuurlijke elementen in het landschap (de strang en De Biet met hun begroeiingen; de watervogels in de strangzone in de winter) als in het agrarisch cultuurlandschap (akkergewassen; typen grasland; broedvogels). Deze samenhangen zijn duidelijk waarneembaar en waardevol.

afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis

Vrijwel alle eerder genoemde patronen en elementen in het landschap van de Hondsbroeksche Pleij zijn voor de aandachtige waarnemer goed te herleiden tot de wordingsgeschiedenis. Voor het duiden van de Pleijdijk echter is voorkennis noodzakelijk met betrekking tot de waterstaatsgeschiedenis.

visueel-ruimtelijke kwaliteit

De openheid en de lokale vergezichten vormen een belangrijke, schaars geworden kwaliteit temidden van het verstedelijkte en versnipperde landschap rond Arnhem en Westervoort. Nadeel van deze openheid is het zicht op de industrie in de Kleefsche Waard, de Pleijroute (een hoog- en nabijgelegen autoweg), de betoncentrale in Huissen, de afvalverbrandingsinstallatie in Duiven en het groencomposteringsbedrijf in de Hondsbroeksche Pleij zelf.

3.3.2. Beleidsmatige status

De Hondsbroeksche Pleij is in het gemeentelijke bestemmingsplan aangeduid als 'Agrarisch gebied met landschappelijke waarde' [Gemeente Westervoort, 1997] en in het Streekplan van Provincie Gelderland als 'Landelijk gebied B, verweving van landbouw en natuur' [Provincie Gelderland, 1996]. De waarden van natuur en landschap dienen hierbij als richtinggevend te worden aangemerkt. Vanwege de ligging binnen de Ecologische Hoofdstructuur zijn naast de natuurlijke ook de aardkundige en aanverwante landschappelijke waarden beschermd [LNV & VROM, 1993]. Het pand Schans 13 is als beeldbepalend aangemerkt in het Bestemmingsplan.

het gemeentelijk Landschapsbeleidsplan

Het Landschapsbeleidsplan [Gemeente Westervoort 1995], is voor het studiegebied nader uitgewerkt in de nota De Hondsbroeksche Pleij - Bouwstenen voor de ontwikkeling van een arcadisch uitloopgebied [Gemeente Westervoort, 1999]. De plannen voor het gebied gaan uit van de volgende drie principes:

- de Hondsbroeksche Pleij is een ingedijkt gebied. Er zijn geen waterstaatkundige beperkingen;
- de landbouw is het belangrijkste grondgebruik en moet kunnen blijven bestaan;
- voor bewoners van Westervoort moet het gebied vanuit de woonomgeving toegankelijk zijn. De beleving van natuur en landschap hoort bij het wonen in Westervoort.

Afbeelding 3.3. toont de ruimtelijke uitwerking van het Landschapsbeleidsplan. Het plan gaat uit van een landschappelijke driedeling in drie 'bouwstenen': de Dijkzone; de Groene zone en het Eiland.

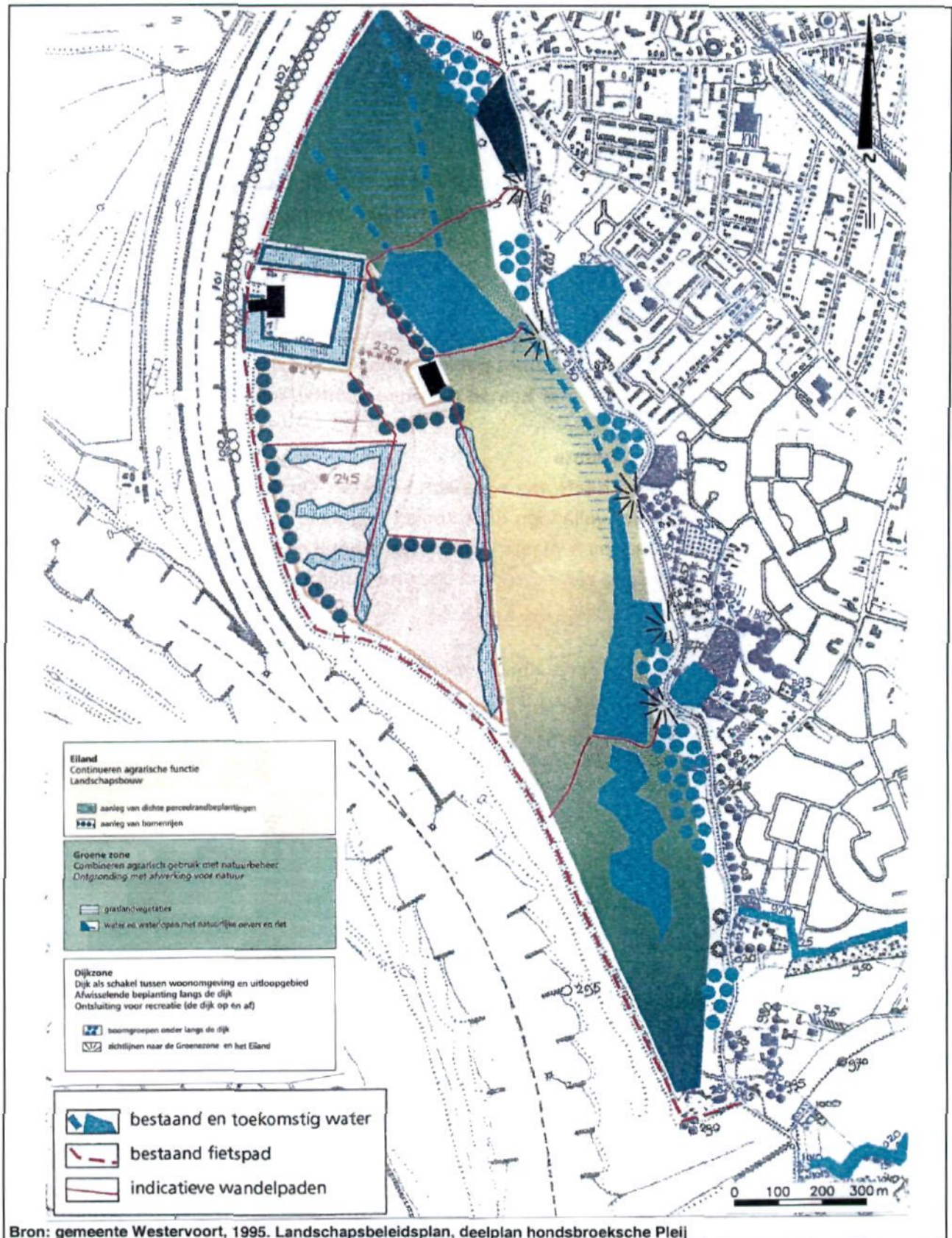
de Dijkzone

De Dijkzone vormt de 'scherpe' grens én verbinding tussen de bebouwde kom en het buitengebied. Met de dijk wordt hier bedoeld: de oude Westervoortse banddijk. Het beleid voor deze zone is gericht op de dijk als schakel tussen woonomgeving en uitloopgebied, afwisselende beplanting langs de dijk, ontsluiting voor recreatie (de dijk op en af). Het streefbeeld voor de dijk is als volgt geformuleerd: 'beschutte sfeer met boomgroepen onder langs de dijk, zichtlijnen naar Groene zone en Eiland, wandelpaden van de dijk via Groene zone naar Eiland'.

de Groene zone

Deze zone valt samen met de eerder beschreven 'strangzone', de vroegere rivierbedding. Voor dit deelgebied richt het beleid zich op het combineren van agrarisch gebruik met natuurbeheer, alsmede ontgronding met afwerking voor natuur. Het streefbeeld voor de Groene Zone is: 'graslandvegetaties met weidevogels, water en waterlopen met natuurlijke oevers en riet, wandelpaden over bestaand verkavelingspatroon tussen Dijkzone en Eiland'.

Afbeelding 3.3. Het Landschapsbeleidsplan van de gemeente Westervoort



het Eiland

Het Eiland omvat de hoge oeverwal met het akkercomplex van De Boven Pleij en de groencompostering. Het beleid bestaat uit het continueren agrarische functie en landschapsbouw. Het streefbeeld dat voor het Eiland is geformuleerd luidt als volgt: 'landbouw in besloten groene ruimten, bestaande uit dichte perceelrandbeplantingen en bomenrijen, wandelpaden langs begroeide perceelranden'.

3.3.3. Autonome ontwikkeling landschap

Als gevolg van de talrijke natuurontwikkelingsprojecten zal het huidige open rivierlandschap deels een halfopen karakter krijgen - dat wil zeggen met méér opgaande begroeiing - met name als gevolg van natuurgericht begrazingsbeheer. De Hondsbroeksche Pleij zou temidden daarvan mogelijk gaan opvallen als tamelijk ouderwets, open uiterwaardlandschap met een overwegend agrarisch gebruik en beheer. Bij uitvoering van het Landschapsbeleidsplan zou de oeverwal echter in belangrijke mate worden verdicht met perceelrandbegroeiingen en bomenrijen.

Direct langs de rivieroever zal eveneens enige verdichting ontstaan bij uitvoering van het plan Oeverture [Rijkswaterstaat, 1993] Dit is een kader waarbinnen de realisatie van natuurvriendelijke oevers in het gebied van RWS Oost-Nederland plaatsvindt. Voor dit riviertraject geldt als streefbeeld het oeverdoeltype 'Wilg'. Dit oeverdoeltype bestaat uit een natuurlijk hellende oever zonder steenbestorting met zandstrand, slik en pioniersvegetaties en plaatselijk wilgenstruweel.

3.4. Natuur

3.4.1. Huidige situatie natuur

De huidige toestand van de natuur wordt beschreven aan de hand van de aspecten:

- flora;
- fauna;
- ecologische relaties.

Méér dan bij de andere thema's moet de beschrijving tevens dienen om zo goed mogelijk inzicht te geven in de kansen en mogelijkheden voor de natuur (de 'potenties') zoals die op grond van het huidige voorkomen en de verspreiding van plant en dier kunnen worden ingeschat. Daarom wordt er af en toe wat meer uitleg gegeven dan gebruikelijk bij een beschrijving. Aan het eind van deze paragraaf wordt ingegaan op de beschermingsstatus van de deelgebieden en de soorten in het gebied.

flora

Afbeelding 3.4. laat zien waar in het gebied waardevolle vegetatie aanwezig is. Deze paragraaf geeft hiervan een nadere beschrijving. Hieronder volgt allereerst een toelichting van de belangrijkste gebruikte begrippen.

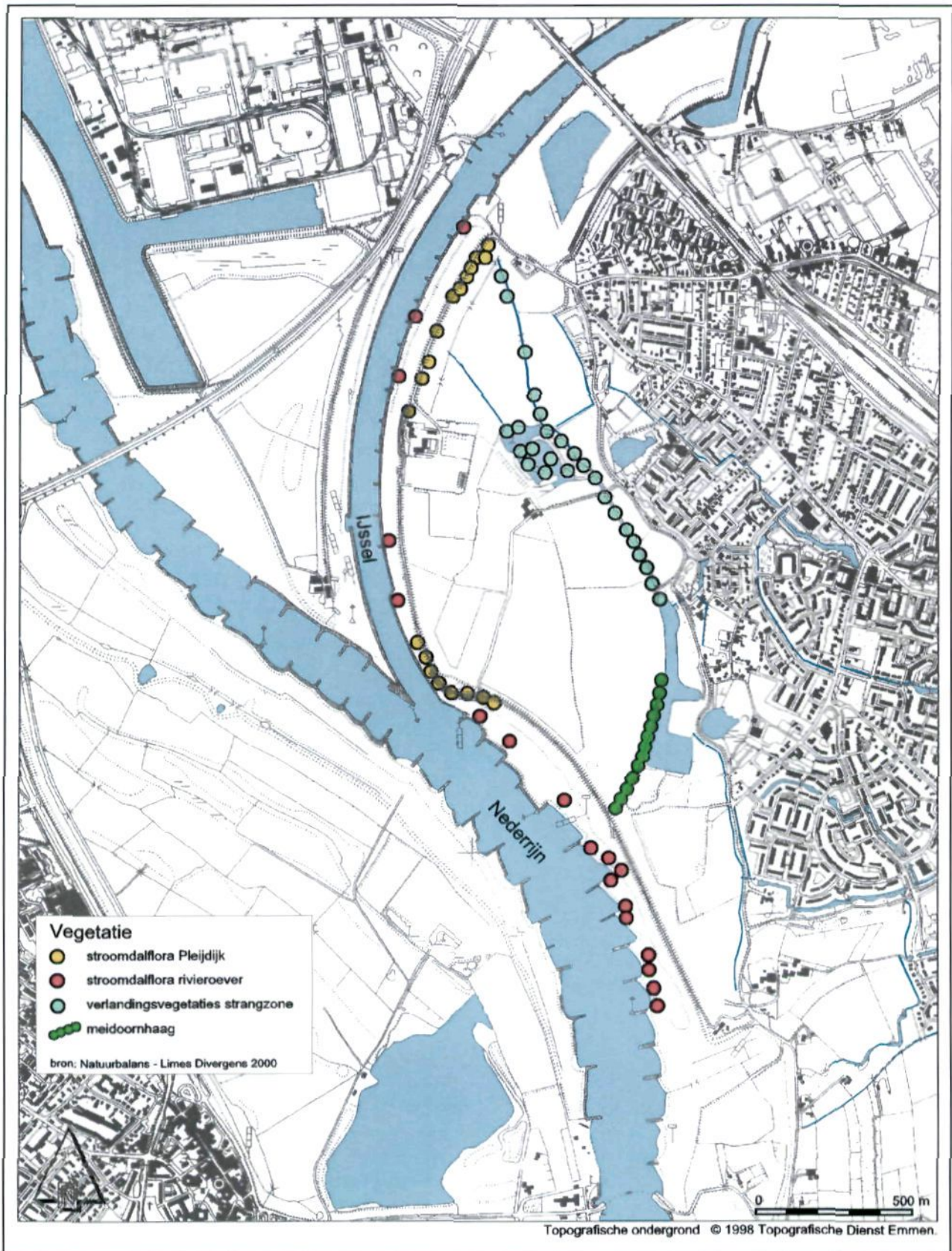
ecotopen en indicatorsoorten

Standplaatsen van planten kunnen worden beschreven als ecotopen, dat zijn 'ruimtelijke eenheden die homogeen zijn ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en de voornaamste abiotische standplaatsfactoren die voor de plantengroei van belang zijn'.

Indicatorsoorten zijn plantensoorten die, binnen tamelijk strikte grenzen, kenmerkend zijn voor / gebonden zijn aan een bepaald ecotoop. Hun voorkomen duidt niet alleen op de actuele situatie (mede bepaald door het beheer), maar meer nog op de abiotische kenmerken van de standplaats (vooral bodem en water) en de ontwikkelingsmogelijkheden die deze standplaats biedt.

De meeste dieren maken voor hun levenscyclus (voortplanting, foerageren, winterrust) gebruik van meer dan één ecotoop. Voor hen is de structuur en variatie op landschapsschaal over het algemeen van groter belang. Per onderdeel van de levenscyclus kan er echter een zeer nauwe band bestaan tussen specifieke ecotopen en het dierenleven (voorbeelden: vlinders, waterdieren). De reeks van ecotopen waaraan een diersoort gebonden is kan worden samengevat in het begrip biotoop (kenmerkend leefgebied).

Afbeelding 3.4. Waardevolle vegetatie (globale aanduiding groeiplaatsen)



Ook de fauna kent 'indicatorsoorten'; het voorkomen van deze soorten ('kritische soorten', lees: kieskeurige soorten) geeft aan dat een biotoop of landschapstype voldoet aan tamelijk nauw omschreven kwaliteitseisen.

plantengemeenschappen en kensoorten

Indien een ecotoop of samenhangende groep ecotopen zich voldoende lang kan ontwikkelen (kan 'rijpen') zal de vegetatie een kenmerkende soortensamenstelling gaan vertonen: de plantengemeenschap. Alle Nederlandse plantengemeenschappen zijn in een classificatiesysteem ondergebracht [Stortelder e.a., 1995-99], met de zogenoemde associatie als verst uitgesplitste, meest kenmerkende eenheid om een bepaalde vegetatie te benoemen. Verwante associaties zijn gerangschikt in verbonden. In deze PN/MER worden bij de beschrijving van de bestaande situatie waar mogelijk zowel verbonden als associaties aangegeven. De bij een plek of ecotoop behorende ontwikkelingsmogelijkheden worden in principe op het niveau van verbonden ingeschat; het ontstaan van associaties is meestal van té veel factoren afhankelijk om voorspelbaar te zijn.

Zowel op verbonds- als op associatieniveau worden diagnostische soorten onderscheiden; planten waarvan het voorkomen kenmerkend is voor de betreffende plantengemeenschap. Hoe meer van dergelijke soorten er zijn aangetroffen, hoe specifiek de beschrijving of voorspelling kan zijn. De méést kenmerkende soorten worden kensoorten genoemd.

stroomdalsoorten en –vegetaties

Langs de grote rivieren groeien van oudsher plantensoorten die in Nederland alleen of hoofdzakelijk dààr voorkomen. vaak gaat het om soorten waarvan het natuurlijke verspreidingsgebied (veel) zuidelijker ligt, aan de boven- en middenloop van de rivieren. De afgelopen decennia zijn de stroomdalplanten in hun voorkomen ernstig achteruitgegaan. Oorzaak daarvan is het verdwijnen van de standplaatsen en standplaatseigenschappen waarvan deze plantensoorten (steeds tevens indicatorsoorten) afhankelijk zijn: een zekere mate van rivierdynamiek, weinig bemesting en een niet te intensief beheer. Inmiddels lijkt er als gevolg van natuurontwikkelingsprojecten een kentering ten goede op te treden. Veel soorten en goed ontwikkelde vegetaties zijn desondanks schaars tot zeldzaam en de voorkomens versnipperd. In de waardering van de flora spelen stroomdalsoorten en –vegetaties (daarom) een belangrijke rol.

Stroomdalsoorten komen in de Hondsbroeksche Pleij voor in drie ecotoopgroepen:

- pioniervegetatie, grasland en ruigte op natte, voedselrijke of matig voedselrijke bodem: oeverpioniervegetaties en nat grasland;
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op droge, matig voedselrijke bodem, te vinden hoog op de Pleijdijk of de oeverwallen langs de rivier; de vegetaties behoren tot het Glanshaver-verbond, maar enkele soorten duiden in de richting van het Verbond der droge stroomdalgraslanden (droog stroomdalgrasland, nog maar zeer schaars voorkomend);
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige, matig voedselrijke bodem (lager op de Pleijdijk of de oeverwallen langs de rivier), voornamelijk behorend tot het Glanshaver-verbond (vochtig stroomdalgrasland).

In deze PN/MER wordt voor beide laatste groepen tezamen de aanduiding 'stroomdalgrasland' gebruikt, waar zinvol onderscheiden in droog of vochtig.

freatofyten en kwelindicatoren

Van een groot aantal plantensoorten in Nederland is het voorkomen uitsluitend of voornamelijk beperkt tot de invloedssfeer van het grondwater. Het aandeel van deze zogenoemde freatofyten bedraagt 35%, indien de echte waterplanten of hydrofyten worden meegerekend zelfs 40%. Freatofyten kunnen worden opgevat als indicatorsoorten voor de waterhuishouding van hun standplaats en daarmee tevens voor het betreffende ecotoop. Door verdroging gaat het op nogal wat plaatsen in Nederland niet goed met de grondwaterafhankelijke ecotopen, noch met de bijbehorende kenmerkende soorten.

Kwelindicatoren kunnen worden opgevat als bijzondere soorten freatofyten en/of waterplanten. Hun voorkomen duidt op opwaartse en/of zijwaartse aanvoer van grondwater van elders. Dit aangevoerde

grondwater is van een andere samenstelling dan het lokale (grond)water en leidt tot een afwijkend milieu met een eigen soortensamenstelling.

natuurdoeltypen en doelsoorten

Natuurdoeltypen zijn streefbeelden voor de natuur, dat wil zeggen dié ecotopen, biotopen en/of landschapstypen die behoren bij de meest gewenste vorm van ontwikkeling en beheer [Bal e.a., 1995].

De natuurdoeltypen zijn ontwikkeld ten behoeve van het natuurbeleid, met name ter realisering van de Ecologische Hoofdstructuur [Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, 1990]. Natuurdoeltypen zijn gekoppeld aan doelsoorten: de bij een bepaald natuurdoeltype behorende, thans schaarse, zeldzame of bedreigde soorten, en/of soorten waarvoor Nederland een bijzondere internationale verantwoordelijkheid heeft.

In de nazomer van 1999 is in de Hondsbroeksche Pleij een vegetatiekundig onderzoek uitgevoerd door Bureau Natuurbalans - Limes Divergens, met name gericht op de Pleijdijk, de rivieroeveren van de Nederrijn en de IJssel, de binnendijkse strang en de meidoornhaag.

In het Bijlagenrapport, bijlage 4 is, na analyse en rangschikking naar indicatiewaarde en ecotoop, een volledig overzicht opgenomen van de bij het onderzoek aangetroffen plantensoorten en hun status. Hieronder volgt een samenvatting, voorafgegaan door een overzicht in tabel 3.2. van de in de tabellen gebruikte afkortingen en codes.

Tabel 3.2. Afkortingen, codes en betekenis van de soorten

afkorting/code	betekenis
F	stroomdalsoort, f=voorheen stroomdalsoort of overwegend rivierbegeleidende soort
K	kensoort, V = kensoort verbond, A = kensoort associatie
G	indicatorsoort voor grondwaterinvloed (kwel)
D	doelsoort - i= internationale verantwoordelijkheid; - t= achteruitgaand; - z= meer of minder zeldzaam.
B	beschermde soort (Flora- en faunawet)
R	Rode Lijst 1 zeer sterk bedreigd 2 sterk bedreigd 3 bedreigd
A	soorten met een landelijke achteruitgang; alleen opgave voor (grond)watergebonden soorten (m.n. strang) [Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, 1997]. 2 voortgezette achteruitgang 3 recente achteruitgang 6 recente achteruitgang na eerdere vooruitgang
Z	z zeldzaam vz vrij zeldzaam ma minder algemeen
16Bb1	(voorbeeld van) codering plantengemeenschap [Stortleder e.a., 1995-1999].

De navolgende beschrijving van de flora en vegetatie wordt gespecificeerd in:

- de Pleijdijk;
- de rivieroeveren,
- de strangzone;
- de meidoornhaag en overig struweel,

vegetatie van de Pleijdijk

De vegetatie van de Pleijdijk bestaat plaatselijk uit stroomdalgrasland, met indicatorsoorten van droog stroomdalgrasland. Er zijn 7 stroomdalsoorten aangetroffen, waarvan 2 doelsoorten, waarvan 1 op de Rode Lijst. De best ontwikkelde vegetaties kunnen tot op associatieniveau worden benoemd als (soortenrijke) Glanshaver-associatie (16Bb1). Zij bevinden zich op de kruin en het binnentalud nabij de Veerдам en op de kruin en het buitentalud nabij de IJsselkop. Een dergelijke vegetatie gedijt bij een beheer als hooiland, eventueel met lichte nabeweiding. Behalve op de genoemde plekken is het voorkomen van dit vegetatietype beperkt tot smalle stroken onder of nabij afrasteringen. Lager op de dijk duiden de indicatorsoorten op een voedselrijker en vochtiger milieu: de overgang naar nat grasland. In tabel 3.3. en 3.4. worden de betreffende soorten vermeld.

Tabel 3.3. Indicator- en/of kensoorten van droog stroomdalgrasland

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F	K	D	Z
Echte kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	F			
Gewone reigersbek	<i>Erodium cicutarium</i>				
Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>				
Glad walstro	<i>Galium mollugo</i>		A		
Heksenmelk	<i>Euphorbia esula</i>	f	A		
Hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>				
Kattedoorn	<i>Ononis repens *spinosa</i>		A		
Kleine klaver	<i>Trifolium dubium</i>				
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>				
(Kransnaalbaar) (nabije akker)	<i>Setaria verticillata</i>	f			z
Margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>				
Gele morgenster	<i>Tragopogon paratensis *</i>				
Sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>	F	A		
Wit vetkruid (steenglooiing)	<i>Sedum album</i>	F		lz	ma

Tabel 3.4. Indicator- en/of kensoorten van vochtig stroomdalgrasland

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F	K	D	B	R	Z
Echte karwij	<i>Carum carvi</i>						
Gewone ereprijs	<i>Veronica chamaedrys</i>						
Gewone pastinaak	<i>Pastinaca sativa</i>		A				
Glanshaver	<i>Arrhenaterum elatius</i>		A				
Grote kaardebol	<i>Dipsacus fullonum</i>				B		
(Grote klit) (nat, voedselrijk)	<i>Arctium lappa</i>	F					
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	F					
(Heggerank) (struweelsoort)	<i>Bryonia cretica *dioica</i>	F					
Karwijvarkenskervel	<i>Peucedanum carvifolia</i>	F	A	Tz		3	vz
Kompassla	<i>Lactuca serriola</i>		A				
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>		V				
Oranje havikskruid	<i>Hieracium aurantiacum</i>						ma
Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>						
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>						
Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>						

Ten opzichte van vroegere opgaven [Heidemij Adviesbureau, 1986] is een viertal indicatorsoorten verdwenen: Gewone agrimonie (F, RL 3), Grote tijm (F), Kleine pimpernel (F, RL 3) en Ruige weegbree. Een en ander is mogelijk een gevolg van de meest recente dijkverbetering en/of van een veranderd beheer.

vegetatie van de rivieroever

De vegetatie van de rivieroever omvat soorten van droog en vochtig stroomdalgrasland, van oeverpioniervegetaties en van nat grasland.

Er werden negen stroomdalsoorten aangetroffen, en enkele voormalige stroomdalsoorten of rivierbegeleidende soorten; voorts (een soort kan in meerdere categorieën vallen) vijf Rode Lijstsoorten en vier doelsoorten, zie tabel 3.5. tot en met 3.7. De bijzondere soorten groeien merendeels in een smalle strook direct op of langs de met steen versterkte rivieroever (IJssel), en op plaatsen waar de dynamiek van de rivier nog leidt tot enige erosie en sedimentatie (Nederrijn en omgeving IJsselkop). Nabij de Pleijdijk op laatstgenoemde trajecten kunnen twee opnames in nat grasland worden benoemd als Associatie van Geknikte vossesstaart (12Ba1). De rivieroever langs de IJssel bestaat overigens grotendeels uit in vegetatiekundig opzicht oninteressante raaigrasweide.

Tabel 3.5. Indicator- en/of kensoorten van droog stroomdalgrasland

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F	K	Z
Echte kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	F		
Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>			
Heksenmelk	<i>Euphorbia esula</i>	f	A	
Kleine majer	<i>Amaranthus blitum</i>			ma
Margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>			

Tabel 3.6. Indicator- en/of kensoorten van vochtig stroomdalgrasland

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F	K	D	B	R	Z
Bieslook	<i>Allium schoenoprasum</i>	F				2	z
Echte karwij	<i>Carum carvi</i>						
Grote kaardebol	<i>Dipsacus fullonum</i>				B		
IJzerhard	<i>Verbena officinalis</i>	F		tz		3	ma
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>		V				
Poelruit	<i>Thalictrum flavum</i>						

Tabel 3.7. Indicator- en/of kensoorten van oeverpioniervegetaties en nat grasland

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F	K	D	R	Z
Aardbeiklaver	<i>Trifolium fragiferum</i>		V			
Akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>		A			
Engelse alant	<i>Inula britannica</i>	F	A	tz	3	vz
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>		V			
Geoord helmkruid	<i>Scrophularia auriculata</i>	F		iz		ma
Glansbesnachtschade	<i>Solanum physalifolium</i>	f	A			vz
Grote klit	<i>Arctium lappa</i>	F				
Grote vossesstaart	<i>Alopecurus pratensis</i>		V			
Kruizuring	<i>Rumex crispus</i>					
Liggende ganzerik	<i>Potentilla supina</i>	F				ma
Oostenrijkse kers	<i>Rorippa austriaca</i>	f				vz
Ruige zegge	<i>Carex hirta</i>		A			
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>		V			
Veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>					
Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>		A			
Vlooienveld	<i>Pulicaria vulgaris</i>	F	A		2	z
Weidekervel	<i>Silaum silaus</i>	F	A	tz	1	z
Zeegroene ganzevoet	<i>Chenopodium glaucum</i>		A			

vegetatie van de strangzone

De meest kenmerkende ecotoopgroep van de strangzone is die van water- en verlandingsvegetatie in matig voedselrijk water, met één doelsoort. In de meest moerassige delen zijn het water en de oevers zeer voedselrijk. Alle geïnventariseerde soorten zijn ofwel waterplanten ofwel freatofyten.

De soortenrijkdom is het grootst en de vegetatie het best ontwikkeld langs het middendeel van de strang en in en rond De Biet. Hier groeien ook vier kwel-indicerende soorten; deze vertonen alle vier een landelijke achteruitgang [Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, 1997].

Enkele watervegetaties kunnen worden benoemd als Associatie van Glanzig fonteinkruid (5Ba2), een verlandingsvegetatie als Riet-associatie (8Bb4). De plantengemeenschappen en kenmerkende soorten lopen sterk in elkaar over in deze smalle zone, en verschillende successiestadia zijn direct naast elkaar aanwezig; precieze klassificatie is daarom lastig of minder zinvol.

De indicatorsoorten die gelden voor grondwaterinvloed en/of kwel zijn weergegeven in tabel 3.8. tot en met 3.12. Daarin zijn de kwel-indicatoren met de letter g (grondwaterinvloed) aangeduid. Tabel 3.8. geeft een overzicht van de soorten voor matig voedselrijk water.

Tabel 3.8. Indicator- en/of kensoorten van matig voedselrijk water

Nederlandse naam	Latijnse naam	G	K	D	A	Z
Haarfonteinkruid	<i>Potamogeton trichoides</i>		V			
Holpijp	<i>Equisetum fluviatile</i>	g			6	
Naaldwaterbies	<i>Eleocharis acicularis</i>					
Scherpe zegge	<i>Carex acuta</i>					
Spits fonteinkruid	<i>Potamogeton acutifolius</i>	g	A	iz	6	ma
Waterviolier	<i>Hottonia palustris</i>	g	A		2	

De indicator- en kensoorten voor(zeer) voedselrijk water zijn weergegeven in tabel 3.9.

Tabel 3.9. Indicator- en/of kensoorten van (zeer) voedselrijk water

		K
Mattenbies	<i>Scirpus palustris</i>	A
Kleine lisdodde	<i>Typha angustifolia</i>	A

Daarnaast is een aantal soorten kenmerkend voor zowel matig voedselrijk tot zeer voedselrijk water. Deze zijn weergegeven in tabel 3.10.

Tabel 3.10. Indicator- en/of kensoorten van beide watertypen

Nederlandse naam	Latijnse naam	G	K	B	A
Gele plomp	<i>Nuphar lutea</i>		A		
Gewoon kransblad	<i>Chara vulgaris</i>		A		
Glanzig fonteinkruid	<i>Potamogeton lucens</i>		A		3
Grote egelskop	<i>Sparganium erectum</i>		A		6
Grote waterrepe	<i>Sium latifolium</i>				2
Pijlkruid	<i>Sagittaria sagittifolia</i>		A		
Puntkroos	<i>Lemna trisulca</i>	g	V		2
Riet	<i>Phragmites australis</i>		A		
Stijve waterranonkel	<i>Ranunculus circinatus</i>		A		6
Watergentiaan	<i>Nymphoides peltata</i>		A		
Zwanebloem	<i>Butomus umbellatus</i>		A	B	

In de strangzone zijn tot slot nog enkele indicatorsoorten van vochtig tot nat grasland aangetroffen (zie tabel 3.11).

Tabel 3.11. Indicator- en/of kensoorten van vochtig tot nat grasland

Nederlandse naam	Latijnse naam	F/G	K	D	A	Z
Geoord helmkruid	<i>Scrophularia auriculata</i>	F		iz		ma
Schijnraket	<i>Erucastrum gallicum</i>	f	A			
Tweerjige zegge	<i>Carex disticha</i>	g			6	

In moerasgebied 'De Biet' werden drie zeldzame soorten paddestoelen aangetroffen:

Tabel 3.12. Zeldzame paddestoelen in moerasgebied 'De Biet'

Nederlandse naam	Latijnse naam	R
Afgeplatte grondbekerzwam	<i>Geopora tenuis</i>	3
Blozende knolvezelkop	<i>Inocybe godeyi</i>	2
Klein moskussentje	<i>Pulvinula haemastigma</i>	2

meidoornhaag en overig struweel

De zoomvegetatie en ondergroei van de meidoornhaag behoort tot het Verbond van Look-zonder-look (33Aa), plaatselijk ontwikkeld tot de Associatie van Look-zonder-look en Dolle kervel (33Aa4). Vergelijkbare plantengroei komt overigens plaatselijk ook voor in De Biet.

De haag-op-zich behoort tot het Verbond van Sleedoorn en Meidoorn (37Ab). In de haag groeit Heggerank (*Bryonia cretica* * *dioica*), een stroomdalsoort die ook vlakbij op de Pleijdijk is aangetroffen. De relevante indicator- en/of kensoorten zijn weergegeven in tabel 3.13.

Tabel 3.13. Indicator- en/of kensoorten meidoornhaag en struweel

Nederlandse naam	Latijnse naam	F	K
Akkerkool	<i>Lapasana communis</i>		A
Dolle kervel	<i>Chaerophyllum temulum</i>		A
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>		V
Heggerank	<i>Bryonia cretica</i> * <i>dioica</i>	F	
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>		V
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>		
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i>		
Look-zonder-look	<i>Alliaria petiolata</i>		A
Stinkende gouwe	<i>Chelidonium majus</i>		A

fauna

vogels

Recente verspreidingsgegevens van bijzondere soorten broedvogels en telgegevens van doortrekkende en/of overwinterende watervogels zijn afkomstig van SOVON Vogelonderzoek Nederland. Voor wat betreft de broedvogels gaat het om de jaren 1993 en 1997, voor de trekkende watervogels om de winterhalvaren 1995/1996 tot en met 1999/2000. De verkregen informatie is integraal opgenomen in het Bijlagenrapport, de bijlagen 5 en 6; hieronder volgt een samenvatting.

Drie broedvogelsoorten komen voor op de Rode Lijst en zijn tevens doelsoorten: Grutto, Patrijs en Steenuil. Het zijn kritische soorten die als indicator kunnen gelden van hun specifieke biotoop, dat bestaat uit extensief agrarisch cultuurlandschap. Dit landschapstype wordt ook bewoond door de minder kritische soorten Scholekster, Kievit, Gele Kwikstaart en Graspieper (afbeelding 3.5a.). Wel in 1993

doch niet in 1997 broedden hier Kwartel en Veldleeuwerik (beide kritisch). Vermeldenswaard is ook de Kleine Plevier (doelsoort), in 1993 op de Nederrijnoever en in 1999 bij de plas in het uiterste noorden van het plangebied. Deze soort preferereert kale, zandige plekken zoals die door rivieractiviteit kunnen ontstaan.

Het moeras 'De Biet' herbergt soorten als Grauwe Gans (doelsoort, vrij kritisch), Kleine Karekiet en Rietgors (afbeelding 3.5b.). In 1993 broedde hier de Waterral (doelsoort), en in 1993 en 1996 de Buidelmees, beide kritisch. Op de 'gewone' soorten wordt hier niet nader ingegaan. Opgaande begroeiing (De Biet, meidoornhaag) herbergt nogal wat zangvogels; in de herfst lokken de meidoornvruchten trekende lijsterachtigen aan, waaronder Koperwiek en Kramsvogel.

In het winterhalfjaar wordt de Hondsbroeksche Pleij vaak (zeer) druk bezocht door (trekkende) watervogels. Belangrijke aantallen (in absolute zin) zijn die van Kolgans (maximaal 8010 exemplaren) en Smient (maximaal 2920 exemplaren). Regionaal belangrijke aantallen zijn die van Grauwe Gans (506 exemplaren), Brandgans (61 exemplaren), Pijlstaart (179 exemplaren), Goudplevier (18 exemplaren), Kievit (4771 exemplaren) en Wulp (656 exemplaren).

Oudere waarnemingsreeksen [Lensink & Vogelwerkgroep Arnhem e.o., 1993] geven tot circa 1990 maxima voor Goudplevier van 300 exemplaren, hetgeen de Hondsbroeksche Pleij samen met de Loowaard (400 exemplaren) en de Huissensche Waarden (400 exemplaren) tot regionaal winterbolwerk van deze soort maakte.

amfibieën

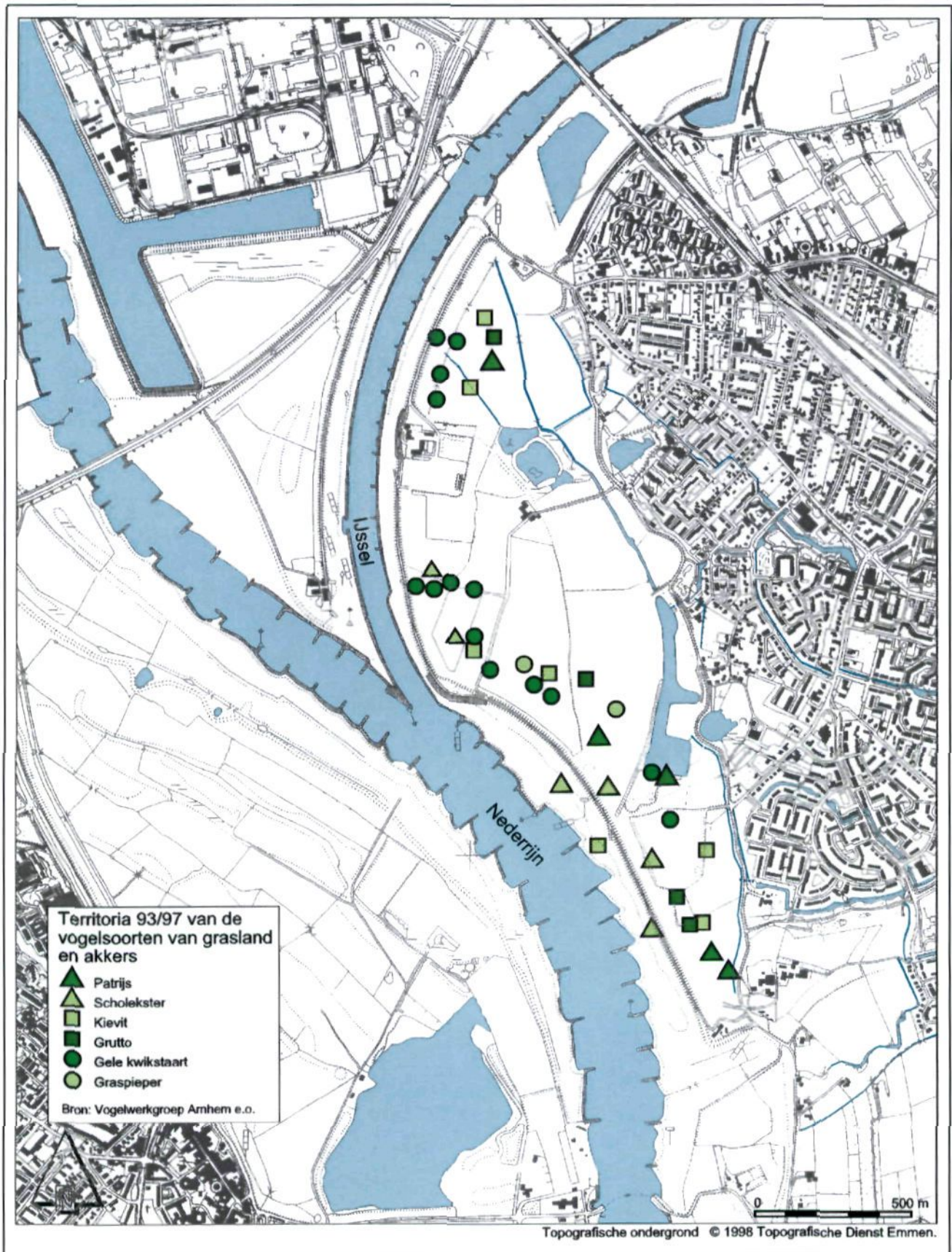
Tot vrij recent bijgewerkte gegevens over het voorkomen van amfibieën zijn afkomstig van Stichting RAVON, en integraal (inclusief verspreidingskaartjes) opgenomen in het Bijlagenrapport, bijlage 7. De waarnemingen beslaan hoofdzakelijk de periode 1987 tot en met 1998. Verspreid over de Hondsbroeksche Pleij zijn Kleine watersalamander, Middelste Groene kikker, Bruine kikker en Gewone pad trouwe verschijningen, zij het in bescheiden aantallen. Van deze soorten is er geen enkele (landelijk) bedreigd. Vermeldenswaard is het voorkomen van de Rugstreeppad, voor het eerst in 1970. RAVON geeft aan dat een vrij omvangrijke populatie van deze soort overwintert in het nabijgelegen Looveld.

In het voorjaar van 2001 is de Hondsbroeksche Pleij nader onderzocht op het voorkomen van amfibieën door Bureau Natuurbalans - Limes Divergens. Bij dit veldonderzoek zijn alle geschikt lijkende wateren bemonsterd. Ook de resultaten van dit onderzoek zijn integraal opgenomen in het Bijlagenrapport, bijlage 7. Opvallende uitkomst van het onderzoek is dat de aantallen van de diverse hierboven genoemde amfibiesoorten tegenvallen. Mogelijk speelt hierbij een rol dat alle potentieel geschikte wateren nogal wat vis bevatten, en vissen zijn natuurlijke vijanden van amfibieën. Evenzeer opvallend is de (tijdelijke?) afwezigheid van de Rugstreeppad in de Hondsbroeksche Pleij. De laatste waarneming [Stichting RAVON] dateert van 1998.

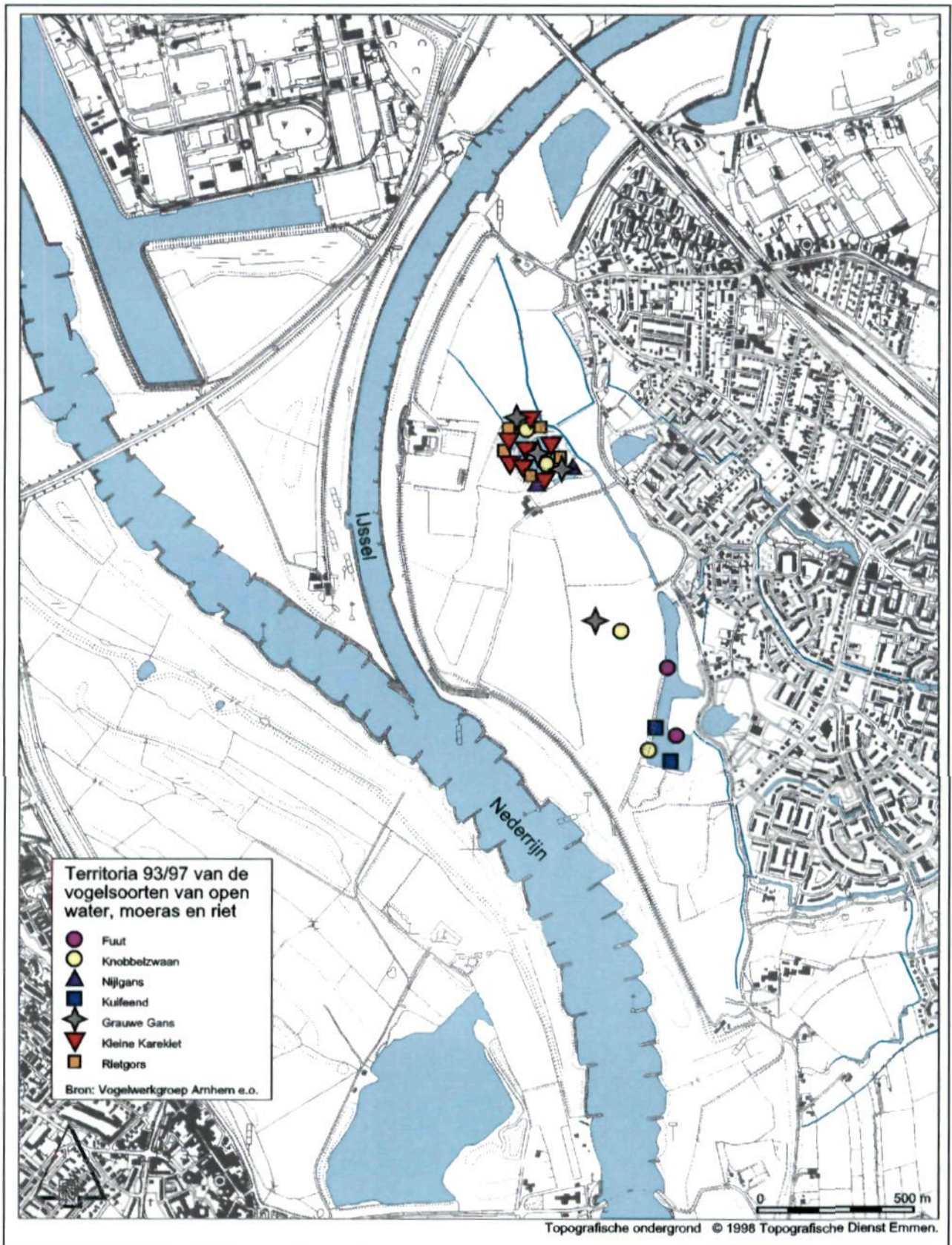
overige diersoorten

Naar andere diersoorten is geen aanvullend veldonderzoek gedaan. Navraag bij Het Natuurloket leert dat de betreffende atlasblokken slecht zijn onderzocht voor de meeste soortgroepen, met uitzondering van vogels en amfibieën.

Abbeelding 3.5a. Voorkomen van broedvogels van grasland en akkers



Afbeelding 3.5b. Voorkomen van broedvogels van open water, moeras en riet



ecologische relaties

De Pleijdijk gold reeds als een schaarse, redelijk goed ontwikkelde (potentiële) verspreidingskern en stapsteen voor stroomdalplanten [Wagendorp 1994]. Het eveneens voorkomen van stroomdalsoorten op de rivieroever in de Hondsbroeksche Pleij wijst op verdergaande potenties voor zowel stroomdalgraslanden als stroomdalsoortenrijke oever-pioniervegetaties en natte graslanden.

Voor de plantengroei van de strangzone geldt dat aanvoer van grondwater en/of kwel voor een toegevoegde waarde zorgt, zowel in de huidige situatie als in potentie. Kwelwater bereikt de strangzone vanaf de nabije oeverwallen, vanaf de rivier (bij hogere waterstanden) en mogelijk ook indirect, via een regionale grondwaterstroom vanaf de Veluwe.

Over de trek- en dispersieroutes van diersoorten (met uitzondering van vogels) door de Hondsbroeksche Pleij zijn weinig gegevens voorhanden. Het vóórkomen van soorten geeft aan dat het gebied voor de betreffende soort kennelijk bereikbaar en/of bewoonbaar is. Aangenomen wordt dat de structuurrijke lijnelementen (rivieroever, Pleijdijk, strang en meidoornhaag, oude bandijk) voor vele diersoorten een belangrijke rol vervullen als route-geleiding.

Voor de migratie van watergebonden organismen is de rivieroever in huidige vorm weinig geschikt.

De Rugstreeppad heeft flinke populaties in de Loowaard en bij Kandia; een groot deel overwintert in het Looveld (ten zuidoosten van Schans). In het voorjaar worden de voortplantingswateren opgezocht in de aangrenzende uiterwaarden, en - tot voor kort - in de Hondsbroeksche Pleij.

waardetoekenning

Aan de bestaande situatie en de daarin onderscheiden eenheden, elementen en soorten wordt in het navolgende een samenvattende waardering toegekend aan de hand van de kenmerken kenmerkendheid, zeldzaamheid, diversiteit, kansrijkdom en vervangbaarheid.

De beschrijving is gespecificeerd in:

- de Pleijdijk;
- de rivieroevers;
- de strangzone;
- de meidoornhaag;
- de Hondsbroeksche Pleij als geheel.

Pleijdijk

De plaatselijk goed ontwikkelde vegetaties van het Glanshaver-verbond met stroomdalsoorten zijn kenmerkend voor (delen van) de Pleijdijk en - vroeger - voor het riviereengebied in het algemeen. In het gezelschap van de 7 stroomdalsoorten (1 op de Rode Lijst) groeien nog tal van kenmerkende indicatorsoorten. Een en ander maakt de Pleijdijk bijzonder, in ieder geval op (sub)regionale schaal. De diversiteit is plaatselijk groot. Verdere ontwikkeling is kansrijk, gegeven het gunstige milieu en de nabije zaadbronnen (waaronder een aantal doelsoorten) op de dijk en even verderop langs de rivieroever. Een en ander vereist echter een meer specifiek natuurgericht beheer. De best ontwikkelde vegetaties maar ook de meer geïsoleerd voorkomende groeiplaatsen van stroomdalsoorten zijn op korte tot middellange termijn moeilijk vervangbaar (ontwikkelingstijd > 25 jaar).

Samenvattend verdient het meest noordelijke deel van de Pleijdijk het predicaat 'van grote waarde', zoals ook al eerder geconstateerd [Wagendorp, 1994]. Nabij de IJsselkop zijn de kruin en het buitentalud van vrij grote waarde. Op de floristisch waardevolle delen is de Pleijdijk tevens van waarde als biotoop voor vlinders en andere insecten. Hiervoor maar ook voor andere diergroepen is de dijk van waarde als geleidend element.

rivieroevers

Op een tweetal plaatsen nabij de Pleijdijk komt de Associatie van Geknikte vossestaart voor. Deze vegetaties zijn kenmerkend voor extensief beheerde natte graslanden buitendijks. Direct langs de rivier komen kenmerkende pioniervegetaties voor met stroomdalsoorten en rivierbegeleidende soorten, en

voorts verspreid over de rivieroever soorten van stroomdalgrasland. In totaal zijn 9 stroomdalsoorten aangetroffen, waarvan 5 op de Rode Lijst en enkele zeldzame.

Over de oever als geheel genomen is de diversiteit gering (raaigrasweide) doch plaatselijk groot. De kansrijkdom voor verdere ontwikkeling is groot (aanwezigheid van zaadbronnen en doelsoorten); rivierdynamiek en extensivering zijn hier de sleutelwoorden. De vervangbaarheid van de bijzondere vegetaties is matig tot moeilijk. De groeiplaatsen van de enkele zeldzame planten zijn moeilijk tot in het geheel niet vervangbaar.

Samenvattend is op de rivieroever plaatselijk sprake van waardevolle tot zeer waardevolle situaties, doch gaat het in verhouding om geringe oppervlaktes.

Het gedeelte van de rivieroever binnen het plangebied is zonder broedvogels, en relatief weinig in trek bij watervogels in het winterhalfjaar. De waarde is derhalve beperkt.

De rivieroever is van betekenis voor de geleiding van de fauna (langs de waterkant én langs de dijk), plaatselijk ook als (deel)biotoop van vlinders en andere insecten.

Voor (rivier)watergebonden organismen is de grotendeels bestorte, steile en zeer dynamische waterkant uitermate ongeschikt. Plaatselijk zijn langs de Nederrijn vrij natuurlijke oevertaluds aanwezig, doch hier ontbreekt de gewenste (deels opgaande) oeverbegroeiing.

strangzone

De strang is kenmerkend voor het rivierlandschap. De best ontwikkelde water- en verlandingsvegetaties komen voor in en langs het middendeel van de strang, in moeras 'De Biet' en in en langs de strang op die locatie. Zeldzame plantensoorten zijn niet aangetroffen, wél enkele zeldzame paddestoelen in 'De Biet'. Twee plantensoorten vertonen landelijk gezien een voortdurende neerwaartse trend, doch staan niet op de Rode Lijst. Bijzonder zijn de kwelindicatoren; op grond van het feit dat de rivier hier geen (directe) toegang heeft gaat het om een schaars tot vrij zeldzaam ecotoop. De diversiteit in de strangzone is plaatselijk groot. Verdere natuurontwikkeling hier en in de nabijheid is uitgesproken kansrijk, zeker gezien het bijzondere milieu (kwel zonder directe rivierinvloed). De water- en verlandingsvegetaties van matig voedselrijke omstandigheden met kwelindicatoren zijn niet gemakkelijk vervangbaar, die van voedselrijk water iets beter, doch de zaadbronnen van specifieke soorten kunnen (erg) ver weg liggen. De inschatting is dat het hier uiteindelijk om lastig vervangbare natuur gaat, doch dat kolonisatie van nabije locaties vanuit de beste delen van de strangzone relatief snel kan verlopen.

De strangzone (in ruime zin) is in potentie van grote betekenis voor amfibieën, doch de aangetroffen soorten en aantallen vallen tegen. Waarschijnlijk is de visstand hier debet aan; mogelijk spelen periodiek zeer hoge waterstanden in de Pleijpolder een rol. Kernpopulaties van zeldzamere soorten liggen op korte afstand in het Looveld (Rugstreeppad) of wat verderop (Rijnstrangen / Kandia).

De strangzone is, actueel en potentieel, tevens van belang als biotoop voor libellen en tal van waterorganismen; voorts als geleidend landschapselement voor diverse andere diergroepen.

Van de broedvogels in deze zone (met name in 'De Biet') zijn de meeste kenmerkend voor water en moeras, doch niet zozeer specifiek voor het rivierlandschap. Uitzondering hierop is de Steenuil ('De Biet') die in het riviereengebied een van zijn kenmerkende, doch bedreigde leefgebieden heeft. De Watterral is een vrij schaarse, de Buidelmee een zeer schaarse broedvogel. Afgezien van 'De Biet' is de diversiteit niet groot. Vergroting daarvan is kansrijk, doch dient gepaard te gaan met een aanzienlijke areaaluitbreiding van de relevante ecotopen. Als gidsoorten, tevens doelsoorten zouden Porseleinhoen, Kwartelkoning, Watersnip, Blauwborst en Rietzanger kunnen fungeren.

Voor trekkende watervogels is de strangzone (in ruime zin: de weilanden en het water) uitermate aantrekkelijk, zowel qua diversiteit als aantallen, met name wanneer het grasland onderloopt. Dit is een kenmerkende situatie voor het riviereengebied; bijzonder is dat het hier niet gaat om een uiterwaard, maar om binnendijks gebied. Van de Hondsbroeksche Pleij is de strangzone voor deze categorie vogels het meest waardevol. Het belang overstijgt de gebiedsgrenzen, op grond van de vastgestelde hoge aantallen.

meidoornhaag

De vrij goed ontwikkelde meidoornhaag is zeer kenmerkend voor het rivierlandschap (foto 3.5), evenals de stroomdalsoort Heggerank. Inmiddels zijn (mei)doornhagen in dit landschap tamelijk schaars geworden; voor de Hondsbroeksche Pleij is hij uniek. Door zijn beperkte breedte en eenzame ligging is de huidige diversiteit niet erg groot. De haag is vooral van belang als dekking en geleiding voor dieren, waaronder waarschijnlijk vleermuizen; daarnaast als ecotoop en (deel)biotoop voor vrij algemene soorten. Uitbreiding (verlenging) is relatief eenvoudig te realiseren, maar vervanging is, vanwege de ouderdom, complex.

Foto 3.5. De meidoornhaag gezien vanaf Schans



de Hondsbroeksche Pleij als geheel

Kenmerkend voor het rivierlandschap is de zonering van zowel het landschap als de bijbehorende natuur, min of meer evenwijdig aan de rivier. Kenmerkend voor de gemiddelde uiterwaard, en ook voor de Hondsbroeksche Pleij als voormalige uiterwaard, is dat de waardevolle natuur is teruggedrongen tot relatief smalle gordels of stroken: rivieroever, Pleijdijk (elders zomerkade), strang, oude bandijk. Daarbij geldt: hoe smaller de strook, hoe geringer de (relatieve) waarde als biotoop voor (kern)populaties van soorten en hoe groter de relatieve waarde als verbindend en geleidend element tussen verder weg gelegen biotopen en populaties. Lang niet overal echter biedt het tussenliggend agrarisch cultuurlandschap nog gastvrijheid aan broedvogels als Grutto, Steenuil en Patrijs, hetgeen de Pleijpolder op positieve wijze onderscheidt.

Zéér veel trekkende watervogels bezoeken in het winterhalfjaar de Hondsbroeksche Pleij. Een en ander is normaal voor het rivierlandschap, maar qua aantallen scoort de Hondsbroeksche Pleij hoog. De Kolgans bereikt hier gemiddelde aantallen die groter zijn dan 1% van de biogeografische populatie (=1% van de totale populatie van Noordwest Eurazië). Ten opzichte van de Hondsbroeksche Pleij als geheel is de Pleijpolder veruit het meest waardevolle gedeelte voor alle soorten.

Al met al herbergt de Hondsbroeksche Pleij qua natuur veel waardevols, met als uitschieters in totaal 14 stroomdalsoorten (waarvan 6 op de Rode Lijst) op dijk en rivieroever, de water- en verlandingsvegetaties in het kwelmilieu van de strangzone, 3 broedvogelsoorten van de Rode Lijst in het boerenland,

en tenslotte duizenden watervogels op winterbezoek. De diversiteit aan planten is groot, doch het gaat om bescheiden oppervlaktes. De talrijke vogels bevolken daarentegen grote delen van de Hondsbroeksche Pleij.

Verdere natuurontwikkeling is uitermate kansrijk, gegeven de uitgangssituatie van gevarieerde en schone milieus, de aanwezigheid van plant- en diersoorten om het gebied verder te bevolken en de ligging op een scharnierpunt in de ecologische hoofdstructuur van het rivierlandschap.

3.4.2. Beschermd gebied

Delen van de Hondsbroeksche Pleij zijn beschermd op grond van zowel internationale als nationale wet- en regelgeving. De beschermde gebieden zijn weergegeven in afbeelding 3.6.

Speciale Beschermingszones conform de EU-Vogelrichtlijn

De EU-Vogelrichtlijn verplicht de lidstaten van de Europese Unie de instandhouding te garanderen van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de lidstaten. De overweging daarbij is dat een groot aantal in het wild levende vogelsoorten een achteruitgang van hun populatie vertoont, en voorts dat een groot aantal van deze vogelsoorten trekvogels zijn. Dergelijke soorten vormen een gemeenschappelijk erfgoed dat een doeltreffende bescherming vereist.

Hieruit vloeit de verplichting voort tot het aanwijzen van Speciale Beschermingszones voor de zeldzame, kwetsbare of anderszins bedreigde soorten die zijn opgenomen in Bijlage I van de Vogelrichtlijn. De lidstaten moeten de naar aantal en oppervlakte voor de instandhouding van deze soorten meest geschikte gebieden aanwijzen, en soortgelijke maatregelen nemen ten aanzien van geregeld voorkomende trekvogels, daarbij rekening houdend met de beschermingsbehoeften voor hun broed-, rui-, en overwinteringsgebieden en rustplaatsen in hun trekzones. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bescherming van watergebieden en in het bijzonder aan de watergebieden van internationale betekenis.

Het buitendijks gebied van de Hondsbroeksche Pleij behoort nagenoeg geheel tot twee van dergelijke Speciale Beschermingszones: *IJssel* en *Gelderse Poort*.

De beschermingszone *IJssel* omvat ter plaatse van de Hondsbroeksche Pleij het winterbed van de IJssel, van de buitenteen van de Pleijdijk tot aan de vaargeul buiten de kribvakken, met uitzondering van de zeer smalle rivieroever tussen het splitsingspunt van Nederrijn en IJssel en de Veerdam.

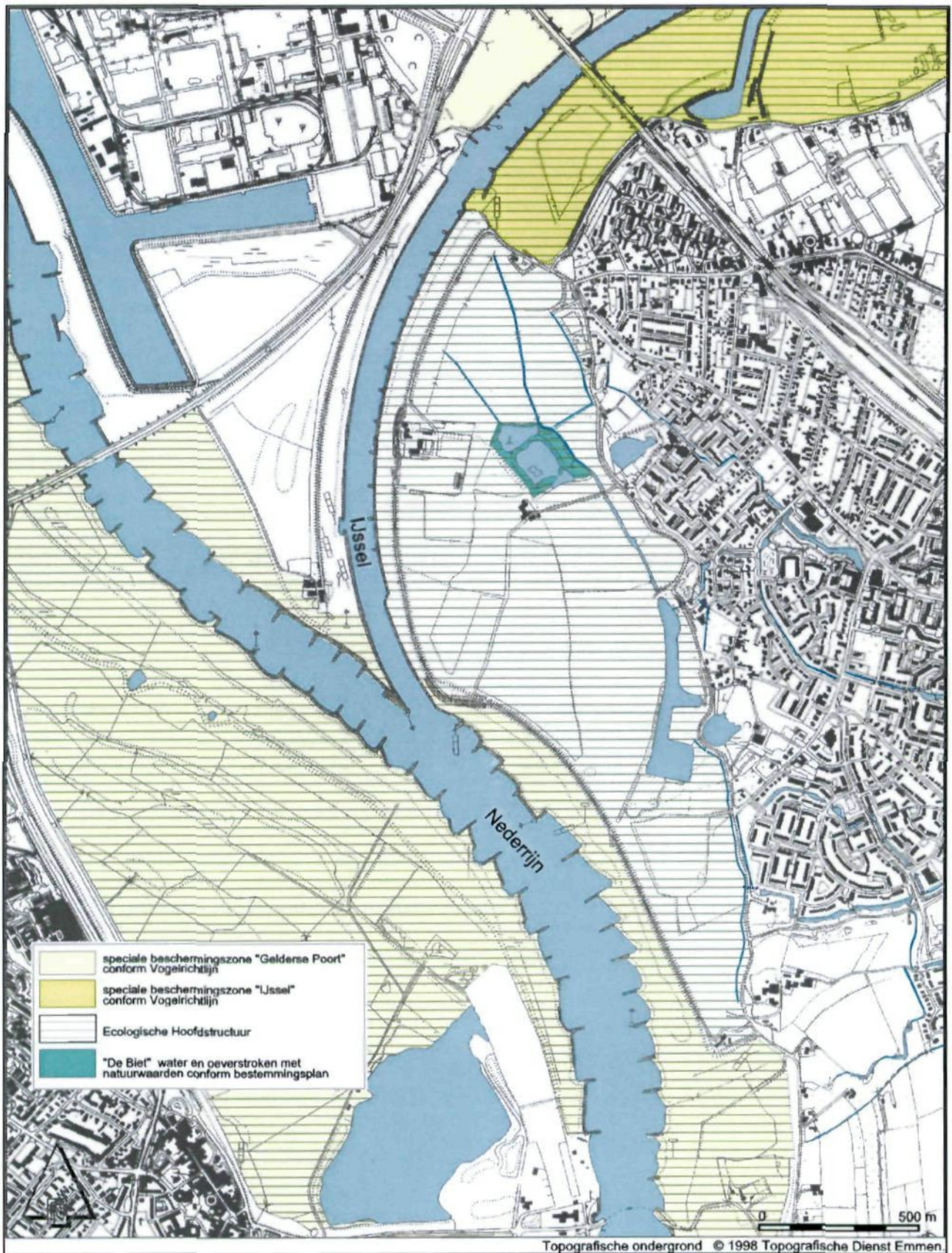
De beschermingszone *Gelderse Poort* omvat ter plaatse van de Hondsbroeksche Pleij het winterbed van de Nederrijn van de buitenteen van de Pleijdijk tot de vaargeul buiten de kribvakken.

In de Speciale Beschermingszones geldt een streng beschermingsregime, zoals neergelegd in Artikel 6, lid 2 t/m 4 van de *EU-Habitatrichtlijn* en de inmiddels gegroeide jurisprudentie. Te zijner zijde zal een en ander worden geregeld in de nieuwe *Natuurbeschermingswet* (thans nog niet van kracht).

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De Hondsbroeksche Pleij behoort in zijn geheel tot de Ecologische Hoofdstructuur. De begrenzing en de na te streven natuurdoeltypen zijn neergelegd in de *Gebiedsplannen Natuur en Landschap 'Veluwe' en 'Rivierenland'* [Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2002 en 2003]. *Voor de EHS geldt een planologische bescherming volgens het 'nee, tenzij'-principe. Nieuwe ontwikkelingen worden niet toegestaan, tenzij wordt aangetoond dat de bestaande én de gewenste kwaliteit en samenhang van de EHS niet worden aangetast. Afwijking van dit principe is slechts mogelijk indien er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang. In dat geval dienen de eventuele nadelige effecten op de te beschermen waarden te worden gecompenseerd.*

Afbeelding 3.6. Gebieden in en rond het plangebied met een beschermde status



Natuurgebied

Het moeras 'De Biet' heeft in het vigerende bestemmingsplan de bestemming 'Water en oeverstroken met natuurwaarde'. Uit de toelichting en de voorschriften mag worden geconcludeerd dat het hier gaat om een bestaand (klein) natuurgebied. Het beschermingsregime is vergelijkbaar met dat voor de EHS.

3.4.3. Beschermden soorten

De bescherming van soorten is geregeld in de *Flora- en faunawet* en de bijbehorende lijst van aangegeven soorten. De bescherming van soorten conform de *EU-Habitatrichtlijn* en de *EU-Vogelrichtlijn* is volledig doorvertaald in de *Flora- en faunawet*. Een extra strenge bescherming genieten daarbij de soorten die zijn aangewezen conform *Bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn*.

De meest relevante verbodsbepalingen betreffen het vernietigen, beschadigen of verstoren van voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van beschermde dieren en het vernietigen van groeiplaatsen van beschermde planten. Ontheffing van de bepalingen van de wet is slechts mogelijk wanneer er geen andere bevredigende oplossing bestaat en indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

De *Flora- en faunawet* beschermt alle soorten zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen en een beperkt aantal soorten van andere soortgroepen, waaronder vissen, dagvlinders, libellen en planten.

In de Hondsbroeksche Pleij (voorzover gelegen binnen het invloedsgebied van de voorgenomen activiteit) is bij recente inventarisaties het voorkomen vastgesteld van de volgende beschermde soorten:

- amfibieën: Kleine watersalamander; Middelste Groene kikker; Bruine kikker; Gewone pad; de voortplantingswateren liggen vrijwel alle in de strangzone. Tot voor kort kwam ook de Rugstreeppad hier voor, waarvan in de nabije omgeving (Looveld) een aanzienlijke populatie voorkomt; deze soort is streng beschermd (*Bijlage IV Habitatrichtlijn*);
- vogels: alle ter plaatse voorkomende soorten;
- planten: Grote kaardebol (Pleijdijk) en Zwanebloem (strangzone).

Naar andere soortgroepen is geen nader onderzoek gedaan. Het voorkomen van bepaalde algemene soorten zoogdieren en hun nesten of holen mag met zekerheid worden aangenomen. Van de streng beschermde soorten (*Bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn*) is hoogstens het voorkomen van (nestgelegenheden van) vlermuizen niet onwaarschijnlijk; hiernaar is, op relevante plekken als eventueel te slopen bouwwerken of oude bomen, nader onderzoek gewenst. Het voorkomen van beschermde soorten vissen, libellen en dagvlinders is niet gedocumenteerd en onwaarschijnlijk.

Bij eventuele te verwachten schade aan (habitats van) beschermde soorten kan het Ministerie van LNV aanvullende voorwaarden verbinden aan het verlenen van een ontheffing in het kader van de *Flora- en faunawet*, zoals het nemen van extra mitigerende of compenserende maatregelen.

3.4.4. Autonome ontwikkeling natuur

Er zijn geen specifieke autonome ontwikkelingen voorzien die de bestaande natuurwaarden zouden (kunnen) bedreigen. Mogelijk is er sprake van enige toename van de recreatieve druk, hetgeen extra verstoring van daarvoor gevoelige natuur kan betekenen, zoals broedende of overwinterende vogels.

Als gevolg van voortgaande natuurontwikkeling in de Gelderse Poort en elders langs Nederrijn en IJssel zullen de natuurwaarden in nabijgelegen gebieden op tamelijk korte termijn wezenlijk kunnen toenemen. Dit schept ook nieuwe kansen voor de Hondsbroeksche Pleij, door de te verwachten verspreiding van planten en dieren vanuit de bestaande of nieuwe, groeiende (kern)populaties in de grotere aaneengesloten natuurgebieden. Ook de begrenzing van de Hondsbroeksche Pleij als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur zou in principe moeten leiden tot een toename van de natuurwaarden. De Gebiedsplannen gaan uit van 'nieuwe natuur' (zonder agrarisch gebruik) buitendijks, en 'zoekgebieden landschapsbeheer, agrarisch natuurbeheer en kleinschalige natuurontwikkeling' binnendijks, met name te realiseren via beheersovereenkomsten [Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2002 en 2003]. Op het moment zijn er voorzover bekend nog geen overeenkomsten afgesloten.

Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland is in het begin van de jaren negentig gestart met de verwerving van oevers van de Rijntakken en de onttrekking daarvan aan (intensief) agrarisch gebruik. De oevers

worden vervolgens natuurvriendelijk ingericht en/of beheerd. Het doel is herstel van natuurwaarden en van migratiemogelijkheden voor planten en dieren als onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. Het kader voor de inrichting en het beheer van de oevers is geschetst in 'Overture' [RWS-DON, 1993]. In Overture is aangegeven dat voor de vrij afstromende trajecten van de bovenrivieren geldt het 'oeverdoeltype Wilg', dat derhalve ook van toepassing is voor de rivieroever van de Hondsbroeksche Pleij. Wilgenvloedbos (zachthoutoibos) zou bij ongestoorde ontwikkeling de natuurlijke oevervegetatie vormen langs dit riviertraject, gekenmerkt door een grote rivierdynamiek (grote waterstandsschommelingen en stroomsnelheden, golfslag en zuiging door de scheepvaart, enige erosie en sedimentatie). Het oeverdoeltype Wilg is hierop afgestemd en bestaat in principe uit een zo natuurlijk mogelijk hellende oever zonder steenbestorting, waar zich naast zandstrandjes, slik en pioniervegetaties onder meer wilgenstruweel kan ontwikkelen. Voorts zijn natuurlijke oevers van belang voor (de voortplanting van) rivierorganismen (vissen en macrofauna). De oeverstroken langs het plangebied (in breedte variërend van 20 tot 130 meter) zijn inmiddels eigendom van de Staat en uit pacht genomen. Natuurvriendelijke inrichting en/of het daarbij passende beheer is reeds in uitvoering of volgt.

Een en ander betekent dat de Hondsbroeksche Pleij beter zijn schakelfunctie kan gaan vervullen in de ontwikkeling van min of meer aaneengesloten of tenminste onderling verbonden natuurkernen en -linten langs Nederrijn en IJssel.

3.5. Cultuurhistorie

3.5.1. Huidige situatie cultuurhistorie

De huidige situatie wordt beschreven aan de hand van de aspecten:

- het historisch cultuurlandschap: patronen en elementen binnen en buiten de oude bandijk;
- het 'oude Pleywerk' van 1773 - 1774;
- het archeologisch bodemarchief.

In afbeelding 3.7. zijn de verschillende cultuurhistorische patronen en elementen weergegeven.

historisch cultuurlandschap

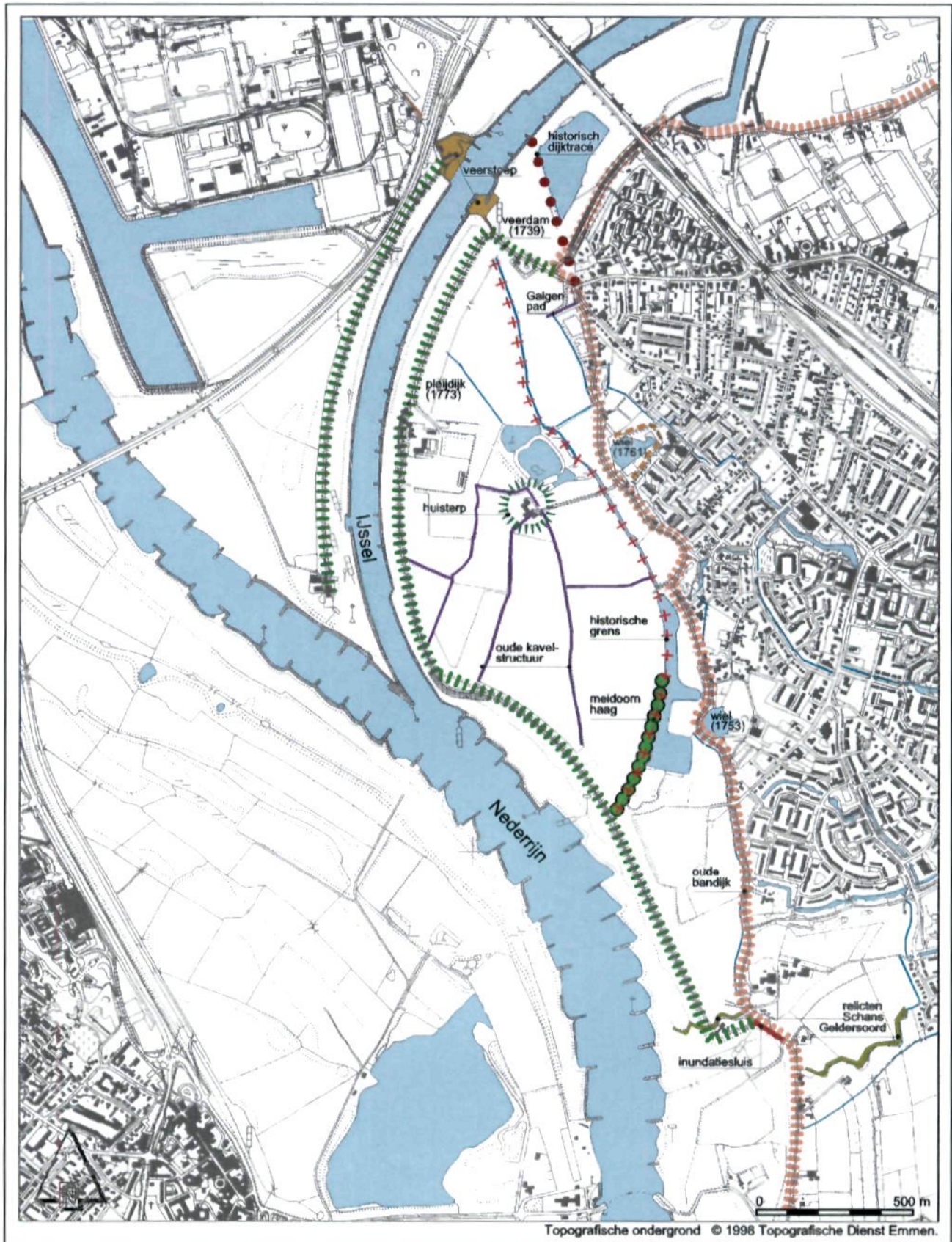
patronen en elementen binnen de oude bandijk

Een van de oudste bouwwerken op de rechteroever van Nederrijn en IJssel is de Liemersche Bandijk, als gesloten dijkkring gereedgekomen in de 2^e helft van de 14^e eeuw. De naam heeft eeuwen standgehouden, maar is uiteindelijk in onbruik geraakt. Thans heet de dijk hier bij Westervoort in stroomafwaartse richting achtereenvolgens Loodijk, Schans, Rijndijk en tenslotte IJsseldijk.

Achter de bandijk ligt Westervoort, als vroeg-middeleeuwse nederzetting op de oeverwal al vele eeuwen ouder dan de dijk. Dit is nog te zien aan het wegen- en verkavelingspatroon en de ligging van de boerderijen, geheel onafhankelijk van de dijk. Langs de bandijk zelf heeft nooit veel bebouwing bestaan; kleine concentraties waren er op de ontmoeting van oeverwal en bandijk: Pals, Hogekamp, de hofstede Lenzenburg, Schans. Het bewoonbare gebied was klein van omvang: slechts een smal oeverwalcomplex, uitwiggend in de laaggelegen, natte komgronden. Drie bewoningslinten (thans nog herkenbaar) bepaalden lange tijd de structuur van de nederzetting: één langs de weg van Arnhem naar Zevenaar, de andere twee langs de Klapstraat, waarvan beide uiteinden uitkomen op de bandijk, respectievelijk bij Hogekamp en bij de Veerdam. In later eeuwen zijn door toenemende wateroverlast binrendijks (hogere rivierstanden, meer kwel; waterlinie) veel huisplaatsen opgehoogd tot terpen of pollen, zichtbaar op de geomorfologische kaart en ook nog in het veld (Lenzenburg). Op het buitentalud van de dijk kon veilig gebouwd worden na aanleg van de Pleijdijk, maar er staat slechts een rijtje van drie woningen.

Het tracé van de oude bandijk is in de 20^e eeuw ten noorden van de Veerdam ingrijpend veranderd. Liep de dijk aanvankelijk vrijwel rechtdoor naar het noord-noordwesten tot pal aan de rivieroever om daar scherp oostwaarts af te buigen, later is deze hoek er helemaal uitgehaald. Het oude tracé is nog herkenbaar in de rechte zuidwestelijke oever van de ontgrondingsplas.

Afbeelding 3.7. Cultuurhistorische patronen en elementen



Schans is genoemd naar Schans Geldersort, een fort dat hier in 1742 werd aangelegd ter verdediging van het inlaatwerk van de zojuist gereedgekomen waterlinie achterlangs Westervoort richting Doesburg, door de lage komgronden (de IJssel zelf was te gemakkelijk over te steken). Tevens bewaakte de Schans het acces (de enige doorgang), nl. over de bandijk. Het fort heeft amper een eeuw dienst gedaan en is nagenoeg verdwenen. Sporen van de Schans zijn nog als lijnen in het landschap waarneembaar, met name binnen(ban)dijks, maar ook in de loop van het fietspad van bandijk naar Pleijdijk, achter Schans 13.

In de Koude Oorlog is de waterlinie gereactiveerd, ten behoeve waarvan opnieuw een inundatiesluis in de oude bandijk is gebouwd; deze is recent gedeeltelijk gerestaureerd in het kader van de dijkverbetering.

Tot slot zij nog vermeld dat bij Schans en in het aangrenzende Looveld relictten zijn gevonden van Romeinse (militaire) aanwezigheid. Het Looveld is een lang geleden afgesneden, markante meanderbocht van de Rijn; het gebied lag eertijds aan de overkant van de rivier, die toen de Romeinse rijksgrens vormde.

patronen en elementen buiten de oude bandijk

De strang markeerde tot niet zo lang geleden de grens tussen Westervoort en Huissen. Zo'n gemeentegrens aan de 'verkeerde' kant van de rivier duidt erop dat de rivier zijn loop heeft verlegd. De oude rivierbedding is in het veld zichtbaar als een langgerekte, deels door ontgroning laaggelegen zone in de lengterichting door de Hondsbroeksche Pleij, dicht langs de oude bandijk. Bijzonder aan de voormalige gemeentegrens is dat het ook de grens was tussen de hertogdommen Gelre en Kleef, later die tussen *Nederland en Pruisen, dat veel grondgebied had in de Liemers en de Over-Betuwe. Waar de strang in het zuiden doodliep zette een (nog bestaande) meidoornhaag de grens voort tot aan de huidige rivier.* Het akkercomplex van boerderij De Boven Pleij ligt duidelijk hoger en verradert een oeverwal in de ondergrond. De huidige verkaveling is al zeer oud, evenals de ligging van de boerderij; een kaart uit 1699 toont dat er op hoofdlijnen weinig is veranderd (zie afbeelding 3.8.). De oude rivierbedding plus het akkercomplex vormen op laatstgenoemde kaart één samenhangend geheel, aangeduid als *Runes of Schellaerts pley*. Ten westen grenst hieraan *Milendonx pley*, met daar weer naast *Cheurfurste pley* (thans de Koningspleij aan de overzijde van de IJssel). Later komt men voor het geheel de verzamelnaam *de Pleyen* tegen. Het woord 'pley' heeft naar men aanneemt van oorsprong een aanduiding voor nat 'weiland'.

De Boven Pleij zelf ligt op een huisterp of pol; de grond hiervoor zal onder meer gewonnen zijn in een vlakbij gelegen kleiput (nog te zien op de kaart van rond 1920) die echter inmiddels verdwenen is. De voorganger van de boerderij zelf is in de oorlog vernietigd en in 40-er jarenstijl herbouwd. Er zijn nog oude funderingen aanwezig.

In de Hondsbroeksche Pleij ligt een oud patroon van paden, min of meer samenvallend met het in de loop der eeuwen nauwelijks gewijzigde verkavelingspatroon. De grootste dichtheid aan wegen en paden bevond zich rond De Boven Pleij en (later) de steenfabriek; hiervan is door de groei van de bedrijvigheid het een en ander verdwenen, doch er zijn nog diverse relictten herkenbaar. De (schaarse) toegangspaden vanaf de oude bandijk naar de polder zijn ook al oud. Een opvallende naam is de Galgendamin het noorden.

De naam Westervoort doet vermoeden dat er van oudsher een doorwaadbare plaats was, een voorde in de rivier; niet vreemd op een plaats waar steeds verzanding van de rivier optrad. De voorde is opgevolgd door een veer, eind 19e eeuw door een schipbrug, daarna weer door een - inmiddels opgeheven - veer waaraan slechts een vervallen veerstoep herinnert. De veerweg is vanaf 1739 in fasen opgehoogd tot Veerдам, en in 1763 'op bandijkshoogte' gebracht.

Rond 1900 is aan de Pleijdijk een steenfabriek gevestigd. Als grondstof werd de - kwalitatief zeer goede - klei uit de Pleijpolder gebruikt. Hiertoe zijn plaatselijk kleilagen afgegraven, met name nabij de fabriek en in de strangzone, waarna de grond weer in agrarisch gebruik kwam. Het is niet bekend of de plas De Biet is ontstaan tengevolge van ontkeiling voor deze steenfabriek. Op het terrein van de fabriek is het huidige groencomposteringsbedrijf gegroeid. Een deel van de gebouwen (bedrijfswoning en schuur) is vrij oud, doch van de steenfabricage als zodanig zijn geen herkenbare sporen bewaard gebleven.

het 'oude Pleywerk'

Problemen met de afvoerverdeling over Nederrijn/Lek en IJssel bestonden er al op het einde van de 17e eeuw. De bovenmond van de IJssel was altijd al grillig (zie de voormalige meandergeulen op de geomorfologische kaart, afbeelding 3.1.) en inmiddels - evenals delen van de Nederrijn - sterk verzand met als gevolg capaciteitsverlies, bedreigende hoogwaters en dijkdoorbraken van Nederrijn en Lek. Deze situatie verslechterde nog eens na de aanleg van het Pannerdensch Kanaal (1701-1706), bedoeld om de Waal te ontlasten, die op dat moment wel 90% van het onverdeelde Rijnwater te verwerken kreeg. De nieuwe wateraanvoer bleek de capaciteit van de door gebrek aan uitschuring verstopte Nederrijn/Lek en IJssel onbedoeld ver te boven te gaan. Dijkdoorbraken, onder meer bij Westervoort in 1763 en 1761 waren het gevolg; de twee waaien (doorbraakkolken) liggen er nog als stille getuigen.

Vreemd genoeg lag er al tientallen jaren een uitgewerkt plan voor een nieuwe bovenmond van de IJssel, in de vorm van een bochtafsnijding door de Pleyen [G. Passavant, 1699].

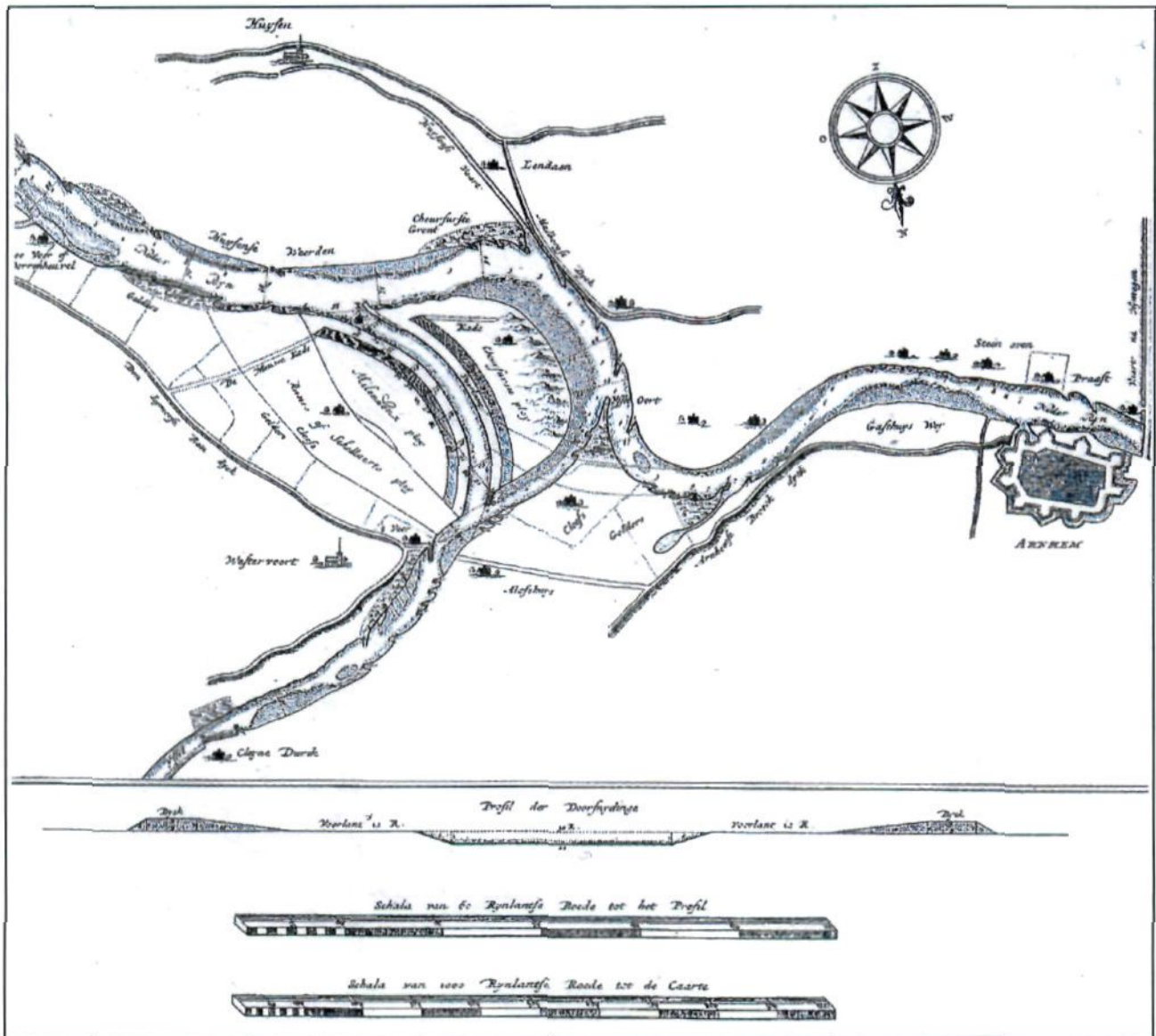
Het Oude Pleywerk

De huidige Pleijdijk is op het IJsselgedeelte de directe afstammeling van één van de leidijken. Op 19e eeuwse rivierkaarten is de huidige Pleijdijk opgebouwd uit een Rijksleidijk langs de IJssel, en een Rijksleikade langs de Nederrijn. Op de bewaard gebleven tekening uit 1699 is het 'oude Pleywerk' vrij gedetailleerd uitgewerkt, en de verleiding is té groot om een en ander niet aan de vergetelheid te ontrukken. Het 'oude Pleywerk', op hoofdlijnen ongewijzigd aangelegd, was als volgt gedimensioneerd (1 Rijnlandse Roede is 3,7674 m, 1 Rijnlandse Voet is 0,314 m).

- de nieuwe IJsselbedding is 30 Roeden breed van insteek tot insteek (113 m; nu ca 100 m);
- de bodembreedte is 22 Roeden (83 m) bij een diepte van 12 voet (3,77 m);
- tussen de rivier en elk van de beide leidijken ligt een voorland van 12 Roeden (45 m; nu zo'n 50 tot 60 m);
- de beide leidijken zijn 17 Roeden breed (64 m; de huidige Pleijdijk is maximaal zo'n 40 à 45 m breed);
- de dijkkrui is 5 Roeden breed (dat is maar liefst 18,8 m, bij zo'n 6 m voor de huidige Pleijdijk);
- de leidijken zijn gemiddeld 1,25 Roede hoog (4,7 m + mv; bij benadering ook na twee eeuwen nog hetzelfde gebleven);
- het buitentalud is 1: 8 (uiteindelijk veel steiler), het binnentalud 1:1,6 (uiteindelijk veel flauwer aangelegd);
- de IJsselkop is een 'Separatiepunt [van] 8 Roeden, met 50 Roeden packwerck in de mont, met de nodige berauwaeringe. De nieuwe Kade [was] te samen lanck 430 Roeden' (1620 m).

Het plan voorzag voorts in een nieuw aan te leggen kade ter verbinding van de oostelijke leidijk met de bandijk ter hoogte van Hogekamp. Deze is zó nooit aangelegd. In 1759 was namelijk al een dijk of kade gebouwd vanaf Schans Geldersoord (daar geïntegreerd met het aardewerk van het fort) tot de Huissensche grens, ter hoogte van de huidige meidoornhaag. Vanaf daar lag *de pley* nog gewoon open voor de rivier, die bij hoogwater de strangzone zal hebben opgezocht. Aan de noordzijde van *de pley* was in 1739 de bestaande veerweg opgehoogd tot veerdam. In 1751 werd deze veerdam nog eens verhoogd, en in 1763 op bandijkhoogte gebracht, dit alles nog ruim vóór de verlegging van de bovenmond van de IJssel. De vraag doet zich daarmee voor of de Veerdam een vroege rol speelde in de rivierregulatie. Door zijn forse hoogte was de Veerdam van meet af aan echter vooral een obstakel voor de rivierafvoer en - tot de aanleg van het 'oude Pleywerk' - een bron van conflict tussen de bij de bovenrivieren betrokken overheden. Toen het 'oude Pleywerk' uiteindelijk werd gerealiseerd heeft men de leidijk langs de IJssel eenvoudig verbonden met de kop van de Veerdam, en vanaf de IJsselkop door een leikade met de al bestaande kade vanaf Schans Geldersoord. Aldus ontstond een door forse dijken, dammen en kades omringde polder. Overtollig water (kwel, of bewust ingelaten voor het vruchtbare slib) werd via de (verdwenen) Pleysluis aan het eind van de strang onder vrij verval op de IJssel gelost.

Abbeelding 3.8. Kaart van de Hondsbroeksche Pleij en het 'oude Pleywerk' (1699)



Zoals met de meeste plannen voor de bovenrivieren het geval bleek, was het moeilijk voor alle partijen om tot overeenstemming te komen. Pas driekwart eeuw later (1773-1774) zou het 'oude Pleywerk' alsnog worden uitgevoerd, op hoofdlijnen ongewijzigd. Een en ander geschiedde in het kader van de zogeheten Spijkse Conventie (1745), waar de nog steeds geldende afvoerverdeling werd vastgelegd: 6/9 voor de Waal, 2/9 voor de Nederrijn en 1/9 voor de IJssel.

archeologisch bodemarchief

In opdracht van Rijkswaterstaat is een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1) uitgevoerd, zie het Bijlagenrapport, bijlage 8. Deze richtte zich op de eventueel te vergraven delen van de Hondsbroeksche Pleij. Resultaat van de onderzoeken is dat er ter plaatse géén bijzondere archeologische verwachtingswaarde bestaat. Interessante vondsten zijn uiteraard niet uitgesloten, maar tamelijk onwaarschijnlijk.

Afbeelding 3.9. Historische kaart van de Hondsbroeksche Pleij en omgeving (circa 1850)



waardering

Aan de diverse elementen van het cultuurhistorisch erfgoed wordt hieronder een waarde toegekend op grond van de kenmerken kenmerkendheid, samenhang, authenticiteit (echtheid, gaafheid, herkenbaarheid), zeldzaamheid en symboliek. De beschrijving vindt plaats aan de hand van:

- patronen en elementen;
- het 'oude Pleywerk';
- de Hondsbroeksche Pleij.

historische cultuurlandschap: patronen en elementen

De oude bandijk is, vanzelfsprekend, in hoge mate kenmerkend voor het bedijkte rivierlandschap. Dit geldt niet alleen voor dit dijkgedeelte op zich maar ook voor het geheel van 'de Liemersche Bandijk'. Wat het onderhavige dijkvak bijzonder maakt is de gaafheid, in die zin dat hier na het gereedkomen van het 'oude Pleywerk' in 1773-1774 weinig of geen verbeteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd. Bij deze gaafheid horen de hoogte, smalheid en steilheid van de dijk, en het door doorbraken verwrongen tracé. Als voorbeeld van een dijk zoals die vroeger was is de oude bandijk tamelijk zeldzaam. Hier tegenover staat het functieverlies als waterkering, hetgeen enigszins ten koste gaat van de authenticiteit, en van de symboliek van een functionerende waterkering in de Nederlandse mythe van de strijd tegen het water.

De toestand en status van de oude bandijk zijn alleen in samenhang met het 'oude Pleywerk' te begrijpen. Juist door die herkenbare samenhang is de authenticiteit toch weer groot.

Kenmerkend voor de relatie tussen de oude bandijk en Westervoort is de losse band, in die zin dat het dorp nergens met de dijk vergroeid is geraakt zoals op zoveel plaatsen elders in het rivierengebied.

In de Hondsbroeksche Pleij zijn de grenzen en begrenzingen waardevol. De strang (met de meidoornhaag) markeert de belangrijkste. De grens is als zodanig niet zichtbaar: het is een stippellijn op oudere kaarten. Dat deze in het veld aan iets concreets kan worden opgehangen maakt een en ander bijzonder. Net als deze grens is ook de verdere verkaveling geënt op de voormalige rivierarm. Het geheel is, in zijn onderlinge samenhang, kenmerkend voor het rivierlandschap, in zijn gebondenheid aan juist deze plek echter uniek. Als geheel heeft de verkaveling de tand des tijds goed weerstaan. De gaafheid van de eenheid strang-haag-grens is in het recente verleden enigszins aangetast. De plantsoenachtige plas die er pal naast is gegraven is ten koste gegaan van de authenticiteit.

Het historisch lijnenpatroon in de Hondsbroeksche Pleij ontleent een extra meerwaarde aan de samenhang met de oeverwal en de daarop gelegen terpboerderij De Boven Pleij met zijn akkercomplex. De oorspronkelijke boerderij moge in de oorlogsjaren verdwenen zijn, dat doet weinig af aan de authenticiteit van het geheel. In symbolische zin spreekt het jaartal in de huidige gevelsteen boekdelen.

Van zowel Schans Geldersort als van het voormalige veer is dermate weinig over dat hun waarde is beperkt tot de mogelijkheid ze in het veld aan te wijzen. Bij Schans is de samenhang met de 20^e eeuwse inlaatsluis van belang; deze is de opvolger van de sluis in de vroegere waterlinie. De veerstoep ontleent zijn waarde mede aan de samenhang met de meer aansprekende relictten van het veer op de tegenoverliggende rivieroever. door de verwevenheid van zowel waterlinies als veerponten met het rivierlandschap enerzijds, en de gebondenheid aan de plek anderzijds gaat het om kenmerkende en waardevolle sporen.

het 'oude Pleywerk' van 1773-1774

De bestaande inrichting van de Hondsbroeksche Pleij is, gedomineerd door het 'oude Pleywerk' van 1773-1774, te uniek om kenmerkend te zijn. Er is immers maar één splitsing van Nederrijn en IJssel. Het werk is te vergelijken met de aanleg van het Pannerdensch Kanaal (1701-1706). Het 'oude Pleywerk' is, als een van de eerste grote rivierkundige werken, een 'monument' van waterstaatsgeschiedenis van nationaal belang.

Aan de authenticiteit van het geheel is afbreuk gedaan door de opwaardering van de Pleijdijk tot primaire waterkering in 1939, en de daarmee gepaard gaande dijkverbetering in dat jaar en vervolgens weer in 1989. Het karakter van leidend is daarbij enigszins verloren gegaan, en daarmee ook de innige relatie met de bochtafsnijding van de IJssel. Zoals ook voor de oude bandijk werd geconstateerd is er sprake van een veelzeggende onderlinge samenhang tussen de toestand van de oude bandijk en die van de Pleijdijk.

de Hondsbroeksche Pleij

Omdat de belangrijkste cultuurhistorische dragers van de Hondsbroeksche Pleij (de oude bandijk en het 'oude Pleywerk') zo verbonden zijn, naar hun eigen aard én in hun onderlinge samenhang uniek, en omdat deze bouwwerken bovendien een in cultuurhistorisch opzicht goed geconserveerd voormalig uiterwaardenlandschap op betekenisvolle wijze omringen, moet de Hondsbroeksche Pleij gekenschetst worden als cultuurhistorisch belangwekkend.

3.5.2. Beleidsmatige status

Aan de Hondsbroeksche Pleij of daarbinnen gelegen elementen is geen bijzondere cultuurhistorische status toegekend. Enige bescherming gaat uit van het vigerende bestemmingsplan, dat tamelijk conserverend van aard is.

In het Streekplan is de factor het Gelders Rivierdijkenplan opgenomen, waarin veel aandacht wordt besteed voor cultuurhistorische waarden in het kader van verbeteringsmaatregelen aan de waterkering.

In de rijksnota Belvedere en zijn provinciale tegenhanger Belvoir wordt expliciet aandacht gevraagd voor het behoud van het cultuurhistorisch erfgoed, en een verantwoorde integratie in nieuwe ontwikkelingen. Er zijn speciale aandachtsgebieden aangewezen, doch de Hondsbroeksche Pleij behoort daar niet toe.

Het archeologisch bodemarchief geniet bescherming op grond van het Verdrag van Malta. Is behoud 'in situ' niet mogelijk, dan dient een en ander zorgvuldig opgegraven en gedocumenteerd te worden.

3.5.3. Autonome ontwikkeling cultuurhistorie

Er zijn momenteel geen autonome ontwikkelingen voorzien die het historisch erfgoed concreet zouden kunnen bedreigen.

3.6. Bodem

3.6.1. Huidige situatie bodem

De huidige situatie van de bodem wordt beschreven aan de hand van de aspecten,

- hoogteligging;
- bodemopbouw;
- bodemkwaliteit.

hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied varieert van circa NAP +9,5 m tot NAP +11,5 m (zie afbeelding 3.10.). Deze variatie is vooral veroorzaakt door de ontstaansgeschiedenis (paragraaf 3.3), maar ook door kleiwinningen voor de productie van bakstenen en dijkversterkingen in het verleden.

Voor de hoogteligging van de oevers wordt verwezen naar paragraaf 3.2.1.

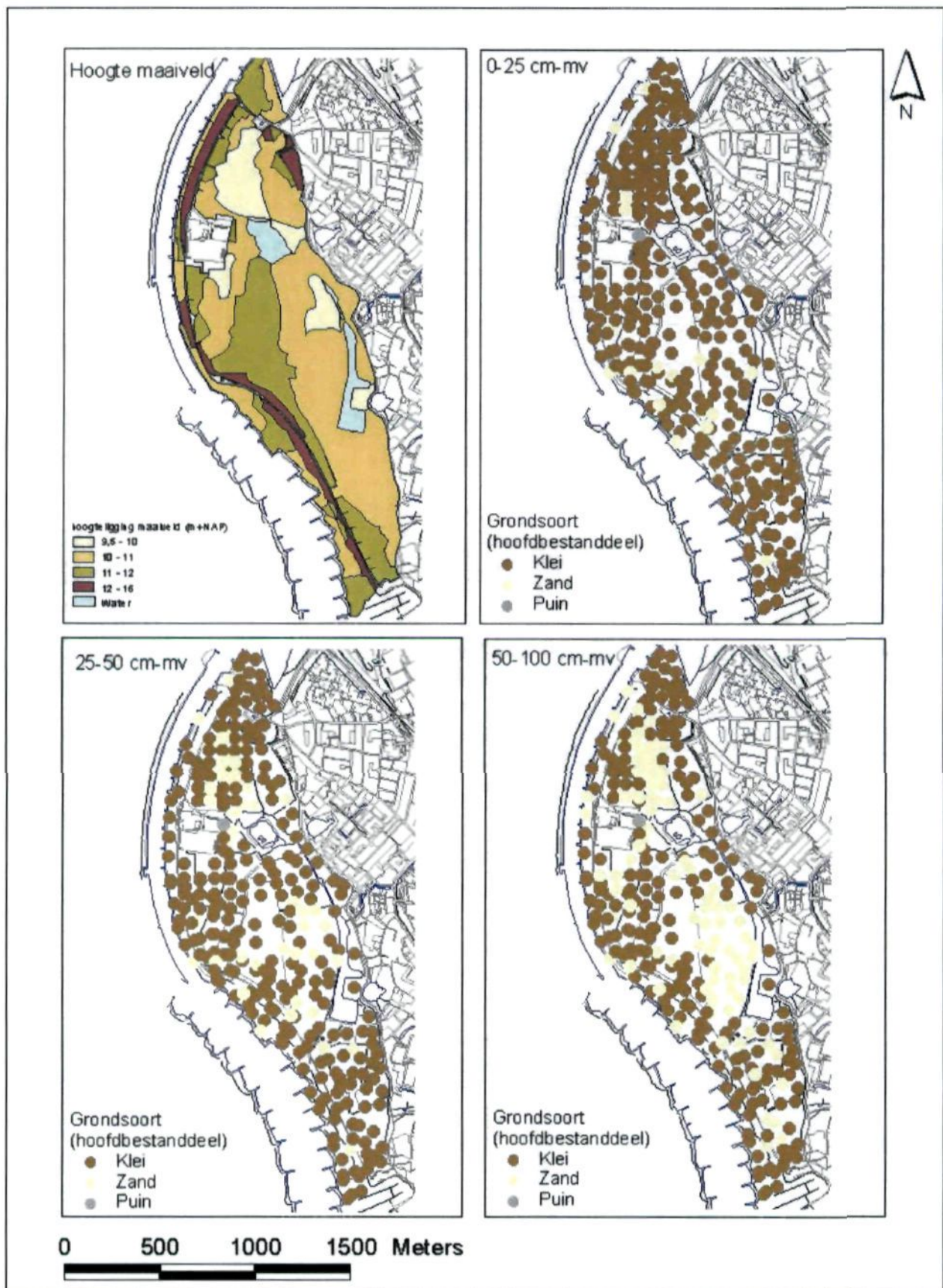
bodemopbouw

De bodem ter plaatse van de Pleijpolder bestaat uit een deklaag van klei, in dikte variërend van 0,25 tot 1,5 m [zie het onderzoeksdocument Milieutechnisch bodemonderzoek]. Hiermee is deze deklaag aanzienlijk dunner dan in de omgeving waar deze tot maximaal 3 m dik is. Op 2 m beneden het maaiveld (-mv) bestaat nagenoeg de hele Pleijpolder uit zand. In het gebied tussen de Pleijdijk en de rivier bestaat de bodem tot circa 2 m - mv uit klei en vanaf 2 m - mv uit zand. De bodem ten noorden van de Veerdam bestaat tot circa 3 m - mv uit klei en vanaf 3 m - mv uit klei dan wel zand. In afbeelding 3.11. is de bodemopbouw van het plangebied weergegeven.

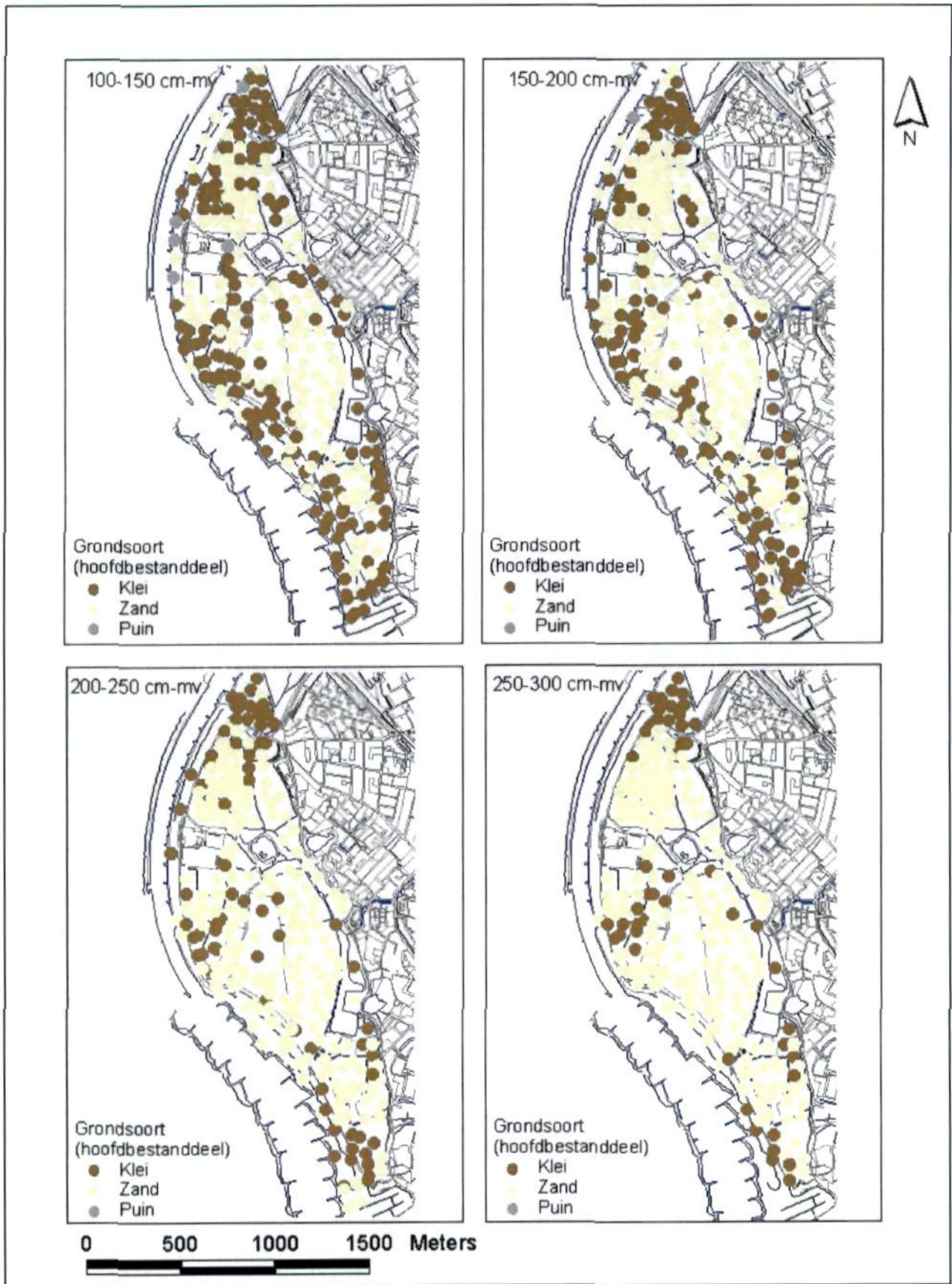
Afbeelding 3.10. De hoogteligging van het gebied



Afbeelding 3.11a. De bodemopbouw in het gebied (1)



Afbeelding 3.11b. De bodemopbouw in het gebied (2)



ontgrondingen

De maaiveldhoogte in de Hondsbroeksche Pleij is zoals genoemd mede het gevolg van menselijk ingrijpen (ontgrondingen ten behoeve van baksteenindustrie, ook wel aftichelen genoemd). Door het aftichelen is de deklaag plaatselijk zeer dun geworden (0,25 m) of ontbreekt zelfs geheel (De Biet, ontgrondingsplas¹¹). Bijna overal in het gebied hebben, na 1954, deze ontgrondingen plaatsgevonden¹². Het moerasgebied 'De Biet' is ontstaan door een diepe kleiafgraving voor 1954. Een deel van de laagte is 35 jaar geleden verder uitgediept voor de eendenjacht.

Er is ontgrond op de volgende plaatsen:

- ten noorden van het compostingsbedrijf (niet dieper dan NAP +9,00 m; het gebied is in augustus 1981 opgeleverd met 0,5 m oorspronkelijke teelaarde);
- ten westen van de ontgrondingsplas in de Hondsbroeksche Pleij (niet dieper dan NAP +10,15 m; het gebied is in mei 1963 opgeleverd met 0,3 m oorspronkelijke teelaarde);
- de ontgrondingsplas is plaatselijk ontgrond tot NAP +6,75 m; het gebied is in de periode 1990 -1991 afgewerkt voor de dijkverbetering van de Pleijdijk en opgeleverd als water en grasland);
- in het zuidelijke deel van de Hondsbroeksche Pleij is tot recent ontgrond (boven NAP +9,80 m). De ontgronding is thans nog niet volledig afgerond. Het gebied moet uiteindelijk worden opgeleverd als grasland NAP +10,15 m met minimaal 0,3 m teelaarde.

Van de ontgrondingsvergunning voor het gebied ten noorden van de Veerdam tot aan de ontgronding bij de spoorbrug is geen gebruik gemaakt. De vergunning is per 18 januari 1986 vervallen. Ook de vergunning tot ontgronden van de hoog gelegen percelen die als akkers in gebruik zijn ten zuidwesten van de boerderij De Boven Pleij is vervallen (op 7 januari 1997).

Afbeelding 3.12. laat zien waar in de Hondsbroeksche Pleij ontgrondingen hebben plaatsgevonden.

bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit is onderzocht in het onderzoeksdocument Milieutechnisch bodemonderzoek. De wijze van beoordeling van de kwaliteit van de bodem is weergegeven in onderstaand tekstblok.

In afbeelding 3.13. is de interpretatie van de bodemkwaliteit in het plangebied weergegeven.

Beoordeling bodemkwaliteit

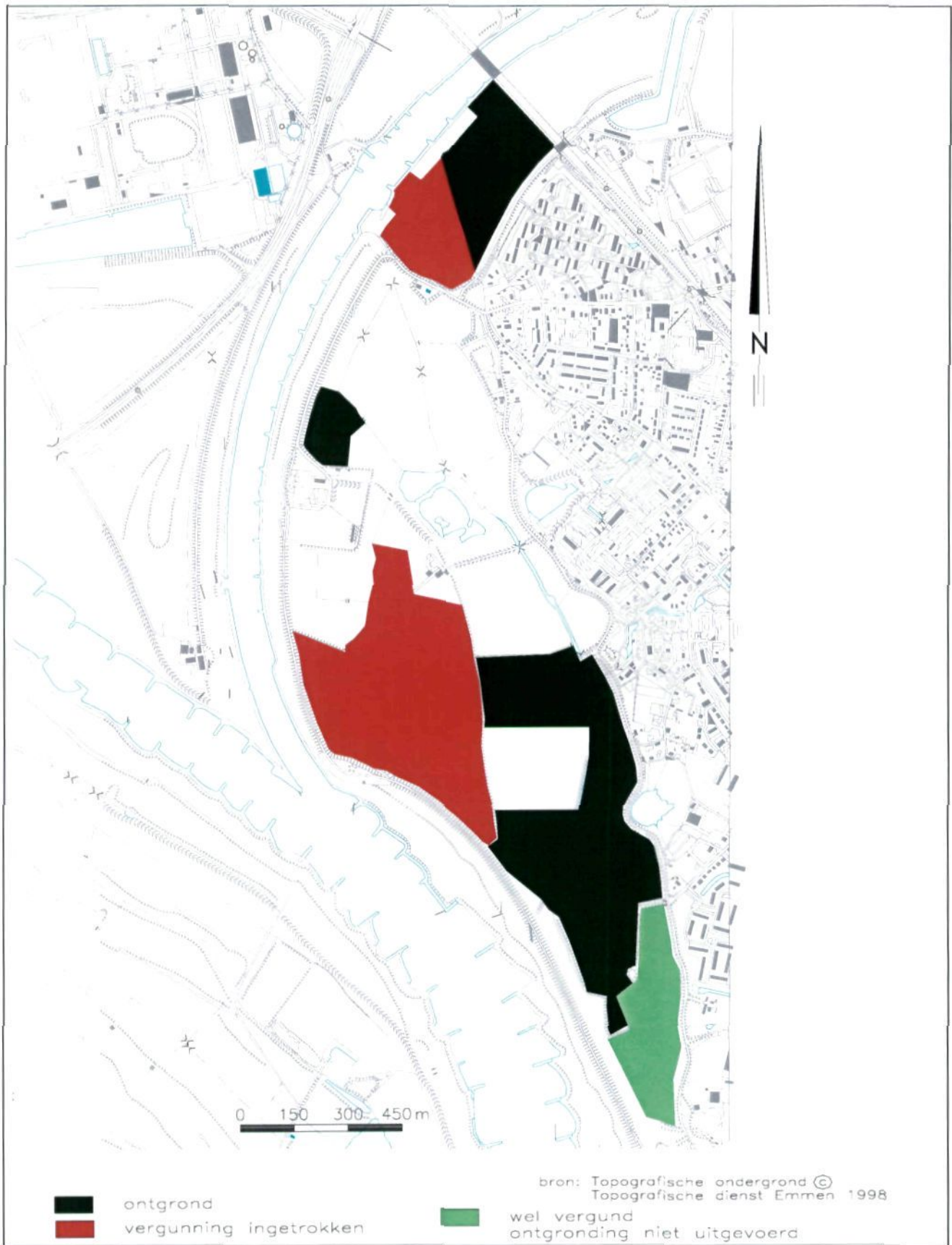
De beoordeling van de bodemkwaliteit is gebaseerd op de 4e Nota waterhuishouding NW4 [Ministerie van V&W, december 1998]. In de NW4 wordt een klassenindeling gehanteerd waarbij vijf kwaliteitsniveaus worden onderscheiden voor het omgaan met (verontreinigd) sediment. Dit resulteert in een indeling naar kwaliteit van klasse 0 tot en met klasse 4. Binnen deze schaalindeling loopt de mate van verontreiniging op van schone (klasse 0) naar sterk verontreinigde grond (klasse 4). Grond van klasse 3 moet worden verwijderd en verwerkt of gestort, maar er is geen saneringsnoodzaak of urgentie voor deze kwaliteitsklasse. Dit geldt wel voor klasse 4 grond.

Naast de milieuhygiënische beoordeling ook de beoordeling betreffende hergebruiksmogelijkheden van belang. Indien grond wordt uitgenomen en uit het plangebied wordt afgevoerd, wordt het bouwstoffenbesluit (BSB) van kracht. Het bouwstoffenbesluit geeft regels voor het vaststellen van hergebruiksmogelijkheden en voor het (her)gebruiken (toepassen) van grond. In dit kader dient ook de 'beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rivierbed' genoemd te worden. Actief Bodembeheer Rivierbed is een beleidslijn die de basis vormt voor een gebiedsgerichte aanpak en kan in specifieke gevallen worden toegepast. Het doel van deze beleidslijn is het beheersbaar maken van de problemen die ontstaan bij het herinrichten van de grote rivieren, waarbij grote hoeveelheden diffuus verontreinigd sediment vrijkomen. De in de beleidsnotitie genoemde oplossingsrichtingen (inclusief de benodigde vergunningen) dienen per project te worden uitgewerkt en zijn erop gericht vrijkomende grond in het plangebied toe te passen, met inachtnaam van hetgeen is aangegeven in de beleidsnotitie.

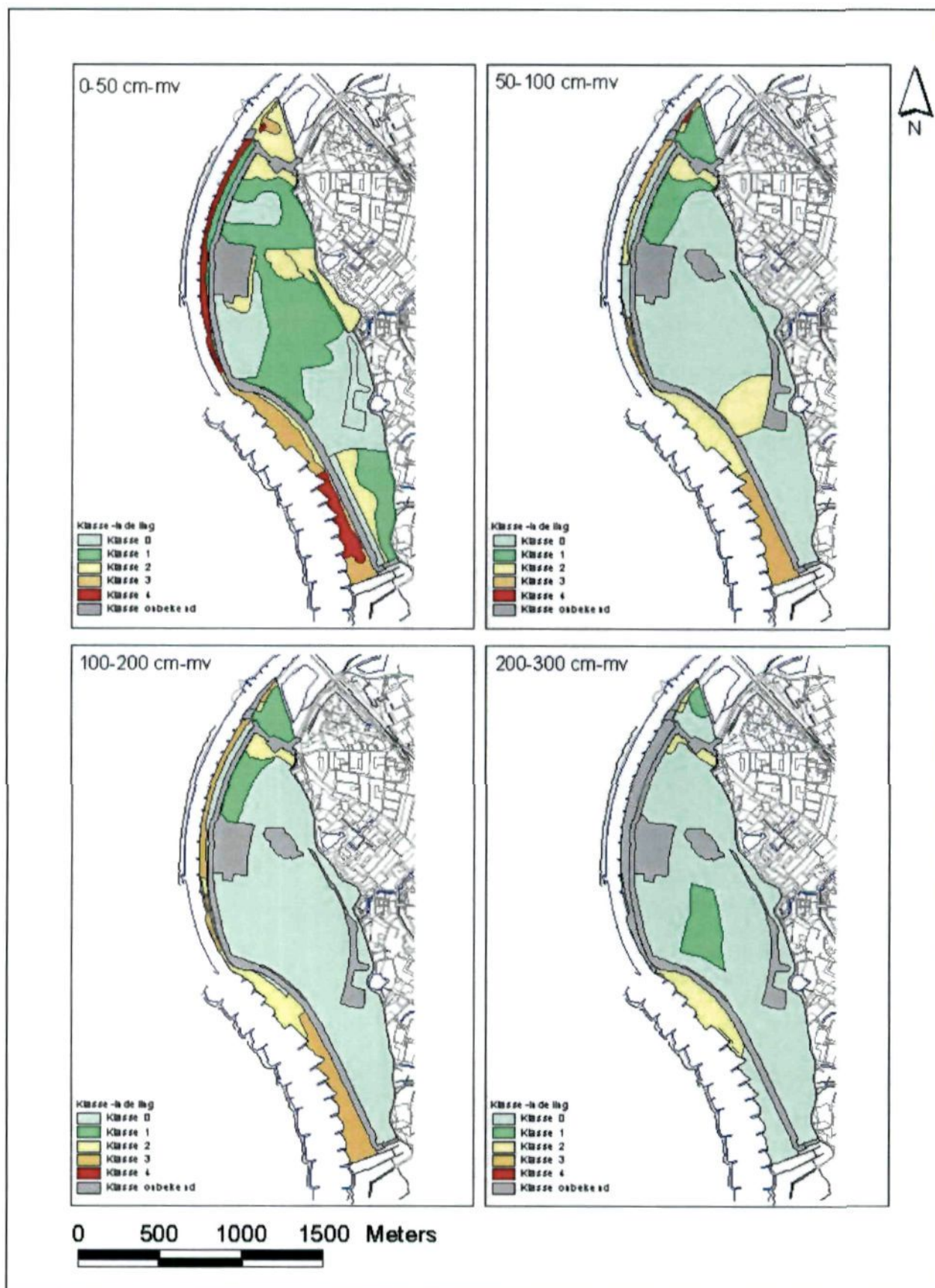
¹¹ Met een maximale dikte van circa 2 meter is de deklaag in de Hondsbroeksche Pleij overigens op de meeste plaatsen van 'nature' dunner dan in de omliggende regio (3 meter dik). Lokaal in het zuiden is de kleilaag wel iets dikker.

¹² Klaassen, M. & R. Offereins, 1993. Natte structuur door de Hondsbroeksche Pleij. Een voorstudie voor het Landschapsbeleidsplan van de gemeente Westervoort. Internationale Agrarische Hogeschool Larenstein, Velp.

Afbeelding 3.12. Ontgrondingslocaties in de Hondbroeksche Pleij



Afbeelding 3.13. Interpretatie bodemkwaliteit



De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de binnendijkse gebiedsdelen van het plangebied wordt in het algemeen beoordeeld als 'goed'.

De bodemkwaliteit van de buitendijkse gebiedsdelen varieert. De toplaag van de bodem van het gebied tussen de Pleijdijk en de rivier is matig tot sterk verontreinigd (klasse 3 en 4). Ter hoogte van het groencomposteringsbedrijf en drie kribvakken stroomopwaarts is op twee plaatsen sterk puinhoudend materiaal aangetroffen (klasse 2 en 4). De hoger gelegen gebieden zijn over het algemeen minder verontreinigd (klasse 1 en 2). De kwaliteit van de bodem tussen 0,5 en 2,0 m - mv valt in klasse 2 en 3. Vanaf 2 m - mv is de aanwezige grond niet meer verontreinigd (klasse 0). Ten noorden van de Veer-dam is de toplaag diffuus verontreinigd (klasse 2 en 3).

De aanwezigheid van verontreinigde grond (klasse 4) is beperkt tot de toplaag, vanaf 0,5 m - mv is de grond als klasse 0 of 1 geclassificeerd.

Het groencomposteringsbedrijf is over het gehele terrein opgehoogd met puinhoudend materiaal (afkomstig van onder andere een betoncentrale). Voor een deel gaat het hier om categorie 1 materiaal, voor het overige is de samenstelling (momenteel) onbekend [onderzoeksdocument Milieutechnisch bodemonderzoek]. *De reden dat niet het gehele bedrijfsterrein kon worden beoordeeld is dat een deel van het terrein is afgedekt met een vloeistofdichte betonvloer.* Afhankelijk van de uitvoeringswijze van het voornemen is nog aanvullend onderzoek nodig in de vervolgfase (ontwerp).

3.6.2. Autonome ontwikkeling bodem

In het verleden zijn vier ontgrondingen uitgevoerd en afgerond. De ontgrondingvergunning in het zuidelijke deel van de Hondsbroeksche Pleij is nog maar ten dele uitgevoerd. Het is in principe mogelijk dat het resterende deel alsnog wordt ontgrond.

3.7. Water

3.7.1. Huidige situatie water

De huidige situatie van het water in het gebied wordt beschreven aan de hand van de aspecten:

- geohydrologie;
- grondwaterstand en kwel;
- waterhuishouding;

Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de wateroverlast in Westervoort.

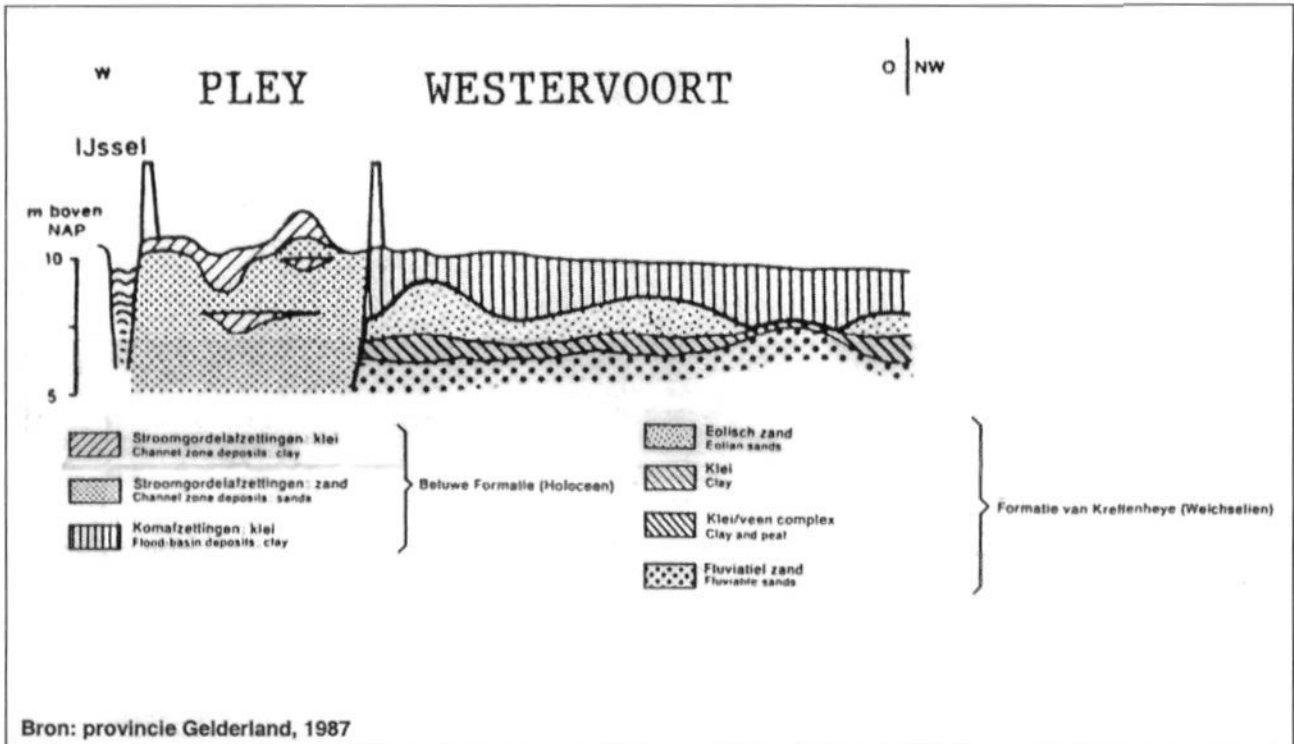
geohydrologie

Het plangebied wordt bedekt door een deklaag van klei- en zavel, die in dikte en samenstelling varieert (zie ook paragraaf 3.6.1). Op afgetichelde percelen is het restant van de deklaag circa 0,5 m dik. Op de niet afgegraven percelen is de deklaag dikker, van 1 tot 3 meter. De deklaag valt uiteen in drie delen: een toplaag van klei en zavel van 0 tot circa 2 meter dikte, vervolgens een tussenzandlaag van circa 1 tot 2 meter dikte en daaronder plaatselijk nog een klei/zavellaag die 0,4 tot 0,8 meter dik is. De waterdoorlatendheid van de deklaag is sterk afhankelijk van het voorkomen en de dikte van de verschillende klei- en zavellagen.

Het zogenoemde eerste watervoerende pakket wordt gevormd door de Holocene stroomgordelafzettingen van de rivier en de Pleistocene afzettingen die gerekend worden tot de Formatie van Kreftenheye. Het pakket is circa 10 tot 20 meter dik en bestaat uit grove, soms grindhoudende zanden. Het doorlaatvermogen van het pakket is hoog (circa 800 tot 1.250 m²/dag).

Daaronder ligt een scheidende laag die wordt gevormd door de keileem en fluvioglaciale afzettingen van de Formatie van Drente. Deze laag kan voor het grondwatersysteem van de Hondsbroeksche Pleij worden beschouwd als de geohydrologische basis. Regionaal gezien is het echter de eerste scheidende laag. Het geohydrologische profiel van de lokale situatie is afgebeeld in afbeelding 3.14.

Afbeelding 3.14. Geohydrologisch profiel in het plangebied



grondwaterstand en kwel

De grondwaterstand en de kwel in het binnendijkse gebied (Hondsbroeksche Pleij en Westervoort) worden beïnvloed door:

- de regionale grondwaterstroming;
- de waterstand in de rivier;
- het streefpeil in de Hondsbroeksche Pleij en het peil in de watergangen;
- de doorlatendheid van het doorstroomde materiaal.

De regionale grondwaterstroming in de diepe ondergrond volgt globaal het reliëf. De toestrooming vindt plaats vanaf de Veluwe en Montferland. Het grondwater onder de Hondbroeksche Pleij stroomt vervolgens af richting de Betuwe. Bovendien is er sprake van een opwaartse grondwaterstroming (kwel) vanuit de diepere lagen naar de tussenzandlaag.

In de tussenzandlaag is de stijghoogte niet alleen afhankelijk van de regionale reliëfverschillen, ook de rivieren hebben een grote invloed op de stijghoogte. De stijghoogte volgt de fluctuaties van de waterstand van de rivier. Gebleken is dat de demping van de fluctuaties in het grondwater ten opzichte van de rivierstanden slechts 5 à 15% bedraagt. Bovendien ontbreekt het tijdsverschil tussen een hoge rivierstand en de daaropvolgende stijging van de grondwaterstand nagenoeg geheel of bedraagt deze slechts enkele dagen. Beide zaken zijn afhankelijk van de rivierstand en de afstand tot de rivier. De rivierwaterstanden variëren gemiddeld tussen de circa NAP + 6,7 m en de NAP + 14,2 m, terwijl de grondwaterstanden het grootste deel van de tijd variëren tussen de NAP + 8,5 meter en NAP + 10,5 meter. Daarmee liggen de grondwaterstanden gemiddeld lager dan de rivierwaterstanden.

Bij lagere rivierstanden (lager dan circa NAP + 8,00 meter) heeft de rivier een sterk drainerende werking op het gebied [Grootjans, 1984].

waterhuishouding

In de Hondsbroeksche Pleij werd voor circa 1980 de waterhuishouding geregeld door een uitwateringsluis (zie foto 3.2). Afhankelijk van de waterstand op de rivier stond het gebied korter of langer onder

water. In verband met de wateroverlast in Westervoort (nieuwe woonwijken in lage, kwelgevoelige gebieden) is omstreeks 1980 in de sluis een pomp aangebracht die het water in de Hondsbroeksche Pleij tijdens hoge rivierstanden enigszins op peil kon houden, waardoor de wateroverlast van Westervoort verminderde. Deze pomp sloeg aan op een peil van NAP + 9,9 m en maalde het waterweg tot een peil van NAP + 9,6 m. In 1990 is in het kader van de dijkverbetering een duiker in de oude Westervoortse bandijk aangebracht en is de uitwateringssluiskomen te vervallen. In verband met de geringe capaciteit van de singels in Westervoort is in 1999 een tweede duiker aangebracht om het peil in de Pleijpolder beter te kunnen beheersen.

Momenteel valt de Hondsbroeksche Pleij waterhuishoudkundig gezien binnen de afwateringseenheid 'De Liemers', een op zichzelf staand gebied dat wordt beheerd door het waterschap Rijn en IJssel. Het streefpeil in de Pleijpolder bedraagt in de zomer NAP + 9,00 m en in de winter NAP + 9,50 m op het benedenstroomse gedeelte. Overtollig water in de Hondsbroeksche Pleij wordt, via de strang en de ontgrondingsplas, onder vrij verval via de twee duikers in de oude Westervoortse bandijk geloosd op het oppervlaktewater in Westervoort en afgevoerd naar het gemaal De Liemers. Het peil in Westervoort bedraagt NAP + 8,7 m voor normaal peil en NAP + 9,0 m voor maximum peil.

Doordat het peil in de rivier hoger is dan het ontwateringspeil van de Hondsbroeksche Pleij en Westervoort kwelt het water onder en door de dijk naar de polder en naar Westervoort.

wateroverlast Westervoort

Het feit dat de kleiige deklaag in Westervoort plaatselijk zeer dun is en plaatselijk zelfs geheel ontbreekt, betekent bij hoogwater een risico op wateroverlast in Westervoort. Tijdens perioden van grote neerslag, gecombineerd met een toename van kwel als gevolg van hoge waterstanden in de rivier, komt er zoveel water in Westervoort dat het water door het huidige ont- en afwateringssysteem onvoldoende snel kan worden afgevoerd naar het gemaal De Liemers. Dit leidt bij hoge waterstanden tot wateroverlast in het gebied (zoals het onderlopen van kelders en kruipruimtes) doordat de grondwaterstanden te hoog zijn voor de gebruiksfuncties.

De wateroverlast vindt reeds plaats bij hoogwaters in de rivier die niet maatgevend zijn. Vooral ter plaatse van wijken achter de oude Westervoortse bandijk is er bij hoge waterstanden kans op wateroverlast. In de wijken Emmerik, Mosterdhof, Ganzepoel 1 en Lange Maat heeft dit in het verleden reeds tot grondwaterstanden van minder dan 55 cm beneden maaiveld geleid. Het risico op wateroverlast en de reikwijdte van het effect wordt groter naarmate de afstand tussen de rivier en de woongebieden afneemt.

3.7.2. Autonome ontwikkeling water

Als gevolg van klimaatveranderingen is de verwachting dat de neerslag in het gebied en de afvoer van de rivier gaan toenemen (zie ook hoofdstuk 2). Als gevolg daarvan zal tijdens hoogwater de grondwateroverlast zich vaker en op uitgebreidere schaal voordoen dan nu al het geval is. De verwachting is dan ook dat de noodzaak tot maatregelen tegen de wateroverlast in de toekomst alleen maar groter wordt.

3.8. Woon- werk- en leefomgeving

3.8.1. Huidige situatie woon-, werk- en leefomgeving

De huidige situatie van de woon-, werk- en leefomgeving wordt beschreven aan de hand van de meest belangrijke activiteiten in het plangebied. Dat zijn:

- wonen;
- agrarisch gebruik en bedrijfsvoering;
- *het groencomposteringsbedrijf*;
- (langzaam) verkeer.

wonen

In het plangebied liggen tien woningen:

- een woning aan de Veerdam, op het binnentalud;
- drie woningen op het buitentalud van de oude bandijk (nabij de aansluiting op de Veerdam);
- twee woningen behorend tot boerderij De Boven Pleij, midden in het plangebied;
- drie bedrijfswoningen behorend tot het groencomposteringsbedrijf aan de Pleijdijk;
- een woning op het binnentalud van de Pleijdijk, in de haakse dijkbocht nabij Schans

Direct achter de oude bandijk ligt de bebouwde kom van Westervoort, overwegend relatief recente dorpsuitbreidingen, afgewisseld door enkele losse woningen en kleine woningconcentraties van grotere ouderdom. De ruimte tussen de oude bandijk en de binnendijkse woningen is, komende van het noorden, aanvankelijk gering (enkele meters), en neemt verderop wat toe. Enkele woningen staan net in het binnentalud. In het noorden liggen drie woningen naast elkaar op het buitentalud, met overburen aan de andere zijde van de dijk. De afstand tussen de woningen ter weerszijden van de dijk is gering.

agrarisch gebruik en bedrijfsvoering

Het plangebied is voor het overgrote deel in agrarisch gebruik. Circa een kwart van de Pleijpolder bestaat uit bouwland, de rest is overwegend grasland. Er wordt hoofdzakelijk rundvee ingeschaard, op de Pleijdijk en delen van de rivieroever schapen; enkele percelen zijn in gebruik als hooiland.

Centraal in de Hondsbroeksche Pleij ligt één agrarisch bedrijf, boerderij De Boven Pleij, met uitsluitend grond in het plangebied. Bij het bedrijf hoort een huiskavel bouwland van goede kwaliteit (oeverwal; ooivaaggrond), met een oppervlakte van circa 18 ha. De akkerbouw is essentieel voor de bedrijfsvoering. Daarnaast wordt rundvee gehouden, echter niet voor de melkproductie. Delen van de Pleijdijk en de rivieroever worden begraaasd door schapen. De Boven Pleij is ontsloten via een halfverharde weg vanaf de oude bandijk; aan de achterzijde voert een onverharde weg naar de Pleijdijk. Alle gronden zijn zonder al te grote omwegen bereikbaar. Het bedrijf is rendabel en er is een potentiële opvolger.

De overige agrarische gebruikers zijn buiten de Hondsbroeksche Pleij gevestigd. De gronden in de Pleijpolder zijn via de oude bandijk bereikbaar langs onverharde weggetjes of met rubbermatten belegde paden; de gronden op de rivieroever zijn bereikbaar via de Veerdam.

groencomposteringsbedrijf

Aan de Pleijdijk ligt een groencomposteringsbedrijf, tevens aannemings-, hoveniers-, grondverzet- en agrarisch-technisch hulpbedrijf. Hiervan is de composteerinrichting het belangrijkste. Het geheel beslaat, inclusief drie woningen en enkele bedrijfsgebouwen, circa 6 ha en is voor (vracht)verkeer bereikbaar via de route Veerdam - Pleijdijk.

autoverkeer

De enige openbare wegen voor het autoverkeer zijn de oude Westervoortse bandijk, de Veerdam en de Pleijdijk tot aan het groencomposteringsbedrijf. De detailontsluiting van de woningen geschiedt direct vanaf deze dijken; de overige (onverharde) weggetjes dienen primair ter ontsluiting van de agrarische gronden. De veerstoep aan de IJssel is via de Veerdam ook voor auto's bereikbaar.

langzaam verkeer

Het langzaam verkeer maakt gebruik van de bovengenoemde dijken. Bovendien is het inspectiepad op de Pleijdijk (vanaf het groencomposteringsbedrijf) 'onder gedogen' opengesteld voor fietsers en voetgangers. Op de openbare wegen op de dijken ondervindt het langzaam verkeer nogal eens hinder van het autoverkeer.

3.8.2. Autonome ontwikkeling woon- werk- en leefomgeving

Het vigerende bestemmingsplan laat geen wezenlijke uitbreiding van eerdergenoemde bedrijven toe, tenzij het gaat om enige intensivering op de huidige (strak begrensde) bouwkavels. Wezelijke wijzigingen in het overige grondgebruik zijn in principe niet toegestaan en ook niet (te) voorzien. Ten behoeve van 'Overture' (natuurlijker rivieroever) wordt het agrarisch gebruik in een circa 60 meter brede strook direct langs de rivier op termijn beëindigd/ geëxtensiveerd.

3.9. Recreatief medegebruik

3.9.1. Huidige situatie recreatief medegebruik

De mogelijkheden tot recreatief medegebruik van de Hondsbroeksche Pleij zijn sterk afhankelijk van de toegankelijkheid en de geboden aanleidingen en vrijheden. De meest gangbare vorm is de beleving, al wandelend of fietsend, van natuur en landschap. De dijken rondom zijn de routes bij uitstek om op deze wijze van de Hondsbroeksche Pleij te genieten. Het inspectiepad op de Pleijdijk, ten zuiden van het groencomposteringsbedrijf, is opengesteld voor wandelaars en fietsers en maakt als fietsroute bovendien deel uit van de Hanzeroute (LF 3b) en de Eurobikeroute. De andere kant op is de weg breed en druk bereden door (vracht)auto's terwijl ook op de oude bandijk het autoverkeer veel hinder kan veroorzaken. Slechts hier en daar nodigen de bermen uit tot zitten, maar meestal wordt dit belemmerd door rasters. Op de Pleijdijk is ter hoogte van de IJsselkop een speciale zit- en uitkijkplek ingericht; op de oude bandijk zijn hier en daar zitbankjes geplaatst.

vanaf de oude Westervoortse bandijk voert een beperkt aantal paden of weggetjes de Pleijpolder in, onder meer naar de plas in de strangzone; de oevers daarvan zijn vrij toegankelijk en een paadje voert verder langs de strang.

Hier kan ook worden gevist, vanaf de oever of op de twee speciaal aangelegde visplekken.

Nogal wat mensen zoeken graag de rivier op, het gemakkelijkst te bereiken bij de oude veerstoep. Dit is tevens de enige plek waar - ook met de auto - tot aan het water kan worden gereden. De oevers en strandjes zijn interessant om te zonnen, te spelen, naar de rivier en de schepen te kijken, of zomaar wat rond te hangen. In de rivier wordt gevist vanaf de kribben.

waardering

Als uitloopgebied voor Westervoort functioneert de Hondsbroeksche Pleij matig. In de Pleijpolder zijn maar weinig paden en terreinen openbaar toegankelijk, en je kunt weinig kanten op. De dijken zijn weliswaar openbaar toegankelijk, maar als verblijfsruimte zijn ze weinig geschikt. De rivieroever daarentegen biedt vrijheid, en ruimte voor het onvoorspelbare; die oever is echter ook smal en weinig toegankelijk.

3.9.2. Autonome ontwikkeling recreatief medegebruik

De recreatiebehoefte en -druk zal alleen maar toenemen, terwijl de mogelijkheden in de Hondsbroeksche Pleij beperkt zijn. Bij gebrek aan paden zal het gebied nog vaker worden opgezocht. Een en ander kan strijdig zijn met de agrarische en ecologische functies van het gebied, en met de eisen en wensen van andere gebruikers.

4. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk wordt het voornemen uitgewerkt en worden de verschillende (alternatieve) mogelijkheden beschreven ter verwezenlijking van de doelstellingen van de initiatiefnemers (taakstelling, toekomstwaarde en inpassing, zie hoofdstuk 2). De voorgenomen activiteit betreft primair de dijkverlegging. Daarnaast zijn binnen- en buitendijkse maatregelen nodig voor de waterbeheersing en voor de inpassing van de werken in het gebied.

Dit hoofdstuk begint met een verantwoording van het voortraject, waarin op verzoek van de Commissie m.e.r. en bevoegd gezag nog eens is uiteengezet waarom de ontwikkeling van de oude Westervoortse bandijk tot primaire waterkering als mogelijkheid is verlaten. In paragraaf 4.2. zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten van de voorgenomen activiteit beschreven. De beschrijving van het m.e.r.-plichtige onderdeel van het voornemen, namelijk de verlegging van de waterkering, is opgenomen in paragraaf 4.3. De overige onderdelen zijn opgenomen in bijlage 10. Paragraaf 4.4 omvat de beschrijving van de alternatieven, zoals die uit de onderdelen zijn ontwikkeld.

4.1. Verantwoording van het voortraject

In de Startnotitie [Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, april 1999b] is een aantal alternatieven voor de dijkverlegging verkend en op een aantal criteria beoordeeld. Op basis van die afweging zijn er in hoofdzaak twee tracés bepaald, een Oever- en een Uiterwaardtracé, die goed aan de doelstellingen van het project tegemoet kwamen (haalbaar, voldoende waterstandsdeling en goed inpasbaar in de omgeving). Een derde tracé, het zogenoemde Rijndijk/Schanstracé (dat was een opwaardering van de oude Westervoortse bandijk tot primaire waterkering), is afgefallen. Zowel de Commissie m.e.r. als het bevoegd gezag hebben ingestemd met deze selectie. In het advies voor de richtlijnen van de Commissie m.e.r. en in de richtlijnen van het bevoegd gezag is evenwel gevraagd in deze Projectnota/MER nogmaals de belangrijkste redenen voor het afvallen van dit derde alternatief te noemen. In 9 is deze verantwoording uitgebreid verwoord. Hier wordt volstaan met het aangeven van de beschouwde varianten en van de conclusie.

varianten voor de verbetering van de oude Westervoortse bandijk

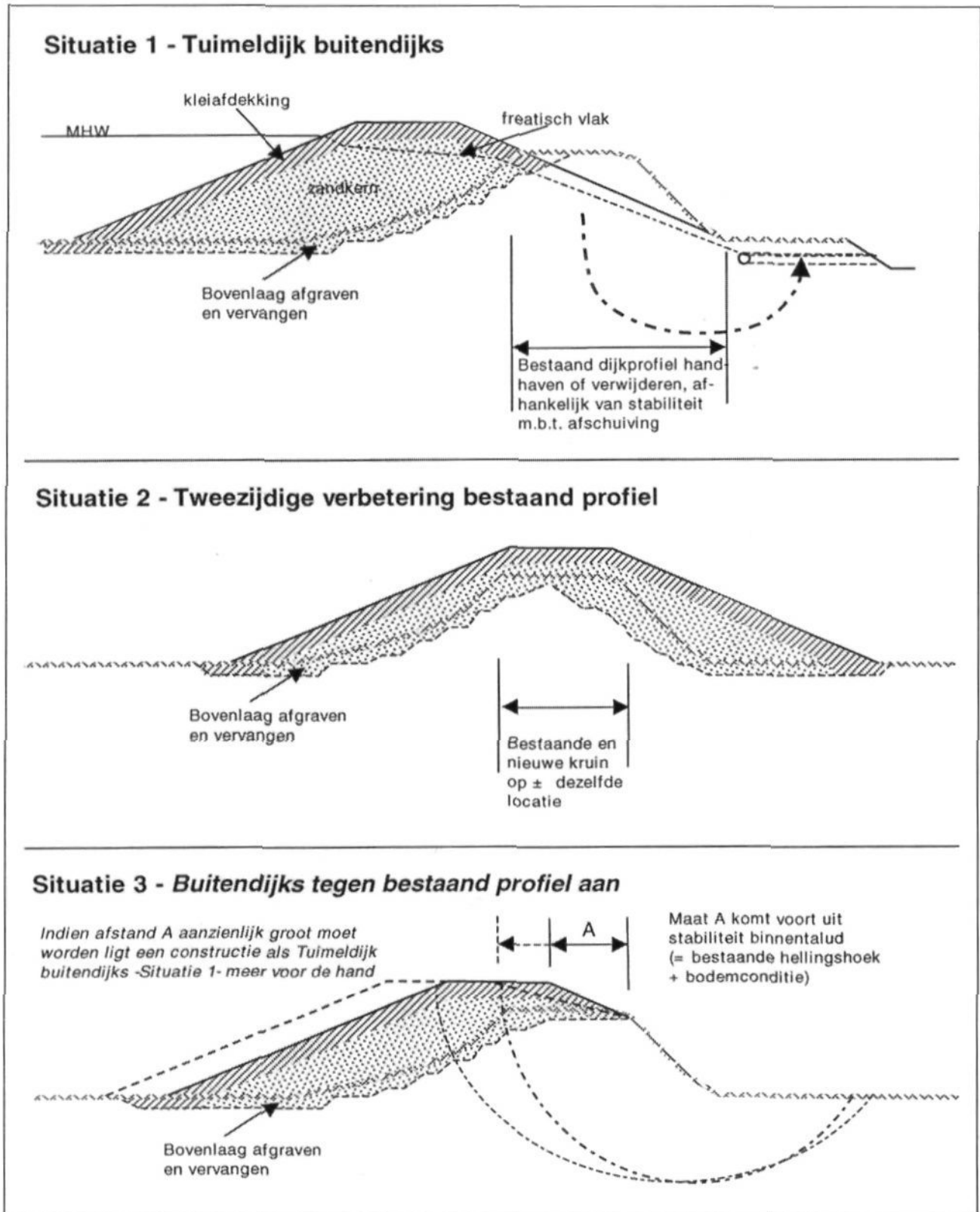
De oude Westervoortse bandijk voldoet, wat betreft hoogte, stabiliteit en erosiebestendigheid niet aan de eisen die gesteld worden aan een primaire waterkering. Om deze op te waarderen tot primaire waterkering zijn verbeteringen noodzakelijk. Een verbetering aan de binnendijkse kant van de bestaande bandijk is in het algemeen niet mogelijk, omdat de bebouwing van Westervoort de oude bandijk dicht nadert. Dit geldt temeer indien er een kwelsloot achter de nieuwe watering moet worden gegraven. Op hoofdlijnen zijn er dan nog twee mogelijkheden voor de 'locatie' van de nieuwe dijk ten opzichte van de bestaande dijk (zie afbeelding 4.1.):

- een tuimeldijk buitendijks;
- een buitendijkse verbetering.

conclusie

De conclusie van de beschouwingen is dat een tracé van de nieuwe primaire waterkering ter plaatse van de oude Westervoortse bandijk altijd een grote as-verschuiving met zich meebrengt. Bovendien geeft dit tracé een grote toename van het waterbezwaar en de wateroverlast in Westervoort. Dat is in beginsel te voorkomen met de aanleg van een kwelsloot. De afmetingen daarvan zijn echter dermate groot dat de as-verschuiving nog verder toeneemt en er sprake is van een forse kaalslag aan de Westervoortse kant van de dijk. Verder heeft de as-verschuiving grote consequenties, zowel voor de oude bandijk zelf als voor het landschap, met de daarin besloten visueel-ruimtelijke en cultuurhistorische waarden. Ook de natuurlijke waarden worden aangetast. Tot slot is geconstateerd dat een verlegging van de dijk over een afstand van 300 tot 800 meter ter plaatse van de Hondsbroeksche Pleij een dermate grote toename van de afvoercapaciteit oplevert, dat het water verder stroomafwaarts niet veilig kan worden afgevoerd. De extra schade die door dit alternatief wordt toegebracht aan het stedelijk gebied van Westervoort en aan het landschap en de natuur in de Hondsbroeksche Pleij dient daarmee geen maatschappelijk doel. Daarom is dit tracé afgefallen.

Afbeelding 4.1. Mogelijkheden voor aanpassing oude Westervoortse bandijk (niet op schaal)



4.2. De randvoorwaarden en uitgangspunten van de voorgenomen activiteit

De randvoorwaarden en uitgangspunten van de voorgenomen activiteit zijn gebaseerd op de doelstelling van het project. Deze doelstelling luidt (zie paragraaf 2.2):

Voor het project Hondsbroeksche Pleij geldt als doelstelling het realiseren van duurzame rivierverruimende maatregelen:

- *die minimaal een gelijkblijvend MHW opleveren bij een maatgevende afvoer bij Lobith van 16.000 m³/s (t.o.v. 15.000 m³/s) bij een gelijkblijvende afvoerverdeling (taakstelling);*
- *die tevens een zo groot mogelijke realistische toekomstwaarde opleveren, zowel wat betreft afvoercapaciteit als sturing van de afvoerverdeling over de Rijntakken (toekomstwaarde);*
- *en die tegelijkertijd zo goed mogelijk worden ingepast in hun omgeving (inpassing en inrichting).*

Sinds het verschijnen van de Startnotitie is een aantal studies verricht die aanknopingspunten bieden voor een nadere uitwerking van de doelstelling. Het gaat zowel om een algemene studie over de rivierverruiming [Ruimte voor Rijntakken, advies van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, kabinetsstandpunt over de rivierverruiming, Startnotitie MER PKB-procedure Ruimte voor de Rivier en Spankrachtstudie] als specifieke studies voor deze Projectnota/MER over de bodem, de waterhuishouding en de rivierkundige aspecten. Daarnaast zijn, in het kader van deze PN/MER, de landschappelijke en natuurlijke waarden in het gebied nader bestudeerd (hoofdstuk 3). Deze studies hebben geleid tot (aangescherpte) randvoorwaarden en uitgangspunten over:

- de afvoercapaciteit, de afvoerverdeling en over de flexibiliteit;
- de waterbeheersing;
- de landschappelijke en natuurlijke inpassing.

Duurzaamheid van natuur en landschap in relatie tot de gefaseerde rivierverruiming

In de Startnotitie was er sprake van alternatieven (oever- en uiterwaardalternatief) waarbij de fasering van de rivierverruiming in de loop van de decennia gestalte zou krijgen door stapsgewijze aanpassingen van de inrichting van het buitendijks gebied: een gefaseerde verlaging van de oude Pleijdijk, herhaalde ontgrondingen, of, in omgekeerd tijdspectief, het aanbrengen van een 'tijdelijke weerstand' (grondlichamen, hoog maaiveld, oobos) die later weer zouden kunnen worden verwijderd. Steeds weer forse nieuwe ingrepen dus, waardoor van een duurzame ontwikkeling van natuur en landschap geen sprake zou zijn.

Voortschrijdend inzicht heeft geleid tot een ander concept van de rivierverruiming: een éénmalige ingreep, het Pleywerk, waarbij de fasering van de verruiming wordt gerealiseerd door één regelwerk. Voor het overige wordt het gebied zoveel mogelijk met rust gelaten, zodat het nieuwe landschap zich tot in lengte van jaren kan ontwikkelen. Wel kan de overlaat nog stapsgewijze worden aangepast of eventueel worden vervangen door een beweegbaar regelwerk, en is enige verdere ontgraving in de hoogwatergeul ter vergroting van de afvoercapaciteit in de toekomst wellicht noodzakelijk, maar een en ander heeft weinig ingrijpende gevolgen voor het nieuwe landschap van de Hondsbroeksche Pleij.

Voor de buitendijkse natuur ligt dit iets genuanceerder. Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen het vaste raamwerk (het Pleywerk) enerzijds en de rivieroeveren en de hoogwatergeul anderzijds. Het Pleywerk biedt een stabiele basis voor duurzame ontwikkeling van de (stroomdal)flora. Ditzelfde geldt in wezen ook voor de ontwikkeling van de vegetatie op de rivieroeveren, echter binnen de 'natuurlijke', soms forse rivierdynamiek. In de hoogwatergeul zullen de overstromingsfrequentie en de dynamiek van het stromende water door gefaseerde maatregelen eerder stapsgewijs, mogelijk schoksgewijs veranderen, waaraan de natuur zich steeds opnieuw zal (moeten) aanpassen. Daar is overigens niets mis mee: dergelijke plotselinge veranderingen komen ook van nature langs de rivieren voor, en bieden vanuit ecologisch oogpunt juist een toegevoegde waarde, met name voor 'pioniers'. Voor moerasachtige situaties geldt dat hun bestendigheid erg afhangt van de hoeveelheid dynamiek van de sedimentatie. Indien het voortbestaan wenselijk wordt geacht valt mogelijkerwijze niet te ontkomen aan periodiek graven of baggeren.

4.2.1. Randvoorwaarden afvoercapaciteit, afvoerverdeling en flexibiliteit

De afvoerverdeling tussen Nederrijn/Lek en IJssel moet onder maatgevende omstandigheden (Maatgevende Afvoer = 16.000 m³/s) gelijk blijven aan de maatgevende omstandigheden (MA = 15.000 m³/s) zoals deze voor december 2001 golden. De geometrie van het splitsingspunt mag, gezien de ligging aan en splitsingspunt, door de rivierverruiming niet wijzigen; ingrepen in het winterbed van de IJssel zijn daarom ter plaatse niet mogelijk. Verder moet de afvoerverdeling bij hogere afvoeren flexibel kunnen worden bijgestuurd in verband met de ongelijkmatige en onzekere effecten van rivierverruiming en

ders en in verband met een mogelijke verdere toename van de maatgevende afvoer en/of wijzigingen in de afvoerverdeling (bij een MA groter dan 16.000 m³/s).

Toelichting op afvoerverdeling en flexibiliteit

Het traject van de Hondsbroeksche Pleij ligt boven- en benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop. Bij de IJsselkop splitst de rivier zich in de Nederrijn/Lek en de IJssel. De rivierafvoer wordt hier verdeeld over beide takken. In de huidige situatie wordt bij maatgevende afvoer 58% van het aangevoerde water afgevoerd door de Nederrijn/Lek en 42% door de IJssel (zie tabel 2.1.). De dijkhoogten langs beide riviertakken zijn mede op deze afvoerverdeling gebaseerd.

Onder maatgevende omstandigheden is het van groot belang deze verdeling van de afvoer over de verschillende riviertakken te handhaven. Een verandering in die afvoerverdeling kan betekenen dat de dijkhoogtes langs de ene riviertak te hoog zijn, maar veel belangrijker, langs een andere riviertak te laag. Daar kunnen de risico's voor overstroming toenemen. Bovendien zouden de morfologische eigenschappen van de rivier kunnen veranderen, waardoor extra aanzanding en/of erosie kan optreden en de veilige afvoer en scheepvaart in het geding kan komen. Daarom mag de rivierverruiming (gezien de ligging aan het splitsingspunt) op zichzelf niet leiden tot een wijziging van de tot noch toe geldende afvoerverdeling onder maatgevende omstandigheden. Immers, er zou dan 'vanzelf' meer water naar de IJssel vloeien.

Dijkverlegging is een rivierverruimende maatregel van een zodanige omvang dat deze in principe maar één keer wordt genomen. Toekomstige ontwikkelingen in het gebied waar dijkverlegging is gepland mogen daarbij niet door de verruimende maatregelen worden gefrustreerd. Immers de verwachting is dat de maatgevende afvoer (gemeten bij Lobith) in de komende decennia groter dan 16.000 m³/s zal worden. Dit houdt in dat er na dijkverlegging voor de toekomst voldoende mogelijkheden moeten overblijven om een eventuele verdere verhoging van de maatgevende afvoer aan te kunnen zonder de dijken dan verder te moeten verhogen of te verleggen.

Daarnaast is het niet mogelijk om (alle) rivierverruimende maatregelen langs de Nederrijn/Lek en IJssel gelijktijdig te realiseren. De verschillende rivierverruimende projecten kunnen elk op zich de afvoerverdeling beïnvloeden. Er zijn al enkele van dergelijke projecten in uitvoering, zoals de dijkverlegging Bakenhof, spoorbrug Oosterbeek en het stuweiland Driel. De Hondsbroeksche Pleij biedt, door zijn strategische ligging op het splitsingspunt, goede mogelijkheden om ook in de uitvoeringsfase van andere rivierverruimingprojecten de afvoerverdeling tussen de rivieren te sturen en/of gelijk te houden. De Hondsbroeksche Pleij vormt in dit opzicht een geschikte locatie voor het nemen van (extra) reguleringsmaatregelen. Een belangrijk aspect bij de ontwikkeling van alternatieven voor de benodigde rivierverruimende maatregelen bij de Hondsbroeksche Pleij is dan ook de mogelijkheid tot fasering van de mate waarin de rivier meer ruimte krijgt.

Tenslotte bestaat de mogelijkheid dat in de toekomst het beleid zal zijn gericht op een andere afvoerverdeling dan thans of dat de afvoerverdeling verandert door verschillende autonome ontwikkelingen langs de verschillende Rijntakken, zoals bijvoorbeeld bodemdaling of verschillen in de mogelijkheden tot verruiming van de diverse Rijntakken. Om aan allerlei mogelijke toekomstscenario's te kunnen voldoen moet de afvoerverdeling dus op verschillende manieren kunnen worden gestuurd.

Deze gezichtspunten hebben geleid tot het inzicht dat bij toename van de maatgevende afvoer het *evenredige deel daarvan (dat is 15,5% van de MA, zie tabel 2.1.) langs het splitsingspunt naar de IJssel moet kunnen worden geleid*. Bij een toename van de MA van 1.000 m³/s is dat 155 m³/s en bij een toename van 3.000 m³/s zou dat 465 m³/s zijn.

Flexibiliteit betekent echter dat kan worden ingespeeld op:

- veranderingen in de afvoerverdeling tijdens de uitvoer van maatregelen conform het Ruimte voor de rivier beleid;
- de toekomstige toename van de maatgevende afvoer;
- toekomstige veranderingen in de afvoerverdeling.

Het is derhalve noodzakelijk de verdeling van de afvoer over Nederrijn/Lek en IJssel te kunnen sturen met het oog op eventuele veranderingen in de afvoerverdeling, ook bij een verdere toename van de maatgevende afvoer boven de 16.000 m³/s (bij Lobith). Daarbij komt dat de maximaal mogelijke rivierverruiming langs de diverse Rijntakken niet evenredig is aan de huidige afvoer. De ene Rijntak kan een relatief grotere toename van de afvoer aan dan de andere (zie tabel 2.1.) [Projectgroep Spankrachtstudie, 2002].

De maximale verruiming van de afvoercapaciteit van de IJssel is, gegeven een set maatregelen waarvan uiterwaardverlaging, knelpuntverwijdering en kleinschalige dijkverlegging de hoofdmoot vormen,

eventueel in de toekomst zou kunnen verwerken wordt geschat op maximaal 800 á 888 m³/s (tabel 2.1.). De maximale verruiming van de Nederrijn/Lek wordt geschat op 200 m³/s.

4.2.2. Randvoorwaarden waterbeheersing

De dijkverlegging mag in Westervoort niet leiden tot een toename van het waterbezwaar, gezien de huidige wateroverlast bij hoge waterstanden in de rivier. Extra waterbezwaar houdt in dat er (extra) wateroverlast optreedt.

Toelichting op de waterbeheersing

Bij de dijkverlegging komt de rivier dicht op het woongebied van de gemeente Westervoort te liggen. In Westervoort is tijdens periodes van hoogwater nu reeds sprake van wateroverlast. Deze wordt veroorzaakt door :

- de kwelstroom vanuit de rivier tijdens periodes van hoogwater;
- de neerslag;
- beperkte ontwateringscapaciteit.

Tijdens periodes van grote neerslag, gecombineerd met hoge waterstanden in de rivier komt er zoveel water in Westervoort dat het water niet voldoende snel kan worden afgevoerd naar het gemaal 'De Liemers'. Dit leidt tot grondwaterstanden die te hoog zijn met betrekking tot de gebruiksfuncties in het gebied. Dit uit zich bijvoorbeeld in het onderlopen van kelders en kruipruimtes. De wateroverlast vindt al plaats bij hoge waterstanden die niet maatgevend zijn (het maatgevend hoogwater (MHW) van NAP +14,55 m is nog nooit bereikt). Dit betekent dat in de huidige situatie bij MHW de problemen groter zullen zijn dan de problemen die eerder zijn opgetreden.

veranderingen

Het landinwaarts verleggen van de dijk betekent dat de invloed van de rivier op de grondwaterstand in Westervoort toeneemt. Immers de kweldruk vanuit de rivier neemt toe (verkorte kwelengte).

Hoewel de situatie momenteel beheersbaar lijkt te zijn, is het waarschijnlijk dat als de kwelstroom toeneemt, de wateroverlast (opnieuw) zal toenemen. Het huidige ont- en afwateringssysteem is immers maar net in staat om in de huidige situatie de wateroverlast in de hand te houden. Een belangrijk aspect hierbij is dat het ont- en afwateringssysteem ook in de huidige situatie nog niet is 'getest' bij MHW.

randvoorwaarde

De gemeente Westervoort en het Waterschap Rijn en IJssel hebben dan ook als randvoorwaarde gesteld dat de rivierverruiming door dijkverlegging bij de Hondsbroeksche Pleij in (de bebouwde kom van) Westervoort niet mag leiden tot een toename van de (rivier)kwel.

4.2.3. Visie over de inpassing van de werken

De visie voor de inpassing van de werken is ontwikkeld op grond van:

- de doelstellingen van de initiatiefnemers;
- de belangrijkste waarden van landschap, natuur en cultuurhistorie;
- wensen van de gemeente, bewoners, gebruikers en betrokkenen;
- kansen en bedreigingen als gevolg van de ingreep;
- randvoorwaarden, wettelijke kaders en beleidsuitgangspunten.

doelstellingen van de initiatiefnemers

Naast de hoofddoelstelling van het project (rivierverruiming door dijkverlegging) gelden als neven-doelstellingen:

- het leveren van een bijdrage aan de realisering van de ecologische hoofdstructuur in het rivierengebied;
- het vergroten van de mogelijkheden tot recreatief medegebruik van de Hondsbroeksche Pleij.

belangrijkste landschappelijke waarden

Als belangrijkste landschappelijke waarden zijn uit de studie naar voren gekomen (zie paragraaf 3.3):

- de aardkundige waarden van de strangzone en de aangrenzende oeverwal;
- de grote onderlinge samenhang van, en de duidelijk waarneembare zonerings- en opbouw in de landschappelijke opbouw en de dragende patronen en elementen; deze laatste zijn ook zelf waardevol en onmisbaar;
- de afleesbaarheid van het natuurlijk systeem in zowel de meer natuurlijke elementen van het landschap als in het agrarisch cultuurlandschap; het geheel is waardevol;

- de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis in de patronen en elementen van het landschap;
- de visueel-ruimtelijke kwaliteit, met name de relatieve openheid, de binnendijkse ruimtematen en de lokale vergezichten, een en ander iets getemperd door het opdringen van minder fraaie elementen aan de overkant van de rivier.

belangrijkste natuurwaarden

Als belangrijkste natuurwaarden zijn uit de studie naar voren gekomen (zie paragraaf 3.4):

- de droge en vochtige stroomdalvegetaties op de Pleijdijk met zeven stroomdalsoorten, één rode lijstsoort en twee doelsoorten;
- de droge en vochtige stroomdalvegetaties op de rivieroever, maar wellicht nog waardevoller, de natte vegetaties met zeldzame (stroomdal)soorten, alles tezamen negen stroomdalsoorten, vijf rode lijstsoorten en vier doelsoorten;
- de water- en verlandingsvegetaties van de strang(zone): met vier kwelindicatoren, één stroomdalsoort, één beschermde soort en twee doelsoorten; amfibieën; broedvogels; watervogels in het winterhalfjaar;
- het cultuurlandschap van de Pleijpolder als zodanig, met minder algemene broedvogels (waarvan drie rode lijstsoorten) en talrijke pleisterende watervogels in het winterhalfjaar.

belangrijkste cultuurhistorische waarden

Als belangrijkste cultuurhistorische waarden zijn uit de studie naar voren gekomen (zie paragraaf 3.5):

- het oude cultuurlandschap, met als meest waardevolle elementen de oude bandijk, het verkavelingspatroon en het ensemble van terpboerderij De Boven Pleij en zijn akkercomplex;
- het 'oude Pleywerk' van 1773-74: de bochtafsnijding van de IJssel en de bijbehorende Pleijdijk.

wensen

De algemene wens is het respecteren van de huidige functies en gebruiksvormen.

De gemeente Westervoort streeft naar een verbeterde afstemming tussen de verschillende gebiedsfuncties en de waarden van natuur en landschap, verdere ontwikkeling van die waarden en een verruiming van de recreatieve uitlopmogelijkheden. Dit streven is neergelegd in het Landschapsbeleidsplan [Gemeente Westervoort, 1995] en de uitwerking daarvan voor de Hondsbroeksche Pleij. Het plan gaat overigens nog uit van een situatie zonder rivierverruiming.

Ook de leden van de adviesgroep hebben vanuit hun optiek hun wensen ingebracht. De kernpunten van de wensen zijn hieronder weergegeven:

wensen op het gebied van landschap en cultuurhistorie

De inrichting en inpassing van het werk moet nadrukkelijk gericht zijn op het behoud en de versterking van bestaande landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het gebied.

wensen op het gebied van natuur

Bij de inrichting en inpassing moet nadrukkelijk worden geanticipeerd op mogelijkheden voor de ontwikkeling van riviergebonden natuur. Daarbij is aandacht gewenst voor de potentie van het gebied als 'stapsteen' tussen natuurontwikkeling in de Gelderse Poort en meer stroomafwaarts gelegen gebieden als de Blauwe Kamer en de Duursche Waarden. Van belang is ook dat waar mogelijk wordt gekomen tot een (bij)passend natuurgericht beheer en er wordt aandacht gevraagd voor de rol die agrariërs hierin mogelijk kunnen vervullen.

wensen op het gebied van recreatie

De ligging van het gebied als 'voortuin' van Westervoort stelt eisen aan de ontsluiting van het gebied voor recreatieve functies. De langzaamverkeersroute over de Pleijdijk moet dan ook worden behouden. Daarnaast dienen de gebruiksmogelijkheden van de Hondsbroeksche Pleij zelf in beeld te worden gebracht, alsmede de functies van het studiegebied voor de hengelsport.

wensen op het gebied van verkeer

De toekomstige verkeersfunctie van de oude Westervoortse bandijk (Rijndijk-Schans) verdient aandacht. Het huidige gebruik wordt door een deel van de aanwonenden als niet in overeenstemming met de functie en uitvoering van de weg beschouwd.

wensen op het gebied van wonen en werken

Handhaving van het bedrijventerrein past in beginsel niet in de visie voor het gebied. Voor de woonfunctie moet worden onderzocht in hoeverre die in het gebied kan worden behouden.

kansen en bedreigingen

De rivierverruiming kan in landschappelijke en cultuurhistorische zin worden gezien als vervanging, modernisering of uitbouw van het 'oude Pleywerk' van 1773 - 1774. De toen gegraven nieuwe bovenmond van de IJssel blijkt te krap gedimensioneerd te zijn en vraagt om een eigentijdse aanpassing. Het is wenselijk om hierbij zoveel mogelijk aan te sluiten bij de strakke vormgeving die toen al is gekozen, zodat het nieuwe waterstaatswerk een eigen modern gezicht toont, terwijl tegelijkertijd de lijnen van het historisch gegroeide landschap worden gerespecteerd.

Zoals reeds in de Startnotitie werd aangegeven, is er voor de dimensionering van het Pleywerk een omslagpunt waarbij de rivierverruiming gaat conflicteren met de waarden van het landschap van de Pleijpolder.

Voor de natuur zijn er zowel buiten- als binnendijs grote kansen. Buitendijs gaat het om de ontwikkeling van stroomdalgraslanden op de hogere terreindelen en op de dijken zelf, en om de ontwikkeling van natte oevervegetaties op de lagere delen en direct aan de rivier. Met name voor pioniervegetaties kan vergroting van de oeverlengte in de vorm van een nevengeul goede uitgangspunten opleveren. Van zo'n nevengeul profiteren bovendien ook waterdieren (vissen en macrofauna), die in de té dynamische hoofdgeul van de rivier thans weinig te zoeken hebben. Belangrijk bij dit alles is de vergroting van de functie als ecologische stapsteen en verbinding op het niveau van het riviertraject die aldus gerealiseerd zou kunnen worden. Agrarisch gebruik van het buitendijs gebied past slecht bij de gesuggereerde ontwikkeling, waarbij natuurontwikkeling centraal staat.

Tegenover deze buitendijs kansen staan echter ook grote kansen voor de binnendijs natuur. Met wat meer variatie, maar zonder de belangrijke openheid al te zeer te verminderen, kan de waarde voor broedvogels nog aanzienlijk toenemen. Verdere ontwikkeling van de strangzone als natte gordel zou grote kansen bieden voor waardevolle, mede door kwel gevoede vegetaties; tevens zou dit voor weidevogels en pleisterende watervogels extra mogelijkheden bieden. Bij een dergelijke ontwikkeling blijft er plaats voor agrarisch gebruik en beheer.

Het creëren van kansen voor de buitendijs natuur kan ten koste gaan van binnendijs ruimte, terwijl binnendijs even kansrijke ontwikkelingen mogelijk zijn. Dit is een lastig dilemma. Daar komt bij dat de benodigde ruimte buitendijs ten koste zal gaan van het waardevolle binnendijs landschap, in al zijn - zeker ook cultuurhistorische - kwaliteiten. Hoe dan ook zal het landschap - in brede zin - van de Pleijpolder te lijden hebben van de rivierverruiming; de mate waarin is direct afhankelijk van de dimensionering van het waterstaatswerk. Een van de gevolgen zal ook zijn dat het Landschapsbeleidsplan van de Gemeente Westervoort in meerdere of mindere mate op de helling gaat. Dit kan aanpassing inhouden, maar ook de noodzaak voor een nieuw beleids- of Landschapsplan.

Uitvoering van de rivierverruiming kan ingrijpende gevolgen hebben voor de bedrijvigheid in het gebied - agrarisch en anderszins - en voor de woonfunctie. Voor deze problemen is er eigenlijk geen remedie te vinden in inrichtingsmaatregelen. Het waterstaatswerk zelf laat vrijwel geen andere functies toe dan een ecologische en recreatieve.

Rivierverruiming kan ook leiden tot een toename van de wateroverlast in Westervoort. Het is de bedoeling dit te voorkomen door waterhuishoudkundige maatregelen in de Hondsbroeksche Pleij zelf. Deze maatregelen (bemaling en nieuwe watergangen, zie paragraaf 4.3.6.) vergen eveneens ruimte, ten

coste van het landschap van de Pleijpolder. Bemaling kan, afhankelijk van het te handhaven streefpeil, strijdig zijn met de belangrijke functie voor watervogels in het winterhalfjaar. Ook voor dit probleem is er niet zonder meer een remedie voorhanden.

Méer natuur in de Hondsbroeksche Pleij, buiten- of binnendijks, betekent een belangrijke bijdrage aan de recreatieve functie. Grotere oppervlakken natuur kunnen wat beter tegen een stootje dan kwetsbare snippers. Ook zou er wat meer te beleven zijn in het gebied, en zou het actiever kunnen worden verkend. Enige beperking of zonering is echter nodig om te voorkomen dat het gebied wordt overlopen. Natuur buitendijks is over het algemeen wat robuuster dan de van zichzelf kwetsbaardere natuurtypen die binnendijks kunnen worden gerealiseerd.

Een extra attractie zouden de rivierwerken kunnen vormen, zowel de oude als de nieuwe. Toegankelijkheid is daarvoor wel een voorwaarde.

Ten aanzien van specifieke voorzieningen is bescheidenheid raadzaam. Gebaande paden, borden, banken, informatiepanelen en kunstuitingen zijn er al gauw te veel; het rivierlandschap is van zichzelf spannend en gastvrij genoeg.

De rivierverruiming vergt per definitie ruimte van de huidige Pleijpolder en bedreigt de daaraan verbonden waarden en functies in meerdere of mindere mate. Specifiek te noemen waarden zijn die van het cultuurlandschap als zodanig, de natuurwaarden in de strangzone, het agrarisch gebruik en de woningen in het gebied.

randvoorwaarden

De hardste randvoorwaarde is de noodzaak tot een aanzienlijke rivierverruiming met het oog op de toekomstige veiligheid tegen overstroming over lange riviertrajecten. Dit is tevens de hoofddoelstelling van het project. Beperkende voorwaarden hierbij zijn het respecteren van de Speciale Beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn buitendijks en van de status van de gehele Hondsbroeksche Pleij als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en de in dat kader geformuleerde natuurdoelen. Uitgaande van een dwingende noodzaak van groot openbaar belang danwel redenen van groot maatschappelijk belang met betrekking tot de rivierverruiming zal eventuele aantasting van natuurwaarden uiteindelijk formeel wel als aanvaardbaar worden beoordeeld, maar is minimalisatie, mitigatie en/of compensatie van de schade vereist.

resumé

Samengevat is de visie op het gebied als volgt:

rivier

- voldoende ruimte bieden aan de rivier;
- versterken van de riviergebonden natuur (oever en dijk);
- versterken samenhang tussen riviernatuur.

dijk

- herkenbaarheid als dijk behouden;
- versterken soortenrijke taludvegetaties;

binnendijks gebied

- respecteren van het historisch cultuurlandschap;
- versterken kwelgebonden natuur;
- voorkomen van extra wateroverlast in Westervoort;
- respecteren en versterken functie voor broed- en overwinterende (water)vogels;
- versterken functie voor stedelijk uitloop in combinatie met natuur en extensief agrarisch gebruik.

4.3. De voorgenomen activiteit, in zijn onderdelen

4.3.1. Maatregelen en (deel)elementen

maatregelen

Aan voornoemde randvoorwaarden en uitgangspunten wordt voldaan door de navolgende maatregelen te nemen:

- verruiming van het winterbed door dijkverlegging;
- sturing van de afvoerverdeling door aanleg van een regelwerk;
- binnendijkse maatregelen op het vlak van de waterbeheersing;
- binnen- en buitendijkse inpassingsmaatregelen.

De verruiming van het winterbed van de Nederrijn en de IJssel ter plaatse van het plangebied wordt gerealiseerd door de huidige primaire waterkering naar het oosten te verleggen. De nieuwe dijk wordt bovenstrooms bij Schans en benedenstrooms bij de Veerдам aangesloten op de bestaande dijk.

Ter geleiding van het zomerbed van de IJssel in verband met de scheepvaart (leidijk) en ter voorkoming van ongewenste dwarsstromen daarin moet de Pleijdijk langs de IJssel blijven bestaan. Daarnaast is de Pleijdijk van belang in verband met voldoende verval in de hoogwatergeul. Verder speelt het behoud van het morfologisch evenwicht van het splitsingspunt een rol.

In het (nieuwe) winterbed van de IJssel wordt een hoogwatergeul aangelegd. Door deze hoogwatergeul wordt de extra afvoer bovenstrooms van het splitsingspunt aan de Nederrijn onttrokken en vervolgens ter hoogte van de Veerдам in het huidige winterbed naar de IJssel geleid. De hoogwatergeul wordt aan de westkant begrensd door de oude Pleijdijk en aan de oostkant door een nieuw aan te leggen primaire waterkering. De Veerдам moet (deels) worden verwijderd.

In de hoogwatergeul wordt, tussen de leikade en de nieuwe dijk, een regelwerk aangelegd, waarmee de afvoer door de geul en derhalve de verdeling van het water over de Nederrijn/Lek en de IJssel kan worden gestuurd.

Verder worden binnendijks maatregelen genomen om een toename van het waterbezwaar in Westervoort te voorkomen. Het gaat hierbij om de realisering van een voorziening die de kwel in de polder afvangt (een kwelvenster) en een gemaal dat het afgevangen water weer op de IJssel uitslaat.

Tenslotte worden binnen- en buitendijks de nodige inpassingsmaatregelen getroffen ter mitigatie en compensatie van waarden die verloren gaan en ter vergroting van de kansen voor het ontstaan van nieuwe waarden.

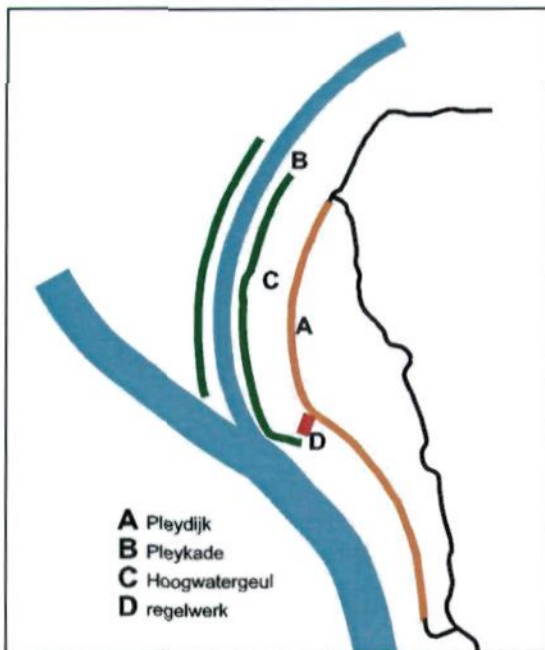
(deel)elementen

De rivierverruiming door dijkverlegging bij de Hondsbroeksche Pleij omvat derhalve de volgende (deel)elementen:

- het verleggen van de Pleijdijk (nieuwe naam: Pleydijk) langs de Nederrijn en de IJssel;
- het behouden van een deel van de Pleijdijk (nieuwe naam: Pleykade) langs de IJssel als leidijk;
- het aanleggen van een hoogwatergeul langs de IJssel;
- de aanleg van een regelwerk in de hoogwatergeul;
- het realiseren van waterbeheersende voorzieningen in de vorm van een kwelvenster in de strangzone, in combinatie met een gemaal;
- het treffen van de nodige inpassingsmaatregelen.

In afbeelding 4.2. zijn de verschillende elementen van het voornemen schematisch weergegeven.

Afbeelding 4.2. Schematisch overzicht van de elementen van de voorgenomen activiteit



Deze elementen vormen samen één geheel; geen enkel element kan op zinvolle wijze uit dit geheel worden geïsoleerd. Uit functioneel oogpunt is er ten aanzien van de dijkverlegging, de hoogwatergeul, de Pleykade en het regelwerk dan ook sprake van één waterstaatswerk. De voorlopige werknaam daarvan is: **het Pleywerk**.

De maatregelen die worden getroffen om de waterhuishouding in het samenhangende watersysteem van de Hondsbroeksche Pleij en Westervoort te reguleren worden tezamen genoemd: **de waterbeheersing**.

Tenslotte is het doel van dit project deze rivierverruimende maatregelen zo goed mogelijk in hun omgeving in te passen: **de inpassing van het Pleywerk**.

4.3.2. De nieuwe Pleydijk

uitgangspunten en motivering

De uitgangspunten hebben betrekking op de (omvang van) de dijkverlegging en op de constructie van de nieuwe dijk.

dijkverlegging

Zowel langs de Nederrijn als de IJssel wordt de rivierverruiming uitgevoerd door middel van een dijkverlegging. Voor de motivering daarvan wordt verwezen naar paragraaf 2.1). De nieuwe dijk (nieuwe naam: 'Pleydijk') wordt de nieuwe primaire waterkering. De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt afgegraven, maar langs de IJssel als leidend gehandhaafd (zie paragraaf 4.3.3). De nieuwe primaire waterkering sluit nabij Schans en nabij de Veerdam aan op de daar aanwezige primaire waterkering, zowel wat betreft ligging als hoogte. De verleggingsafstand van de dijk is afhankelijk van de mate waarin de doelstelling wordt gerealiseerd. Bij realisering van de minimale verruiming moet de verlegging langs de IJssel 150 meter zijn en langs de Nederrijn 100 meter. Afhankelijk van de te realiseren toekomstwaarde (maximale extra afvoer IJssel circa 800 m³/s, Nederrijn/Lek circa 200 m³/s en Nederrijn circa 1.000 m³/s) loopt deze afstand op tot 250 meter langs de IJssel en 150 meter langs de Nederrijn.

Motivering

De verleggingsafstanden zijn het resultaat van berekeningen ter onderbouwing van de mate van toekomstwaarde:

- Een minimale rivierverruiming, gericht op de taakstelling en dus op een nieuwe maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith in 2001, betekent een toename van 367 m³/s over de Nederrijn en 155 m³/s over de IJssel (tabel 2.1.). Een dijkverlegging van respectievelijk 50 meter langs de Nederrijn en 70 meter langs de IJssel is voor deze toenames voldoende [achtergronddocument Rivierkundige aspecten].
- Een ingreep zonder toekomstwaarde is echter niet duurzaam en voldoet niet aan de doelstelling. Om 'geen spijt' van de dijkverlegging te krijgen is een grotere verleggingsafstand wenselijk. De minimale verlegging is bepaald op een extra afvoer van 367 m³/s over de IJssel. Deze afvoer is afgestemd op de mogelijkheid de extra afvoer (bij een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith) van de Nederrijn/Lek (212 m³/s) ook via de IJssel af te kunnen voeren (155 m³/s + 212 m³/s = 367 m³/s). De verleggingsafstand van de dijk langs de IJssel is dan 140 meter [achtergronddocument Rivierkundige aspecten]. Als de IJssel 367 m³/s en de Nederrijn/Lek 212 m³/s zou kunnen afvoeren, moet de afvoercapaciteit van de Nederrijn 579 m³/s zijn. De bijbehorende verleggingsafstand langs de Nederrijn is dan 80 meter (lineair geëxtrapoleerd), afgerond op 100 meter.
- Een maximale rivierverruiming, gericht op een toekomstige nieuwe maatgevende afvoer boven 16.000 m³/s bij Lobith (oplopend tot wellicht 18.000 m³/s), zou bij een gelijkblijvende afvoerverdeling leiden tot afvoertoesnames van circa 1.100 m³/s over de Nederrijn en 465 m³/s over de IJssel (zie tabel 2.1.). Zie echter onderstaand punt.

Voor de IJssel geldt dat de maximale toekomstwaarde wordt bepaald door de afvoer die maximaal naar de IJssel kan worden afgevoerd, te weten circa 800 m³/s (tabel 2.1.). De dijk langs de IJssel moet daartoe 250 meter worden teruggelegd [achtergronddocument Rivierkundige aspecten]. De maximale afvoercapaciteit van de Nederrijn/Lek bedraagt circa 200 m³/s, zodat de maximale dijkverlegging langs de Nederrijn moet zijn afgestemd op een extra afvoer van circa 200 + 800 = circa 1.000 m³/s. De bijbehorende dijkverlegging langs de Nederrijn is circa 150 meter (lineair geëxtrapoleerd).

Er is geen rivierkundige noodzaak om de dijkverlegging langs de Nederrijn ook ter plaatse van de bebouwing bij de Schans door te zetten. Omdat de bebouwing de rivierkundige doelstelling van het project niet in de weg staat, kan de bebouwing aldaar worden gehandhaafd.

Motivering

Uit de berekeningen bleek dat deze plaatselijke vernauwing in het winterbed slechts een geringe invloed heeft op de afvoercapaciteit in het projectgebied.

De noodzaak tot het verwijderen van de woning aan de Veerdam is afhankelijk van de gewenste toekomstwaarde en de daarbij behorende vorm (breedte) van de hoogwatergeul, alsmede het moment waarop wordt voorzien in toekomstwaarde (fasering). Voor het verkrijgen van de maximale toekomstwaarde moet vrijwel de gehele Veerdam (met woning) worden verwijderd. Bij de rivierverruiming conform de taakstelling kan de woning aan de Veerdam worden gehandhaafd ten koste van een geringe vernauwing in de hoogwatergeul ter plaatse van de woning.

Het composteringsbedrijf met zijn bedrijfswoningen kan alleen behouden blijven door de dijk ter hoogte van het bedrijf circa 280 meter te verleggen.

constructie van het dijklichaam

Hierna worden de belangrijkste aspecten over de constructie van het dijklichaam toegelicht. Voor nadere specificaties en onderbouwingen wordt verwezen naar het Dijkontwerp.

veiligheid

De eerste eis waaraan de dijk moet voldoen, is de mate van beveiliging tegen overstromingen van het achterliggende gebied. Volgens de Wet op de waterkeringen geldt als aanvaardbare kans op overstroming die van 1/1.250 jaar. Hierbij geldt een aantal overwegingen die zijn aangegeven in navolgend tekstkader.

Overwegingen bij de veiligheid

Bij het hanteren van de overschrijdingsfrequentie 1/1.250 jaar moet bij de technische uitwerking van het ontwerp rekening worden gehouden met de omstandigheid dat:

- de waterstanden bij een gegeven afvoer niet exact, maar slechts binnen een zekere spreidingsband zijn te bepalen;
- de belasting op dijken niet uitsluitend wordt bepaald door de waterstand, maar ook door andere verschijnselen, waarvan golfaanval (golfploop) de voornaamste is;
- de ontwerp- en uitvoeringstechnieken geen absolute garantie geven voor het bereikte resultaat wat betreft de sterkte en stabiliteit van de dijkconstructie, zodat zekere veiligheidsmarges moeten worden aangehouden;
- daarom moet ook rekening worden gehouden met de overige belastingen en voor de toe te passen veiligheidsmarges.

Het waterkerend vermogen (de sterkte) van de dijk wordt gekarakteriseerd door de kruinhoogte en de stabiliteit van de dijk:

- eisen over de kruinhoogte hangen samen met het toelaatbaar overslagdebiet. De vaststelling van dit debiet is afhankelijk van de weerstand tegen erosie en het oppervlakkig afschuiven van de grond of van het binnentalud door overslaand water. Daarnaast zijn begaanbaarheid, bereikbaarheid en berijdbaarheid van de kruin en eventuele bermen op het binnentalud onder maatgevende omstandigheden van invloed;
- de stabiliteit van de dijk wordt bepaald door de buiten- en binnenwaartse macrostabiliteit. Deze kunnen sterk beïnvloed, dan wel bepaald worden door de weerstand van de taluds tegen piping en micro-instabiliteit. Daarnaast wordt de stabiliteit beïnvloed door de bekleding van de dijk.

Het ontwerp gaat uit van ontwerpcriteria over kruinhoogte, waterdichtheid, erosiebestendigheid en standzekerheid ten aanzien van interne erosie en afschuiving.

kruinhoogte

Het aanleggen van de kruin van een dijk op het niveau van de ontwerpwaterstand is niet voldoende. Er is een zekere waakhoogte nodig. Onder waakhoogte wordt verstaan het verschil tussen de kruinhoogte en de hoogte van de maatgevende waterstand. De waakhoogte heeft de volgende functies:

- het voorkomen van ernstige golfoverslag;
- het compenseren van onzekerheden in de berekening van de ontwerpwaterstand;
- het compenseren van waterstandsverhogingen door opwaaiing;
- het compenseren van inklinking van het dijklichaam;
- het compenseren van zetting van de ondergrond van het dijklichaam;
- het begaanbaar houden van de kruin van de dijk voor inspectie.

De minimale waakhoogte is tenminste 0,50 meter. Indien de te verwachten golfploop daar aanleiding toe geeft, moet de minimale waakhoogte worden vergroot om golfoverslag te beperken.

Overhoogte

Indien zettingen en klink van de dijk te verwachten zijn, dient bij aanleg of verbetering een overhoogte te worden aangebracht boven de minimaal benodigde waakhoogte (tezamen de aanleghoogte). Deze overhoogte dient zodanig te worden bepaald dat de zakking van de dijk in een zekere vastgestelde tijdsperiode de kruin niet onder het niveau van de minimaal benodigde waakhoogte zal komen. Voor het ontwerp dient als richtlijn te worden aangehouden dat als gevolg van zetting en klink binnen een periode van 50 jaar na aanleg geen verhoging van de dijk nodig is.

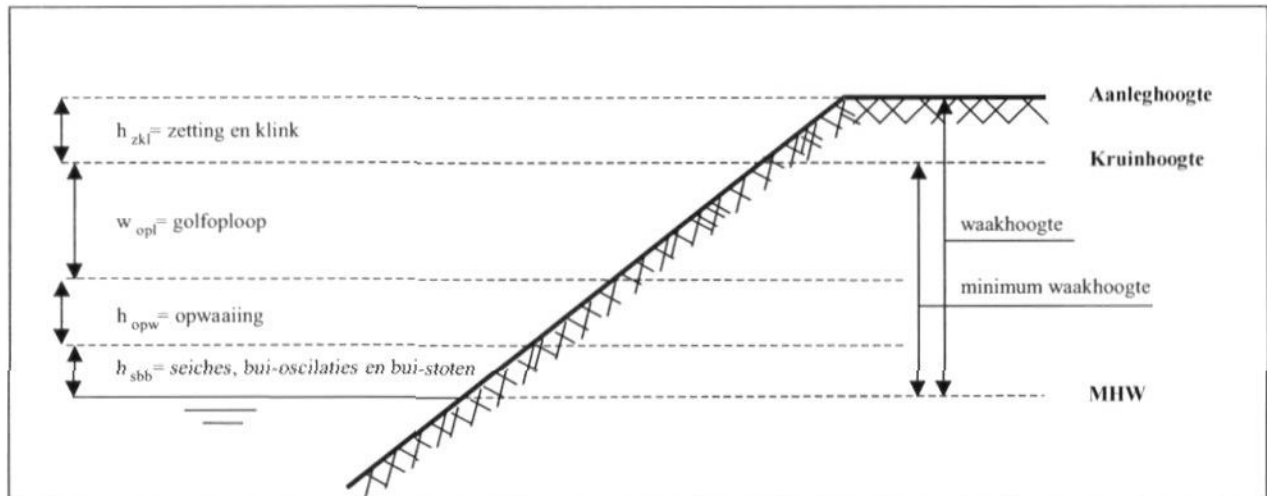
Conform de Leidraden wordt de benodigde kruinhoogte als volgt berekend:

$$h_{\text{aanleg}} \geq \text{MHW} + h_{\text{sbb}} + h_{\text{opw}} + w_{\text{opl}} + h_{\text{zkl}}$$

waarin:

- h_{aanleg} = de aanleghoogte;
- MHW = maatgevende hoogwaterstand;
- h_{sbb} = verhoging van de waterstand door seiches, bui-oscillaties en buistoten;
- h_{opw} = opwaaiing;
- w_{opl} = golfploop;
- h_{zkl} = verhoging in verband met verwachte klink en primaire –en secundaire zettingen.

Afbeelding 4.3. Bepaling van de kruinhoogte van de nieuwe dijk



In tabel 4.1. zijn de resultaten van de bepaling van de kruinhoogte per kilometering samengevat weergegeven. Het Maatgevende Hoogwater inclusief de golfloop resulteren voor de Pleijdijk in een minimaal benodigd kruinhoogte. Indien de golfloop kleiner is dan 0,5 m dan wordt de minimaal vereiste waakhoogte van 0,5 m aangehouden.

Door het Waterschap Rijn en IJssel is als eis vastgelegd dat de nieuwe Pleijdijk in de bestaande dijkkring moet worden ingepast, zonder een overlaat te creëren (lokale verlaging in de dijkkring). Dit houdt in dat de dijk wat betreft hoogte moet aansluiten op de bestaande dijk. De kruinhoogten dienen dan ook bij de Veerdam en de Schans respectievelijk NAP +15,73 m en NAP + 14,45 m te bedragen.

Tabel 4.1. Vereiste kruinhoogte en ontwerp-kruinhoogte

	kilometering	MHW [m t.o.v. NAP]	minimum waakhoogte [m]	vereiste kruin- hoogte [m t.o.v. NAP]	ontwerp kruinhoogte (excl. Zetting en klink) [m t.o.v. NAP]
Schans	Km 0,00	14,68	0,73	15,41	15,73
	Km 0,50	14,63	0,78	15,41	15,73
	Km 0,83	14,60	0,76	15,36	15,68
	Km 1,00	14,59	0,77	15,36	15,68
Regelwerk	Km 1,38	14,55	0,68	15,23	15,55
	Km 1,75	14,34	0,50	14,84	15,01
	Km 2,10	14,11	0,50	14,61	14,78
Gemaal	Km 2,35	13,95	0,50	14,45	14,62
Veerdam	Km 2,62	13,78	0,50	14,28	14,45

Uit deze tabel blijkt dat de ontwerp kruinhoogte hoger ligt dan de minimaal vereiste kruinhoogte.

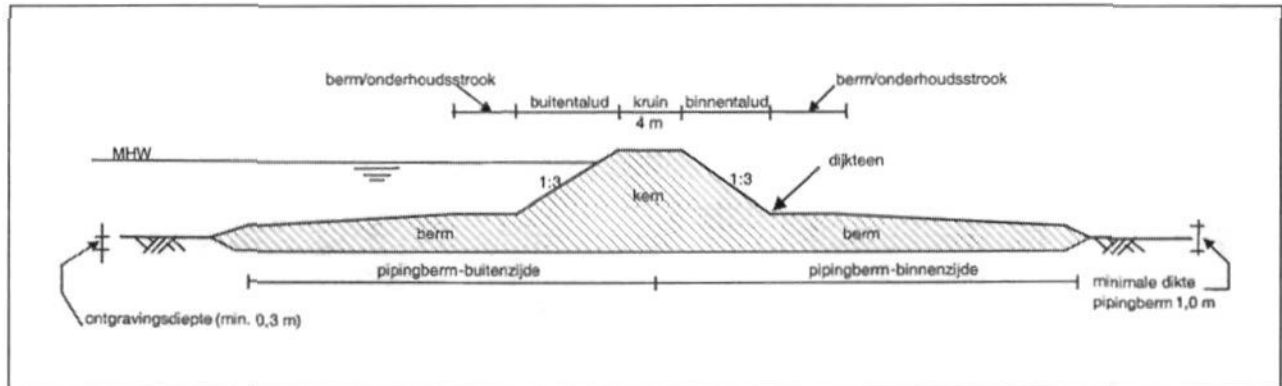
MHW

In december 2001 zijn de Hydraulische Randvoorwaarden opnieuw vastgesteld [RWS DWW, 2002]. De MHW's corresponderen met een afvoer gemeten bij Lobith van 16.000 m³/s. Gemiddeld is ter hoogte van de Hondsbroeksche Pleij een toename van het MHW met circa 15 à 20 cm opgetreden ten opzichte van de MHW op basis van de Hydraulische Randvoorwaarden (HR) 1996 [RWS DWW, 1996]. Met de aanleg van de nieuwe Pleijdijk wordt tevens een rivierverruiming gerealiseerd die de stijging van de maatgevende hoogwaterstand compenseert tot het MHW niveau van de Hydraulische Randvoorwaarden 1996, welke corresponderen met een afvoer gemeten bij Lobith van 15.000 m³/s. De hoogte en sterkte van de Pleijdijk kan daarmee getoetst worden aan de Hydraulische randvoorwaarden 1996. Om in de totale dijkkring geen plaatselijke verlaging of overlaat te creëren geldt tevens dat kruin van de Pleijdijk een gelijke hoogte moet houden en het dijklichaam een gelijke sterkte in vergelijking met de huidige Pleijdijk. De dijk voldoet daarmee ruim aan HR 1996.

principeprofiel

Het ontwerp van de nieuwe Pleydijk is gebaseerd op allerlei TAW-leidraden voor het ontwerp van rivierdijken, in combinatie met plaatselijke geotechnische condities. Verder bestaat er een voorkeur voor het toepassen van een zachte bekleding op grond van provinciaal beleid (zie het rapport 'Hard of zacht', Provincie Gelderland, 1997. Afbeelding 4.4. geeft een principedoorsnede.

Afbeelding 4.4. Principeprofiel van de nieuwe dijk



Het dijklichaam van de nieuwe primaire waterkering krijgt een kruinbreedte van 4 meter, dat is ongeveer even breed als de huidige Pleydijk langs de Nederrijn. De taludhellingen zijn, vanuit overwegingen van mechanisch (maai)beheer, in beginsel niet steiler dan 1:3.

materiaalaspecten

Overeenkomstig de huidige praktijk van het Waterschap Rijn en IJssel wordt de dijk in beginsel uitgevoerd als een kleidijk. Afhankelijk van de beschikbaarheid ter plaatse van klei en zand (grondbalans) kan ook een kleidijk met een zandkern¹³ worden overwogen. Beide materialen hebben vóór- en nadelen. De belangrijkste daarvan zijn:

- zand klinkt minder in dan klei;
- zand heeft een hogere schuifsterkte dan klei;
- zand is gemakkelijker en sneller te verwerken dan klei (dit geldt vooral de verdichting);
- zand is sterker waterdoorlatend dan klei;
- *zand spoelt in stromend water gemakkelijker weg dan klei;*
- konijnen en mollen vormen een risico, vooral bij dijken met een kern van zand en een afdekking van klei. Een volledige kleidijk heeft een grotere veiligheid tegen deze mechanismen;
- toepassing van één materiaaltipe vereenvoudigt de uitvoering; de uitvoering in twee verschillende materialen betekent extra handelingen tijdens de uitvoering. Dit kan leiden tot een langere uitvoeringstijd en tot extra kosten;
- in Nederland is veel ervaring met kleidijken. De bestaande Pleydijk is ook uit kleimateriaal opgebouwd;
- een kleidijk kost circa 10% meer klei dan een dijk met een zandkern.

De kleidijk krijgt een positieve beoordeling op de aspecten ervaring, water(on)doorlatendheid, uitvoering en duurzaamheid. De beheerder (Waterschap Rijn en IJssel) kent aan deze aspecten de meeste waarde toe. Daarom is er gekozen voor een kleidijk.

¹³ De toepassing van de kleidijk maakt de dijk minder doorlatend. Hierdoor ligt het freatisch vlak binnen het dijklichaam lager (daarmee is er minder kans op uittredend water aan de teen van de dijk). De verwachting is echter dat er te weinig geschikte klei uit het werk zal vrijkomen. De zandkern omvat slechts circa 10% van het totale volume (zie bijlage 5.1).

lokale invullingen

Uit het grondonderzoek is gebleken dat direct vanaf het maaiveld voornamelijk klei (0,4 m tot 1,5 m dikte) wordt aangetroffen. De aangetroffen klei is licht tot sterk zandig. Door de vrij dunne kleilaag binnendijks kan opbarsting optreden bij hoge waterstanden. Dit wordt bevestigd door de waarneming dat het maaiveld bij hoog water binnendijks regelmatig vochtig is. Aangezien de aangetroffen (zandige) grondslag, in combinatie met het dunne kleidek, pipinggevoelig is, moeten in het ontwerp hiertegen maatregelen worden opgenomen. Hierbij wordt de kwellingte (pipinglengte) zodanig verlengd dat er geen gevaar voor piping meer aanwezig is. Om dit te realiseren wordt de onderzijde van het dijklichaam, inclusief de bermen, aan de binnen- en buitentalud zijde voorzien van ondoorlatend (klei)materiaal (pipingberm) die niet opbarst onder MHW condities. De lengte van de pipingberm is vooralsnog de afstand van de teen van de buitentalud berm tot aan het einde van de binnentalud berm. De minimale dikte van deze berm bedraagt circa 1,0 m. Het cunet van deze berm wordt circa 0,3 m ontgraven om een goede aansluiting te krijgen tussen ondergrond en dijklichaam. Na stabiliteits- en opbarstberekeningen wordt dit profiel verder gedetailleerd [zie het Dijkontwerp].

Het 'principeprofiel' van de dijk varieert, afhankelijk van de samenstelling en hoogteligging van de ondergrond. De verschillen in de ondergrond zijn in noord-zuid richting groter dan de verschillen in oost-west richting, zodat de afwijkingen van het 'standaardprofiel' tussen de twee tracés ongeveer gelijk zijn. In tabel 4.2. is de variatie in het principeprofiel weergegeven.

Tabel 4.2. Variatie in het principeprofiel van de dijk

kilometrerings	pipingsberm-buitenzijde	pipingsberm binnenzijde	totaal
	[m]	[m]	
Km 0,000	43,9	30	73,9
Km 0,500	43,2	30	73,2
Km 0,830	42,8	30	72,8
Km 1,000	42,6	30	72,6
Km 1,383	42,0	30	72,0
Km 1,750	39,0	30	69,0
Km 2,100	35,6	30	65,6
Km 2,624	35,8	25	60,8

Lokaal kunnen nog kleine wijzigingen worden aangebracht in de vorm van een:

- stabiliteitsberm, om het verhang in het grondwaterverloop te beïnvloeden;
- 'droge voeten'berm, om de binnenteen van de dijk droog te houden.

inpassing

dijkontwerp

De nieuwe Pleydijk is met zijn dubbelfunctie als waterkering én leidijk een buitenbeentje. Het bijzondere karakter komt (net als in de huidige situatie) in eerste instantie markant tot uitdrukking in de ligging van de dijk in het landschap, daarnaast in het scherpe vormcontrast met de oude Westervoortse banddijk. Dit contrast neemt als het ware vanzelf toe bij een gloednieuwe dijk, in dit geval met brede kleibermen en zonder historisch gegroeide afwijkingen en landschappelijke dwangpunten.

Om deze redenen wordt het niet zinvol geacht ook nog eens met opzet een 'afwijkend' dijkprofiel te kiezen. De taludhellingen worden derhalve 'standaard' uitgevoerd, namelijk 1:3 aan beide zijden. De aansluitingen op de oude Westervoortse banddijk blijven zoals ze waren; de dijkverlegging (en daarmee de nieuwe dijk) begint pas op enige afstand (tussensstuk 'oude Pleydijk' bij Schans en tussensstuk(je) Veerdam). Extra markering wordt niet nodig geacht.

Vanaf de voet van de dijk (binnen en buiten) sluiten kleibermen van circa 20 meter breed onder een flauwe helling aan op het maaiveld. Langs de dijkvoet (dat wil zeggen direct onderaan het dijktafval, op de kleiberm) zijn stroken van 4 meter breed gereserveerd als onderhoudsstrook. De teen van de dijk

(het einde van de kleiberm) ligt gemiddeld circa 40 meter uit de as, en circa 20 meter uit de voet. De kruin van de Pleydijk heeft een breedte van 4 meter. Op de kruin ligt een inspectiepad van 3 meter breed, zodat er voor de bermen 2 x 0,5 meter overblijft. Het inspectiepad wordt verhard en 'onder gedogen' opgesteld voor fietsers en voetgangers.

taludbekleding en beheer

Omdat de dijk nauwelijks wateroverslag heeft, kunnen er minder hoge eisen gesteld worden aan de erosiebestendigheid van de taludbekleding aan de binnenzijde van de dijk. Omdat een wat schralere toplaag op de taluds kan worden toegepast met een wat lager lutumgehalte, zijn er meer mogelijkheden voor het ontwikkelen van soortenrijke taludvegetaties. Dit past in het streven van het toekomstig beheer, dat er op is gericht om de mogelijkheden voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetaties te verbeteren.

In het licht van het voorgaande wordt de nieuwe dijk afgewerkt met een schrale toplaag met een lutumgehalte van 15 tot maximaal 20% voor een erosiebestendige vegetatie van stroomdalgrasland. Dit vegetatietype is overal op de nieuwe Pleydijk kansrijk, droog stroomdalgrasland echter pas boven een niveau van NAP + 10,50 à 11,50 m. Voor beheer en onderhoud is zowel binnen- als buitendijks een onderhoudsstrook gereserveerd van 4 meter breed, gemeten uit de teen van de dijk.

4.3.3. Overige onderdelen

Behalve de dijkverlegging omvat het project de volgende andere onderdelen:

- (het behouden van) de Pleijdijk (nieuwe naam: Pleykade) langs de IJssel als leidijk;
- (het aanleggen van) een hoogwatergeul langs de IJssel;
- (de aanleg van) een regelwerk in de hoogwatergeul;
- (het realiseren van) waterbeheersende voorzieningen in de vorm van een kwelvenster in de strangzone, in combinatie met een gemaal;
- overige aspecten.

Deze overige onderdelen worden hierna kort beschreven. Voor meer informatie wordt verwezen naar bijlage 10 van het Bijlagenrapport.

de Pleykade

De bestaande Pleijdijk langs de IJssel (nieuwe naam 'Pleykade') wordt gehandhaafd als leidijk tussen de IJssel en de hoogwatergeul. De Pleykade blijft een belangrijk onderdeel van het systeem dat de waterverdeling over de IJssel en Nederrijn bepaalt en daarmee de veiligheid tegen overstroming benedenstrooms garandeert. Bovendien wordt het handhaven van dit deel van de Pleijdijk uit cultuurhistorische overwegingen wenselijk geacht. De Pleijdijk langs de Nederrijn wordt afgegraven tot NAP + 12.00 m.

de hoogwatergeul

De hoogwatergeul wordt in beginsel vóór het splitsingspunt van de Nederrijn afgeleid en stroomafwaarts langs de IJssel voortgezet. De uitstroomopening ligt ten noorden van de huidige Veerdam.

De bodemhoogte van de hoogwatergeul wordt in belangrijke mate bepaald door:

- de gewenste sturende werking van het regelwerk;
- de functie van de hoogwatergeul in de natuurontwikkeling.

De sturende werking kan beginnen bij hogere of bij lagere rivierafvoeren. Indien de keuze valt op een sturende werking van het regelwerk bij hogere afvoeren, kan als hoogte van de instroomopening circa NAP +12,5 m worden aangehouden. Bij een sturende werking van het regelwerk bij hogere afvoeren behoeft het huidige maaiveld niet te worden verlaagd. Indien de keuze echter valt op een sturende werking bij lage afvoeren, moet de bodem van de instroomopening, van de hoogwatergeul en van de uitstroomopening op een hoogte komen te liggen van circa NAP + 9,5 m.

De hoogwatergeul kan op drie verschillende manieren worden vormgegeven:

- als een 'groene' hoogwatergeul;
- als een 'natte' hoogwatergeul;
- als een 'meestromende' hoogwatergeul.

groene hoogwatergeul

De 'groene' hoogwatergeul is gericht op een functioneren van het regelwerk bij lagere rivierafvoeren en tegelijkertijd op een behoorlijk ecologisch functioneren. Om de hoogwatergeul als 'groene rivier' te laten functioneren wordt vanaf de Nederrijn een instroomopening gegraven op een hoogte van NAP + 9,5 m. Deze hoogte blijft gehandhaafd over de gehele hoogwatergeul. Als locatie van de instroomopening komt, uit landschappelijk oogpunt, het kribvak net benedenstrooms van de meidoornhaag het meest in aanmerking. Dit is ongeveer de locatie van de vroegere rivierbedding door de Hondsbroeksche Pleij. Bovendien zijn hier geen bijzondere planten aangetroffen. De instroomgeul bestaat uit nat grasland; versterking met steen is niet nodig.

De uitstroomopening naar de IJssel wordt op vergelijkbare manier gemaakt. Een logische locatie zijn de twee kribvakken direct benedenstrooms van de veerstoep. Door de oever van de plas ongemoeid te laten wordt het tracé van de hier ooit doorlopende oude bandijk in het landschap verankerd. De uitstroom wordt kort bij de rivier met steen vastgelegd.

De hoogwatergeul wordt vormgegeven als een grazige, 'groene rivier', met plaatselijk enig struweel. Om meer variatie in begroeiing te krijgen kan de hoogwatergeul een gevarieerde maaiveldhoogte krijgen: wat hoger dan NAP + 9,5 m langs de dijken, en wat lager in het midden, zodanig dat de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul gehandhaafd blijft.

Gegeven de uitgangssituatie en het te voeren beheer zijn vooral de volgende ecotopen kansrijk:

- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (nat grasland);
- bos en struweel op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (wilgenvloedbos / zachthoutoibos).

natte hoogwatergeul

De natte hoogwatergeul is als eerste gericht op een ecologisch functioneren en staat benedenstrooms in open verbinding met de IJssel. Het bodempeil ligt gemiddeld op NAP + 6,5 m en op het diepste punt op NAP + 6,0 m. Dan staat er circa 50 cm water bij het laagste rivierpeil. Om een natte geul te realiseren wordt de uitstroomopening eveneens voor een deel dieper ontgraven, tot NAP + 6,0 m. Hierbij is enige extra steenversterking nodig. Het diepste deel ligt nabij de veerstoep. Door deze maatregelen wordt de hoogwatergeul permanent watervoerend en ook bij lage afvoeren toegankelijk voor vissen.

Gegeven de uitgangssituatie en het te voeren beheer zijn de volgende ecotopen kansrijk:

- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (oeverpioniervegetatie en nat grasland);
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op vochtige, matig voedselrijke bodem (vochtig stroomdalgrasland);
- pioniervegetatie, grasland en ruigte op droge, matig voedselrijke bodem (droog stroomdalgrasland; op de dijktaluds en hogere terreindelen);
- bos en struweel op vochtige tot natte, voedselrijke bodem (wilgenvloedbos / zachthoutoibos);
- bos en struweel op droge, voedselrijke tot matig voedselrijke bodem (doornstruweel met ruige zomen).

meestromende hoogwatergeul

Bij de meestromende hoogwatergeul zijn de ecologische kansen maximaal. Bij deze variant (nevengeul) ligt de hoogte van de instroomopening, het regelwerk, de hoogwatergeul zelf en de uitstroomopening op een hoogte van NAP + 6,5 m tot NAP + 6,0 m op het diepste punt. Het belang van een meestromende hoogwatergeul is het scheppen van een biotoop voor stromingsminnende vissen en andere waterorganismen (macrofauna).

Een meestromende geul is als onderdeel van het Pleywerk echter niet eenvoudig te realiseren. Er mag slechts een beperkte hoeveelheid rivierwater permanent aan de hoofdstroom van de rivier worden onttrokken om de afvoerverdeling niet in gevaar te brengen. Zonder maatregelen kan de rivier de kortste weg gaan kiezen en 'aan de wandel' gaan. Daarom moet het water op gecontroleerde wijze door het regelwerk stromen. Door de mogelijke aanzanding van de vaargeul is bij lage rivierstanden weinig water beschikbaar. Een complicatie is verder de instroomopening, die steeds kunstmatig op diepte (NAP + 6,0 m) moet worden gehouden en over enige lengte door stortsteen moet worden beschermd.

Mede om deze redenen is deze variant niet verder uitgewerkt. Mochten de uitgangspunten of inzichten op termijn veranderen, dan kan de hoogwatergeul alsnog meestromend worden gemaakt.

het regelwerk

Hiervóór is reeds aangegeven dat een regelwerk nodig is om te kunnen sturen in de afvoerverdeling tussen de Nederrijn/Lek en de IJssel. Indien het wenselijk wordt geacht reeds bij lagere rivierafvoeren te kunnen sturen, moet de bodem van de instroomopening, van de hoogwatergeul en van de uitstroomopening op een hoogte komen te liggen van circa NAP + 9,5 m. Indien de keuze echter valt op een regelende werking van het regelwerk bij hogere afvoeren, kan als hoogte van de instroomopening circa NAP + 12,5 m worden aangehouden.

Het regelwerk is gesitueerd aan de instroomzijde van de hoogwatergeul. Alleen daar kan het zijn werk doen zonder de scheepvaart te belemmeren.

In eerste instantie moet er een extra afvoer van 212 m³/s door de Nederrijn/Lek en van 155 m³/s door de IJssel mogelijk zijn (taakstelling), zie tabel 2.1. Verwacht wordt dat er, na uitvoering van andere rivierverruimingsprojecten benedenstrooms van het plangebied, meer ruimte voor de rivier is op de IJssel dan op de Nederrijn/Lek. Indien dat meerdere volledig via de IJssel zou worden afgevoerd, zou er 367 m³/s door het regelwerk moeten kunnen. Dit kan echter pas nadat er een andere afvoerverdeling is overeengekomen. De bovengrens van het regelbereik van het regelwerk wordt bepaald door de overweging dat de maximale toename van de IJsselafvoer (circa 800 á 888 m³/s) volledig door de hoogwatergeul moet kunnen worden afgevoerd, dan wel moet kunnen worden tegengehouden (maximale toekomstwaarde).

Het regelwerk moet derhalve flexibel, zonder ingrijpende maatregelen, kunnen worden aangepast. Anderzijds wordt de daadwerkelijke bijsturing afhankelijk gesteld van de voortgang van de rivierverruimende maatregelen benedenstrooms en van de gevolgen die maatregelen hebben op de maatgevende afvoer en op de afvoerverdeling. Vergunningen voor benedenstroomse projecten mogen derhalve niet worden verleend dan nadat de omvang van de compensatie daarvan door het regelwerk is onderzocht.

waterbeheersende voorzieningen

In alle gevallen wordt de afstand tussen de primaire waterkering en Westervoort kleiner waardoor, zonder specifieke maatregelen te treffen, de kweldruk in Westervoort toeneemt. Ter voorkóming van extra waterbezwaar in Westervoort moeten in de nieuwe Pleypolder maatregelen worden getroffen om die extra kwel 'af te vangen' vóórdat die Westervoort bereikt. Daartoe worden de volgende voorzieningen aangebracht:

- in de Pleypolder wordt een doorgaande watergang aangelegd, die met zijn bodem tot in het eerste watervoerende pakket steekt en daardoor functioneert als een 'kwelvenster' (kwelvang);
- de minste belasting van het landschap treedt op als het kwelvenster wordt gerealiseerd in de vorm van een verbreding en verdieping van de bestaande strang en A-watergang. Dit zal op korte termijn kunnen leiden tot een aantasting van de natuurwaarden, maar op den duur is het resultaat bevredigender voor landschap en natuur. Verruiming van het natte profiel van de strang en een behoedzame verlaging van het maaiveld ter weerszijden daarvan vergroot de effectiviteit van het kwelvenster; bovendien schept dit extra mogelijkheden voor de hier zo kansrijke kwelafhankelijke natuur;
- de strang leidt naar een nieuw gemaal in de noordpunt van de Pleypolder. Het overtollige water wordt door het gemaal uitgeslagen op de IJssel.

overige aspecten

Hieronder vallen:

- inrichtingsaspecten;
- uitvoeringsaspecten;
- inrichting rivieroever;
- recreatief medegebruik;
- fasering;
- beheer en onderhoud.

inrichtingsaspecten

Voor de inrichting zijn voor het landschap de volgende aspecten van belang:

- visueel: behoud belangrijke zichtlijnen en een bepaalde mate van openheid van het gebied;
- structuur: behoud van de kenmerkende zonering (oeverwal en strangzone);
- elementen: behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische elementen (Boven Pleij, De Biet, Schans) en lijnen (Pleijdijk, meidoornhaag, oude Westervoerste bandijk, strang).

Voor de inrichting zijn voor de natuur de volgende aspecten van belang:

- riviergebonden natuur: natte oevers, natte graslanden en vochtige en natte stroomdalgraslanden (alle met stroomdalsoorten);
- strangzone: water- en verlandingsvegetaties en natte graslanden;
- oeverwal: natuurgericht agrarisch gebruik.

Uitgangspunt bij de inrichting is dat de Hondsbroeksche Pleij verandert in een gebied waarin natuur, extensief agrarisch gebruik en recreatief medegebruik samengaan.

uitvoeringsaspecten

Voor de uitvoering gelden de volgende uitgangspunten:

- streven naar een zo sluitend mogelijke grondbalans (hergebruik van grond in de werken);
- noodzakelijke aan- en afvoer van materiaal en specie (klei en zand) zoveel mogelijk over water;
- rekening houden met de beschermingsvereisten met betrekking tot de fauna.

inrichting rivieroever

De toekomstige beheerder van het buitendijkse gebied is mogelijk Staatsbosbeheer. De navolgende opmerkingen over de inrichting zijn dan ook voorlopig en moeten door Staatsbosbeheer verder worden bezien en uitgewerkt. Langs de IJssel stuiten natuurgerichte inrichtingsmaatregelen op grenzen:

- ze mogen niet leiden tot wijziging in het afvoerregime van de rivier;
- de ruimte tussen rivier en Pleykade is beperkt;
- er ligt over de volle lengte een steenbestorting die in principe niet verwijderd mag worden;
- onmiddellijk langs de rivier groeien thans enkele zeldzame planten.

Op de rivieroever kunnen zich door dit beheersregime waardevolle pioniervegetaties met vooral 'dynamische' stroomdalsoorten ontwikkelen, ruigtes, enig wilgenstruweel, natte graslanden en plaatselijk droge stroomdalgraslanden.

recreatief medegebruik

Het Pleywerk wordt een uniek waterstaatswerk op een unieke locatie. Met name de kop van de Pleykade is en blijft één van de meer spectaculaire plekken van Nederland, zo dicht bij het splitsingspunt van Nederrijn en IJssel. Om dit ook te kunnen ervaren dient het Pleywerk in principe toegankelijk te zijn voor recreatieve (mede)gebruikers. Daartoe wordt als eerste een 'circuit' gemaakt, waartoe de volgende voorzieningen worden getroffen:

- de (doodlopende en tijdens hoogwater niet bereikbare) Pleykade behoudt een openbaar toegankelijk voetpad; de nieuwe Pleydijk wordt over de volle lengte ook openbaar toegankelijk gemaakt voor fietsers en voetgangers (medegebruik van inspectiepad);
- de hoogwatergeul is oversteekbaar via een pad over het tracé van de af te graven Veerdam. In de natte variant wordt een brugje in het pad gemaakt;

- via het padennet zijn ook de rivierkribben te bereiken, onder andere voor vissers;
- de oude veerstoep wordt in het padennet opgenomen; voor auto's zal de veerstoep echter niet meer bereikbaar zijn (de Veerdam wordt immers door de nevengeul onderbroken);
- op de rivieroever en in de nevengeul mogen best enkele extensief gebruikte 'struinpaden' ontstaan;
- enkele trappen in de dijkwalen kunnen de verbinding leggen tussen de buitendijkse paden en de dijken;
- eventuele rasters worden op enkele plaatsen passeerbaar gemaakt voor voetgangers. Kwetsbare natuurgedeeltes worden afgerasterd;
- voor eventuele paden binnendijs wordt aangesloten op het historische verkavelingspatroon.

fasering

Wat betreft de fasering zijn twee visies mogelijk:

- de fasering wordt geoptimaliseerd met het oog op een maximaal hergebruik van vrijkomende grond;
- de fasering is gericht op een zo kort mogelijke uitvoeringsduur.

De uitvoering zal altijd minimaal twee jaar duren. In het eerste laagwaterseizoen zal een nieuwe dijk worden gebouwd en in het volgend laagwaterseizoen kan de bestaande dijk worden ontmanteld. De nieuwe dijk dient het eerste jaar te consolideren en is pas het tweede jaar voldoende sterk om als primaire waterkering te kunnen worden ingezet.

In een uitvoeringsfasering die is gericht op maximaal hergebruik van vrijkomende grond zal de uitvoeringsduur drie of meer jaar in beslag nemen. Het her te gebruiken materiaal uit het te ontmantelen dijkgedeelte Schans-IJsselkop dient namelijk het tweede jaar te consolideren en kan dus pas in het derde jaar worden ingezet. Hergebruik van materiaal uit de hoogwatergeul ter plaatse van het bedrijf is pas mogelijk na afbraak van het bedrijf.

beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van de *dijk* wordt grotendeels bepaald door de functie die de dijk heeft als primaire waterkering. Een goede erosiebestendigheid van de bekleding is vanuit deze functie bezien van wezenlijk belang. Behoudens enkele specifieke taludgedeelten wordt uitgegaan van een grasbekleding. Groene dijken bieden bovendien mogelijkheden voor het behoud van ecologische en landschappelijke waarden. Zo kan een buitentalud met een zachte bekleding bijdragen aan de realisering van een ecologisch lint waarlangs planten- en diersoorten zich kunnen verplaatsen. Bovendien is dit talud belangrijk voor de ontwikkeling van stroomdalflora.

Op beide dijken wordt een natuurgericht beheer voorgestaan van 1 à 2 maal per jaar maaien met afvoer van het maaisel. Op de thans meest waardevolle delen van de Pleykade, met name het binnentalud aan de noordpunt, wordt in eerste instantie het bestaande beheer voortgezet. Indien daartoe uit het oogpunt van natuurbeheer in de toekomst aanleiding bestaat, kan een proef worden gedaan met begrazing. Voor het beheer en onderhoud worden er aan de dijkvoet stroken van circa 4 m breedte gereserveerd.

Het beheer van het *buitendijs gebied* bestaat uit extensieve begrazing, indien nodig aangevuld met selectieve snoei of kap van een teveel aan houtopslag. Voor de begrazing staan vooralsnog twee opties open: jaarrond-begrazing door vrij rondlopende graasdieren of, als het gebied te kwetsbaar wordt geacht voor jaarrond-begrazing, de meer traditionele inscharing van vee. Het beheer kan worden uitgevoerd door de terreinbeherende instantie en/of door lokale gegadigden.

Een *natte hoogwatergeul* zal in de loop der jaren gedeeltelijk dichtslibben. Alvorens over te gaan tot baggeren moet onderzoek worden gedaan naar de inmiddels ontwikkelde natuurwaarden.

In principe geldt *binnendijs* een voorkeur voor agrarisch natuurbeheer in enigerlei vorm. Het grootste deel van de Pleypolder bestaat uit grasland dat zal worden beheerd als hooiland of door middel van begrazing. Indien het akkercomplex in gebruik blijft wordt een natuurvriendelijk beheer voorgestaan (akkeronkruiden; perceelsranden). Mocht agrarisch natuurbeheer niet haalbaar blijken dan kan het beheer overgenomen worden door een terreinbeherende instantie.

De *strang* vereist een specifiek waterhuishoudkundig en natuurgericht beheer. Een aandachtspunt is het gefaseerd maaien en eventueel baggeren teneinde tijdens die werkzaamheden niet de gehele biotoop te vernietigen.

4.4. Alternatieven rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij

In de vorige paragrafen zijn de bouwstenen van het Pleywerk, de waterbeheersing en hun inpassing binnen de omgeving behandeld. Op enkele onderdelen zijn daarbij nog varianten overgebleven, op grond van rivierkundige en/of ecologische overwegingen. De overblijvende varianten betreffen:

- de afstand van de verlegging van de nieuwe primaire waterkering;
- het al dan niet kunnen handhaven van het groencomposteringsbedrijf en de woning op de Veerdam;
- het karakter van de hoogwatergeul: 'groen' (NAP + 9,5 m) of 'nat' (NAP + 6,5 m en NAP + 6,0 m op het diepste deel);
- enkele visuele aspecten (brugje of lage dam naar de Pleykade).

De overige elementen bevatten geen varianten (meer).

In deze paragraaf worden de bouwstenen van het voornemen samengesteld tot enkele samenhangende alternatieven.

4.4.1. Alternatieven in hoofdzaak

In beginsel worden vier (vormen van) alternatieven onderscheiden:

- het 'nulalternatief';
- het 'nulplusalternatief';
- het 'meest milieuvriendelijk alternatief' (MMA);
- één of meer 'uitvoeringsalternatieven'.

nulalternatief

Het nulalternatief beschrijft de situatie die ontstaat wanneer de voorgenomen rivierverruimende maatregelen – dijkverlegging - bij de Hondsbroeksche Pleij niet worden uitgevoerd. In dit alternatief spelen ook de autonome ontwikkelingen een rol. Onderdeel van de autonome ontwikkeling is uitvoering van rivierverruimende maatregelen (elders) langs de Rijntakken. Doel is om te onderzoeken in hoeverre de doelstelling ook met andere (beperkte) maatregelen is te realiseren. Voorbeelden van maatregelen zijn in dit kader kribverlaging en uiterwaardverlaging.

Maatregelen in het winterbed zijn echter onvoldoende effectief (te weinig ruimte). Maatregelen gericht op rivierverruiming zónder dijkverlegging vormen, gezien de (rivierkundige) situatie binnen het plangebied, geen reëel alternatief. Omdat elders langs de Rijntakken wel rivierverruiming plaatsvindt zou er een knelpunt ontstaan aan de IJsselkop (te beperkte capaciteit). Het nulalternatief wordt in deze Projectnota/MER dan ook niet verder in beschouwing genomen. De huidige situatie na autonome ontwikkeling dient alleen als referentiesituatie in de vergelijking.

nulplusalternatief

Het nulplusalternatief is dat alternatief, waarbij zoveel mogelijk wordt voldaan aan de doelstelling, echter zonder de voorgenomen activiteit in volle omvang uit te voeren. In dit geval betekent dit de uitvoering van de rivierverruiming bij de Hondsbroeksche Pleij plaatsvindt met alleen kleine, lokale aanpassingen aan het dijktracé (bijvoorbeeld het opheffen van knelpunten).

Een nulplusalternatief dat is gebaseerd op geringe aanpassingen in het bestaande tracé biedt (te) weinig toekomstwaarde. Daarbij past een dergelijk nulplusalternatief niet in de lijn van het regeringsbeleid, waarin wordt uitgegaan van dijkverzwaring als sluitstuk van duurzame hoogwaterbescherming. Ook leidt een dergelijk alternatief niet tot de mogelijkheid om te kunnen sturen in de toekomstige vergrote rivierafvoeren. Het nulplusalternatief voldoet derhalve niet aan de doelstellingen van de onderhavige rivierverruiming en is daarom geen reëel alternatief.

meest milieuvriendelijk alternatief

Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) is het alternatief dat is gericht op uitvoering van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of ter verbetering van het milieu. In dit alternatief worden de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk voorkomen of beperkt. Ook kan het MMA leiden tot een meerwaarde, bijvoorbeeld door overcompensatie van milieuverliezen.

Het MMA dient wél een realistisch alternatief te zijn, waarmee aan de doelstellingen van het project kan worden voldaan.

Het MMA kan volgens een 'passieve' en 'actieve' methode worden bepaald. In de passieve methode wordt het alternatief dat op de meeste milieuthema's (landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem, water) het beste 'scoort' aangevuld met mitigerende maatregelen en dan bestempeld als het MMA. In deze Projectnota/MER wordt, zoals ook in de richtlijnen voor deze Projectnota/MER wordt geprefereerd, een 'actieve' benadering gevolgd. Per thema wordt eerst geanalyseerd of één van de alternatieven voor dat thema kan worden betiteld als 'meest milieuvriendelijk'. Wanneer de alternatieven niet onderscheidend zijn, zal vervolgens worden gezocht naar MMA-aspecten binnen het betreffende thema. Door per thema aan te geven wat voor dat thema het meest milieuvriendelijk is, ontstaan de (thematische) bouwstenen voor een integraal MMA. Het MMA is ontwikkeld in hoofdstuk 6.

uitvoeringsalternatieven

De beschrijving van de uitvoeringsalternatieven is opgenomen in de navolgende paragraaf.

4.4.2. Uitvoeringsalternatieven

Bij het samenstellen van uitvoeringsalternatieven voor de rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij. is op hoofdlijn als volgt te werk gegaan:

- de afstand van verlegging van de Pleydijk is gecombineerd met de capaciteit van het regelwerk en het al dan niet handhaven van de woning aan de Veerdam;
- voor het al dan niet handhaven van het groencomposteringsbedrijf is een afzonderlijk alternatief ontwikkeld;
- het karakter van de hoogwatergeul is als een variant binnen de alternatieven zonder het groencomposteringsbedrijf blijven bestaan.

Op deze wijze zijn de volgende drie uitvoeringsalternatieven ontstaan. Deze zijn schetsmatig weergegeven in de afbeeldingen 4.5., 4.6. en 4.7.; de meer technische uitwerkingen zijn achterin dit rapport opgenomen.

alternatief 1, 'smal Pleywerk' (afbeelding 4.5.)

Bij dit alternatief is er voor gekozen het binnendijkse landschap zo veel mogelijk te behouden en toch aan de doelstelling van het project te voldoen. Dit resulteert in een relatief geringe verlegging van de Pleydijk. Langs de Nederrijn is de verlegging 100 meter en langs de IJssel 150 meter. Daarmee is tevens de aanleg van een smal regelwerk (55 m) tussen de twee dijken nodig. De afvoercapaciteit van het regelwerk is 367 m³/s. Dat is de extra afvoer over de IJssel in 2001 (155 m³/s, zie tabel 2.1.), vermeerderd met de extra afvoer over de Nederrijn/Lek (212 m³/s) voor het geval die extra capaciteit daar niet tijdig kan worden gerealiseerd.

De woning aan de Veerdam kan worden gehandhaafd, het groencomposteringsbedrijf met de bijbehorende bedrijfswoningen niet. De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt afgegraven. Langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd.

Binnen dit alternatief kan de hoogwatergeul nog worden ontwikkeld als een groene of als een natte hoogwatergeul.

Binnendijks wordt een gemaal gebouwd, op de plaats waar de nieuw dijk de bestaande A-watergang (de strang) kruist. De strang wordt behoedzaam verdiept en verbreed om te functioneren als kwelvenster/kwelvang. Binnendijks wordt zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij het deelplan Hondsbroeksche Pleij van het gemeentelijk Landschapsbeleidsplan:

- bouwsteen 'dijkzone' kan geheel worden uitgevoerd;
- bouwsteen 'groene zone' kan grotendeels worden uitgevoerd;
- bouwsteen 'eiland' kan ten dele worden uitgevoerd.

alternatief 2, 'breed Pleywerk' (afbeelding 4.6.)

Bij dit alternatief is er voor gekozen een toekomstige afvoertoeename over de Nederrijn/Lek en IJssel met de huidige dijkverlegging reeds mogelijk te maken. Dit resulteert in een relatief grote verlegging van de Pleijdijk. Langs de Nederrijn bedraagt de verlegging 150 meter en langs de IJssel 250 meter. Daarmee is de aanleg van een breed regelwerk (100 meter) tussen de twee dijken noodzakelijk. De afvoercapaciteit van het regelwerk is circa 800 m³/s. Dat is de maximale afvoertoeename van de IJssel (zie tabel 2.1.). De maximale afvoertoeename van de Nederrijn (circa 1.000 m³/s) is afgestemd op de maximale extra afvoer via de IJssel en Nederrijn/Lek (800 en 200 m³/s) en valt ongeveer samen met een maatgevende afvoer bij Lobith van 18.000 m³/s (zie tabel 2.1.).

De woning aan de Veerdam kan niet worden gehandhaafd, evenmin als het groencomposteringsbedrijf met bijbehorende bedrijfswoningen. De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt ook in dit alternatief afgegraven. Langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd. Ook binnen dit alternatief kan de hoogwatergeul nog worden ontwikkeld als een groene of als een natte hoogwatergeul.

Net als bij alternatief 1 wordt een gemaal aangelegd (met een iets grotere pompcapaciteit) en wordt de strang behoedzaam verdiept en verbreed tot kwelscherm/kwelveang. De situering is gelijk aan alternatief 1. Omdat in dit alternatief het binnendijkse cultuurlandschap ernstiger wordt aangetast en het deelplan 'Hondsbroeksche Pleij' van het gemeentelijk Landschapsbeleidsplan niet meer uitvoerbaar is, wordt in dit alternatief in een aanpassingsinrichting voorzien:

- versterking van de 'natte as' door kleinschalige, natuurgerichte ontgronding in het gebied tussen de begrensde beheersgebieden (perceel ten zuiden van De Biet), waardoor een natuurlijke plas-dras situatie ontstaat;
- extensivering van het gebruik op de resterende oeverwal, natuurgericht agrarisch gebruik (akker-randbeheer);
- natuurgericht beheer gericht op vogelrijkdom, met name broedvogels en overwinterende watervogels.

alternatief 3, 'Pleywerk met bedrijfsterrein' (afbeelding 4.7.)

Bij dit alternatief is er voor gekozen het groencomposteringsbedrijf, met bijbehorende bedrijfswoningen, te behouden en hoogwatervrij te houden. De nieuwe Pleydijk volgt een tracé dat identiek is aan dat van alternatief 2 (breed Pleywerk), echter ter plaatse van het groencomposteringsbedrijf tot 280 m landinwaarts verlegd (in plaats van 250 m). De bestaande Pleijdijk langs de Nederrijn wordt ook in dit alternatief afgegraven; langs de IJssel wordt de bestaande dijk als leidijk gehandhaafd. Tevens wordt een nieuwe dijk aangelegd om het bedrijfsterrein. Het smalle gedeelte tussen de beide dijken wordt voorzien van damwanden en een bodembescherming, ter bescherming van de bodem en taluds tegen de relatief grote stroomsnelheden in het plaatselijk zeer smalle gedeelte. Het regelwerk is 55 m breed, net als bij alternatief 1. De afvoercapaciteit is gelijk aan dat van alternatief 1 (smal Pleywerk), maar wanneer het bedrijfsterrein in de toekomst alsnog zou verdwijnen kan een (maximale) afvoercapaciteit worden gerealiseerd die gelijk is aan dat van alternatief 2. De hoogwatergeul wordt ontwikkeld als een natte hoogwatergeul om voldoende afvoercapaciteit te houden. De woning aan de Veerdam kan niet worden behouden.

Binnendijks komt dit alternatief nagenoeg overeen met alternatief 2.

In tabel 4.3. zijn de belangrijkste kenmerkende verschillen van de alternatieven weergegeven.

Tabel 4.3. Kenmerkende verschillen tussen de alternatieven

alternatief	1. Smal Pleywerk	2. Breed Pleywerk	3. Pleywerk met bedrijfsterrein
Afvoercapaciteit IJssel			
- toename	155 + 212 = 367 m ³ /s	± 800 m ³ /s (maximaal)	367 m ³ /s
- totaal	2.692 m ³ /s	3.125 m ³ /s	2.692 m ³ /s
(Maximale) Dijkverlegging			
- langs Nederrijn	100 m	150 m	150 m
- langs IJssel	150 m	250 m	250 (à 280 m)*
Nieuwe Pleydijk			
- lengte	circa 2.750 m	circa 2.600 m	Circa 2.650 m
- hoogte (eindsituatie)	NAP + 15,73 à 14,45	NAP + 15,73 à 14,45	NAP + 15,73 à 14,45
Regelwerk			
- breedte	55 m	150 m	55 m
- doorstroomopening	190 m ²	360 m ²	190 m ²
- bandbreedte afvoer	0 à 367 m ³ /s	0 à ± 800 m ³ /s	0 à 367 m ³ /s
Hoogwatergeul			
- lengte	1.460 m	1.460 m	1.460 m
- bodembreedte	110 m	220 m	50 à 220 m
- maximale stroomsnelheid	0,7 m/s	0,7 m/s	0,7 m/s (à 1,3 m/s)*
- bekleding	'zacht'	'zacht'	'zacht' (en deels 'hard')*
- bodempeilvarianten	NAP +9,5 of +6,0 m	NAP +9,5 of +6,0 m	NAP +9,5 m
- uitvoeringvarianten	'groen' of 'nat'	'groen' of 'nat'	'groen'
Aanvullende voorzieningen			
	Uitwateringsgemaal	Uitwateringsgemaal	Uitwateringsgemaal
Bebouwing en bereikbaarheid			
- woning op Veerдам	kan worden gehandhaafd	niet te handhaven	niet te handhaven
- bedrijfsterrein	niet te handhaven	niet te handhaven	wordt gehandhaafd
- bereikbaarheid bedrijfsterrein	niet van toepassing	niet van toepassing	brug

* Ter plaatse van het bedrijventerrein

** Als aanvullende maatregel eventueel mogelijk, waarbij gemaalcapaciteit geringer wordt.

4.4.3. Varianten in de hoogwatergeul

In de alternatieven 1 (smal Pleywerk) en 2 (breed Pleywerk) is nog sprake van twee varianten wat betreft de hoogwatergeul: een groene of een natte hoogwatergeul. Deze varianten worden hier uitgewerkt.

hoogwatergeul alternatief 1 (smal Pleywerk)

variant 1A: met een groene hoogwatergeul

In deze variant krijgt de hoogwatergeul een gemiddelde bodemhoogte van NAP + 9,5 m, bij een vaste bodembreedte tussen de dijken van 110 m. Inrichting en beheer zijn gericht op de ontwikkeling van soortenrijke natte graslanden met plaatselijk enig struweel. De ecologische uitgangssituatie wordt verrijkt door in het dwarsprofiel een hoogtegradiënt te handhaven of aan te brengen zodanig dat de afvoercapaciteit gelijk blijft. Dit resulteert in een enigszins asymmetrisch dwarsprofiel met een hoger bodempeil aan de binnenzijde van de oude Pleydijk (de Pleykade). Op deze wijze ontstaat een zone met meer mogelijkheden voor stroomdalgrasland langs de Pleykade, en een wat vochtiger zone aan de zijde van de nieuwe Pleydijk.

variant 1B: met een natte hoogwatergeul

In deze variant wordt de nevengeul ontgraven tot op een bodempeil van NAP + 6,0 m, doorgezet tot aan de IJssel. Het natte profiel varieert met de rivierpeilen. Het permanent natte deel is tamelijk smal omdat het graafwerk afstand moet houden tot de waterkering. Ook in deze variant wordt uitgegaan van een asymmetrisch dwarsprofiel met het laagste punt aan de zijde van de nieuwe Pleydijk met als doel tenminste één zo compleet mogelijke gradiënt van hoog en tamelijk droog naar laag en permanent nat binnen de beperkte ruimte tussen de dijken. Het hoofdaccent ligt op water, pioniervegetaties en nat grasland, geleidelijk overgaand in stroomdalgrasland.

hoogwatergeul alternatief 2 (breed Pleywerk)

variant 2A: met een groene hoogwatergeul

Deze variant komt in principe overeen met de variant 'groene hoogwatergeul' bij alternatief 1, het smalle Pleywerk, echter met een verdubbelde geulbreedte van 220 m. Dit betekent dat de diverse grasland-ecotopen evenredig meer ruimte hebben voor hun ontplooiing. Ook wordt iets meer struweelvorming toegestaan. Door de royale ruimtematen worden ook enkele poelen toegevoegd aan het ecotopen-spectrum.

variant 2B: met een natte hoogwatergeul

Deze variant komt in principe overeen met variant 'natte hoogwatergeul' bij alternatief 1, het smalle Pleywerk. De ecotopen en vegetatiezones krijgen nu echter volop de ruimte, daar waar ze in de variant bij 'smal Pleywerk' noodgedwongen wel erg aan de smalle kant moeten blijven. De vergroting van de arealen betekent dat vollediger gemeenschappen tot stand kunnen komen en populaties in principe beter tegen fluctuaties en extreme omstandigheden bestand zijn.

variant 3: natte geul met versmalling

In deze variant wordt de continuïteit van de nevengeul zowel in landschappelijke als in ecologische zin vrijwel volledig doorbroken. Ter plaatse van het bedrijfsterrein versmalt de geul zodanig dat bovendien erosiewerende voorzieningen nodig zijn, met een zekere barrièrewerking. Van een duurzame inrichting kan voorsnog geen sprake zijn. Voorgesteld wordt een 'groene' inrichting min of meer conform het concept 'groene nevengeul' met aan de benedenstroomse zijde een plas. Op deze wijze kan toch nog een bijdrage aan de natuur worden geleverd, terwijl het compromis dat dit alternatief nu eenmaal is ook in landschappelijke zin tot uiting komt.

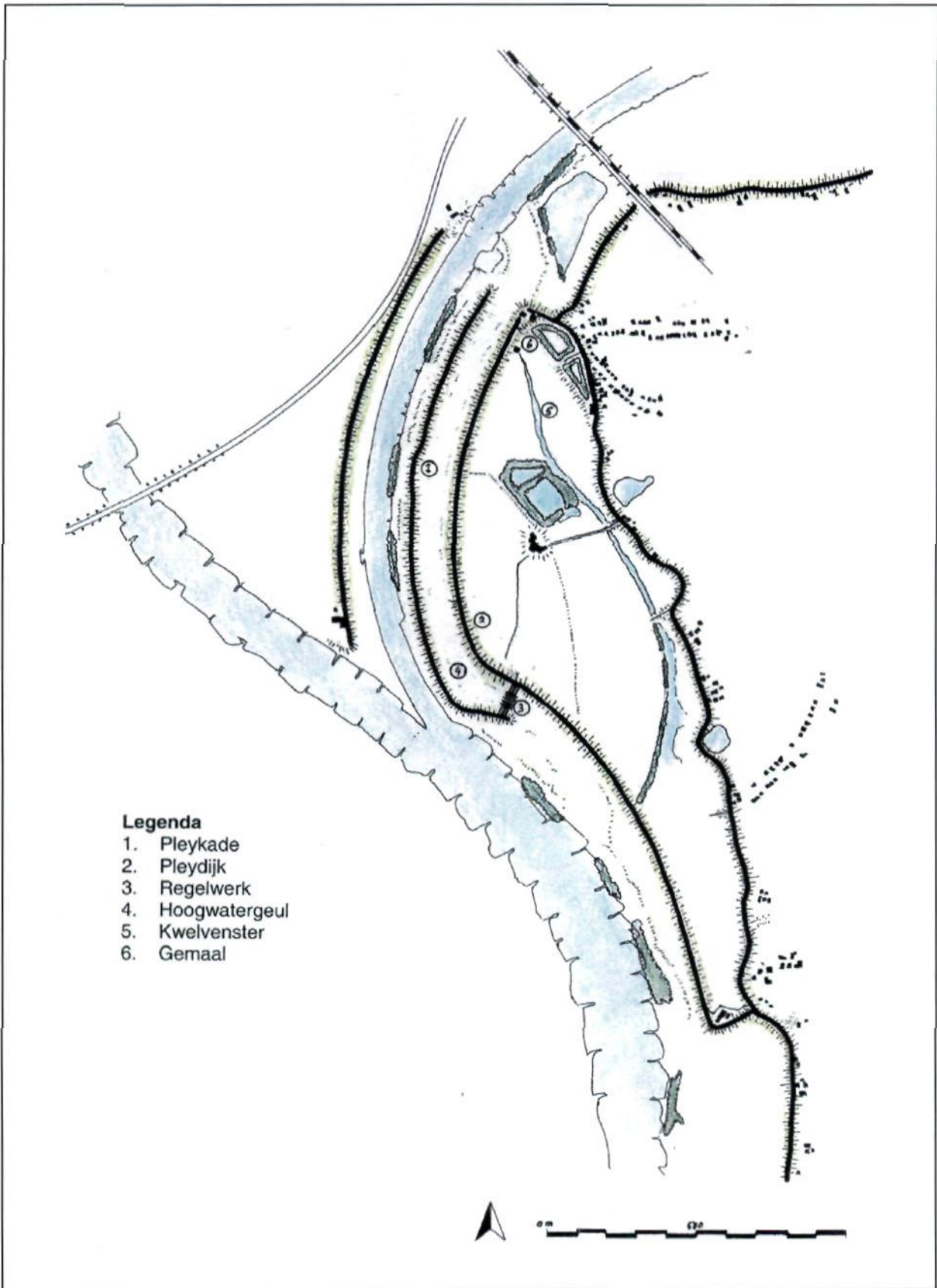
4.4.4. Varianten voor het bedrijfsterrein (groencomposteringsbedrijf c.a.)

In het kader van de Projectnota/MER zijn diverse varianten onderzocht om het bedrijfsterrein en de woningen aan de Pleydijk te behouden. Daarbij is rekening gehouden met de bedrijfsvoering van de groencompostering. De composthoven worden van buiten naar binnen omgezet. Dit geschiedt thans vanaf twee kanten naar het midden van het terrein. Een optie die zou leiden tot meer ruimte voor de rivier dan in alternatief 3, is het bedrijf in tweeën op te delen. Daarbij zou het bedrijf in breedte halveren, maar in lengte verdubbelen. De groencompostering zal dan aan weerszijden van de bedrijfsbebouwing plaatsvinden. Er zijn echter een aantal bezwaren:

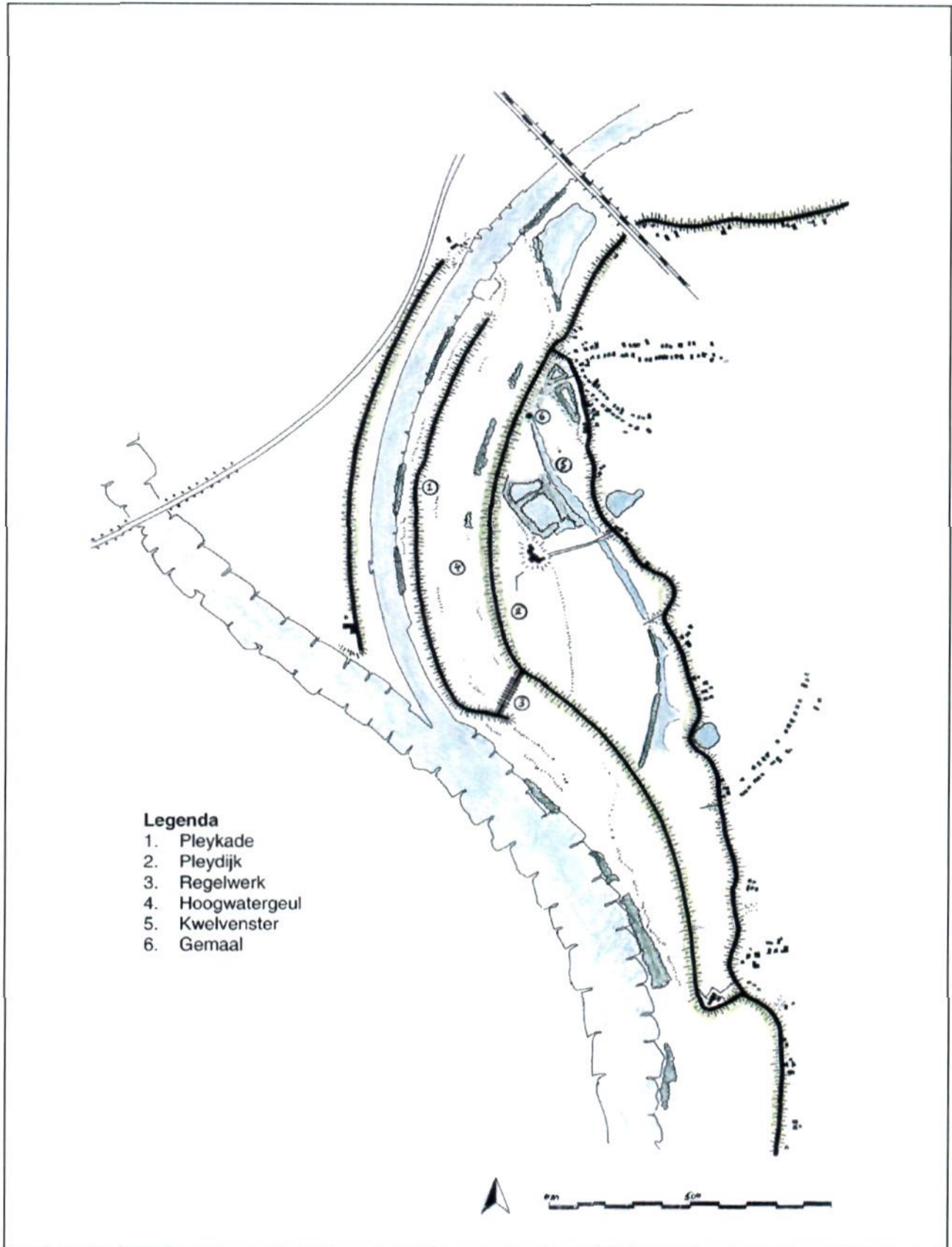
- de groencompostering nadert de bebouwing van Westervoort teveel, waardoor er geur- en geluidshinder kan optreden (niet vergunbaar);
- er moet veel worden geïnvesteerd in de nieuwe situatie (bedrijfswijziging, hoogwatervrij maken en brug om bereikbaarheid te garanderen), terwijl de situatie vanuit zowel rivierkundig als landschappelijk oogpunt ongewenst is.

Er zijn ook varianten onderzocht, waarbij het bedrijf niet hoogwatervrij wordt gemaakt en waarbij het bedrijf in plaats van richting Westervoort meer richting het splitsingspunt 'omklapt'. De eerste variant stuit op bewaren van de eigenaar (onzekerheid in de bedrijfsvoering) en milieuhygiënische bezwaren (wegspoelen compost en dergelijke) en de tweede variant is landschappelijk niet aanvaardbaar en maakt het noodzakelijk de bedrijfsgebouwen te verplaatsen. Er is daarom besloten geen van deze varianten verder in beschouwing te nemen.

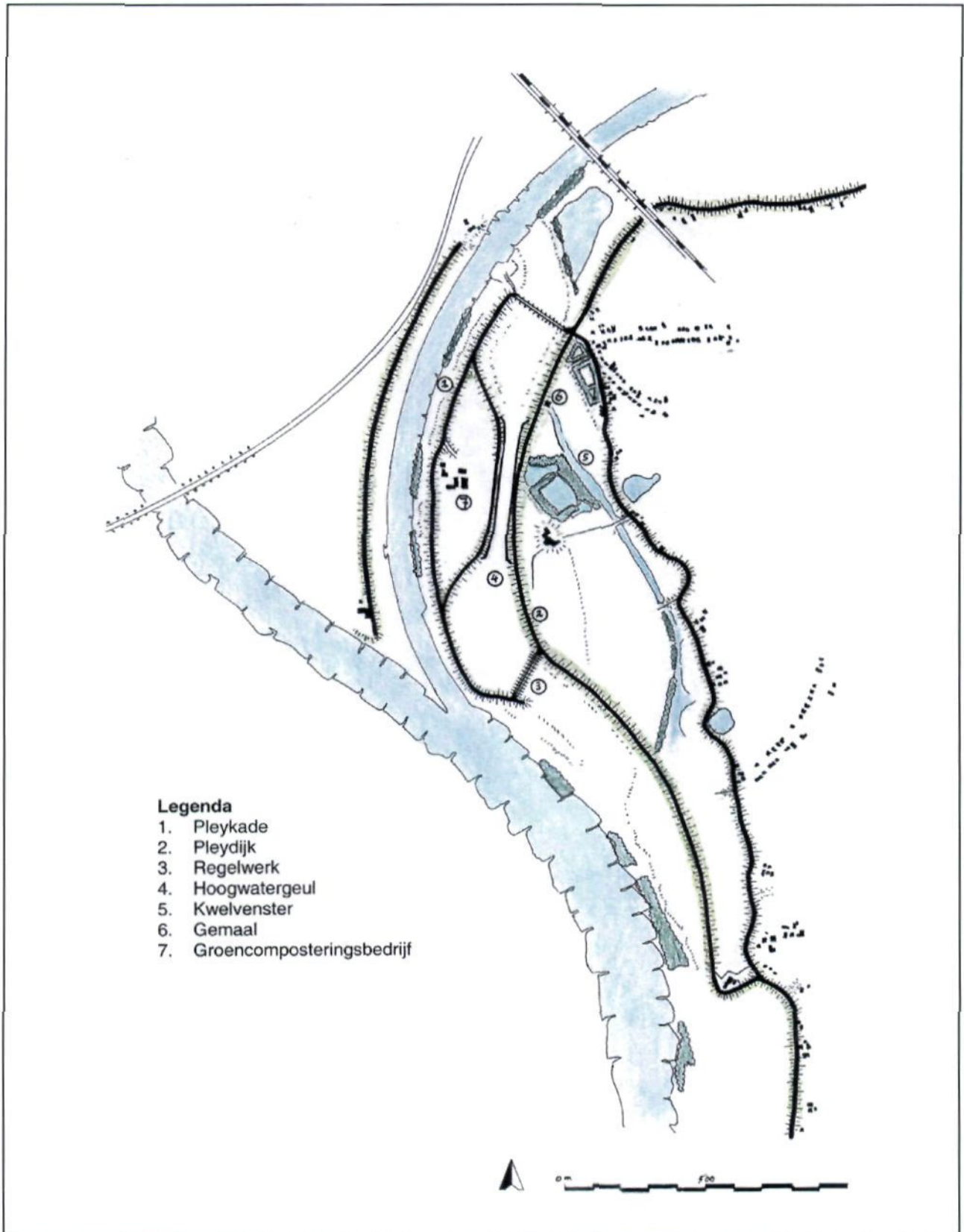
Afbeelding 4.5. Alternatief 1, het smalle Pleywerk (schaal 1:20.000)



Afbeelding 4.6. Alternatief 2: het brede Pleywerk (schaal 1:20.000)



Afbeelding 4.7. Alternatief 3, het Pleywerk met het bedrijfsterrein (schaal 1:20.000)



5. EFFECTEN

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de alternatieven voor de rivierverruiming in de Hondsbroeksche Pleij beschreven en beoordeeld. Deze beschrijving en -beoordeling heeft een thematische indeling die overeenkomt met de thema's zoals die zijn behandeld in hoofdstuk 3 (Huidige situatie en autonome ontwikkelingen). De indeling van dit hoofdstuk is als volgt. Na een inleidende paragraaf (paragraaf 5.1), waarin de methode van effectbepaling en -beoordeling wordt toegelicht, volgen de thematische effectbeschrijvingen:

- landschap : paragraaf 5.2.
- natuur : paragraaf 5.3.
- cultuurhistorie : paragraaf 5.4.
- bodem : paragraaf 5.5.
- water : paragraaf 5.6.
- woon-, werk- en leefomgeving : paragraaf 5.7.
- recreatief medegebruik : paragraaf 5.8.
- rivier en veiligheid : paragraaf 5.9.
- kosten : paragraaf 5.10.

MER en Projectnota

Uit deze inhoudsopgave blijkt dat in dit hoofdstuk zowel milieuthema's (landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem, water en woon-, werk- en leefomgeving) als niet-milieuthema's (recreatie, rivier en veiligheid en kosten) aan de orde komen. De milieuthema's worden geacht deel uit te maken van het MER, de niet-milieuthema's van de Projectnota.

5.1. Methode van effectbepaling en -beoordeling

algemeen

In het algemeen worden, ter nuancering van de beschrijving van de effecten en beoordeling van de alternatieven op de effecten die zij veroorzaken, binnen de thema's aspecten onderscheiden en, in een aantal gevallen, daarbinnen weer criteria. De alternatieven worden beoordeeld op aspectniveau, op grond van een beschrijving van de effecten op het niveau van de criteria.

De effectbeschrijving geeft de situatie weer na realisatie van de alternatieven en inrichtingsvarianten. De toekomstige situatie verschilt voor de meeste thema's van de huidige situatie. Voor zover relevant wordt onderscheid gemaakt in:

- positieve en negatieve veranderingen;
- veranderingen met een permanent of een tijdelijk karakter;
- veranderingen als gevolg van de aanleg of van de werking/aanwezigheid van de voorzieningen.

De indeling van de effectbeschrijvingen is in beginsel voor elk thema gelijk. Eerst wordt, per thema, het beoordelingskader geschetst. Daarna volgt de beschrijving van de effecten. Vervolgens worden de alternatieven beoordeeld op grond van hun effecten. Indien uit de beoordeling blijkt dat een alternatief op een bepaald criterium negatief dan wel niet optimaal 'scoort', worden hiervoor mitigerende (effectverzachtende) maatregelen voorgesteld. Met deze maatregelen wordt beoogd de alternatieven (verder) te optimaliseren. Tenslotte worden de bouwstenen voor het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) aangewezen, waarin de mitigerende maatregelen zijn opgenomen.

beoordelingsschaal

Om de alternatieven te kunnen beoordelen op hun effecten, wordt ieder thema onderverdeeld in aspecten en die weer in beoordelingscriteria. De beoordeling van de alternatieven vindt plaats op het niveau van de criteria, in de vorm van scores. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve (+/-) waardering in een zevenpuntsschaal, die loopt dan +++ , via 0 naar - - - . De waarderingen hebben de volgende betekenis:

- - - belangrijk negatief effect;
- - negatief effect;

- matig negatief effect;
- 0 geen relevant effect;
- + matig positief effect;
- ++ positief effect;
- +++ belangrijk positief effect.

De effecten worden daar waar mogelijk kwantitatief uitgedrukt. In een aantal gevallen is dat door de aard van de effecten echter niet mogelijk. In die gevallen zijn de effecten kwalitatief beschreven.

Na het toekennen van de waarderingen aan de afzonderlijke criteria zijn de thema's beoordeeld. Daarbij zijn geen wegingsfactoren gebruikt omdat alle criteria (binnen de thema's) in principe even belangrijk worden geacht. In hoofdstuk 6 volgt het overzicht van alle thema's samen.

alternatieven en varianten

De beschrijving van de effecten heeft betrekking op de alternatieven en varianten, zoals die in hoofdstuk 4 zijn gepresenteerd. De indeling is als volgt (tabel 5.1.):

Tabel 5.1. Alternatieven en varianten

alternatief/variant variabelen	1A	1B	2A	2B	3
Breedte Pleywerk	Smal	Smal	Breed	Breed	Breed
Aard hoogwatergeul	Groen	Nat	Groen	Nat	Groen
Bedrijfsterrein	Verdwenen	Verdwenen	Verdwenen	Verdwenen	Gehandhaafd

5.2. Landschap

5.2.1. Aspecten en beoordelingscriteria

Binnen het thema 'landschap' worden de volgende drie aspecten onderscheiden:

- opbouw en samenhang;
- patronen en elementen;
- visueel-ruimtelijke kenmerken.

opbouw en samenhang

Als kenmerkende facetten van de opbouw en samenhang van het rivierlandschap, waarvan de Hondsbroeksche Pleij deel uitmaakt, gelden 'de zonering evenwijdig aan de rivier' en 'de samenhang van de uiterwaardengordel in de lengterichting'. Daarnaast kent de Hondsbroeksche Pleij een eigen 'interne zonering en samenhang'. Het nieuwe Pleywerk heeft al dan niet een eigen herkenbare plek in het landschap, een eigen interne samenhang en een eigen ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast is 'de mate van opdeling' voor het landschap van de Hondsbroeksche Pleij een toetsingscriterium.

De veranderingen in het bestaande landschap en de aard van het nieuwe Pleywerk worden kwalitatief beschreven omdat zij zich niet goed laten uitdrukken in maten en getallen.

patronen en elementen

De rivierversuiming leidt tot 'verlies of aantasting' van kenmerkende patronen en elementen in het bestaande landschap. De effectbeschrijving richt zich op de meest kenmerkende, dragende patronen en elementen. Dat zijn de strang(zone) en de oeverwal, de Pleijdijk en de Veerdam, het samenhangend complex van 'De Boven Pleij', de meidoornhaag en het verkavelingspatroon in de rest van de Pleijpolder. De aantasting kan deels worden uitgedrukt in maat en getal; daarnaast wordt een en ander ook kwalitatief beschreven.

visueel-ruimtelijke kenmerken

'Openheid en uitzicht' zijn in paragraaf 3.3 naar voren als belangrijkste visueel-ruimtelijke kenmerken van de Hondsbroeksche Pleij genoemd, intern en in relatie met de omgeving. De effecten op deze kenmerken worden kwalitatief beschreven. De verandering in de ruimtematen (zichtafstanden) van de Pleijpolder zijn echter tevens kwantitatief te bepalen.

beoordelingskader

Tabel 5.2. geeft het overzicht van het beoordelingskader van het thema landschap.

Tabel 5.2. Beoordelingskader landschap

aspect	criterium	eenheid
opbouw en samenhang	- zonering en samenhang in lengterichting	- kwalitatief
	- interne zonering en samenhang	- kwalitatief
	- mate van opdeling	- kwalitatief
patronen en elementen	- verlies of aantasting	- m, %, kwalitatief
visueel ruimtelijke kenmerken	- mate van openheid	- kwalitatief
	- ruimtematen (zichtafstanden)	- m

5.2.2. Effectbeschrijving landschap

effecten op opbouw en samenhang

Door de dijkverlegging ontstaat een opdeling in de Hondsbroeksche Pleij: een brede(re) oeverzone langs de rivier van onduidelijke(r) status en een verkleinde Pleijpolder waarvan de status en relatie met de rivier eveneens onduidelijk(er) wordt. Langs de Nederrijn gaat het om een verandering in de breedte van zones (rivieroever-polder) ten opzichte van elkaar. Langs de IJssel gaat het naast een relatieve opdeling ook om een substantiële kwantitatieve verandering (opdeling): de Pleykade blijft immers liggen langs de rivier en de zone tussen de Pleykade en de nieuwe Pleijdijk (en de Pleijpolder) krijgt een geheel eigen karakter: noch rivieroever, noch uiterwaard, noch polder.

Ook in de lengterichting van de rivier veranderen de samenhangen: niet langer een simpele opeenvolging van 'uiterwaarden', maar een complexe Hondsbroeksche Pleij als tussenschakel.

Een nieuwe samenhang in het landschap is sterk afhankelijk van de mate waarin het gehele Pleywerk zich als een eigen, herkenbaar en intern samenhangend geheel zal voordoen, zowel in de lengterichting als de dwarsrichting ten opzichte van de rivier. Bij een samenhangend Pleywerk zal ook de nieuwe Pleijpolder (weer) kunnen worden begrepen als 'gebied tussen het Pleywerk en de oude bandijk'.

Binnendijs wordt de zonering van de Hondsbroeksche Pleij aangetast en minder herkenbaar. Door het ruimtebeslag van de rivierverruiming worden de dragers van de zonering korter en smaller. Mitigeren is bijzonder complex. Wellicht kunnen elementen van de huidige zonering in het toekomstig buitendijks gebied worden doorgezet. Met name 'doortzetting' (al loopt er dan een dijk doorheen) van de lage en vochtige strangzone lijkt een interessante mogelijkheid, die nog nader zal worden uitgewerkt.

effecten per alternatief

variant 1A heeft met een dijkverlegging van 150 meter langs de IJssel en van 0 tot 100 meter langs de Nederrijn een gering negatief effect. De opdeling van de Hondsbroeksche Pleij blijft beperkt. Wat betreft ruimtematen blijft de Pleijpolder min of meer intact, en duidelijk dominant over de rivieroever en het Pleywerk. Het Pleywerk is smaller dan de huidige IJsselbedding en relatief compact; het blijft duidelijk als een eigen, zelfstandig element in het landschap herkenbaar. De zonering en het eigen karakter van de Pleijpolder hebben echter te lijden onder de comprimering tot een kleiner oppervlak. De terpboerderij De Boven Pleij behoudt nog wel min of meer haar centrale positie in de Pleijpolder.

Het groencomposteringsbedrijf moet wijken, daarmee verdwijnt een element dat door zijn grootte en vorm afbreuk doet aan de herkenbaarheid van de opbouw en de interne samenhang van de Hondsbroeksche Pleij.

variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul') biedt slechts ruimte aan een smal en vrij strak water tussen de Pleykade en de Pleydijk, zodanig dat dit weinig bijdraagt aan de eigenheid van het Pleywerk ten opzichte van de al even smalle en strakke IJsselbedding. Het water lijkt teveel op een 'polderwatergang' en draagt niet of nauwelijks bij aan de duidelijkheid omtrent de functie als overlaat en hoogwatergeul.

Variant 2A heeft met een dijkverlegging van 250 meter langs de IJssel en van 0 tot 150 meter langs de Nederrijn een grotere invloed dan alternatief 1. Afgezien van het middendeel ter hoogte van de IJsselkop is er sprake van een tweedeling van de Hondsbroeksche Pleij in min of meer gelijke porties rivier-oever en polder. Het Pleywerk is breder dan de huidige IJsselbedding, en een eenvormige zone van onduidelijk karakter. De grote afstand tussen Pleykade en Pleydijk gaat ten koste van de samenhang van het Pleywerk; de functie als overlaat en hoogwatergeul is minder herkenbaar.

De verkleining van de Pleypolder tot 2/3 van het oorspronkelijk oppervlak leidt tot een forse aantasting van de (dragere van de) zonering en het eigen karakter. Met name de oeverwal wordt zodanig aangetast dat sprake is van vrijwel volledig verlies van een kenmerkende zone - waarbij De Boven Pleij zijn centrale positie verliest en min of meer 'naar de dijk verhuist' - waarin de boerderij niet thuishoort. Een en ander betekent tevens dat de strangzone nauwelijks meer contrasteert met de oeverwal en derhalve een deel van zijn herkenbaarheid verliest.

Ook in dit alternatief moet het groencomposteringsbedrijf wijken; het positieve effect hiervan kan worden afgeleid uit het negatieve effect dat behoud zou hebben in alternatief 3 (zie aldaar).

Variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') maakt gebruik van de geboden ruimte voor een breed water en een gevarieerde inrichting. Hierdoor kan een markant contrast ontstaan met de eigenlijke IJsselbedding, terwijl het Pleywerk zich met een eigen uitgesproken zonering (hoge en lage oevers, water, begroeiingen) kan meten met zowel de rivier als de Pleypolder. Het is alsof een 'nieuw rivierlandschap' zich nestelt tussen de Pleydijk en de leikade aan de overzijde van de rivier, maar nog steeds ten koste van het landschap van de Pleypolder, doch met een eigen karakter en kwaliteit. Door deze inrichting van het Pleywerk ontstaat bovendien een nieuwe samenhang in de lengterichting van de rivier: het Pleywerk wordt een schakel in een reeks brede, op termijn natuurlijker rivieroevers.

Alternatief 3 heeft een ruimtebeslag dat vergelijkbaar is met alternatief 2, een fractie groter ter hoogte van het te handhaven groencomposteringsbedrijf. De negatieve effecten op de Pleypolder zijn dan ook nagenoeg gelijk aan die van alternatief 2. De tweedeling van de Hondsbroeksche Pleij gaat bij dit alternatief over in een vérgaande versnippering. Is bij alternatief 2 de ruimte tussen Pleykade en Pleijdijk nog één zone, nu wordt deze zone in de lengte in drieën gedeeld en in de breedte met een extra dijk in tweeën, met het groencomposteringsbedrijf als een dominant obstakel in het midden. Een sterk eigen karakter van het Pleywerk is bij deze configuratie niet mogelijk; het is niet langer een herkenbaar waterstaatswerk, maar een 'vreemd' element in het landschap.

effecten op patronen en elementen

De rivierversuiming leidt tot aantasting van kenmerkende patronen en elementen in de Pleypolder. De strang(zone) is de belangrijkste structuurdrager van het binnendijks landschap en is tevens van aardkundige waarde. De strangzone wordt door de dijkverlegging aangetast (ingekort) aan zowel het uiteinde richting Nederrijn als dat richting IJssel. De oeverwal is eveneens van grote waarde voor de opbouw van het landschap en tevens van aardkundige waarde, mede in relatie tot de strangzone. De oeverwal wordt aangetast door de dijkverlegging langs zowel Nederrijn als IJssel en wordt bovendien ter plaatse van de hoogwatergeul afgegraven. Het op de oeverwal gelegen akkercomplex van De Boven Pleij wordt evenredig verkleind.

Het karakteristieke verkavelingspatroon hangt nauw samen met de landschappelijke opbouw en zonering. In de strangzone en op de oeverwal gaat een deel van de bijpassende kavel- en perceelsgrenzen verloren. Een belangrijke ruimtelijke (en historische) markering van het verkavelingspatroon én de onderliggende zonering is de meidoornhaag. Van deze haag gaat aan de zuidzijde een deel verloren.

Tenslotte wordt de Veerdam geheel of gedeeltelijk afgegraven, waarmee een essentiële schakel in de historisch gegroeide 'dijkring' rond de Pleypolder wordt aangetast of verloren gaat.

effecten per alternatief

Alternatief 1 resulteert in een aantasting (verkorting) van de strang(zone) over circa 150 meter (10%); van de oeverwal gaat circa 30% verloren, evenals van het akkercomplex. Van de meidoornhaag moet circa 150 meter wijken (30%) en de Veerdam wordt voor 50% afgegraven. Bij dit alternatief verdwijnt een aantal karakteristieke gebouwen aan de Pleijdijk (voormalige steenfabriek / groencomposteringsbedrijf).

Alternatief 2 resulteert in een aantasting (verkorting) van de strang(zone) over circa 300 meter (20%); van de oeverwal gaat circa 50% verloren, evenals van het akkercomplex. Van de meidoornhaag moet circa 250 meter wijken (50%) en de Veerdam wordt voor 90% afgegraven. Ook bij dit alternatief verdwijnt een aantal karakteristieke gebouwen aan de Pleijdijk (voormalige steenfabriek / groencomposteringsbedrijf).

Alternatief 3 resulteert ongeveer in dezelfde aantastingen in de Pleypolder als alternatief 2. Het gehele groencomposteringsbedrijf blijft inclusief de karakteristieke gebouwen behouden.

De uitvoeringsvarianten van de alternatieven 1 en 2 leiden niet tot andere effecten.

effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken

De rivierverruiming heeft gevolgen voor de visueel-ruimtelijke kenmerken van de door dijken omringde Pleypolder. De belangrijkste criteria (mate van openheid en ruimtematen, met name in de breedterichting); laten zich goed afmeten aan de verkleinde (zicht)afstanden tussen de oude Westervoortse bandijk en de nieuwe Pleydijk. Door de gebogen ligging van de nieuwe Pleydijk leidt deze afstandsverkorting bovendien tot een inkorting van de zichtafstanden in de lengterichting van de Pleypolder.

De reductie van de zichtafstanden is gemeten over vijf lijnen, zoals weergegeven in afbeelding 5.1.: over de Veerdam als meest nabije punt langs de IJssel (A), over de terpboerderij als centraal punt (B) in de Pleypolder, over de IJsselkop als grootste ruimtemaat (C), over de kruising van de Pleijdijk en de meidoornhaag (D) en vlakbij Schans (E). De verkorting van de zichtafstanden als gevolg van de verschillende alternatieven is in tabel 5.3. samengebracht.

Tabel 5.3. Verkorting (zicht)afstanden

lijn	huidige lengte	lengte toekomst		afname	
		alternatief 1	alternatief 2 en 3	alternatief 1	alternatief 2 en 3
A	325 m	150 m	75 m	54 %	77 %
B	725 m	575 m	450 m	21 %	38 %
C	850 m	675 m	575 m	21 %	33 %
D	400 m	300 m	250 m	25 %	38 %
E	250 m	175 m	100 m	30 %	60 %

effecten per alternatief

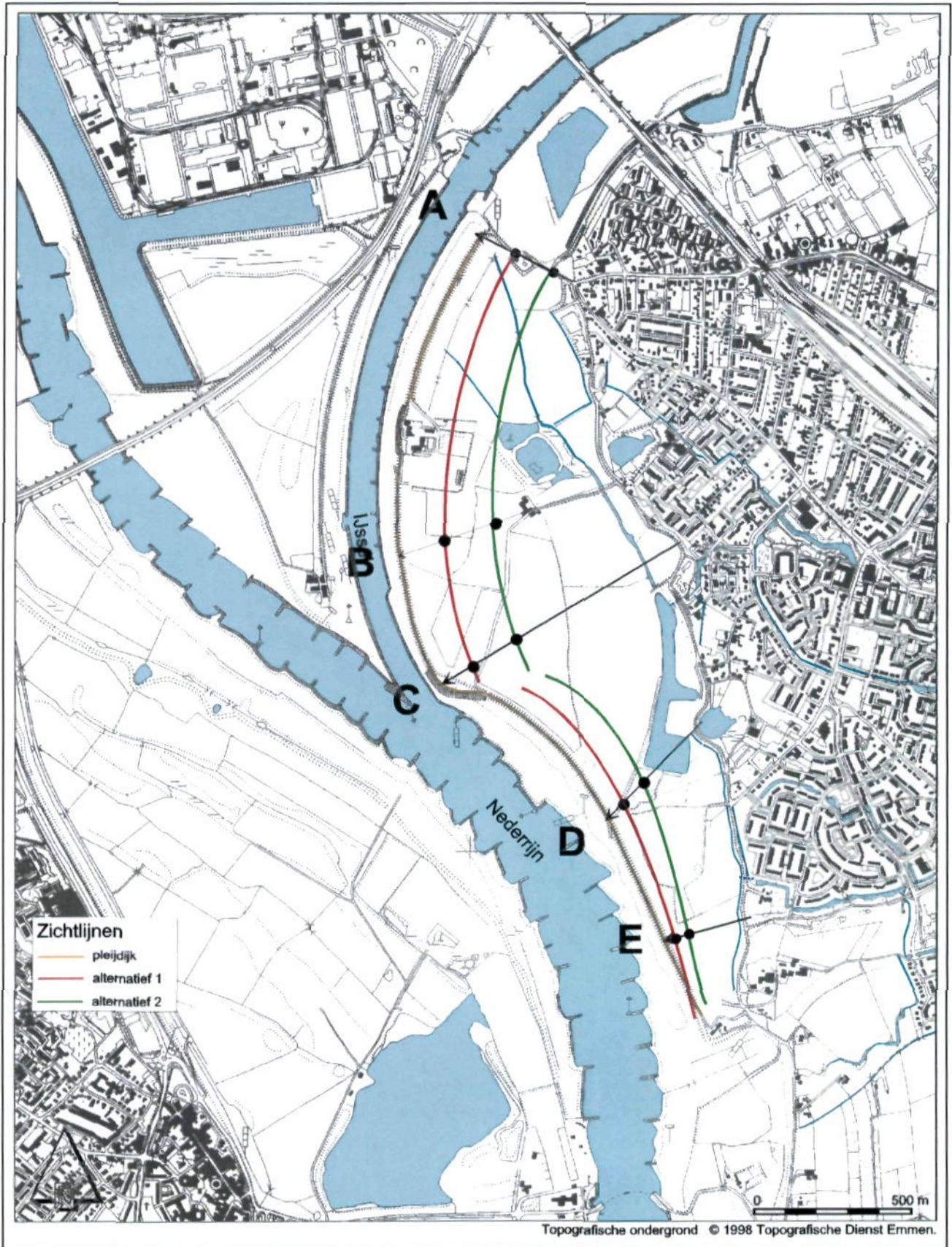
Alternatief 1 geeft een gemiddelde reductie van de (zicht)afstanden met 30%. De alternatieven 2 en 3 geven een gemiddelde reductie van de (zicht)afstanden met bijna 50%.

Vanaf standplaatsen in de Pleypolder bezien komt de blikhorizon - voor een belangrijk deel gevormd door de kruin van de nieuwe Pleydijk - dichterbij te liggen. Als licht positief effect kan worden beschouwd dat daardoor opdringerige elementen op de tegenoverliggende rivieroever iets meer uit het beeld verdwijnen; het effect is evenredig met de verkorting van de zichtafstanden als boven aangegeven, doch kan de nadelen daarvan geenszins goedmaken. Voor standplaatsen op de dijken treedt het effect uiteraard niet op.

In de alternatieven 1 en 2 moet het groencomposteringsbedrijf wijken. Door de met maat en schaal van het landschap conflicterende afmetingen van het bedrijf wordt dit positief gewaardeerd.

De uitvoeringsvarianten van de alternatieven 1 en 2 leiden niet tot afwijkende of extra effecten.

Abbeelding 5.1. Reductie zichtafstanden



samenvattende beoordeling landschap

In tabel 5.4. is een overzicht opgenomen van de effecten voor het thema landschap.

Tabel 5.4. Beoordeling effecten landschap

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Opbouw en samenhang					
- zoning en samenhang in lengterichting	-	-	---	-	---
- interne zoning en samenhang	0	-	--	-	---
- mate van opdeling	0	0	--	--	---
Patronen en elementen					
- verlies of aantasting	-	-	--	--	--
Visueel ruimtelijke kenmerken					
- mate van openheid	+	+	+	+	0
- ruimtematen (zichtafstanden)	-	-	--	--	--
Voorkeursvolgorde landschap	1	2	4	3	5

Uit deze tabel blijkt dat alternatief 1 'smal Pleywerk' het minst negatief wordt beoordeeld op de landschappelijke aspecten. Binnen alternatief 1 heeft variant 1A ('smalle groene hoogwatergeul') de voorkeur boven variant 1B.

Alternatief 2 'breed Pleywerk' scoort negatiever, terwijl alternatief 3 'breed Pleywerk met behoud van het groencomposteringsbedrijf' het meest negatief wordt gewaardeerd. Binnen alternatief 2 heeft variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') de voorkeur boven variant 2A, met name door de bijdrage aan de continuïteit van de rivieroever op regionale schaal.

5.2.3. Voorkeur en MMA

Het meest milieuvriendelijk alternatief voor het landschap zou zijn gebaseerd op alternatief 1A. Er zijn geen specifieke mitigerende maatregelen voorzien, anders dan een zorgvuldige landschappelijke inpassing van de maatregelen. Het verlies van (delen van) de meidoornhaag wordt gecompenseerd.

5.3. Natuur

5.3.1. Aspecten en beoordelingscriteria

Binnen het thema natuur worden de volgende drie aspecten onderscheiden:

- flora;
- fauna;
- ecologische relaties.

Verder wordt in deze paragraaf onderscheid gemaakt in de effecten op de binnendijkse natuur en op de buitendijkse natuur. De binnendijkse natuur heeft vooral betrekking op de Hondsbroeksche Pleij zelf, de buitendijkse natuur staat ook in relatie tot de gebieden boven- en benedenstrooms daarvan.

Meer dan bij de andere milieuthema's spelen bij het thema natuur de potenties en mogelijke winst een rol. Vanuit de wens tot het leveren van een bijdrage aan de realisering van de Ecologische Hoofd-Structuur (EHS) voor het rivierlandschap, zal aan de buitendijkse natuurpotenties extra aandacht worden besteed.

De effectbeschrijving en -beoordeling is daarom steeds drieledig:

- de effecten van de rivierverruiming op de huidige buitendijkse natuurwaarden;
- de effecten van de rivierverruiming op de huidige binnendijkse natuurwaarden;
- de nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor flora, fauna en ecologische relaties in het vergrote buitendijks gebied.

beoordelingscriteria

flora

De alternatieven en varianten van de voorgenomen activiteit worden beoordeeld op de criteria:

- aantasting van groeiplaatsen van soorten met een bijzondere status (Rode Lijst, zeldzame soort, stroomdalsoort, doelsoort, beschermde soort, etc.);
- aantasting van ecotopen en vegetaties;
- kansen voor nieuwe ecotopen buitendijks.

fauna

De alternatieven en varianten van de voorgenomen activiteit worden beoordeeld op de criteria:

- aantasting van habitats (leefgebieden) van soorten met een bijzondere status (Rode en Blauwe Lijst, zeldzame soort, doelsoort, beschermde soort, etc.);
- ruimte voor, en kansrijkdom van nieuwe habitats buitendijks.

ecologische relaties

De alternatieven en varianten van de voorgenomen activiteit worden beoordeeld op de criteria:

- aantasting van ecologische samenhangen en verbindingen voor plant en dier;
- kansen voor nieuwe ecologische samenhangen en verbindingen buitendijks.

overzicht

De navolgende tabel bevat het overzicht van het beoordelingskader voor het thema natuur.

Tabel 5.5. Beoordelingskader natuur

aspect	criterium	eenheid
- flora	- aantasting groeiplaatsen van soorten met bijzondere status	- aantallen
	- aantasting ecotopen en vegetaties	- ha, %
	- kansen voor nieuwe ecotopen (buitendijks)	- kwalitatief
- fauna	- aantasting habitats van soorten met bijzondere status	- ha, %
	- kansen voor nieuwe habitats (buitendijks)	- kwalitatief
- ecologische relaties	- aantasting ecologische samenhangen	- kwalitatief
	- kansen voor nieuwe ecologische samenhangen (buitendijks)	- kwalitatief

5.3.2. Effectbeschrijving flora

effecten op de buitendijkse flora

Bij alle alternatieven gaat buitendijks een gering aantal groeiplaatsen van de stroomdalsoort Echte kruisdistel verloren op de af te graven delen van de Pleijdijk en de Veerdam en op de voor de uitstroom van de diepe hoogwatergeul te vergraven delen van de rivieroever. De soort komt elders aan de rivierzijde in tamelijk grote aantallen voor, en de kansen voor de soort zijn en blijven groot. Op de Pleijdijk nabij de binnendijkse meidoornhaag gaan twee groeiplaatsen van de stroomdalsoort Heggerank verloren. De soort bevindt zich hier eigenlijk in het 'verkeerde' ecotoop en hoort meer thuis in de meidoornhaag (drie groeiplaatsen). Ter plaatse van de uitstroom van de hoogwatergeul moet een vijftal al wat oudere wilgen op de rivieroever wijken.

Droog tot matig vochtig stroomdalgrasland is thans door de beschermde ligging ook op de lagere delen van het binnentalud van de Pleijdijk langs de IJssel aanwezig en/of kansrijk. In alle alternatieven worden deze stroomdalgraslanden blootgesteld aan directe rivierdynamiek waardoor de kansrijkdom van het ecotoop vermindert. Een deel van de goed ontwikkelde en soortenrijke stroomdalvegetatie (Glanshaver-associatie) nabij de Veerdam zal verloren gaan, mede door de aanleg van een nieuwe taludroning op de kop van de Pleykade aldaar; het gaat naar schatting om zo'n 0,5 ha in totaal.

Op de rivieroever, aan de buitenteen van de af te graven Pleijdijk, ligt ter hoogte van de meidoornhaag en verder stroomopwaarts een strook van zo'n 0,5 ha goed ontwikkeld vochtig tot nat grasland (associ-

atie van Geknikte vossestaart). Zonder beschermingsmaatregelen bij de uitvoering zal deze vegetatie verloren gaan.

Alternatief 3 leidt tot het verdwijnen van een extra 0,5 ha van het actueel of potentieel waardevolle binnentalud van de Pleykade, tengevolge van de aanleg van de dijk rond het bedrijfsterrein.

effecten op de binnendijkse flora

In de strangzone gaan delen van de water- en verlandingsvegetaties verloren door ruimtebeslag in het meest noordelijke deel van de strang. Hier zijn veel groeiplaatsen van de - wettelijk beschermde - Zwanebloem. In het zuidelijk deel van de strangzone gaan water- en verlandingsvegetaties verloren langs de zuid- en westoever van de plas, daar deze omwille van de stabiliteit van de nieuwe Pleijdijk deels zal worden gedempt. Er zijn hier echter geen bijzondere soorten aangetroffen. Ruimtebeslag door de dijkverlegging leidt tot het rooien van een deel van de meidoornhaag. De haag is van waarde als struweel van het Verbond van Sleedoorn en Meidoorn, met zomen van het Verbond van Look-zonder-look. In de haag gaan twee groeiplaatsen van de stroomdalsoort Heggerank verloren, net als op de Pleijdijk, zodat er nog maar één van de vijf groeiplaatsen in de Hondsbroeksche Pleij overblijft.

De gehele strangzone, inclusief De Biet, loopt enig risico van verdroging als gevolg van extra drainage door de verruimde rivier. Verlandingssoorten als de kwelindicator Holpijp en de schaarser wordende Grote watereppe zijn hier maar tot op zekere hoogte tegen bestand, evenals een ruigesoort en freatofyt als Geoord helmkruid, een doelsoort én stroomdalsoort. Bij herhaald of langdurig droogvallen van de strang en De Biet zullen de echte waterplanten verdwijnen; hieronder de doelsoort Spits fonteinkruid en de schaarser wordende kwelindicatoren Waterviolier en Puntkroos.

Voor de waterbeheersing, maar tevens als mitigerende maatregel, wordt de strang behoedzaam verbreed en verdiept, met in het midden een zandige waterbodem, overgaand in kleiige en slikkige waterbodems en oevers aan de randen. Vrijkomend slib (met wortelstokken) wordt ter plaatse weer verwerkt. Tezamen vormen de maatregelen een belangrijke uitbreiding van de ecotopen water- en verlandingsvegetaties van matig voedselrijk water en nat grasland op matig voedselrijke bodem. Aan deze ingreep zijn echter risico's verbonden voor de bestaande natuurwaarden. In het ongunstigste geval kunnen soorten plaatselijk verdwijnen en wordt de natuur in de strangzone enkele jaren in ontwikkeling teruggezet. Hierbij wordt opgemerkt dat de strang circa 10 jaar geleden nog is verruimd maar dat er thans weer bijzondere vegetaties aanwezig zijn.

Zonder verruiming van de strang tot kwelvenster is het risico op verdroging van de strangzone en van de water- en verlandingsvegetaties in de strang zelf bij de alternatieven 2 en 3 in principe circa 2,5 maal zo groot als bij alternatief 1. Vanwege de realisering van het kwelvenster wordt het verdrogingsrisico op nul gesteld en verschillen de alternatieven alleen qua ruimtebeslag ten koste van strang en meidoornhaag.

De strang is circa 1.500 meter lang, de meidoornhaag circa 500 meter.

effecten per alternatief

Alternatief 1 heeft een ruimtebeslag ten koste van de strang(zone) van 150 meter (10%); hierbij verdwijnt circa 30% van de groeiplaatsen van Zwanebloem, en de enige groeiplaats van Blauwe ereprijs. Van de meidoornhaag gaat circa 150 meter verloren (30%).

De alternatieven 2 en 3 hebben een ruimtebeslag ten koste van de strang(zone) van circa 300 meter (20%); hierbij verdwijnt circa 80% van de groeiplaatsen van Zwanebloem, en één van de weinige van Holpijp. Van de meidoornhaag gaat circa 250 meter verloren (50%).

effecten op de ontwikkelingsmogelijkheden voor nieuwe buitendijkse flora

Als gevolg van de rivierverruiming wordt het buitendijks gebied ('rivieroever') vergroot. Omdat de Pleykade gehandhaafd blijft, komt er netto bovendien circa 1.500 meter nieuwe rivierdijk bij.

Op de hogere delen van de rivieroever en de dijken is droog tot vochtig, soortenrijk stroomdalgrasland kansrijk; bij een maaibeheer gaat het om vegetaties van het Glanshaver-verbond, bij begrazing om vegetaties van het Kamgras-verbond en mogelijk van het Verbond der droge stroomdalgraslanden.

Stroomdalsoorten die nu reeds in de Hondsbroeksche Pleij voorkomen zijn goede indicatoren van de potenties: Bieslook, Echte kruisdistel, IJzerhard, Sikkeldklaver en Wit vetkruid (op steenglooiingen). Stroomdalsoorten zijn geenszins tot de bovengenoemde vegetatietypen beperkt. Op grond van het huidige voorkomen van soorten in de Hondsbroeksche Pleij zijn ook twee andere, natte vegetatietypen zeer kansrijk: oever-pioniervegetaties en -ruigtes (Engelse alant, Grote klit, Liggende ganzerik, Vlooienkruid) en natte graslanden (Geoord helmkruid, Karwijvarkenskervel; Weidekervel). Het gaat om vegetaties van het Tandzaad-, varkensgras- en Zilverschoon-verbond en van het Verbond van Grote vossestaart.

Bij begrazing zijn plaatselijk pionier- en ruigtevegetaties van het Verbond van Kleverig kruiskruid en het Wormkruid-verbond kansrijk. Naarmate er meer ruimte is, zijn - in gelimiteerde hoeveelheid - ook struwelen en bosopslag kansrijk: op lage en natte bodems wilgenstruwelen en fragmenten zachthoutoibos, op hogere en drogere bodems doornstruwelen en fragmenten hardhoutoibos. Bij laatstgenoemde struwelen horen zomen van het Verbond van Look-zonder-look.

effecten per alternatief

Alternatief 1 leidt tot een uitbreiding van de oppervlakte rivieroever langs de Nederrijn met circa 15 hectare, in principe ten goede komend aan alle bovengenoemde ecotopen en/of vegetaties, met uitzondering van de echte (natte) oever-pioniervegetaties; de natte oeverlengte neemt immers niet toe. De hoogwatergeul biedt circa 22,5 hectare extra ruimte.

variant 1A ('smalle groene hoogwatergeul') zal in hoofdzaak bestaan uit nat grasland; er is nauwelijks ruimte voor struwelen in verband met de afvoercapaciteit.

variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul') geeft ruimte aan open water en circa 2 x 1.500 meter oever-pioniervegetaties en -ruigtes, in de plaats komend van circa de helft van het natte grasland. Er is enige ruimte voor struwelen.

Alternatief 2 leidt tot een uitbreiding van de oppervlakte rivieroever langs de Nederrijn met circa 22,5 hectare, met dezelfde ecotopen als bij alternatief 1, doch iets meer oppervlak per ecotoop. De hoogwatergeul biedt circa 37,5 hectare extra ruimte.

variant 2A ('brede groene hoogwatergeul') omvat voornamelijk nat grasland, doch door de grotere afvoercapaciteit is plaatselijk uitruil met - hoger gelegen - stroomdalgrasland en extra struweel mogelijk.

variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') biedt veruit de grootste mogelijkheden tot variatie. De ruimte wordt vooral benut voor open water en oevervegetaties, maar daarnaast kunnen wegens de grote capaciteit van de hoogwatergeul wat meer hoger gelegen graslanden en extra struwelen worden toegeestaan.

Alternatief 3 leidt tot een uitbreiding van de oppervlakte rivieroever langs de Nederrijn met circa 22,5 hectare, met dezelfde ecotopen als bij alternatief 1, doch iets meer oppervlak per ecotoop. De hoogwatergeul biedt circa 25,0 hectare extra ruimte, bestaande uit nat grasland. Bij dit alternatief hoort een extra dijk van circa 1.000 meter, deels geschikt voor stroomdalgrasland.

effectbeoordeling flora

In tabel 5.6. zijn de effecten van de verschillende alternatieven voor de flora weergegeven.

Tabel 5.6. Beoordeling effecten flora

aspect/criterium	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Buitendijks						
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status		-	-	-	-	-
- aantasting ecotopen en vegetaties		-	-	-	-	--
Binnendijks						
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status		-	-	--	--	--
- aantasting ecotopen en vegetaties		-	-	---	---	---
Kansen voor nieuwe ecotopen (buitendijks)		+	++	++	+++	+

Binnen alternatief 1 heeft variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul') de voorkeur boven variant 1A. Binnen alternatief 2 heeft variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') veruit de voorkeur boven variant 2A, met name door de grotere ruimte voor, en de grotere variatie in de diverse ecotopen.

5.3.3. Effectbeschrijving fauna

effecten op de buitendijkse fauna

Voor broedvogels is het buitendijkse deel van het plangebied van enige waarde als rust- en fourageergebied. Er zijn geen plassen of moerassen met nestgelegenheid voor water- en moerasvogels, en er is weinig opgaande begroeiing voor struweelvogels. Broedsels van grondbroeders lopen een gerede kans op wegspoelen. Een eigenwijze soort is de Kleine plevier, die juist houdt van door rivierdynamiek ontstane kale, zandige plekken. Ten gevolge van de rivierverruiming zijn er geen relevante negatieve effecten te verwachten, daar er buitendijks niets of vrijwel niets verandert, dus ook niet aan de bestaande rust- en fourageermogelijkheden. Dit geldt voor alle alternatieven.

Ook voor niet-broedvogels dient de rivieroever als fourageergebied en als rustplaats. Met name in het winterhalfjaar zijn er trekkende watervogels rustend aan te treffen. Als fourageergebied echter is de rivieroever, voorzover gelegen binnen het plangebied, relatief weinig aantrekkelijk voor deze vogelgroep, in tegenstelling tot het binnendijks gebied [SOVON, 2001]. Ten gevolge van de rivierverruiming zijn er geen relevante negatieve effecten te verwachten, daar er niets of vrijwel niets verandert aan de bestaande rust- en fourageermogelijkheden. Dit geldt voor alle alternatieven.

Een en ander betekent tevens dat er geen negatieve effecten optreden in de (volledig buitendijks gelegen) Speciale Beschermingszones (SBZ) in het kader van de Vogelrichtlijn. Daarbij moet met name gelet worden op de zogeheten kwalificerende soorten, dat wil zeggen die soorten waarvoor de SBZ is aangewezen, en dan met name op de soorten die hier ter plaatse worden aangetroffen. Het gaat om de soorten Kolgans, Grauwe gans, Smient en Meerkoet, Maaiveldverlaging of ontgraving ten behoeve van de in- en uitstroom van de nevengeul kan zelfs leiden tot een gering positief effect voor deze watervogels.

Niet uitgesloten is dat in het verruimde buitendijks gebied, bij het te voeren extensieve beheer, een schaarse soort als de Kwartelkoning tot broeden komt, een kwalificerende broedvogel van beide SBZ's die houdt van ruig grasland en die de laatste jaren weer enigszins in aantal toeneemt.

Amfibieën zijn in het buitendijkse deel van het plangebied niet aangetroffen [RAVON & Natuurbalans - Limes Divergens, 2001]. Ook voor deze soortgroep zijn geen negatieve effecten te verwachten.

effecten op de binnendijkse fauna

De broedvogels binnendijks laten zich ruwweg verdelen in twee categorieën met hun broedbiotopen: water- en moerasvogels in de strangzone (De Biet en ontgrondingsplas), en grondbroeders van extensief agrarisch cultuurlandschap in een vrij brede zone langs de Pleijdijk. Van de aangetroffen doelsoorten prefereert de Grutto vochtig grasland, de Patrijs kleinschalig terrein met begroeide perceelsranden.

Als gevolg van de rivierverruiming zijn er alleen relevante effecten te verwachten op laatstgenoemde categorie. De nieuwe Pleydijk neemt ruimte in beslag ten koste van geschikt broedbiotoop en leefgebied; voorzover dit buitendijks komt te liggen is het niet langer geschikt voor de (doel)soorten, met name door de rivierdynamiek en een verminderd aanbod van geschikt voedsel. Maatgevend voor de effecten is derhalve het ruimtebeslag van de rivierverruiming.

Voor trekkende watervogels is de Pleydijk van (zeer) grote waarde in het winterhalfjaar. De vogels maken gebruik van het gehele gebied, bij hoge rivierpeilen extra intensief van de ondergelopen weilanden in de strangzone; een en ander verschilt per soortgroep (steltlopers, eenden, ganzen, zwanen).

De vogelrijkdom lijkt direct gerelateerd aan de binnendijkse ligging. Als gevolg van de rivierverruiming wordt de thans 130 hectare metende Pleydijk kleiner. Maatgevend voor de effecten is derhalve het ruimtebeslag van de rivierverruiming. De vogelrijkdom is tevens (doch niet voor alle soorten) gerelateerd aan de waterhuishouding. Deze zal in principe veranderen door bemaling. Uitgangspunt is dat het te kiezen bemalingsregime en de inrichting van de strangzone (kwelvenster) niet mogen leiden tot significante veranderingen in de aantrekkelijkheid voor trekkende watervogels. Er wordt derhalve niet uitgegaan van relevante negatieve effecten.

De nieuwe Pleydijk wordt in principe opengesteld voor wandelaars en fietsers; niet-openstelling zou in strijd zijn met het neven doel van de rivierverruiming over versterking van het recreatief medegebruik. Deze openstelling zal leiden tot verstoring van broedvogels en trekkende watervogels. Een vergelijkbare verstoring bestaat in de huidige situatie ook vanaf de bestaande Pleydijk.

effecten per alternatief

De ingreep leidt bij alle alternatieven tot een vermindering van het areaal en de kwaliteit van de Pleydijk als waardevol broed- en overwinteringsgebied voor vogels.

Alternatief 1 leidt tot een aantasting van ruwweg 100 x 1500 meter langs de Nederrijn en 150 x 1500 meter langs de IJssel, tezamen $15,0 + 22,5 = 37,5$ hectare, ofwel 30%.

De alternatieven 2 en 3 leiden tot een aantasting van ruwweg 150 x 1500 meter langs de Nederrijn en 250 x 1500 meter langs de IJssel, tezamen $22,5 + 37,5 = 60,0$ hectare, ofwel 45%.

De Pleydijk is thans slechts van beperkte waarde voor amfibieën. Er zijn nauwelijks of geen relevante negatieve effecten te verwachten als gevolg van de ingreep, omdat de voorgenomen herinrichting van de strang(zone) wordt benut om de oppervlakte geschikt voortplantingswater en overwinteringsbiotoop juist uit te breiden.

effecten op de ontwikkelingsmogelijkheden voor nieuwe buitendijkse fauna

Door de rivierdynamiek mogen buitendijks niet teveel nieuwe kansen voor broedvogels worden verwacht, en dan waarschijnlijk hoogstens voor wat struweelvogels, mogelijk een soort als de Kwartelkoning, en bij een natte inrichting van de hoogwatergeul mogelijk enkele soorten water- of moerasvogels. Voor trekkende watervogels zijn er meer kansen. Langs de Nederrijn geeft de huidige situatie geen aanleiding tot groot optimisme, doch dit kan mede te maken hebben met verstoring vanaf de publiek toegankelijke Pleydijk; deze wordt landinwaarts verlegd.

Met name in de hoogwatergeul lijken er mogelijkheden te liggen. Bij een inrichting als 'groene hoogwatergeul' resulteert er nat grasland dat geregeld onder water zal staan, in principe een favoriete plek voor de doelsoorten om te fourageren en/of te rusten en te overnachten. Wel zal er een versturende werking uitgaan van de publiek toegankelijke dijken ter weerszijden. Bij een inrichting als 'natte hoogwatergeul' is er minder nat grasland, maar zullen er door de peildynamiek slikkige of zandige oeverstroken ontstaan die aantrekkelijk zijn voor allerlei steltlopers.

Een natte inrichting van de hoogwatergeul betekent 2 x 1.500 meter natuurlijke rivieroever, met een gedempte dynamiek die deze oevers aantrekkelijk maakt voor met name de macrofauna (schelpdieren, insecten), mits er wat ruige vegetatie en houtopslag kan worden toegestaan.

Het water is met zijn verschillende dieptes en gedempte dynamiek aantrekkelijk als voortplantingsbiotoop voor riviervissen. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar de paragraaf 'ecologische relaties'.

Voor amfibieën is het buitendijks gebied wegens de grote rivierdynamiek niet of nauwelijks geschikt.

De positieve effecten zijn gecorreleerd aan de buitendijkse ruimtewinst, bij alternatief 3 liggen echter in de hoogwatergeul nauwelijks kansen voor de fauna wegens verstoring door de bedrijfsvoering.

Alternatief 1 heeft een buitendijkse ruimtewinst van circa 37,5 hectare. Alternatief 2 heeft een buitendijkse ruimtewinst van circa 60,0 hectare. Alternatief 3 heeft een buitendijkse ruimtewinst van circa 47,5 hectare, waarvan slechts 22,5 effectief.

effectbeoordeling fauna

In tabel 5.7. zijn de effecten van de verschillende alternatieven voor de fauna weergegeven.

Tabel 5.7. Beoordeling effecten fauna

aspect/criterium	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Buitendijks						
- aantasting habitats		0	0	0	0	0
Binnendijks						
- aantasting habitats		--	--	---	---	---
Kansen nieuwe fauna-habitats (buitendijks)		++	++	+++	+++	+

De uitvoeringsvarianten 'groene hoogwatergeul' en 'natte hoogwatergeul' richten zich op verschillende doelsoorten en zijn om die reden niet onderling vergelijkbaar. Beide varianten komen wat betreft de effecten op nieuwe fauna het best tot hun recht in alternatief 2.

5.3.4. Effectbeschrijving ecologische relaties

effecten op bestaande ecologische samenhang

De Hondsbroeksche Pleij is in de huidige situatie een belangrijke schakel in de keten van voor de natuur belangrijke gebieden langs de rivier. Het gebied heeft echter een eigen, bijzonder karakter, met name tot uiting komend in de Pleijpolder (strangzone, kwel, vogelrijkdom). Aantasting van de Pleijpolder wordt niet zonder meer gecompenseerd door versterking van de natuur buitendijks. Om die reden dienen de eerder geconstateerde negatieve effecten van de rivierverruiming op de Pleijpolder te worden meegenomen in de beoordeling van de effecten op de ecologische relaties. Concreet betekent dit dat de effectscores over de bestaande binnendijkse waarden van flora en fauna 1:1 moeten worden overgenomen.

kansen voor nieuwe ecologische samenhangen buitendijks

De rivierverruiming werpt geen nieuwe barrières op in bestaande verbindingroutes voor plant en dier. Het leveren van een bijdrage aan de realisering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) van het rivierlandschap vormt de eerste nevendoelstelling van de rivierverruiming in de Hondsbroeksche Pleij. Binnen dit onderdeel van de EHS hebben buitendijkse, direct of indirect aan de rivier gerelateerde natuurdoeltypen in principe prioriteit.

Alle eerder beschreven buitendijkse ecotopen en habitats dragen als schakel en/of stapsteen bij aan de versterking van de EHS. Belangrijke vraag is dan of er op regionaal niveau nog ontbrekende schakels of stapstenen zijn, en of deze in de Hondsbroeksche Pleij gerealiseerd kunnen worden. Eén zo'n ontbrekende schakel is een natte, permanent watervoerende hoogwatergeul. Realisatie van dit habitat zou iets wezenlijks aan de EHS toevoegen, zeker op het splitsingspunt van twee rivieren.

Realisering Oeverture

Indien de rivieren zélf een natuurlijker dynamiek zouden hebben, met de bijbehorende variatie aan habitats voor de rivierfauna, zou aanleg van een hoogwatergeul minder urgent zijn of minder voor de hand liggen. Een natuurlijke(r) rivierdynamiek behoort in Nederland echter niet tot de mogelijkheden. De situatie kan verbeterd worden door het realiseren van natuurvriendelijke(r) rivieroeveren, zoals beoogd met Oeverture. Voor zover waterstaatkundig mogelijk zal de rivierverruiming worden aangegrepen om ook in de Hondsbroeksche Pleij de rivieroeveren aan te passen, door de beperkingen die het splitsingspunt oplegt, en de onwenselijkheid om iets te veranderen aan de oevers van de IJssel op dit traject mag van Oeverture-maatregelen in de Hondsbroeksche Pleij echter niet heel veel natuurwinst verwacht worden. Een natte hoogwatergeul met drie kilometer oeverlengte in totaal zou het ontbreken van deze schakel in het ecologisch lint van natuurlijke rivieroeveren uitstekend kunnen compenseren.

Het nieuwe habitat moet bij voorkeur ruim en duurzaam zijn, en voldoende gevarieerd om een zo groot mogelijke diversiteit aan (doel)soorten een plek te bieden.

effecten per alternatief

Alternatief 1 voegt circa 37,5 hectare toe aan de EHS buitendijks. variant 1A ('smalle groene hoogwatergeul') voegt niets wezenlijks toe en heeft derhalve geen specifieke meerwaarde. variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul') biedt 1.500 meter hoogwatergeul, 3.000 meter oever en circa 7,5 hectare van het beoogde habitat. De geringe omvang maakt het habitat echter kwetsbaar, en de variatie is gering.

Alternatief 2 voegt circa 60,0 hectare toe aan de EHS buitendijks. variant 2A ('brede groene hoogwatergeul') voegt niets wezenlijks toe en heeft derhalve geen specifieke meerwaarde. variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') biedt 1500 meter hoogwatergeul, 3.000 meter oever en circa 22,5 hectare van het beoogde habitat. De flinke omvang maakt het habitat een stuk duurzamer, en de variatie is groot.

Alternatief 3 voegt circa 22,5 hectare toe aan de EHS buitendijks.

effectbeoordeling ecologische relaties

Tabel 5.8. geeft de effecten van de verschillende alternatieven voor de fauna weer.

Tabel 5.8. Beoordeling effecten ecologische relaties

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Aantasting ecologische samenhang	-	-	--	--	--
Kansen voor nieuwe samenhangen buitendijks (EHS)	+	++	++	+++	+

Binnen alternatief 1 heeft variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul') de voorkeur boven variant 1A. Binnen alternatief 2 heeft variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') veruit de voorkeur boven variant 2A.

5.3.5. Samenvattende beoordeling natuur

In tabel 5.9. is een samenvattende beoordeling voor het thema natuur gegeven.

Tabel 5.9. Overzicht beoordelingsresultaten natuur

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Flora buitendijks					
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status	-	-	-	-	-
- aantasting ecotopen en vegetaties	-	-	-	-	--
Flora binnendijks					
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status	-	-	--	--	--
- aantasting ecotopen en vegetaties	-	-	---	---	---

aspect/criterium	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Kansen voor nieuwe flora-ecotopen (buitendijks)		+	++	++	+++	+
Fauna buitendijks						
- aantasting habitats		0	0	0	0	0
Fauna binnendijks						
- aantasting habitats		--	--	---	---	---
Kansen nieuwe fauna-habitats (buitendijks)		++	++	+++	+++	+
Ecologische relaties						
- aantasting ecologische samenhang		-	-	--	--	--
- kansen nieuwe samenhangen (buitendijks) (EHS)		+	++	++	+++	+

Uit deze tabel blijkt dat per saldo het verlies aan huidige natuurwaarden in de alternatieven 2 en 3 het grootst is. Voor alternatief 2 geldt echter dat in dat alternatief ook de kansen voor nieuwe natuur het grootst zijn. Het grootst zijn die kansen in variant 2B ('brede natte hoogwatergeul').

Wat betreft de kansen voor de flora buitendijks geldt dat binnen alternatief 1 de voorkeur uitgaat naar variant 1B ('smalle natte hoogwatergeul'), boven variant 1A. Binnen alternatief 2 heeft variant 2B ('brede natte hoogwatergeul') veruit de voorkeur boven variant 2A, met name door de grotere ruimte voor, en variatie in de diverse nieuwe ecotopen.

Wat betreft de kansen voor de fauna buitendijks geldt dat de uitvoeringsvarianten 'groene hoogwatergeul' en 'natte hoogwatergeul' beide gericht zijn op verschillende doelsoorten; de uitvoeringsvarianten zijn om die reden onderling niet vergelijkbaar. Zowel de 'droge' als de 'natte' varianten komen wat betreft de effecten op nieuwe fauna het best tot hun recht in alternatief 2. Voor de uitvoering van de 'groene hoogwatergeul' biedt alternatief 2 betere perspectieven. Ook voor de aanleg van een 'natte hoogwatergeul' liggen in alternatief 2 aanzienlijk betere mogelijkheden dan in alternatief 1.

Ook wat betreft de kansen voor nieuwe samenhangen (bijdrage aan EHS) buitendijks scoort variant B ('natte hoogwatergeul') eveneens aanzienlijk gunstiger dan variant A ('groene hoogwatergeul').

5.3.6. Voorkeur en MMA

mitigerende en compenserende maatregelen

De negatieve effecten op de natuur zijn gedeeltelijk te mitigeren. Waarden die desondanks verloren gaan worden zo goed mogelijk gecompenseerd, in eerste instantie als onderdeel van de voorgenomen activiteit. Waar dat niet of niet volledig mogelijk is wordt vervanging nagestreefd door zoveel mogelijk gelijkwaardige nieuwe natuur te ontwikkelen. Voor een nadere uitleg van een deel van de maatregelen, de wettelijke of beleidsmatige verplichtingen en de bijbehorende inschatting van de benodigde hoeveelheden wordt verwezen naar paragraaf 6.8.

De bestaande groeiplaatsen van stroomdalplanten worden op beperkte schaal minder geschikt of verdwijnen. Het dijkbeheer op de Pleykade (maaien) zal echter, meer dan in de huidige situatie, zijn gericht op de ontwikkeling van stroomdalgrasland. Ook krijgt de nieuwe Pleydijk een schrale toplaag die optimaal geschikt is voor de ontwikkeling dit type vegetatie, met een bijpassend (maai)beheer.

Directe schade aan de strang(zone) en de meidoornhaag wordt gecompenseerd door verbreding van de strang en de aanplant van extra doornhaag (verlenging van de bestaande haag noordwaarts, en een nieuwe haag elders, passend in de landschappelijke zonerings).

Ontgrondingen in de hoogwatergeul leiden tot (het risico op) verdroging in de strangzone en De Biet. Mitigeren en compenseren lopen hier door elkaar: de strang wordt verbreed en verdiept, zodat er ten opzichte van de huidige situatie netto meer nat (kwel)milieu ontstaat.

Het verloren gaan van geschikt broedbiotoop voor vogelsoorten van grasland en akkers in de Pleijpolder (met name Grutto en Patrijs) wordt gecompenseerd met een meer natuurgericht beheer van het bestaande grasland en het restant van het akkerland in de nieuwe situatie, en met aanvullende inrichtingsmaatregelen (meer vochtige milieu voor de Grutto, meer variatie en dekking voor de Patrijs).

Effecten van ruimtebeslag, verstoring en mogelijk verdroging op de aantrekkelijkheid van de Hondsbroeksche Pley voor (trekkende) watervogels worden gemitigeerd en tot op zekere hoogte gecompenseerd door vernatting van de strangzone, over een flinke oppervlakte.

voorkeur

Vanuit het thema 'natuur' kan geen eenduidige voorkeur worden uitgesproken voor alternatief 1 of 2. De bestaande natuurwaarden in de Pleijpolder en hun kansrijkdom kunnen niet zonder meer worden vergeleken met de ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur buitendijks die optreden na rivierverruiming, zeker niet indien rekening wordt gehouden met allerlei onzekerheidsfactoren. Ook de bijdrage aan de EHS buitendijks biedt geen uitkomst; de Pleijpolder met zijn specifieke natuurwaarden behoort evenzeer tot het rivierlandschap als 'echte' uiterwaarden elders. Van alternatief 3 kan echter wel worden gesteld dat het buitendijks nauwelijks meerwaarde oplevert en in die zin de schade aan de natuurwaarden van de Pleijpolder niet kan 'rechtvaardigen'.

Bij het maken van een keuze uit de alternatieven geldt dat in dit rivierverruimingsproject in principe een voorkeur uitgaat naar het creëren van nieuwe potenties voor riviergebonden natuur. Een 'natte hoogwatergeul' biedt hiervoor de beste basis. Alleen in de brede versie (variant 2B) lijken duurzaamheid en diversiteit hiervan voldoende gewaarborgd.

5.4. Cultuurhistorie

5.4.1. Aspecten en beoordelingscriteria

Binnen het thema cultuurhistorie worden de navolgende drie aspecten onderscheiden:

- het historisch cultuurlandschap: patronen en elementen;
- het 'oude Pleywerk' van 1773 -1774;
- het archeologisch bodemarchief.

Als toetsingscriterium geldt de 'mate van aantasting' van de elementen waaraan een waarde is toegekend. Bij het archeologisch bodemarchief gaat het om de kans dit archief te verstoren. De effecten op strang, meidoornhaag en akkercomplex worden als maatgevend beschouwd voor de aantasting van het historisch cultuurlandschap van de Pleijpolder als zodanig.

Opgemerkt wordt dat de patronen en elementen die in cultuurhistorisch opzicht van belang zijn, dat vaak ook zijn in landschappelijk opzicht. Zodoende is er een overlap aanwezig tussen de thema's landschap en cultuurhistorie, echter bezien vanuit een ander belang.

5.4.2. Effectbeschrijving cultuurhistorie

effecten op het historisch cultuurlandschap: patronen en elementen

Door de rivierverruiming worden met name in de Pleijpolder patronen en elementen aangetast. De belangrijkste aantasting is die van de historische gemeente- en landsgrens. In de Hondsbroeksche Pley gaan aan het noord- en zuidoende van deze grens delen verloren in de vorm van de markerende elementen 'strang en meidoornhaag'. Bij het vergraven van de strang zal de historische lijn zoveel mogelijk worden aangehouden en gerespecteerd. Dit is voor alle alternatieven gelijk. Voorts gaat een deel van het al zeer oude akkercomplex van De Boven Pley verloren, met delen van de bijbehorende historische percelering.

effecten per alternatief

Alternatief 1 resulteert in een aantasting (verkorting) van de strang over circa 150 meter (10%); van de meidoornhaag moet circa 150 meter wijken (30%). Van het akkercomplex gaat circa 30% verloren. Bij

dit alternatief verdwijnt een aantal karakteristieke bouwwerken aan de Pleijdijk (behorend bij de voormalige steenfabriek, thans groencomposteringsbedrijf).

Alternatief 2 resulteert in een aantasting (verkorting) van de strang over circa 300 meter (20%); van de meidoornhaag moet circa 250 meter wijken (50%); van het akkercomplex gaat circa 50% verloren. Ook bij dit alternatief verdwijnt een aantal karakteristieke bouwwerken aan de Pleijdijk.

Alternatief 3 resulteert ongeveer in dezelfde aantastingen als alternatief 2, met dien verstande dat de karakteristieke bouwwerken aan de Pleijdijk behouden blijven.

effecten op het 'oude Pleywerk' van 1773-1774

Bij alle alternatieven blijft juist dat gedeelte van de Pleijdijk behouden - als Pleykade - dat kan worden aangemerkt als het meest wezenlijke deel van het 'oude Pleywerk'. Zelfs de oorspronkelijke functie als leikade wordt hersteld, nu voor van twee beddingen van de IJssel: hoofdstroom en hoogwatergeul.

van het oude waterstaatswerk gaan er ook delen verloren. Tussen Schans en IJsselkop wordt de Pleijdijk afgegraven, echter om even verderop weer opnieuw te worden aangelegd, over een vergelijkbaar tracé. Voorts wordt de Veerdam - minst wezenlijk onderdeel van het 'oude Pleywerk' - over een per alternatief wisselende lengte afgegraven. De Veerdam heeft echter nog veel oudere wortels.

Alternatief 1 leidt tot afgraving van een substantieel deel (circa 50%) van de Veerdam. De alternatieven 2 en 3 leiden beide tot afgraving van circa 90% van de Veerdam. Dit is weliswaar meer dan in alternatief 1 maar wat betreft de waardering wordt geen verschil gemaakt. Alternatief 3 betekent een extra aantasting van het 'oude Pleywerk' doordat de basisstructuur daarvan goeddeels onherkenbaar wordt.

effecten op het archeologisch bodemarchief

Voor de rivierverruiming zijn omvangrijke graafwerkzaamheden nodig. De 'archeologische verwachting' is blijkens de Aanvullende Archeologische Inventarisatie laag en binnen de invloedssfeer van de ingreep zijn geen bijzondere sporen gevonden [Bijlagenrapport, bijlage 8]. Derhalve is het niet zinvol nader in te gaan op mogelijke effecten. Bij de uitvoering kunnen zich altijd verrassingen voordoen; in dat geval worden tijd en middelen gereserveerd voor opgraving en documentatie.

5.4.3. Effectbeoordeling cultuurhistorie

In tabel 5.10. zijn de effecten op cultuurhistorie samengevat.

Tabel 5.10. Beoordeling effecten cultuurhistorie

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Historisch cultuurlandschap: patronen en elementen	-	-	--	--	--
Het 'Oude Pleywerk' van 1773 - 1774	-	-	-	-	--
Archeologisch bodemarchief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Voorkeursvolgorde cultuurhistorie	1	1	2	2	3

Uit tabel 5.10. blijkt dat het verlies van historisch cultuurlandschap in alternatief 1 het minst en in alternatief 3 het grootst is. Alternatief 3 heeft de meest negatieve gevolgen voor het oude Pleywerk. Alternatief 1 leidt wat betreft de oude Pleywerk tot de minst negatieve gevolgen. De beoordeling van de alternatieven op hun effecten op het archeologisch bodemarchief kan in dit stadium van de planvorming nog niet plaatsvinden. Gericht archeologisch onderzoek volgt zo nodig in een latere fase.

De uitvoeringsvarianten binnen de alternatieven smal en breed Pleywerk zijn voor het thema cultuurhistorie niet onderscheidend.

5.4.4. Voorkeur en MMA

Het MMA dient voor het aspect cultuurhistorie gebaseerd te zijn op alternatief 1.

Specifieke mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk. Een zorgvuldige landschappelijke inpassing beoogt de cultuurhistorie zoveel mogelijk in het landschap zichtbaar (afleesbaar) te maken of herkenbaar te houden. Bijzondere aandacht gaat daarbij uit naar de toekomstige Pleykade als erfgenaam van het 'oude Pleywerk', en voorts naar het tracé van de Veerdam.

5.5. Bodem

5.5.1. Aspecten en beoordelingscriteria

De effectbeschrijving in het thema bodem richt zich vooral op die gebiedsdelen waar moet worden gegraven voor de realisering van de voorgenomen activiteit. Het wegnemen van bodemmateriaal heeft gevolgen voor de structuur en kwaliteit van de (achterblijvende) bodem, anderzijds kan het uitgenomen materiaal fungeren als grondstof voor (andere) projecten. Voor de omgeving is het echter gunstig als het grondverzet minimaal is: een zo gesloten mogelijke grondbalans.

De effectbeschrijving in het thema bodem richt zich dan ook op de volgende aspecten:

- hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond;
- grondbalans;
- kwaliteit achterblijvende bodem door het wegnemen van grond.

hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond

Uit het project komen grote hoeveelheden grond vrij, hoofdzakelijk zand en klei. De toepassingsmogelijkheden van dit materiaal zijn (mede) afhankelijk van de milieuhygiënische kwaliteit er van, op basis van de aangetroffen verontreiniging. De hoeveelheden vrijkomende grond worden positief gewaardeerd indien de grond in het project of elders toepasbaar is. In dat geval worden grondwinningen elders beperkt en wordt opslag van de ontgraven grond voorkomen. Kortom, het werk wordt benut voor de winning van grondstoffen (werk met werk maken). Dit is met name het geval bij het ontgraven van klasse 0 en 1 grond omdat deze kwaliteitsklasse voor het overgrote deel vrij toepasbaar is. De toepassingsmogelijkheden van de klassen 2 en 3 kent meer beperkingen. De toepasbaarheid van de vrijkomende grond is, naast de milieuhygiënische bodemkwaliteit, ook afhankelijk is van de geotechnische bodemkwaliteit. Indien stoorlagen aanwezig zijn die gescheiden ontgraving van de aanwezige grond niet mogelijk maken, zal dit de toepassingsmogelijkheden verminderen en zal de vrijkomende grond alsnog moeten worden geborgen.

grondverzet

Er moeten grote hoeveelheden grond worden verzet. Het gaat in hoofdzaak om activiteiten waarbij grond vrij komt, zoals het afgraven van een deel van de Pleijdijk en de Veerdam, het ontgraven van de hoogwatergeul en de uitstroomopening van de hoogwatergeul en van grond uit de strangzone. Het gaat ook om activiteiten waarvoor grond nodig is, zoals het aanleggen van de nieuwe Pleydijk en het regelwerk met zijn toeleidende dijken. Een gesloten grondbalans, waarbij de ontgraven grond in het eigen werk kan worden verwerkt, zonder afvoer van de grond naar elders of aanvoer van de grond van elders, wordt zowel vanuit milieuoogpunt (hinder, toepassing van schaarse grondstof) als vanuit financieel oogpunt (kosten) als een voordeel gezien.

kwaliteit achterblijvende bodem door het wegnemen van grond

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem zal door de realisatie van de voorgenomen activiteit verbeteren, wanneer met de ontgravingen klasse 2, 3 en wellicht 4 grond wordt verwijderd. De ondergrond is namelijk over het algemeen schoner dan de bovenste bodemlagen. Klasse 2 grond wordt voornamelijk beschouwd als de zwaarste verontreinigingsklasse in het binnendijkse gebied (hoofdstuk 3). Klasse 3 en 4 komt plaatselijk voor in het buitendijkse gebied. De bodemkwaliteit zal door het afgraven van deze grond verbeteren. Deze kwaliteitsverbetering is uiteraard groter naarmate de hoeveelheid afgegraven grond een groter deel vormt van het verontreinigde oppervlak. In feite kan dan worden gesproken van een gedeeltelijke 'bodemsanering'.

overzicht

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

Tabel 5.11. Beoordelingskader bodem

aspect	criterium	eenheid
Hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond	Hoeveelheid per kwaliteitsklasse	m ³
Grondverzet	Mate van sluiting	m ³
Kwaliteit achterblijvende bodem	Kwaliteit	Kwalitatief

5.5.2. Effectbeschrijving bodem

effecten op de hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond

hoeveelheid vrijkomende grond

Om inzicht te krijgen in de hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit, en dus van de mogelijke toepasbaarheid van de vrijkomende grond, zijn voor de verschillende alternatieven de vrijkomende hoeveelheden berekend per grondsoort en per kwaliteitsklasse. Bij de berekeningen is onderscheid gemaakt in:

- vrijkomende grond ter plaatse van de hoogwatergeul (inclusief uitstroomopening) en het kwelvenster (strang);
- vrijkomende grond het te vergraven deel van de Pleijdijk, inclusief grond onder de dijk;
- vrijkomende grond van composteringsbedrijf;
- vrijkomende grond 'kavel woning aan de Veerdam'.

De uitkomsten van de berekeningen zijn per alternatief weergegeven in de tabellen 5.12. tot en met 5.16. Voor de achtergronden verwezen naar het Milieutechnisch bodemonderzoek [Witteveen+Bos, oktober 2001].

Ter indicatie van de aard en kwaliteit van het materiaal dat vrijkomt bij de te vergraven dijk (tracé Pleijdijk langs Nederrijn), het composteringsbedrijf en terrein van de woning aan de Veerdam, zijn de navolgende uitgangspunten gehanteerd:

- Pleijdijk: op basis van de uitgevoerde boringen wordt circa 75% kleilig materiaal en 25 % zandig materiaal verwacht. Het vrijkomende materiaal betreft naar verwachting klasse 0/1 materiaal;
- composteringsbedrijf: dit betreft overwegend puin, dan wel sterk puinhoudende grond. Op basis van de thans bekende onderzoeksgegevens kan geen verantwoorde uitspraak worden gedaan ten aanzien van de te verwachte kwaliteit;
- kavel woning Veerdam: Dit betreft puinhoudend materiaal. De puinhoudende grondstromen zijn beoordeeld als NW4-klasse 2 en de niet puinhoudende grondstromen als NW4-klasse 0. Ten aanzien van hergebruik zijn deze grondstromen indicatief beoordeeld als categorie 0 respectievelijk 1.

Bij de uit- en (indien aan de orde) vooral de instroomopening van de hoogwatergeul zou bij grondverzet klasse 4 materiaal vrij kunnen komen. Dit is thans niet terug te vinden in de berekeningen, omdat deze hoeveelheid ten opzichte van het totaal aan grondverzet gering is. Voor de keuze van varianten is dit aspect niet onderscheidend¹⁴.

¹⁴ Voor de nadere uitwerking is aanvullend onderzoek uitgevoerd om de hoeveelheid klasse 4 materiaal ter plaatse beter in beeld te brengen.

Tabel 5.12. Hoeveelheden vrijkomende grond; variant 1A

grondverzet	grond-soort	hoeveelheid (in situ m ³) per kwaliteitsklasse					subtotaal	totaal
		onbekend	0/1	2	3	4		
Hoogwatergeul, in- /uitstroom, strang	Klei	-	189.900	19.400	8.700	-	218.000	285.400
	Zand	-	63.500	3.900	-	-	67.400	
Dijk	Klei	-	222.000	-	-	-	222.000	308.000
	Zand	-	86.000	-	-	-	86.000	
	Zand	-	-	-	-	-	-	
Comp. Bedrijf	Puin	56.000	-	-	-	-	-	56.000
Kavel Veerdam	Nvt	-	-	-	-	-	-	-
Totaal variant 1A	Klei	-	411.900	19.400	8.700	-	440.000	648.400
	Zand	-	149.500	3.900	-	-	153.400	
	Puin	56.000	-	-	-	-	56.000	
	Totaal	56.000	561.400	23.300	8.700	-	-	

Tabel 5.13. Hoeveelheden vrijkomende grond; variant 1B

grondverzet	grond-soort	hoeveelheid(in situ m ³) per kwaliteitsklasse					subtotaal	totaal
		onbekend	0/1	2	3	4		
Hoogwatergeul, in/uitstroom, strang	Klei	-	242.800	17.400	7.800	-	268.000	475.000
	Zand	-	200.800	6.200	-	-	207.000	
Dijk	Klei	-	222.000	-	-	-	222.000	308.000
	Zand	-	86.000	-	-	-	86.000	
Comp. Bedrijf	Puin	56.000	-	-	-	-	-	56.000
Kavel Veerdam	Nvt	-	-	-	-	-	-	-
Totaal variant 1B	Klei	-	464.800	17.400	7.800	-	490.000	839.000
	Zand	-	286.800	6.200	-	-	293.000	
	Puin	56.000	-	-	-	-	56.000	
	Totaal	56.000	751.600	23.600	7.800	-	-	

Tabel 5.14. Hoeveelheden vrijkomende grond; variant 2A

grondverzet	grond-soort	hoeveelheid (in situ m ³) per kwaliteitsklasse					subtotaal	totaal
		onbekend	0/1	2	3	4		
Hoogwatergeul, in- /uitstroom, strang	Klei	-	301.700	35.400	13.000	-	350.100	472.600
	Zand	-	117.200	5.300	-	-	122.500	
Dijk	Klei	-	222.000	-	-	-	222.000	308.000
	Zand	-	86.000	-	-	-	86.000	
Comp. Bedrijf	Puin	56.000	-	-	-	-	-	56.000
Kavel Veerdam	Puin	7.000	-	-	-	-	-	7.000
Totaal variant 2A	Klei	-	523.700	35.400	13.000	-	573.100	843.600
	Zand	-	203.200	5.300	-	-	208.500	
	Puin	63.000	-	-	-	-	63.000	
	Totaal	63.000	726.900	40.700	13.000	-	-	

Tabel 5.15. Hoeveelheden vrijkomende grond; variant 2B

grondverzet	grondsoort	hoeveelheid (in situ m ³) per kwaliteitsklasse					subtotaal	totaal
		onbekend	0/1	2	3	4		
Hoogwatergeul, in-/uitstroom, strang	Klei	-	421.800	28.100	10.600	-	460.500	1.080.500
	Zand	-	611.900	8.100	-	-	620.000	
Dijk	Klei	-	222.000	-	-	-	222.000	308.000
	Zand	-	86.000	-	-	-	86.000	
Comp. Bedrijf	Puin	56.000	-	-	-	-	-	56.000
Kavel Veerdam	Puin	7.000	-	-	-	-	-	7.000
Totaal variant 2B	Klei	-	643.800	28.100	10.600	-	682.500	
	Zand	-	697.900	8.100	-	-	706.000	
	Puin	63.000	-	-	-	-	63.000	
	Totaal	63.000	1.341.700	36.200	10.600	-	1.451.500	

Tabel 5.16. Hoeveelheden vrijkomende grond; alternatief 3

grondverzet	grondsoort	hoeveelheid (in situ m ³) per kwaliteitsklasse					subtotaal	totaal
		onbekend	0/1	2	3	4		
Hoogwatergeul, in-/uitstroom, strang	Klei	-	266.900	29.800	13.000	-	309.700	664.700
	Zand	-	331.200	23.800	-	-	355.000	
Dijk	Klei	-	222.000	-	-	-	222.000	308.000
	Zand	-	86.000	-	-	-	86.000	
Comp. Bedrijf	Nvt	-	-	-	-	-	-	-
Kavel Veerdam	Nvt	-	-	-	-	-	-	-
Totaal alternatief 3	Klei	-	488.900	29.800	13.000	-	531.700	
	Zand	-	417.200	23.800	-	-	441.000	
	Puin	-	-	-	-	-	-	
	Totaal	-	906.100	53.600	13.000	-	972.700	

Uit deze tabellen wordt geconcludeerd dat klasse 2, 3 en 4 slechts in geringe hoeveelheden aanwezig zijn en dat derhalve nagenoeg alle binnendijks vrijkomende grond multifunctioneel toepasbaar is. De buitendijks vrijkomende grond is op basis van het verontreinigingsbeeld en een indicatieve toetsing aan het bouwstoffenbesluit niet zonder meer toepasbaar. In het Dijkverleggingsplan en het Landschapsplan is hieraan nader aandacht geschonken.

effecten op het grondverzet

hoeveelheid vrijkomende grond

In de grondbalans is uitgegaan van de in de tabellen 5.13. tot en met 5.16. aangegeven hoeveelheden vrijkomende hoeveelheden klei, zand en puin. De totale hoeveelheden vrijkomende grond zijn in de navolgende tabel samengevat.

Tabel 5.17. Overzicht vrijkomende hoeveelheden grond (m³)

grondsoort	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Klei		440.000	490.000	573.100	682.500	531.700
Zand		153.400	293.000	208.500	706.000	441.000
Puin		56.000	56.000	63.000	63.000	
Totaal		648.400	839.000	843.600	1.451.500	972.700

De verschillen tussen de varianten in de vrijkomende hoeveelheden klei (maximaal 682.500, minimaal 440.000 m³) zijn aanzienlijk kleiner dan de verschillen in de hoeveelheden zand (maximaal 706.000, minimaal 153.400 m³).

hoeveelheid benodigde grond

Voor de aanleg van de nieuwe dijk langs de Nederrijn is in geval van een kleidijk met zandkern globaal 325.000 m³ klei nodig en 30.000 m³ zand. Voor de nieuwe dijk langs de IJssel is globaal 275.000 m³ klei nodig en 25.000 m³ zand. Voor een dijk met een kleikern is ongeveer 10% meer klei nodig. Daarbij moet worden bedacht dat aan de samenstelling van de klei van de primaire waterkering, zeker aan de rivierzijde, zeer strenge eisen worden gesteld met het oog op erosiebestendigheid.

Met het oog op een gefaseerde uitvoering [Bijlagenrapport, bijlage 10] is ter plaatse van het regelwerk een tijdelijke dam nodig. Voor de aanleg hiervan is globaal 26.000 m³ klei nodig.

Daarnaast is mogelijk nog enige grond nodig om delen van de ontgrondingsplas in de Hondsbroeksche Pleij te dempen bij de verdere inrichting van het binnendijkse gebied. Deze hoeveelheid is globaal 5.000 m³ en niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven. In de grondbalans wordt uitgegaan van demping met zand.

grondbalans

In tabel 5.18. is de uitkomst van de grondbalans opgenomen. Voor een gedetailleerde uitwerking wordt verwezen naar bijlage 12 (Bijlagenrapport). Daarbij is rekening gehouden met de voorgestelde fasering van werkzaamheden zoals deze is aangegeven in bijlage 10 (Bijlagenrapport). Daarbij moet worden opgemerkt dat deze fasering indicatief is en is uitgewerkt met het oogmerk deze te optimaliseren vanuit het oogmerk een zo sluitend mogelijke balans te maken ('best case'). De daadwerkelijke fasering is nog niet bekend en ook van andere factoren afhankelijk.

Tabel 5.18. Grondbalans Hondsbroeksche Pleij

fase*)	activiteit	grond soort	overschot (+) / tekort (-) (m ³ x 1000)				
			1A	1B	2A	2B	3
I a	Graven hoogwatergeul en graven kwelstrang	Klei	+218	+268	+350	+460	+310
		Zand	+68	+207	+123	+620	+355
I b	Aanleg nieuwe dijk langs Nederrijn en tijdelijke dijk bij Pleijdijk	Klei	-132	-82	+0	+110	-40
		Zand	+38	+177	+93	+590	+325
II	Verwijderen Pleijdijk langs Nederrijn en aanleg nieuwe dijk langs IJssel	Klei	-185	-135	-53	+57	-93
		Zand	+99	+238	+154	+651	+386
III	Verwijderen tijdelijke dijk en veerdam en evt. composteringsoedrijf en dempen ontgrondingsplas	Klei	-179	-129	-46	+63	-87
		Zand	+96	+236	+151	+649	+384
		Puin	+56	+56	+63	+63	n.v.t.

*) Fasering conform bijlage 10

De tabel laat zien dat variant 2B de enige is met een overschot aan klei; alle andere varianten vertonen in fase IV per saldo een tekort. In de varianten 1A en 1B is het tekort aan klei het kleinst (respectievelijk 179.000 m³ en 129.000 m³). De grondbalans van klei is in alternatief 2A het meest in evenwicht (tekort 46.000 m³). Voor zand laat de grondbalans een tegenovergesteld beeld zien. Voor alle varianten geldt in de eindfase een overschot aan zand, variërend van 96.000 m³ in variant 1A tot 649.000 m³ in variant 2B. De vrijkomende hoeveelheden puin zijn in alle varianten ongeveer gelijk, te weten een overschat van circa 60.000 m³ puin. Alleen in alternatief 3 komt geen puin vrij, omdat in dit alternatief de groencompostering wordt gehandhaafd.

Per saldo is de grondbalans van variant 2A (in potentie) het meest in evenwicht. Ook variant 1A is redelijk in evenwicht. De grondbalans van variant 2B laat het minst evenwichtige beeld zien.

effecten op de verbetering van de kwaliteit van de achterblijvende bodem

De kwaliteit van de achterblijvende bodem verbetert meer naarmate er meer klasse 2 en 3 materiaal wordt verwijderd (i.c. gesaneerd). Het merendeel van de te ontgraven grond is klasse 0 en 1, de hoeveelheden klasse 2 en 3 materiaal zijn relatief klein en verschillen in absolute zin maar weinig van elkaar. Daaruit volgt dat de kwaliteit van de bodem bij alle alternatieven verbetert, maar dat deze verbetering niet werkelijk onderscheidend is voor de verschillende alternatieven.

5.5.3. Samenvattende beoordeling

In de navolgende tabel zijn de effecten voor het thema bodem omgezet in kwalitatieve scores.

Tabel 5.19. Beoordeling effecten bodem

aspect/criterium	alternatiefvariant	1A	1B	2A	2B	3
Hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond		+	++	++	+++	++
Grondverzet		-	--	-	---	--
Kwaliteit achterblijvende bodem		+	+	+	+	+
Voorkeursvolgorde bodem		2	2	1	2	2

Tabel 5.19. laat zien dat alleen de aspecten 'hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond' en 'grondbalans' onderscheidend zijn. De 'hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond' is in variant 2B (brede natte hoogwatergeul) het hoogst. Variant 1A scoort op dit punt het minst positief. Het aspect 'grondbalans' wordt in variant 2A het minst ongunstig beoordeeld. variant 2B scoort op dit punt het slechtst. Alternatief 1 en alternatief 3 nemen een middenpositie in. In de kwaliteit van de achterblijvende grond zijn er geen significante verschillen tussen de alternatieven.

Per saldo gaat de voorkeur uit naar variant 2A, met name door de relatief gunstige grondbalans.

5.5.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA

Gezien de milieuhygiënische kwaliteit van de uit het project vrijkomende grond is het grootste deel van het materiaal in beginsel opnieuw toepasbaar. De behoefte aan grond is in het project echter beperkt. De verwachting is daarom dat een (groot) deel van het vrijkomende materiaal zal moeten worden afgevoerd. Wanneer het grondoverschot in breder verband wordt beschouwd (niet alleen binnen dit project), kan dit als positief effect worden beoordeeld. Immers: grondwinnings die nodig zijn voor projecten elders kunnen worden beperkt. Anderzijds wordt verwacht dat de vrijkomende grond, op basis van de geotechnische bodemeigenschappen, niet of matig geschikt is voor de aanleg van een dijk. Voor de realisering van de voorgenomen activiteit zal derhalve ook klei van elders moeten worden aangevoerd.

Een gesloten grondbalans kan binnen het project Hondsbroeksche Pleij maar beperkt worden gerealiseerd. Een 'second-best' oplossing is het streven naar een gesloten grondbalans met een nabijgelegen project. Zo mogelijk kan een 'win-win' situatie worden bereikt door (voor van elders aan te voeren geschikte grond) gebruik te maken van grond, die bij ontgrondingsactiviteiten elders als bijproduct vrijkomt. Het zoeken naar een project waar de overtollige grond uit de Hondsbroeksche Pleij kan worden ingezet en een project waarvan de daar vrijkomende grond in de Hondsbroeksche Pleij kan worden toegepast, waardoor dus wordt opgeschoven in de richting van een meer gesloten gezamenlijke grondbalans, wordt als een te onderzoeken optimalisatie gezien. Dit streven wordt dan ook opgevat als onderdeel van het MMA.

5.6. Water

5.6.1. Aspecten en beoordelingscriteria

Binnen het thema water worden primaire en secundaire¹⁵ effecten onderscheiden. Dit zijn:

- primaire effecten : wateroverlast en verdroging;
- secundaire effecten : waterkwaliteit, natuur, zettingen en waterhuishouding.

De primaire effecten zijn onderzocht voor twee locaties, Westervoort en de nieuwe Pleypolder.

primaire effecten in de bebouwde kom van Westervoort

wateroverlast Westervoort

Bij hogere rivierwaterstanden is er sprake van een kwelsituatie. In enkele wijken van Westervoort is deze kwel langs de dijk zo groot dat reeds bij lagere dan maatgevende hoogwaterstanden wateroverlast optreedt. Het aanwezige ontwateringssysteem is niet voldoende in staat om wateroverlast in alle gevallen te voorkomen. Uit de berekeningen blijkt dat de dijkverlegging de kwel in alle alternatieven doet toenemen. Dit leidt tot een toename van de stijghoogte in de tussenzandlaag die in het plangebied en in Westervoort aanwezig is. Afhankelijk van de weerstand van de deklaag die in Westervoort op die zandlaag ligt kan dit leiden tot hogere grondwaterstanden aldaar.

Als randvoorwaarde is echter gesteld dat het waterbezwaar dat in Westervoort nu al optreedt (hoofdstuk 3), in beginsel niet verder mag toenemen. Dat betekent dat alle alternatieven zodanig moeten worden uitgevoerd dat geen toename van de kwel in Westervoort ontstaat. Dit kan met behulp van preventieve en/of curatieve mitigerende maatregelen worden gerealiseerd. Preventieve mitigerende maatregelen (zoals voorlandbedekking, kwelscherm, kwelvenster) voorkómen dat de extra kwel Westervoort bereikt. Curatieve mitigerende maatregelen (kwelsloot achter de oude Westervoortse bandijk, drainage, vergroting afvoercapaciteit bestaande watergangen in Westervoort en vergroting capaciteit van gemaal 'De Liemers') lossen de effecten ter plaatse in Westervoort op.

Preventieve of curatieve maatregelen ter voorkoming van extra wateroverlast in Westervoort

Bij de keuze voor preventieve of curatieve maatregelen spelen de volgende voor- en nadelen een rol:

- bij preventieve maatregelen in de nieuwe Pleypolder is in alle gevallen een gemaal nodig. Afhankelijk van de gekozen variant (smal-breed, droog-nat, al dan niet handhaven bedrijventerrein) is sprake van verschil in gemaalcapaciteit en dus ook in kosten. Deze verschillen zijn echter betrekkelijk gering. De principiële vraag of eventuele extra wateroverlast binnen of buiten de polder moet worden opgelost is van groter belang;
- bij preventieve maatregelen ontstaat een afzonderlijke, bemalen polder;
- preventieve maatregelen hebben een positief effect op de huidige wateroverlast in Westervoort. Er vindt geen afvoer meer plaats vanuit de Pleijpolder naar Westervoort;
- preventieve maatregelen kunnen ook een bijdrage leveren aan de oplossing van het huidige waterbezwaar in Westervoort;
- curatieve maatregelen in Westervoort zullen zeer drastisch van aard en omvang moeten zijn om het zelfde effect te krijgen als die van preventieve maatregelen. Er is immers in de huidige situatie al sprake van wateroverlast in Westervoort, mede doordat de Pleijpolder afwatert op de wateren van Westervoort. Als de huidige wateroverlast in Westervoort in die plaats zelf wordt opgelost (i.c. als de afwatering sterk wordt verbeterd, de vraag is echter of dit mogelijk is), kan de Pleijpolder in beginsel meer afwateren op Westervoort en ontstaat een volgend probleem. In dat geval zou Westervoort ook worden belast met het huidige waterbezwaar van de Pleijpolder én van de toename van de kwel als gevolg van de dijkverlegging;
- preventieve maatregelen eisen de bouw van een gemaal en de vergroting van het kwelvenster in de polder, deze zijn bij curatieve maatregelen niet nodig. Bij curatieve maatregelen zijn er echter ingrijpende maatregelen te treffen aan de ontwatering en afwatering in Westervoort.

Gelet op het huidige waterbezwaar in Westervoort en de verwachte moeilijkheden om dat waterbezwaar aldaar op te lossen¹⁶, wordt uitgegaan van preventieve maatregelen¹⁷. Deze kunnen bestaan uit:

¹⁵ Secundaire effecten zijn effecten die ontstaan als gevolg van primaire effecten.

- een uitbreiding van de strang (die dan over de gehele lengte werkt als een kwelvenster) waardoor de kwel naar de strang wordt toetrokken;
- de bouw van een gemaal dat de extra kwel benedenstrooms weer in de IJssel uitslaat;
- een kleibekleding op de bodem van de hoogwatergeul teneinde de kwel en derhalve ook de gemaalcapaciteit te beperken;
- een combinatie van deze maatregelen.

verdroging Westervoort

Anderzijds heeft de rivier bij lagere rivierwaterstanden een sterk drainerende invloed op het gebied. Voorkómen moet worden dat deze drainerende invloed in Westervoort tot niet aanvaardbare (secundaire) effecten leidt, met name op de bebouwingen.

primaire effecten in de nieuwe Pleypolder

De tweede locatie waar primaire effecten optreden, is de nieuwe Pleypolder. De drainerende werking van de hoogwatergeul tijdens een Middelbaar Laag Water (MLW) leidt in dit gebied tot een daling van de grondwaterstanden die daar tot verdroging kan leiden, waardoor de natuur- en landbouwkundige waarden van het gebied kunnen worden aangetast. Eventuele wateroverlast in de nieuwe Pleypolder wordt minder relevant geacht; bij hoge rivierwaterstanden is er in de huidige situatie ook reeds sprake van hoge grondwaterstanden in de bodem.

beoordelingscriteria

Het voorgaande leidt tot twee beoordelingscriteria:

- de omvang van de maatregelen in de nieuwe Pleypolder ter voorkóming van een toename van het waterbezwaar in Westervoort tijdens representatief hoogwater;
- de omvang van de maatregelen in de nieuwe Pleypolder ter voorkóming van niet aanvaardbare verdrogingsverschijnselen in Westervoort en in de nieuwe Pleypolder tijdens representatief laagwater.

De veranderingen in grondwaterstanden en kwel geven ook inzicht in de zogenoemde secundaire effecten. Dat zijn effecten op waterkwaliteit, natuur, landbouw en zettingen, die veroorzaakt worden door de (primaire) effecten op grondwaterstanden en flux. Deze secundaire effecten worden als het derde beoordelingscriterium beschouwd. De navolgende tabel geeft het overzicht van het beoordelingskader van het thema water.

Tabel 5.20. Beoordelingskader water

aspect	criterium	eenheid
Omvang maatregelen ter voorkóming van een toename van het waterbezwaar in Westervoort	Capaciteit gemaal (is in feite een kosteneffect)	m ³ /dag
Kans op toename van de verdroging in Westervoort én in de nieuwe Pleypolder	Daling grondwaterstand	m
Secundaire effecten	Waterkwaliteit, natuur, landbouw, zettingen	kwalitatief

¹⁶ In de eerste fase van het project is reeds gekeken naar kwel sloten en drainage in Westervoort, in het geval de oude Westervoortse bandijk weer als primaire waterkering zou gaan fungeren (Witteveen+Bos, nota Wateroverlast Westervoort, juni 1999). Geconcludeerd is dat deze maatregelen niet effectief / zeer moeilijk realiseerbaar zijn. Deze conclusie blijft van toepassing, ook al is de toename van het waterbezwaar in de huidige alternatieven (veel) minder dan destijds berekend (zie achtergronddocument Geohydrologische aspecten).

¹⁷ In de eerste fase van het project is reeds gekeken naar voorlandbedekkingen en kwelschermen (zie achtergronddocument Geohydrologische aspecten). Geconcludeerd is dat deze maatregelen onvoldoende effectief en zeer kostbaar zijn.

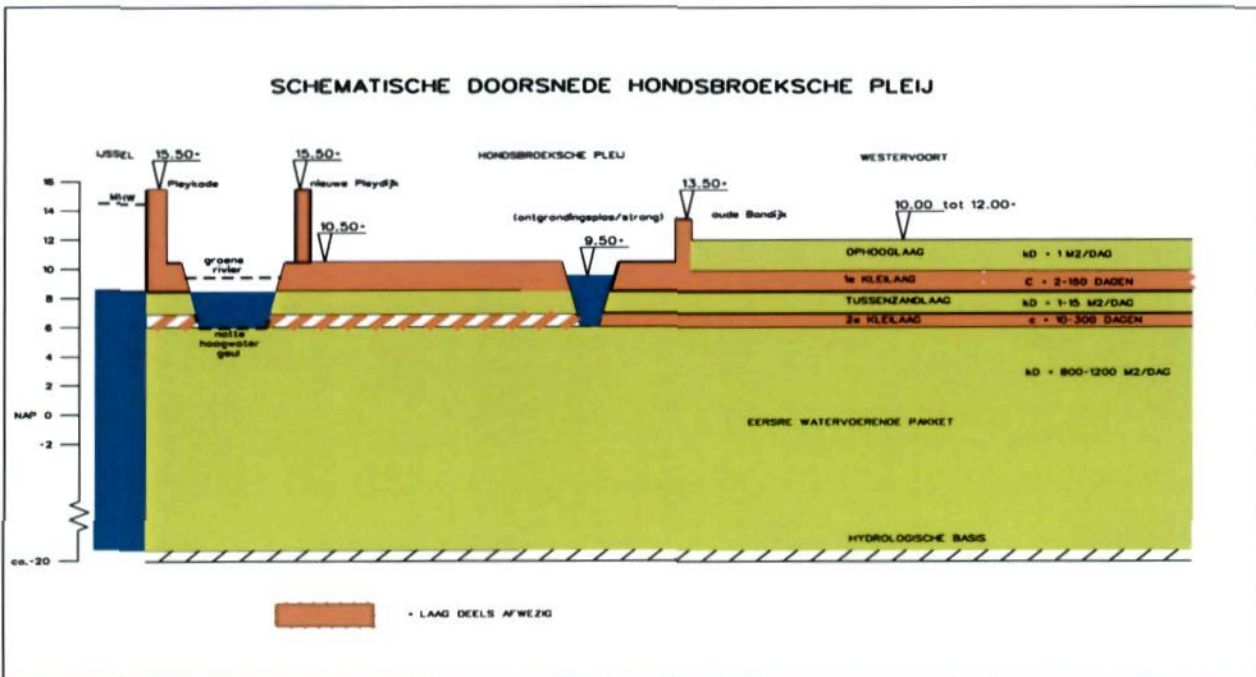
5.6.2. Effectbeschrijving water

De beschrijving van de primaire effecten van de dijkverlegging en de daarmee samenhangende ingrepen is bepaald bij representatief hoogwater en bij representatief laagwater. Voor de situatie bij representatief hoogwater is uitgegaan van de hoogwatergolf van 1995. De waterstand in de rivier bereikte hierbij een hoogte van circa NAP +13,8 m. Voor een representatief laagwater situatie is uitgegaan van een afvoerdal zoals deze zich voordeed in 1991. Daarbij daalde de waterstand in de rivier tot circa NAP + 7 m.

Alternatief 3 (breed Pleywerk met bedrijfsterrein) is in geohydrologisch opzicht vergelijkbaar met het alternatief 2 (breed Pleywerk) en is daarom voor de effectbeschrijving water niet apart uitgewerkt.

De primaire effecten zijn bepaald met behulp van een driedimensionaal geohydrologisch model (zie het achtergronddocument Geohydrologische aspecten). De modelschematisatie van de ondiepe ondergrond is opgenomen in afbeelding 5.2. In deze afbeelding zijn tevens de doorlatendheden (= kD) opgenomen die in het model zijn gebruikt. Het model is gebouwd op basis van 'superpositie', hetgeen betekent dat het model alleen de veranderingen als gevolg van de ingreep berekent. Het model is niet in staat om de huidige grondwaterstanden te berekenen. Voor dit MER is het nodig vooral de veranderingen als gevolg van de ingreep in beeld te brengen. Daartoe is het model geschikt.

Afbeelding 5.2. Geohydrologische schematisatie van de ondergrond



effectbeschrijving water – referentiesituatie

Tijdens het passeren van een hoogwaterafvoergolf in de rivieren plant het patroon van de hoogwatergolf zich voort in de goed waterdoorlatende tussenzandlaag. In deze tussenzandlaag wordt deze afvoergolf vertraagd en gedempt. Hoe groter de afstand tot de rivier hoe groter de uitdemping. Op een bepaalde afstand van de rivier is de uitdemping van de hoogwatergolf volledig en is geen effect meer merkbaar. Voor de effectbepaling is de stijghoogte in de tussenzandlaag berekend. Het effect van een stijging van de stijghoogte in de tussenzandlaag op de grondwaterstanden is afhankelijk van de weerstand van de 1^e scheidende kleilaag. Hoe kleiner de weerstand van de kleilaag, hoe sterker het verband tussen de grondwaterstand en de stijghoogte in de tussenzandlaag. Omdat de weerstand van de

ze kleilaag niet expliciet is onderzocht¹⁸, is uitgegaan van een worst-case benadering. Daarbij is uitgegaan van een kleilaag nagenoeg zonder weerstand, waardoor een stijging van de stijghoogte in de tussenzandlaag maatgevend is voor de stijging van de grondwaterstanden.

Bij een representatief laagwater-situatie heeft de rivier een sterk drainerende werking op het gebied. Dit betekent dat als gevolg van de lage stand van het rivierpeil er grondwater vanuit Westervoort en de Hondsbroeksche Pleij naar de rivier zal stromen.

berekeningsresultaten referentiesituatie

In de huidige situatie stijgt de stijghoogte in de tussenzandlaag tijdens een representatief hoogwater in Westervoort tot circa NAP + 9,0 à + 9,5 m. Door deze verhoging wordt het verschil met het ontwateringspeil in Westervoort (streefpeil in watergangen NAP + 8,7 tot NAP + 9,0 m) groter. Het gevolg hiervan is een toename van de kwel. In de huidige situatie bedraagt de toename van de kwel tijdens een representatief hoogwater, ten opzichte van een gemiddelde situatie, circa 3 mm/dag. Behalve de zogenoemde dijkse kwel is er ook sprake van een regionale kwel uit de Veluwe. De bijdrage van de kwel uit de Veluwe aan de kwel in Westervoort is niet bekend. Voor dit onderzoek kan echter worden volstaan met het weergeven van de verandering van de dijkse kwel.

effectbeschrijving water – primaire effecten van de alternatieven

variant 1A

Als gevolg van variant 1A (smal Pleywerk met groene hoogwatergeul) zal tijdens een representatief hoogwater net achter de oude Westervoortse bandijk de stijghoogte in de tussenzandlaag toenemen met circa 0,1 m, waardoor de kwel toeneemt met circa 800 m³/dag (circa 9%). Deze toename is in principe strijdig met de randvoorwaarde dat geen toename van het waterbezwaar mag optreden. Om de toename in de kwel te compenseren is in de nieuwe Hondsbroeksche Pleypolder een gemaal nodig met een capaciteit van circa 15.000 à 20.000 m³/dag.

In de Pleypolder wordt tijdens representatief hoogwater een toename van de stijghoogte in de tussenzandlaag verwacht van 0,1 à 0,3 m, afhankelijk van de locatie.

Tijdens representatief laagwater wordt voor dit alternatief weinig verschil verwacht met de huidige situatie. De groene hoogwatergeul heeft naar verwachting geen drainerende werking op de omgeving, omdat de bodem van de hoogwatergeul (NAP + 9,5 m) daarvoor te ondiep is.

variant 1B

In variant 1B (smal Pleywerk met natte hoogwatergeul) wordt de bodem van de hoogwatergeul verlaagd tot NAP + 6,5 m. Dit is 3 meter dieper dan bij variant 1A. Omdat bij het uitgraven van de hoogwatergeul de slecht doorlatende deklaag in de Hondsbroeksche Pleij lokaal wordt vergraven, leidt de aanleg van een hoogwatergeul op een diepte van NAP + 6,5 tot (een) extra (toename van) kwel in de omgeving. Door de extra vergraving neemt bij representatief hoogwater de stijghoogte in de tussenzandlaag direct achter de oude Westervoortse bandijk toe met maximaal circa 0,35 m en de kwel met circa 3.000 m³/dag (circa 25%). Om dit effect te compenseren moet in de polder een gemaalcapaciteit van circa 40.000 à 55.000 m³/dag worden gerealiseerd.

In de Pleypolder heeft de hoogwatergeul, door zijn verdiepte ligging van de bodem, tijdens representatief laagwater een drainerende werking en daardoor een verlagend effect op de grondwaterstanden in de omgeving. De maximale daling van de stijghoogte in de tussenzandlaag, in een aangenomen rekenpunt nabij de strang, bedraagt circa 0,1 m ten opzichte van de huidige situatie. Of en in welke mate

¹⁸ In een later stadium, namelijk ten tijde van de uitwerking van het voorkeursalternatief, is dat onderzoek wel uitgevoerd (Ontwerpproject kwelvenster schetsontwerp).

deze drainerende werking in de nieuwe Pleypolder en in Westervoort ook tot verdroging leidt, is een vraag die op grond van deze berekeningsresultaten niet kan worden beantwoord¹⁹.

variant 2A

Als gevolg van variant 2A (breed Pleywerk met groene hoogwatergeul) neemt de stijghoogte in de tussenzandlaag net achter de oude Westervoortse bandijk toe met maximaal circa 0,3 m. De kwel neemt daardoor toe met circa 2.000 m³/dag (circa 20%). De gemaalcapaciteit om deze toename te compenseren, bedraagt circa 40.000 à 55.000 m³/dag.

In de Pleypolder verandert er bij representatief laagwater niets ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt doordat de hoogte van het maaiveld en de samenstelling van het bodemmateriaal tussen de huidige Pleijdijk en de nieuwe dijk niet of nauwelijks veranderen.

variant 2B

In variant 2B (breed Pleywerk met natte hoogwatergeul) wordt, naast de aanleg van een brede hoogwatergeul, voorzien in een verdieping tot circa NAP + 6,5 m. Hierdoor wordt een groter deel van de deklaag vergraven, waardoor de invloed op de omgeving groter is dan de variant met een smalle hoogwatergeul (1B). De stijghoogte in de tussenzandlaag neemt direct achter de oude Westervoortse bandijk maximaal toe met circa 0,7 m. De kwel in Westervoort neemt daardoor tijdens een representatief hoogwater toe met circa 5.500 m³/dag (circa 55%). In de nieuwe Pleypolder moet een gemaalcapaciteit van gemiddeld circa 105.000 (50.000 tot 250.000) m³/dag worden gerealiseerd om deze kweltoename te compenseren.

Als gevolg van de drainerende werking van de aan te leggen hoogwatergeul bedraagt de maximale daling van de stijghoogte in de tussenzandlaag, in een aangenomen rekenpunt nabij de strang, circa 0,25 m ten opzichte van de huidige situatie²⁰. Dit is méér dan in variant 1B. Of en in welke mate deze drainerende werking in de nieuwe Pleypolder en in Westervoort tot verdroging leidt, is een vraag die op grond van deze berekeningsresultaten niet kan worden beantwoord en eerst in een later stadium nader is onderzocht in het schetsontwerp voor het kwelvenster (zie Ontwerprapport kwelvenster schetsontwerp).

alternatief 3

De effecten van alternatief 3 zijn vergelijkbaar met alternatief 2A. Dat wil zeggen dat er geen waterstandsverlaging optreedt.

effectbeschrijving water - secundaire effecten van de alternatieven

De veranderingen in de hydrologische situatie kunnen vervolgens ook zelf weer (secundaire) effecten hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit, de landbouw en de natuur, op bodemzettingen en op de waterhuishouding. Deze secundaire effecten worden in het onderstaande kort beschreven.

oppervlaktewaterkwaliteit

Effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het gebied kunnen worden veroorzaakt door:

- toename van het aandeel rivierwater in de watergangen in Westervoort tijdens periodes van wateroverlast (afname van het aandeel regionale kwel);
- te lage waterstand in waterlopen tijdens droge periodes.

Gezien de van nature voorkomende fluctuaties heeft de ingreep met zijn geringe fluctuaties naar verwachting geen significante effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater. De verwachting is zelfs dat de kwaliteit van het rivierwater, en dus ook van de kwel, zal verbeteren als gevolg van strengere normstelling en handhaving [Ministerie van V&W, december 1998]. Dit is echter geen gevolg van de alternatieven maar van autonome ontwikkelingen.

¹⁹ In een later stadium is dit nader onderzocht in het schetsontwerp voor het kwelvenster.

²⁰ In een latere fase, na een aanvullend bodemonderzoek en calibratie van het geohydrologische model, is deze verlaging berekend op circa 35 cm.

landbouw en natuur

Als gevolg van de drainerende werking van de hoogwatergeul bij de varianten 1B en 2B is het mogelijk dat de grondwaterstand daalt en er zich plaatselijk verdrogingsverschijnselen optreden. De daling van de grondwaterstand doet zich met name voor nabij langs de strang, indien de hoogwatergeul met een bodem op NAP + 6,5 m wordt uitgevoerd. De effecten op de landbouw zijn echter gering omdat landbouw nauwelijks meer aanwezig is. De effecten op de natuur zijn beschreven in paragraaf 5.3.

zettingen bij representatief laag water

Als gevolg van het dalen van de grondwaterstand kunnen in kleiige en venige bodems zettingen optreden. Deze zettingen ontstaan door oxidatie en klink van het sediment en kunnen verzakkingen van gebouwen veroorzaken. In Westervoort worden bij de alternatieven met de groene hoogwatergeul geen extra verlagingen van de grondwaterstanden verwacht omdat de geulbodembodem dan hoger ligt dan de grondwaterstand. Extra zettingen treden dan evenmin op. Bij de alternatieven met een natte hoogwatergeul moet bij representatief laagwater wel op dalingen van de grondwaterstand worden gerekend. Bij alternatief 2B is het risico daarop het grootst²¹.

5.6.3. Samenvattende beoordeling

In tabel 5.21. is een kwantitatieve vergelijking van de alternatieven opgenomen van de primaire effecten van de verschillende alternatieven. De secundaire effecten zijn niet in deze beoordeling betrokken omdat die secundaire effecten ofwel in deze beoordeling, ofwel in de beoordeling van andere criteria (onder meer de natuur) zijn opgenomen.

Tabel 5.21. Overzicht effecten water

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
effecten					
Primaire effecten					
Toename stijghoogte in tussenzandlaag achter de bandijk in Westervoort (bij representatief hoogwater) ¹⁾	0,1 m	0,35 m	0,3 m	0,7 m	0,3 m
Toename kwel in Westervoort bij representatief hoogwater	800 m ³ /dag (9%)	3 000 m ³ /dag (25%)	2 000 m ³ /dag (20%)	5 500 m ³ /dag (55%)	2 000 m ³ /dag (20%)
Capaciteit gemaal	15 à 20.000 m ³ /dag	40 à 55.000 m ³ /dag	40 à 55.000 m ³ /dag	50 à 250.000 m ³ /dag	40 à 55.000 m ³ /dag
Daling grondwaterstand bij representatief laagwater ²⁾	geen verandering	0,10 m	geen verandering	0,25 m	geen verandering
Secundaire effecten:					
Kwaliteit oppervlaktewater	- geen effect	- geen effect	- geen effect	- geen effect	- geen effect
Landbouw en natuur	- zie elders	- zie elders	- zie elders	- zie elders	- zie elders
Zettingen (zonder mitigerende maatregelen)	- geen effect	- (wellicht) plaatselijk	- geen effect	- (wellicht) plaatselijk	- geen effect

¹⁾ De toename van de stijghoogte in de tussenzandlaag bij rivierverruiming tot aan de oude Westervoortse bandijk is berekend op 2 à 2,5 m (achtergronddocument Geohydrologische aspecten).

²⁾ Dit aspect is later nader onderzocht, zie de voetnoot 21.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in tabel 5.22. In deze beoordeling is wat betreft de capaciteit van het gemaal slechts onderscheid gemaakt in twee beoordelingsklassen.

²¹⁾ Na grondonderzoek en calibratie van het geohydrologische model is de daling, zonder mitigerende maatregelen, berekend op maximaal circa 0,5 m direct achter de oude Westervoortse bandijk in de wijk Mosterdhof.

Tabel 5.22. Beoordeling effecten water

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
<i>aspect/criterium</i>					
Omvang maatregelen ter voorkóming van een toename van het waterbezwaar in Westervoort	--	--	--	---	--
Kans op toename van de verdroging in Westervoort én in de nieuwe Pleypolder	0	-	0	--	0
Secundaire effecten	0	-	0	-	0
Voorkeursvolgorde water	1	2	1	3	1

Uit deze tabel blijkt dat de varianten met een groene hoogwatergeul (de 'A'-varianten) beter scoren dan de 'B'-varianten. Variant 1A scoort per saldo het best en variant 2B het slechtst. De verschillen tussen de overige varianten zijn gering.

5.6.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA

Om eventuele verdrogingsverschijnselen tegen te gaan, zijn verhoging van het ontwateringspeil of verlaging van het maaiveld eenvoudige oplossingen. Hierdoor wordt de afstand tussen de bewortelingszone van de planten en de grondwaterspiegel kleiner, waardoor de vochtcondities in de bodem voor droogtegevoelige planten beter zijn.

5.7. Woon-, werk- en leefomgeving

5.7.1. Aspecten en beoordelingscriteria

De effectbeschrijving in het thema woon-, werk- en leefomgeving richt zich op de navolgende aspecten:

- woonbebouwing;
- agrarisch gebruik en bedrijfsvoering;
- bereikbaarheid;
- hinder.

woonbebouwing

Het voornemen brengt met zich mee dat een aantal woningen niet kan worden gehandhaafd. De effecten op de woonbebouwing worden uitgedrukt in aantallen niet te handhaven woningen.

agrarisch gebruik en bedrijfsvoering

In het plangebied liggen momenteel twee bedrijven, een gemengd landbouwbedrijf en een groencomposteringsbedrijf. Het voornemen is van invloed op de bedrijfsvoering doordat bedrijfsoppervlak moet worden onttrokken. Voor het groencomposteringsbedrijf betekenen de in beschouwing genomen alternatieven het al dan niet handhaven van de volledige bedrijfsvoering in de Hondsbroeksche Pleij. Voor het agrarisch bedrijf betekenen de alternatieven een areaalverlies aan thans binnendijs gelegen landbouwgrond.

bereikbaarheid

Woningen en bedrijven in het plangebied kunnen in de situatie waarbij het voornemen niet leidt tot sloop van de gebouwen, worden aangetast in hun bereikbaarheid. Deze situatie ontstaat wanneer bestaande toegangswegen worden afgesneden. De optredende effecten worden kwalitatief beoordeeld.

hinder

Tijdens de uitvoering van de activiteiten kan tijdelijk hinder optreden voor de bewoners van de Pleijpolder en de directe omgeving. Zo kan geluidshinder optreden door het af en aan rijden van bouwverkeer en machines en door graafmachines. Daarnaast kunnen graafwerkzaamheden leiden tot stofverspreiding.

De realisatie van de rivierverruiming kan echter ook tot positieve effecten leiden. Zo zal door het verdwijnen van het composteringsbedrijf de hinder door stank en transport vervallen, evenals de visuele hinder.

overzicht

De navolgende tabel geeft het overzicht van het beoordelingskader van het thema woon-, werk- en leefomgeving.

Tabel 5.23. Beoordelingskader woon-, werk- en leefomgeving

aspect	criterium	eenheid
Woonbebouwing	Te verwijderen woningen	Aantal
Agrarisch gebruik en bedrijfsvoering	Handhaving bedrijfsterrein	Ja/nee
	Verlies agrarisch oppervlak	ha
Bereikbaarheid	Afsnijding toegangswegen	Kwalitatief
Hinder	Tijdsduur hinder	Kwalitatief
	Geluid- en stof tijdens uitvoering	Kwalitatief
	Hinder na uitvoering	Kwalitatief

5.7.2. Effectbeschrijving woon-, werk- en leefomgeving

effecten op de woonbebouwing

In alternatief 1 wordt de dijk langs de IJssel met circa 150 meter verlegd en wordt de Veerdam voor de helft verwijderd. In dit alternatief kan de woning aan de Veerdam worden gehandhaafd hoewel de huis-kavel wel wordt aangetast. De drie bedrijfswoningen bij het groencomposteringsbedrijf kunnen echter niet worden gehandhaafd. De dijk langs de Nederrijn wordt in alternatief 1 circa 100 meter verlegd. De woning aan de Schans blijft hierbij gehandhaafd. De twee woonhuizen bij boerderij De Boven Pleij blijven eveneens gehandhaafd.

In alternatief 2 wordt de dijk langs de IJssel met circa 250 meter verlegd en wordt de Veerdam volledig verwijderd. De woning aan de Veerdam kan in dit geval niet worden gehandhaafd. Evenals bij alternatief 1 zijn ook in alternatief 2 de bedrijfswoningen bij het groencomposteringsbedrijf niet te handhaven. Alternatief 2 voorziet langs de Nederrijn in een dijkverlegging van circa 150 meter, waarbij de woning aan de Schans wordt gehandhaafd. De twee woonhuizen bij boerderij De Boven Pleij blijven gehandhaafd.

De effecten van alternatief 3 op de bestaande woonbebouwing komen overeen met alternatief 2, met uitzondering van de drie bedrijfswoningen bij het groencomposteringsbedrijf. Alternatief 3 gaat uit van het behoud van het groencomposteringsbedrijf, met inbegrip van de bijbehorende bedrijfswoningen.

effecten op het agrarisch gebruik en bedrijfsvoering

Het bedrijfsterrein wordt alleen in alternatief 3 gehandhaafd. In de overige alternatieven wordt het bedrijfsterrein verwijderd. Voor de beoogde natuurontwikkeling buitendijks en de gecombineerde maatregelen in de Pleypolder (kwelvenster; anti-verdrogingsmaatregelen; natuurcompensatie) zal nagenoeg de gehele Hondsbroeksche Pleij aan het vrije agrarische gebruik moeten worden onttrokken, ongeacht het te kiezen alternatief.

Alternatief 1 biedt in beginsel de beste uitgangspositie voor agrarisch natuurbeheer en/of medegebruik. Er gaat circa 40 ha aan agrarisch oppervlak verloren. Voor de belangrijkste huidige gebruiker(s) blijft meer bouwland behouden, hetgeen een bredere basis legt onder de - te veranderen - bedrijfsvoering; tevens is de kans op droogteschade bij dit alternatief gering.

Alternatief 2 biedt in beginsel een minder goede uitgangspositie, er gaat circa 65 ha aan agrarisch oppervlak verloren. Alternatief 3 is voor de potentiële gebruikers/beheerders onaantrekkelijk.

bereikbaarheid

In de alternatieven 1 en 2 gaan de Veerдам en de Pleykade als toegangsweg verloren. Dit heeft geen effecten op de bereikbaarheid van bedrijven omdat die niet meer aanwezig zijn. In alternatief 3 wordt een nieuwe voorziening aangebracht die de bereikbaarheid van het te handhaven groencomposteringsbedrijf verzekert.

hinder

Zowel tijdens als na de uitvoering van de werkzaamheden kan hinder ontstaan voor de omgeving. De omvangrijke grondwerken leiden tot mogelijke overlast door aan- en afrijdende vrachtauto's. De hiermee gepaard gaande geluid- en stofhinder is langduriger naarmate meer gegraven wordt (de B-varianten met een natte hoogwatergeul) en ernstiger naarmate de activiteiten meer richting Westervoort plaatsvinden (alternatief 2 en 3). Bijkomend hinderaspect is geluidhinder ten gevolge van een mobiele puinbreker bij het verwijderen van het bedrijfsterrein (alternatief 1 en 2).

Het verwijderen van het groencomposteringsbedrijf in alternatief 1 en 2 leidt na de uitvoering tot positieve effecten op het gebied van hinder. Door het weghalen van het groencomposteringsbedrijf wordt een belangrijke bron van geluids-, visuele- en stofhinder in het gebied weggenomen.

Alternatief 3 heeft deze positieve effecten niet omdat in dit alternatief het groencomposteringsbedrijf behouden blijft.

5.7.3. Samenvattende beoordeling thema woon-, werk- en leefomgeving

Tabel 5.24. toont een kwantitatief overzicht van de effecten op de woon-, werk- en leefomgeving.

Tabel 5.24. Overzicht effecten woon-, werk- en leefomgeving

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Aantal te verwijderen woningen	3	3	4	4	1
Handhaving bedrijfsterrein	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Verlies agrarisch oppervlak	Circa 40 ha	Circa 40 ha	Circa 65 ha	Circa 65 ha	Circa 65 ha
Afsnijding toegangswegen	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Niet relevant	Geen
Tijdsduur hinder	Korter	Langer	Korter	Langer	Korter
Ernst hinder	beperkt	beperkt	groter	groter	groter
Geluid en stof tijdens uitvoering	Mogelijk een puinbreker	Mogelijk een puinbreker	Mogelijk een puinbreker	Mogelijk een puinbreker	Geen puinbreker
Hinder na uitvoering	Minder; composteeringsbedrijf verdwijnt	Minder; composteeringsbedrijf verdwijnt	Minder; composteeringsbedrijf verdwijnt	Minder; composteeringsbedrijf verdwijnt	Composteringsbedrijf wordt gehandhaafd

De beoordeling van de alternatieven in de zevenpuntsschaal is weergegeven in tabel 5.25.

Tabel 5.25. Beoordeling effecten woon-, werk- en leefomgeving

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
aspect/criterium					
Aantal te verwijderen woningen	--	--	--	--	-
Handhaving bedrijfsterrein	-	-	-	-	0
Verlies agrarisch oppervlak	--	--	---	---	---
Afsnijding toegangswegen	0	0	0	0	0
Hinder uitvoering	-	--	-	--	--
Geluid en stof tijdens uitvoering	-	-	-	-	0
Hinder na uitvoering	+	+	+	+	0
Voorkeursvolgorde woon-, werk- en leefomgeving	1	2	2	3	1

Uit deze tabel blijkt dat variant 1A en alternatief 3 het minst negatief scoren. Variant 1b en alternatief 2 scoren negatiever. De verschillen zijn echter gering.

5.7.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA

Geen van de alternatieven laat het woon-, werk- en leefmilieu in het gebied onaangetast. Optimalisatie van het voornemen moet voor dit thema dan ook worden gezocht in mogelijkheden waarbij de woningen (en de bereikbaarheid daarvan) kunnen worden behouden. Dit kan eigenlijk alleen via reductie van het ruimtebeslag van het Pleywerk op de huidige Pleijpolder. De woningen die bij de alternatieven ter discussie staan zijn de bedrijfswoningen bij het groencomposteringsbedrijf en de woning aan de Veerdam. Het behoud van het groencomposteringsbedrijf zelf speelt vanuit milieuoogpunt geen rol, omdat behoud van het bedrijf geen milieuverbetering van de voorgenomen activiteit inhoudt.

Vanuit het oogpunt van wonen en werken bieden mitigerende maatregelen geen oplossing voor optimalisering van het voornemen. De (doelstelling van de) rivierverruiming vergt een zodanig ruimtebeslag dat het niet (in alle alternatieven) mogelijk c.q. wenselijk is de bestaande woningen en/of bedrijven op hun huidige plek te behouden. Wel speelt compensatie een rol. Onderzocht zal worden of herplaatsing binnen het plangebied of in de onmiddellijke nabijheid daarvan tot de mogelijkheden behoort. Zeker voor het groencomposteringsbedrijf is dit echter geen eenvoudige opgave, mede gezien de hinderzones en de verkeersaantrekkende werking van het bedrijf (N.B.: overleg met de gemeente Westervoort heeft opgeleverd dat van herplaatsing van het groencomposteringsbedrijf binnen het plangebied geen sprake kan zijn).

5.8. Recreatief medegebruik

5.8.1. Aspecten en beoordelingscriteria

De effecten op het recreatief medegebruik van de Pleijpolder worden beoordeeld aan de hand van de mogelijkheden hiertoe. De effecten worden kwalitatief beoordeeld.

5.8.2. Effectbeschrijving recreatief medegebruik

De Pleijpolder is voor het recreatief medegebruik kwetsbaarder dan het buitendijks gebied. Omdat in alternatief 2 (de grootste rivierverruiming) de toename van het buitendijks gebied het grootst is, biedt dit alternatief in principe meer mogelijkheden tot recreatief medegebruik dan een bescheidener ingreep (alternatief 1). Alternatief 3 voegt buitendijks slechts ruimte toe langs de Nederrijn. In vergelijking met alternatief 1 en alternatief 2 is in alternatief 3 de hoogwatergeul nauwelijks geschikt voor recreatief medegebruik. Daarom telt bij dit alternatief het verlies aan mogelijkheden binnendijks zwaarder mee.

5.8.3. Samenvattende beoordeling

Bovengenoemde effectbeschrijving voor het thema recreatief medegebruik is vertaald in kwalitatieve scores, zoals weergegeven in tabel 5.26.

Tabel 5.26. Beoordeling effecten recreatief medegebruik

aspect/criterium	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Mogelijkheden recreatief medegebruik		+	++	+	++	0
Voorkeursvolgorde recreatief medegebruik		2	1	2	1	3

Uit deze tabel blijkt dat de 'natte' B-varianten beter scoren dan de 'droge'. Alternatief 3 scoort het minst gunstig wat betreft de mogelijkheden voor recreatief medegebruik.

5.8.4. Optimalisatiemogelijkheden en bouwstenen MMA

Dit thema wordt niet betrokken in de ontwikkeling van het MMA omdat recreatief medegebruik in dit kader niet als een milieuthema wordt gezien.

5.9. Rivier en veiligheid

5.9.1. Aspecten en beoordelingscriteria

Binnen het thema rivier en veiligheid zijn drie aspecten relevant:

- de afvoercapaciteit van de rivieren;
- de morfologische stabiliteit;
- de hinder voor de scheepvaart.

afvoercapaciteit rivieren

De afvoercapaciteit hangt nauw samen met het begrip 'toekomstwaarde'. De mate van toekomstwaarde van de alternatieven is van belang in het licht van de doelstelling van het project (zie hoofdstuk 2).

morfologische stabiliteit

Morfologisch is de hoeveelheid aanslibbing of aanzanding in de hoogwatergeul van belang evenals de mate van de sedimentatie in de vaargeul. Deze bepalen de onderhoudsbaggerwerkzaamheden die moeten worden uitgevoerd om het profiel van de vaargeul en de hoogwatergeul te handhaven.

hinder voor de scheepvaart

Voor de scheepvaart is het van belang om vast te stellen in welke mate eventueel hinderlijke stroming zou kunnen optreden in dwarsrichting op de vaargeul. Dit geldt met name ter plaatse van de instroom- en uitstroomlocaties van de hoogwatergeul.

overzicht

De navolgende tabel geeft het overzicht van het beoordelingskader van het thema rivier en veiligheid.

Tabel 5.27. Beoordelingskader rivier en veiligheid

aspect	criterium	eenheid
Afvoercapaciteit rivieren	Maximum extra afvoercapaciteit Nederrijn	m ³ /s
	Maximum extra afvoercapaciteit IJssel	m ³ /s
Morfologische stabiliteit	Sedimentatie vaargeul	Kwalitatief
	Aanslibbing of aanzanding hoogwatergeul	Kwalitatief
Hinder voor de scheepvaart	Omvang dwarsstromen	Kwalitatief

In de navolgende paragraaf worden de effecten beschreven.

5.9.2. Effectbeschrijving rivier en veiligheid

effecten op de afvoercapaciteit van de rivieren

In alternatief 1 is de dijkverlegging langs de Nederrijn, bovenstrooms van het splitsingspunt, van dusdanige omvang dat de afvoercapaciteit met 579 m³/s is toegenomen. Voor de IJssel is de toename 367 m³/s.

Alternatief 2 is gedimensioneerd op de maximale extra afvoercapaciteit van de IJssel, circa 800 á 888 m³/s door de hoogwatergeul. Het alternatief bezit hiermee een grotere toekomstwaarde dan alternatief 1. De Nederrijn kan een extra afvoer van circa 1.000 m³/s verwerken, afgestemd op de verwachte toekomstige maximale extra capaciteit (± 800 m³/s over de IJssel + 200 m³/s over de Nederrijn/Lek, zie tabel 2.1.).

Als gevolg van de beperkingen van het bedrijfsterrein op de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul is alternatief 3 ontworpen op een extra afvoer van maximaal 367 m³/s door de hoogwatergeul. Met het oog op het permanente karakter van dijkverlegging en het mogelijk verdwijnen van het bedrijfsterrein in de toekomst (waarmee de afvoer via de hoogwatergeul vergroot kan worden) is de dijkverlegging langs de IJssel in alternatief 3 al wel volgens maximale toekomstwaarde (extra 800 á 888 m³/s) uitgevoerd.

De Nederrijn kan een extra afvoer verwerken, in eerste instantie gelijk aan alternatief 1 en, na verwijdering van het groencomposteringsbedrijf, in tweede instantie gelijk aan alternatief 2.

effecten op de morfologische stabiliteit

sedimentatie van de vaargeul

De morfologische effecten op de vaargeul zijn in de IJssel primair afhankelijk van de hoogte van de drempel van het regelwerk in de hoogwatergeul. Op de Nederrijn worden de morfologische effecten in de vaargeul wel beïnvloed door de bodemhoogte van de uiterwaard omdat daar geen zomerkade aanwezig is.

De verwachte effecten van variant 1A (de smalle groene hoogwatergeul op NAP + 9,5 m) op de morfologie in de vaargeul van de rivier zijn vrijwel nihil (minder dan 10 cm aanzanding), zowel beneden als bovenstrooms van het splitsingspunt. In ieder geval is de aanzanding ver beneden de maximaal toelaatbaar geachte waarden die op grond van minimale vaarwegdimensies nog zijn toegestaan (0,50 m voor de IJssel en 1,60 m voor het bovenstroomse deel van de Nederrijn). Bij variant 1B (de smalle natte hoogwatergeul met een bodemligging op NAP + 6,5 m) is de aanzanding groter, maar nog steeds ver beneden de toelaatbaar geachte waarden.

Bij variant 2B (brede natte hoogwatergeul) is het risico op 'neervorming' door verschillen in stroomsnelheden in hoogwatergeul en vaargeul ter plaatse van de uitmonding van de hoogwatergeul groter. De neer zal bijdragen aan een (plaatselijk) extra slibafzetting en naar verwachting zal (afhankelijk van het baggerbezwaar) één keer in de vijf jaar gebaggerd moeten worden.

hoogwatergeul

Bij alle alternatieven staat de hoogwatergeul benedenstrooms in open verbinding met de IJssel. Afhankelijk van de waterstand in de IJssel stroomt het water via de benedenstroomse zijde de hoogwatergeul in. De frequentie is afhankelijk van de gekozen bodemdiepte van de hoogwatergeul en de optredende waterstanden. De stroomsnelheden zijn in deze overstroomde situatie gering waardoor slibdeeltjes zich zullen afzetten in de geul. Omdat de verdiepte hoogwatergeul vaker water voert, is de slibafzetting hier groter dan bij de groene hoogwatergeul.

Bij afvoeren, gemeten bij Lobith, hoger dan $5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt er, afhankelijk van het scenario voor afvoerverdeling water door de hoogwatergeul geleid. De stroomsnelheden zijn echter niet hoog genoeg om reeds geconsolideerd slib weer in beweging te krijgen. Er moet dus rekening worden gehouden met een hogere mate van aanslibbing dan in een 'normale' uiterwaard, maar aanzienlijk minder dan de gebruikelijke aanslibbing in plassen en rivierhavens, aangezien deze permanent in contact met de hoofdgeul staan. Periodiek zal het slib in hoogwatergeul moeten worden verwijderd. De frequentie wordt geschat op 1 keer in de 20 jaar, waarbij die voor de groene hoogwatergeul nog iets hoger kan liggen. Ter vergelijking wordt opgemerkt dat in reeds aangelegde hoogwatergeulen (5 jaar oud) tot op heden nog geen baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

De morfologische stabiliteit van alternatief 2 is nagenoeg gelijk aan die van alternatief 1, hoewel verwacht wordt dat een grotere afvoer resulteert in meer aanzanding en aanslibbing in de uiterwaarden. De periodieke onderhoudswerkzaamheden (baggeren en herprofilering) zullen in de praktijk nauwelijks verschillen. Het oppervlak van herprofilering is bij alternatief 2 groter dan bij alternatief 1.

In alternatief 3 zijn de effecten voor het rivierprofiel hetzelfde als in alternatief 1, aangezien de situatie in de optredende waterafvoer hier tussen de beide alternatieven niet verschilt. In de hoogwatergeul is een vernauwing/verdieping aanwezig wat leidt tot een extra risico op aanzanding en erosie als gevolg van verandering in stroomsnelheden. Een goed ontwerp (stroomlijning) van de overgang kan dit risico verkleinen.

effecten op de hinder voor de scheepvaart

Voor alle alternatieven is de verwachting (achtergronddocument Rivierkundige aspecten) dat de optredende dwarsstromen ter plaatse van de in- en uitstroming van de hoogwatergeul geen aanleiding ge-

ven tot merkbare beïnvloeding van de scheepvaart. De geul stroomt niet mee met de rivier en de stroomsnelheden in zowel de groene als de natte hoogwatergeul zijn voldoende laag.

Voor de dwarsstromen is de grootte van de maatgevende hoogwaterafvoer niet interessant, omdat dan de scheepvaart al stil is gelegd. De situatie bij lagere afvoeren is in alle drie de alternatieven gelijk.

5.9.3. Samenvattende beoordeling

De samenvattende beoordeling is weergegeven in tabel 5.28.

Tabel 5.28. Beoordeling effecten rivier en veiligheid

aspect/criterium	alternatief/variant	1	2	3
Maximum extra afvoercapaciteit Nederrijn		+	+++	+, later wellicht +++
Maximum extra afvoercapaciteit IJssel		+	+++	+, later wellicht +++
Sedimentatie vaargeul		0	-	-
Aanslibbing of aanzanding hoogwatergeul		0	0	0
Omvang dwarsstromen		0	0	0
Voorkeursvolgorde rivier en veiligheid		3	1	2

Uit deze tabel volgt dat alleen het criterium 'afvoercapaciteit' echt onderscheidend scoort. Alternatief 2 scoort daarin het hoogst. Alternatief 3 volgt als tweede omdat bij dat alternatief de afstand van de dijkverlegging gelijk is aan alternatief 2.

5.9.4. Optimalisatie en bouwstenen voor MMA

In alternatief 3 kan de maximum afvoercapaciteit verder verhoogd worden tot circa 800 m³/s na opheffing van het bedrijfsterrein. Er is geen verdere dijkverlegging nodig. Het alternatief is dan gelijk aan alternatief 2. Ten aanzien van de morfologie geldt hetzelfde. Door het verdwijnen van de vernauwing/verdieping verbetert de morfologische stabiliteit. Door goed stroomlijnen van het ontwerp van de vernauwing/verdieping kunnen de nadelige effecten tot een minimum worden beperkt.

5.10. Kosten

De kosten van de beschouwde alternatieven zijn geraamd om de alternatieven te vergelijken (prijspeil november 2000, met index voor 2004). In deze ramingen zijn begrepen:

- bouwkosten (aanneemsom);
- kosten voor voorbereiding en toezicht;
- grondaankoopkosten;
- kosten van sloop of verplaatsing van bebouwingen;
- kosten voor onvoorziene omstandigheden;
- het verleggen van kabels en leidingen;
- BTW, met uitzondering voor de grondaankoop en sloop/verplaatsing.

In de ramingen zijn geen kosten opgenomen voor:

- onderhoud en exploitatie. Deze kosten zijn afhankelijk van de onderhoudsstrategie en ontwerpfilosofie (onder meer ontwerplevensduur en materiaalkeuze) en zijn nog niet te ramen. Eerst moeten de nodige ontwerp- en beleidskeuzes worden gemaakt;
- procedures voor grondverwerving, waaronder onteigeningskosten, vermogens- en planschade, na-deelcompensatie en kosten voor herverkaveling;
- bodemsaneringen;
- archeologie en bodemvondsten;
- compenserende maatregelen;
- architectonische vormgeving;
- leges;
- informatievoorziening en voorlichting.

De kostenramingen zijn gebaseerd op globale gegevens, aannames en ontwerpschetsen ten aanzien van constructies, afmetingen, hoeveelheden en materialen. Volstaan is met het toepassen van kosten-tallen, gebaseerd op ervaringen met soortgelijke projecten en inschattingen op basis van 'expert judgement'. Hierbij is in beperkte mate rekening gehouden met schaafeffecten, logistieke consequenties en externe projectverbanden. De kostenramingen zijn daarom voorzien van een onzekerheidsmarge, gebaseerd op de onzekerheden en aannames in de hoeveelheden en prijzen. Deze onzekerheidsmarge zal lopende het project, naarmate de onzekerheden worden geëlimineerd, afnemen. In de navolgende tabel is een overzicht gegeven van de kostenramingen²², waarbij is gekozen voor een weergave van de zogenoemde gemiddelde kosten.

Tabel 5.29. Resultaten kostenramingen

	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
kostenpost						
Geraamde kosten		89,9	91,8	104,6	111,0	94,2
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen NLG		94,5	98,8	112,2	124,0	104,5
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen EUR		42,9	44,8	50,9	56,3	47,5

De kosten zijn geraamd op het prijspeil van november 2000 en vervolgens verhoogd met een algemene index van 13% tot januari 2004. Dit betreft de periode waarin dit rapport is opgesteld.

Uit deze tabel blijkt dat variant 2B als hoogste wordt geraamd en alternatief 1 als laagste. Binnen alternatief 1 kost uitvoeringsvariant 1A het minst. Het duurste alternatief wordt circa EUR 13,4 miljoen Euro (ruim 30%) hoger geraamd dan de goedkoopste.

5.11. Resumé van de effecten

In deze paragraaf worden alle beoordelingsresultaten samengevat in één tabel²³.

Tabel 5.30. Overzicht effectbeoordelingen

	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
thema/ aspect / criterium						
Landschap						
Opbouw en samenhang						
- zonering en samenhang in lengterichting		-	-	---	-	---
- interne zonering en samenhang		0	-	--	-	---
- mate van opdeling		0	0	--	--	---
Patronen en elementen						
- verlies of aantasting		-	-	--	--	--
Visueel ruimtelijke kenmerken						
- mate van openheid		+	+	+	+	0
- ruimtematen (zichtafstanden)		-	-	--	--	--
Voorkeursvolgorde landschap		1	2	4	3	5
Natuur						
Flora buitendijks						
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status		-	-	-	-	-
- aantasting ecotopen en vegetaties		-	-	-	-	--

²² In de tabel zijn de zogenoemde 'gemiddelde' kosten (mu) opgenomen. Deze bestaan uit de feitelijke kostenraming, verhoogd met een onzekerheidsmarge.

²³ De voorkeursvolgorde per thema is een ongewogen sommatie.

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
thema/ aspect / criterium					
Flora binnendijs					
- aantasting groeiplaatsen met bijzondere status	-	-	--	--	--
- aantasting ecotopen en vegetaties	-	-	---	---	---
Kansen voor nieuwe flora-ecotopen (buitendijs)	+	++	++	+++	+
Fauna buitendijs					
- aantasting habitats	0	0	0	0	0
Fauna binnendijs					
- aantasting habitats	--	--	---	---	---
- kansen nieuwe fauna-habitats (buitendijs)	++	++	+++	+++	+
Ecologische relaties					
- aantasting ecologische samenhang	-	-	--	--	--
- kansen nieuwe samenhangen (buitendijs) (EHS)	+	++	++	+++	+
Voorkeursvolgorde natuur	3	2	3	1	4
Cultuurhistorie					
Historisch cultuurlandschap: patronen en elementen	-	-	--	--	--
Het 'Oude Pleijwerk' van 1773 – 1774	-	-	-	-	--
Archeologisch bodemarchief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Voorkeursvolgorde cultuurhistorie	1	1	2	2	3
Bodem					
Hoeveelheid en milieuhygiënische kwaliteit vrijkomende grond	+	++	++	+++	++
Grondverzet	-	--	-	---	--
Kwaliteit achterblijvende bodem	+	+	+	+	+
Voorkeursvolgorde bodem	2	2	1	2	2
Water					
Omvang maatregelen ter voorkóming van een toename van het waterbezwaar in Westervoort	--	--	--	---	--
Kans op toename van de verdroging in Westervoort én in de nieuwe Pleypolder	0	-	0	--	0
Secundaire effecten	0	-	0	-	0
Voorkeursvolgorde water	1	2	1	3	1
Woon-, werk- en leefomgeving					
Aantal te verwijderen woningen	--	--	--	--	-
Handhaving bedrijfsterrein	-	-	-	-	0
Verlies agrarisch oppervlak	--	--	---	---	---
Afsnijding toegangswegen	0	0	0	0	0
Hinder uitvoering	-	--	-	--	--
Geluid en stof tijdens uitvoering	-	-	-	-	0
Hinder na uitvoering	+	+	+	+	0
Voorkeursvolgorde woon-, werk- en leefomgeving	1	2	2	3	1
Recreatief medegebruik					
Mogelijkheden recreatief medegebruik	+	++	+	++	0
Voorkeursvolgorde recreatief medegebruik	2	1	2	1	3
Rivier en veiligheid					
Maximum extra afvoercapaciteit Nederrijn	+	+	+++	+++	+(+++)
Maximum extra afvoercapaciteit IJssel	+	+	+++	+++	+(+++)
Sedimentatie vaargeul	0	0	-	-	-
Aanslibbing of aanzanding hoogwatergeul	0	0	0	0	0
Omvang dwarsstromen	0	0	0	0	0
Voorkeursvolgorde rivier en veiligheid	3	3	1	1	2
Kosten					
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen EUR	42,9	44,8	50,9	56,3	47,5
Voorkeursvolgorde kosten	1	2	4	5	3

6. VERGELIJKING ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vergeleken op hun effecten. Uit die vergelijking wordt in eerste instantie het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) afgeleid en in tweede instantie het Voorkeursalternatief (VA). De gebruikte codering van de alternatieven is, net als in de vorige hoofdstukken, de volgende:

- alternatief 1, variant 1A: smal Pleywerk, '(smalle) groene rivier';
- alternatief 1, variant 1B: smal Pleywerk, '(smalle) natte hoogwatergeul';
- alternatief 2, variant 2A: breed Pleywerk, '(brede) groene rivier';
- alternatief 2, variant 2B: breed Pleywerk, '(brede) natte hoogwatergeul';
- alternatief 3: breed Pleywerk met behoud van groencomposteringsbedrijf.

6.1. Methode van vergelijking

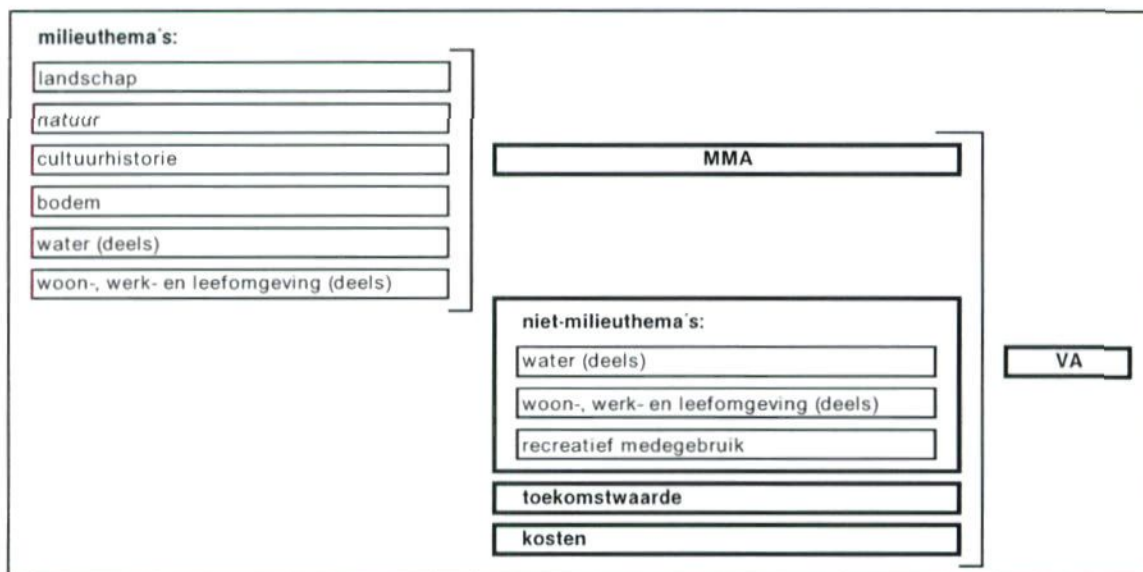
In hoofdstuk 5 zijn de milieueffecten beschreven en zijn de alternatieven per thema beoordeeld. In dit hoofdstuk worden deze thema-beoordelingen geaggregeerd naar een totaalbeoordeling en worden de alternatieven in een samenvattende voorkeursvolgorde geplaatst. Dat is in principe gedaan door de thema-voorkeursvolgorden van de alternatieven op te tellen en te middelen door het aantal thema's (te middelen). Waar die middeling leidde tot een gelijke eindscore, hebben de thema's Landschap, Natuur, Cultuurhistorie en Water (waterbezwaar Westervoort) een extra gewicht gekregen.

De beoordeling van de alternatieven vindt plaats in drie stappen:

- een beoordeling van de alternatieven op grond van de milieuaspecten, welke beoordeling leidt tot aanduiding van het Meest milieuvriendelijk Alternatief (MMA);
- een beoordeling van de alternatieven op grond van de niet-milieuaspecten;
- een beoordeling van de alternatieven op toekomstwaarde en kosten (doelstelling).

Deze beoordelingen hebben samen geleid tot aanduiding van het Voorkeursalternatief. Deze aanduiding is het resultaat van de overwegingen van de initiatiefnemers, op grond van onder meer de informatie uit deze PN/MER. De ontwikkelingsmethode kan als volgt worden weergegeven (afbeelding 6.1.).

Afbeelding 6.1. Ontwikkelingsmethode Voorkeursalternatief



6.2. Stap 1.: Beoordeling alternatieven op milieuthema's

thema landschap

In alle alternatieven is gestreefd naar behoud van de specifieke landschappelijke kwaliteiten. Desondanks leiden alle alternatieven in wisselende mate tot een aantasting van het oorspronkelijke landschapsbeeld en de meest kenmerkende onderdelen (elementen) van het gebied. In wisselende mate wordt ingeboet aan de herkenbaarheid van de zonering die structuur (samenhang) geeft aan het gebied. Het betreft met name de strangzone, de oeverwal van de Boven Pleij en de meidoornhaag.

In alle alternatieven is sprake van een verschuiving van de ruimtelijke verhoudingen, waardoor de identiteit van de Pleijpolder verandert en in herkenbaarheid afneemt. Langs de IJssel leiden met name alternatief 2 en 3 tot verkleining van de binnendijkse ruimte, waardoor de huidige identiteit van het gebied en de interne zonering en samenhang van de Pleijpolder voor een belangrijk deel verloren gaat. Daarnaast is de reductie van de zichtafstand tussen Pleijdijk en oude bandijk in de alternatieven 2 en 3 het grootst. Alternatief 1 scoort gunstiger dan de alternatieven 2 en 3 met name omdat de identiteit van de Pleijpolder langs de IJssel intact blijft. Ook nemen de zichtafstanden in alternatief 1 minder af.

Langs de Nederrijn blijft van de Pleijpolder in alle alternatieven een moeilijk definieerbare restruimte tussen de rivier en de oude Westervoortse bandijk over.

Alternatief 1 geeft derhalve relatief de minste landschappelijke aantasting en de beste toekomstige (her)inrichting. Binnen dit alternatief scoort variant 1A nog net iets hoger dan variant 1B (zie tabel 5.4.).

thema natuur

Door de voorgenomen activiteit verdwijnen bestaande natuurwaarden. Hierbij gaat het met name om verlies van binnendijkse groeiplaatsen en (deel)habitats. De bestaande natuurwaarden worden het meest aangetast in de alternatieven 2 en 3. Bij alternatief 1 is deze schade minder groot.

Tegenover het verlies van bestaande (binnendijkse) natuurwaarden staan de kansen voor nieuwe riviergebonden ecotopen en verbindingen. Voor de ontwikkeling van nieuwe natuur bieden de alternatieven met de natte nevengeul (varianten 1B en 2B) de beste mogelijkheden. Variant 2B scoort per saldo het meest gunstig. De overige alternatieven bieden ook kansen voor nieuwe natuur, maar minder dan variant 2B. In variant 1A en alternatief 3 zijn de kansen het geringst.

Alternatief 2B scoort derhalve het hoogst in het thema natuur.

thema cultuurhistorie

Alle alternatieven tasten de belangrijkste historische lijnen in het cultuurhistorisch landschap van de Hondsbroeksche Pleij aan; met name een deel van de Pleijdijk (leikade) en de strang en de meidoornhaag, tezamen een historische grens. Ook wordt een deel van de historische verkaveling aan de zijde van de IJssel van de terpboerderij De Boven Pleij aangetast. Doordat de samenhang van de elementen daarmee wordt aangetast, wordt daarmee de afleesbaarheid van de historie van het gebied negatief beïnvloed. De Schans wordt in alle alternatieven gespaard.

Vanuit cultuurhistorie scoort alternatief 1 (A en B) het minst negatief, vooral omdat in dit alternatief de Veerдам gedeeltelijk wordt gespaard. Alternatief 3 scoort het slechtst. Alternatief 2 wijkt niet veel af van alternatief 3.

thema bodem

In alternatief 2B komt de meeste klasse 0/1-grond vrij (1,34 miljoen m³). Aangezien deze grond voor het grootste deel kan worden toegepast als bouwstof en derhalve ontgravingen elders kan voorkómen, wordt dit alternatief op dit aspect als het meest gunstig gewaardeerd. Alternatief 3 scoort op dit punt iets ongunstiger (circa 0,98 miljoen m³). De alternatieven 1A, 1B en 2A zijn op dit punt nog minder gunstig; in deze alternatieven komt circa 0,56 à 0,75 miljoen m³ klasse 0/1-grond vrij.

Indien de vrijkomende grond (zand en klei) binnen het werk kan worden toegepast heeft dat als voordeel dat er geen transport van grond hoeft plaats te vinden. Dit geeft minder verbruik van bouwstoffen en minder hinder (minder transport en minder emissies). Kortom naar mate een meer sluitende grondbalans kan worden gerealiseerd zal een meer gunstige score aan dit alternatief worden toegekend. Het realiseren van een sluitende grondbalans betekent echter een fasering in de uitvoering en dat impliceert weer een langere uitvoeringsduur.

Daarnaast is in alle alternatieven sprake van verwijdering van (relatief geringe hoeveelheden) klasse 2 en 3 bodems. In beginsel wordt dit ook positief gewaardeerd. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter veel geringer dan voor klasse 0/1 grond. Ook geldt voor alle alternatieven dat, gelet op de hoeveelheid die achterblijft, de verwijdering van klasse 3 materiaal niet wezenlijk bijdraagt tot een verbetering van de milieukwaliteit van de bodem. Dat betekent dat de verwijdering van klasse 3 materiaal niet onderscheidend is voor de verschillende alternatieven.

Wanneer de totale hoeveelheid vrijkomende grond wordt afgezet tegen de grondvraag voor realisatie van het project heeft alternatief 2A de meest evenwichtige grondbalans. Er van uitgaande dat gestreefd wordt naar een sluitende grondbalans (evenwicht vraag en aanbod) scoort dit alternatief derhalve het meest gunstig. De alternatieven 1A en 3 scoren op dit punt iets minder gunstig. De grondbalans van alternatief 2A en met name 2B zijn nog ongunstiger.

Per saldo gaat de voorkeur uit naar variant 2A, met name door de relatief gunstige grondbalans. De verschillen tussen de varianten zijn echter gering.

thema water

In het thema water zijn vier criteria onderscheiden. De capaciteit van het gemaal is in feite een kostenaspect en geen milieucriterium. De kans op toename van verdrogingsverschijnselen is in de varianten met de natte hoogwatergeul, en daarvan met name variant 2B het grootst. Van de secundaire criteria is in dit kader alleen de oppervlaktewaterkwaliteit van belang. Deze scoort in alle alternatieven neutraal. De secundaire effecten op andere functies (waaronder natuur) zijn onder de desbetreffende thema's behandeld. De varianten 1A, 1B en alternatief 3 scoren in dit thema derhalve hoger dan de varianten 1B en 2B.

thema woon-, werk- en leefomgeving

Ook dit thema omvat milieucriteria en niet-milieucriteria. Van de beschouwde aspecten is alleen het aspect 'hinder' voor het milieu relevant verondersteld. In dit opzicht scoren de alternatieven waarin de werkzaamheden korter duren (1A en 2A), alsmede de alternatieven waarbij de werkzaamheden verder weg van de woonbebouwing van Westervoort plaatsvinden (1A en 1B) beter dan de andere alternatieven. Alternatief 1A scoort derhalve het minst negatief.

samenvattende beoordeling op de milieuthema's

De conclusies (voorkeursvolgorden) van de beoordelingen van de afzonderlijke thema's uit hoofdstuk 5 zijn in tabel 6.1. nog eens gebundeld tot voorkeursvolgorden per thema.

Tabel 6.1. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van milieueffecten

thema	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Landschap		1	2	4	3	5
Natuur		3	2	3	1	4
Cultuurhistorie		1	1	2	2	3
Bodem		2	2	1	2	2
Water		1	2	1	3	1
Woon-, werk- en leefomgeving		1	2	2	3	1

Uit tabel 6.1. blijkt dat:

- het smal Pleywerk (1A en 1B) gemiddeld meer milieuvordelen heeft dan het breed Pleywerk;
- ook op basis van alleen de LNC-waarden, waaraan – mede gezien de richtlijnen en de waarden van het gebied - het meeste gewicht moet worden toegekend, het smalle Pleywerk meer milieuvordelen heeft dan het brede Pleywerk, maar waarbij met name de variant met een natte hoogwatergeul (2B) maar net iets minder gunstig is dan de varianten binnen het smal Pleywerk;
- op basis van alleen de overige drie thema's met name de varianten met een natte hoogwatergeul (1B en 2B) ongunstig scoren;
- een natte hoogwatergeul met name gunstig is voor natuur;
- alternatief 3 weinig specifieke milieuvordelen heeft, met uitzondering van de woon-, werk- en leefomgeving;
- per saldo en ongewogen de voorkeursvolgorde (van hoog naar laag) 1A, 1B, 2A, 2B en 3 is.

Vanuit de milieuthema's gaat de voorkeur naar de alternatieven met een smal Pleywerk (1A en 1B). Het smalle Pleywerk vormt daarmee het beste vertrekpunt voor de ontwikkeling van het MMA. De nadelen moeten worden verzacht door aanpassingsinrichting en eventueel het optimaliseren van het dijktracé.

Overigens moet worden bedacht dat de voorgenomen activiteit in vergelijking met de referentiesituatie leidt tot een belangrijk negatief effect. De bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden, alsmede de gebiedsfuncties worden, ongeacht het alternatief, sterk beïnvloed. Alleen de mate waarin het negatieve effect optreedt verschilt iets tussen de alternatieven, echter de onderlinge verschillen zijn klein in vergelijking met de keuze wel of geen dijkverlegging (inclusief aanleg van een regelwerk en herinrichting van het gebied).

6.3. Stap 2.: Ontwikkeling Meest Milieuvriendelijk Alternatief

6.3.1. Keuze Meest Milieuvriendelijk Alternatief

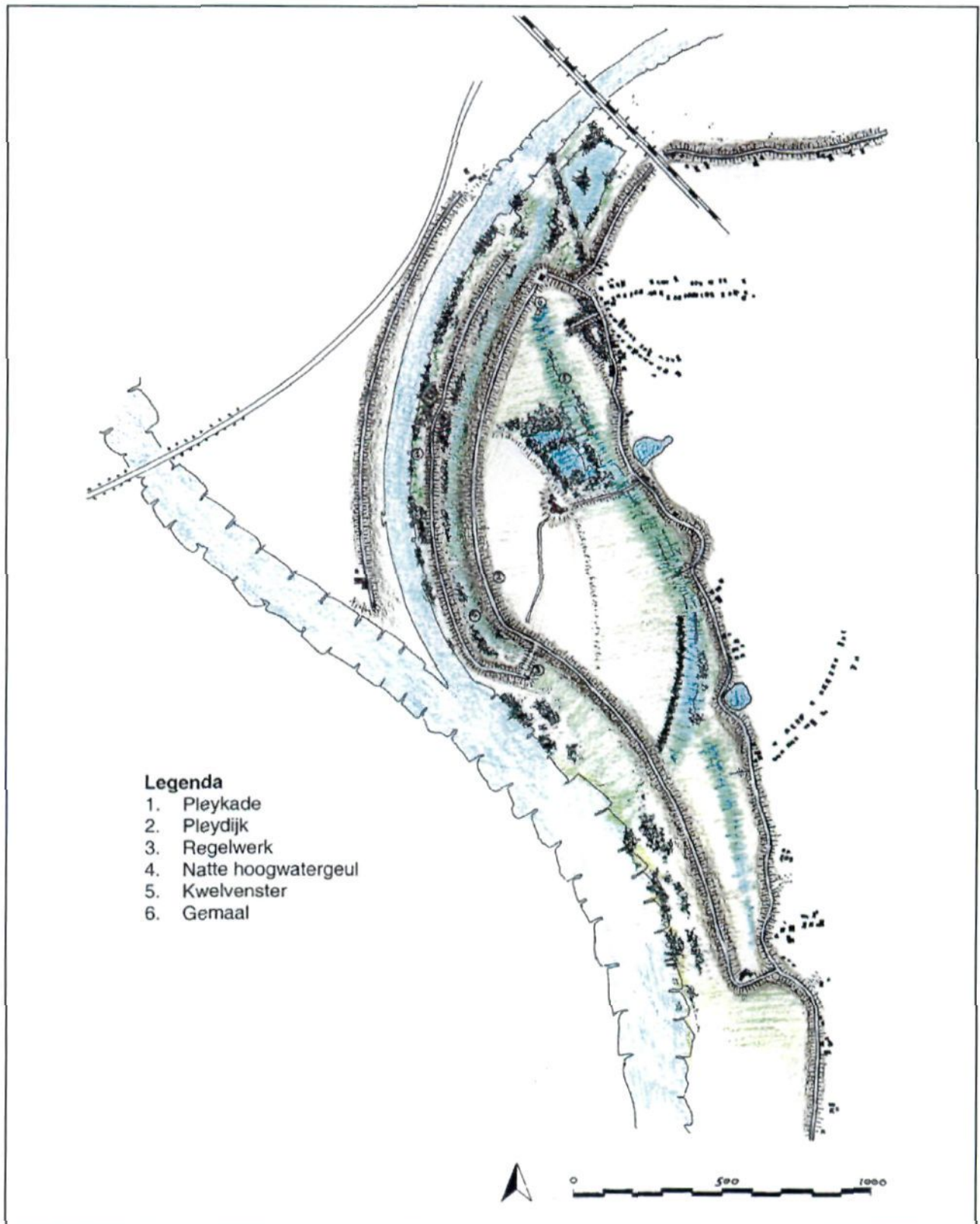
De basis voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het alternatief dat de minste nadelen heeft voor het milieu. Voor de ontwikkeling van het MMA wordt daarom uitgegaan van alternatief 1 (smal Pleywerk). Dit alternatief wordt gekenmerkt door een relatief bescheiden ruimtebeslag. Dit is positief voor het bestaande binnendijkse landschap en de cultuurhistorie van de Hondsbroeksche Pleij. Echter, ten aanzien van de buitendijkse natuur scoort alternatief 2B gunstiger. Om ook een meerwaarde te hebben voor de riviergebonden natuur is het gewenst variant B (natte hoogwatergeul) te kiezen als uitvoeringsvariant. Uit de effectbeoordeling blijkt dat deze variant dan wel resulteert in een – ten opzichte van variant 1A - landschappelijk gezien minder aansprekend Pleywerk (interne zonering en samenhang: diepe smalle geul tussen hoge dijken), een risico op verdroging en meer grondverzet waardoor iets meer hinder optreedt. Deze verschillen zijn echter relatief gering en worden van minder belang geacht dan het ontwikkelen van riviergebonden natuur, mede vanuit het feit dat de oever relatief smal is ten opzichte van het breed Pleywerk. Kortom, er wordt veel gewicht toegekend aan het behoud van binnendijkse L- en C-waarden en voorts nog zoveel mogelijk buitendijkse natuur.

Alternatief 1B vormt daarmee het uitgangspunt voor het MMA, ondanks dat deze variant gemiddeld ongewogen lager scoort dan variant 1A. De nadelen van deze variant dienen verder te worden verzacht en/of te worden gecompenseerd. Het MMA ontstaat derhalve als alternatief 1B wordt aangevuld met mitigerende en compenserende maatregelen teneinde de (meest) ongunstige scores zo veel mogelijk te verminderen. De relatief minder gunstige scores van variant 1B betreffen (zie tabel 5.30.) met name de aspecten interne zonering en samenhang, zettingen, verdroging, grondverzet en hinder.

6.3.2. Toelichting Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief is gebaseerd op alternatief 1, variant B: realisering van een smal Pleywerk met een smalle, natte hoogwatergeul. Dijkverlegging volgens dit alternatief houdt het meest rekening met de bestaande landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden in de Hondsbroeksche Pleij, en de ruimte die daarvoor nodig is. Daartoe wordt de Pleypolder zoveel mogelijk ongemoeid gelaten en wordt de beperkte ruimte buitendijks zoveel mogelijk teruggegeven aan de rivier en de riviernatuur. Afbeelding 6.2. geeft een impressie van het MMA.

Afbeelding 6.2. Impressie Meest Milieuvriendelijk Alternatief (schaal 1:20.000)



In de hoogwatergeul is voor ontgraving een breedte beschikbaar van 70 m, uitgaande van een te sparen strook tot 20 meter uit de dijken ten ter weerszijden op 10,0 m + NAP. Er wordt ontgraven tot 6,5 m à 6,00 m + NAP op zijn diepst; de hoogwatergeul wordt op dat bodemniveau drempelvrij aangesloten op de IJssel. Om de landschappelijke samenhang te vergroten, alsmede verdroging/zetting en hinder te mitigeren wordt de hoogwatergeul bovenstrooms veel minder diep ontgraven (lokaal maximaal tot 8,50 m + NAP). Lokaal kan ook klei worden ingegraven (hetgeen ongunstig is voor de kosten, maar ook voor de ecologie: geen zandbodem). Bij een asymmetrisch profiel van 1:5 voor de oostoever en 1:10 voor de westoever van de hoogwatergeul resulteert dit in een benedenstrooms permanent watervoerende 'geulkern' van zo'n 10 meter breed, met een waterdiepte van tenminste 0,5 à 1 meter.

De gemiddelde overstromingsfrequenties zijn als volgt:

- 6,0 m +NAP / 365 dagen;
- 7,0 m +NAP / 340 dagen;
- 8,0 m +NAP / 275 dagen;
- 9,0 m +NAP / 75 dagen;
- 10,0 m +NAP / 30 dagen.

Het resultaat is een smalle, dynamische geul, strak van vorm, met slikkige en zandige oevers, en met oever-pioniervegetaties, ruigtes en wilgenopslag in een zone rond het gemiddeld waterpeil in het groei-seizoen. Water- en verlandingsvegetaties mogen niet worden verwacht. Gericht natuurbeheer is noodzakelijk. De hoogwatergeul vormt een tijdelijk of permanent (deel)habitat voor riviervissen, macrofauna, steltlopers en zwemmende watervogels. Het geheel is kwetsbaar voor betreding en verstoring, zodat beperkingen moeten worden opgelegd aan de toegankelijkheid.

De eigenlijke rivieroever biedt ruimte voor stroomdalgrasland, nat grasland, oever-pioniervegetatie, ruigte en wilgenopslag; de ruimte is langs de Nederrijn toegenomen met zo'n 100 meter. Het buitendijks gebied wordt middels begrazing (jaarrond of inscharing) natuurgericht beheerd.

Binnendijks wordt de strang behoedzaam verdiept en verbreed tot 'kwelvenster'. Aan de noordkant komt een gemaal. Het peilbeheer is zoveel mogelijk natuurgericht.

Mitigerende en compenserende maatregelen zijn op bescheiden schaal nodig, en richten zich op de strangzone; deze wordt door enige maaiveldverlaging langs de strang wat vernat, en de meidoornhaag wordt in noordelijke richting verlengd. Het Landschapsbeleidplan van de gemeente Westervoort blijft op hoofdlijnen geldig en wordt door de te nemen maatregelen ondersteund.

landschap

Een verdere optimalisering van het MMA, ten behoeve van het bestaande landschap, kan worden bereikt door de vergrote afvoercapaciteit van de natte hoogwatergeul (ten opzichte van de groene rivier) door te laten werken in een iets minder vergaande dijkverlegging langs de IJssel en daardoor een iets geringer ruimtebeslag, waarschijnlijk in de orde van grootte van zo'n tien meter.

Nadere berekeningen zouden kunnen uitwijzen of ook langs de Nederrijn een (geringe) reductie van het ruimtebeslag mogelijk is. In principe zijn hiervoor mogelijkheden, echter deze gaan ten koste van de 'toekomstwaarde'. De ondergrens wordt bepaald door een dijkverlegging van 50 meter afgestemd op een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith. In het MMA van uitgegaan dat de dijk 75 meter wordt teruggelegd (tussen 100 en 50 meter), waarmee onder meer de meidoornhaag en de oeverwal net iets verder worden gespaard en buitendijks toch een brede oever resteert.

Binnendijks is enige bosaanplant voorzien conform de deeluitwerking Hondsbroeksche Pleij van het Landschapsbeleidplan [gemeente Westervoort, 1995]. Om de eigenheid van het Pleywerk ten opzichte van de smalle en strakke IJsselbedding te accentueren en de duidelijkheid over de functie als overlaat en hoogwatergeul te versterken wordt het maaiveld bovenstrooms in de hoogwatergeul gelijk gehouden aan 1A en wordt het maaiveld geleidelijk verlaagd tot maximaal 6,00 m + NAP bij de instroomopening.

natuur

De mitigerende en compenserende maatregelen voor de binnendijkse natuur worden met name gezocht in de strangzone. De maatregelen aan de strang om wateroverlast in Westervoort te voorkomen (strang verdiepen, verbreden en verlengen) worden gecombineerd met een maaiveldverlaging ter weerszijden, om daarmee een geringe 'uitbreiding' van het strangmilieu als compensatie voor het ruimtebeslag te bewerkstelligen. Een belangrijk aandachtspunt bij het MMA is verder het mitigeren van de vergrote invloed van de rivier op de (grond)waterstand, met name bij zeer lage rivierstanden. De waterstand zal weliswaar niet dieper zakken, maar wel sneller. Indien een laagwater zich aankondigt kan tijdig de bemaling van de polder worden stopgezet, zodat het peil langzaam kan uitzakken. Ook zal het kwelvenster naast het meest waardevolle deel van de strang (tussen De Biet en de ontgrondingsplas) worden gegraven opdat de huidige sliblaag blijft behouden, welke tevens voor enige vertraging in de grondwaterstands daling zorgt).

In alternatief 1B staat tegenover de onvermijdelijke aantasting van het bestaande landschap en de bijbehorende bestaande binnendijkse natuurwaarden, ter compensatie daarvan, de natuurwinst die buitendijks kan worden behaald. Het gaat daarbij om ontwikkelingsmogelijkheden voor de riviergebonden natuur en versterking van de Hondsbroeksche Pleij als ecologische schakel en stapsteen op het niveau van het buitendijkse rivierlandschap, met name tussen de Gelderse Poort en de IJssel.

De werkzaamheden voor de dijkverlegging en de ontgraving van de nevengeul zijn nauwelijks uit te voeren zonder verstoring van flora en fauna. Dijk aanleg vindt nu eenmaal plaats tijdens perioden van laag water, grotendeels in de zomerperiode. Dat is ook het broedseizoen van de belangrijkste vogels.

cultuurhistorie

In het MMA wordt vanuit het oogpunt van cultuurhistorie (Rijksleidam) de ligging van de Pleijdijk langs de Nederrijn geaccentueerd door buitendijks een kleine (zomer)kade te handhaven tot de instroomopening (maximaal 0,5 meter boven het natuurlijk maaiveld). De geringe dijkverlegging zoals onder landschap behandeld heeft ook voordelen voor het cultuurhistorisch landschap (afleesbaarheid van de historie verbetert).

zettingen, verdroging en grondverzet

In het MMA is gekozen voor de smalle maar diepe hoogwatergeul. Daarmee moeten mitigerende maatregelen worden genomen om bij (extreem) laagwater:

- zettingen in Westervoort te voorkomen;
- verdroging tegen te gaan in de Pleypolder.

Feitelijk komt het erop neer dat het oppervlaktewater op peil moet worden gehouden (en daarmee het grondwaterpeil). Voor beide problemen zijn twee oplossingsrichtingen:

- aanvoeren van water;
- beperken van de wegzijging richting de rivier.

Aanvoer van water zou in principe mogelijk zijn vanuit het achterland via de watergangen in Westervoort (door de duikers in de oude Westervoortse bandijk). Probleem is echter dat gedurende droge periodes de streefpeilen in het achterland niet worden gehaald en er dus geen extra water beschikbaar is. Deze maatregel vervalt daarmee.

Het beperken van de wegzijging zal feitelijk neerkomen op het beperken van de relatie tussen de rivier en het grondwater onder de Pleypolder en Westervoort. Slechts zeer kostbare maatregelen als verticale bentonietwanden of stalen damwanden bieden dan voldoende resultaat.

Alle andere vormen van mitigatie zouden al snel leiden tot het aanpassen van het alternatief, namelijk minder diep ontgraven (de enige maatregel om grondverzet te beperken) of de aanleg van een kleibedekking op de bodem van de geul (hetgeen ecologisch minder interessant is). Hiermee is er echter geen sprake meer van het MMA.

hinder

De tijdsduur van de hinder kan worden beperkt door de uitvoeringsperiode te minimaliseren. De omvang van de hinder kan worden beperkt door de keuze van de vrachttransportroute en door een gefaseerde uitvoering.

6.4. Stap 3.: Beoordeling alternatieven op niet-milieuthema's

De niet-milieuthema's betreffen (zie afbeelding 6.1.) aspecten binnen de thema's water (gedeeltelijk), woon-, werk- en leefomgeving (gedeeltelijk) en recreatief medegebruik.

6.4.1. Thema water

Binnen het thema 'water' zijn twee aspecten van belang:

- capaciteit van het uitwateringsgemaal in de Pleypolder bij representatief hoogwater;
- daling van de grondwaterstand in de Pleypolder bij representatief laagwater.

capaciteit uitwateringsgemaal (representatief hoogwater)

Als randvoorwaarde is gesteld dat het waterbezwaar dat in Westervoort nu al optreedt, in beginsel niet verder mag toenemen. Dat betekent dat alle alternatieven zodanig moeten worden uitgevoerd dat geen kweltoename in Westervoort ontstaat. In hoofdstuk 5 is gemotiveerd dat in beginsel wordt uitgegaan van preventieve maatregelen. Deze bestaan uit:

- een uitbreiding van de strang;
- de bouw van een uitwateringsgemaal.

De benodigde uitbreiding (verbreding en verlenging) van de strang verschilt wel iets per alternatief, de verschillen zijn echter niet significant daar aspecten als aanvoer (capaciteit watergang) en peilfluctuaties ook een rol spelen. Dit aspect is derhalve niet als effect meegenomen, want het is onvoldoende onderscheidend.

Door de bouw van een uitwateringsgemaal wordt extra waterbezwaar in Westervoort voorkómen en wordt de keuze tussen de alternatieven, wat dit aspect aangaat, in feite bepaald door de te realiseren gemaalcapaciteit en de kosten van de maatregelen. De gemaalcapaciteiten zijn berekend op (paragraaf 5.6.2):

- | | |
|------------------------------------|---|
| - alternatief 1A: gemaalcapaciteit | 15.000 - 20.000 m ³ /dag; |
| - alternatief 1B: gemaalcapaciteit | 40.000 - 55.000 m ³ /dag; |
| - alternatief 2A: gemaalcapaciteit | 40.000 - 55.000 m ³ /dag; |
| - alternatief 2B: gemaalcapaciteit | 55.000 - 250.000 m ³ /dag (gemiddeld 105.000 m ³ /dag); |
| - alternatief 3 : gemaalcapaciteit | 40.000 - 55.000 m ³ /dag. |

De conclusie is dat het gemaal het meest omvangrijk is in alternatief 2B. Door het toepassen van een bemaling wordt de nieuwe Pleypolder wel voldoende ontwaterd, ook bij representatief hoogwateromstandigheden. Dit is een duidelijke vooruitgang ten opzichte van de huidige situatie.

daling van de grondwaterstand in de Pleypolder (bij representatief laagwater)

De veranderingen in de waterstanden in de Pleypolder treden op als gevolg van de drainerende werking van de nevengeul bij laagwater. De kweltoename bij hoogwater wordt immers door het aan te leggen uitwateringsgemaal beheerst (uitgeslagen). De berekeningsresultaten voor de nieuwe Pleypolder vertonen het volgende beeld (paragraaf 5.6.2):

- alternatief 1A: geen waterstandsverlaging;
- alternatief 1B: maximale waterstands daling circa 0,1 m;
- alternatief 2A: geen waterstandsverlaging;
- alternatief 2B: maximale waterstands daling circa 0,25 m²⁴;
- alternatief 3 : geen waterstandsverlaging.

²⁴ Na grondonderzoek en calibratie berekend op circa 35 cm.

De varianten 1A en 2A scoren derhalve gunstig op dit aspect; variant 2B het minst gunstig.

6.4.2. Thema woon-, werk- en leefomgeving (met uitzondering van het aspect hinder)

Alternatief 3 scoort het minst negatief op het punt van handhaving van woningen en bedrijven, met name ten gevolge van het behoud van het bedrijf en de woningen aan de Pleijdijk. Bij de alternatieven 1 en 2 verdwijnen zowel het groencomposteringsbedrijf als drie respectievelijk vier woningen. De alternatieven 2 en 3 scoren voorts ongunstiger op het punt van verlies van agrarisch oppervlak, waarbij de bedrijfsvoering van het boerenbedrijf op De Boven Pleij in gevaar komt. In de alternatieven 2 en 3 verdwijnt 65 ha en in alternatief 1 verdwijnt 40 ha. Geen van de alternatieven heeft negatieve gevolgen voor de bereikbaarheid van de woon- en bedrijfsbebouwing in het gebied.

De toegenomen invloed van de rivier op de grondwaterstand heeft naar verwachting geen significante invloed op het agrarisch gebruik van de binnendijkse gronden.

Al met al wordt alternatief 3 op dit thema het meest gunstig beoordeeld. De verschillen tussen de andere alternatieven zijn gering, echter alternatief 2 (A/B) is het ongunstigst.

6.4.3. Thema recreatief medegebruik

De alternatieven 1 en 2 leiden tot méér recreatieve (mede)gebruiksmogelijkheden. De alternatieven met een natte nevengeul (1B en 2B) worden het meest gunstig beoordeeld door de grotere variatie in het gebied door de wisseling van droog en nat. Alternatief 3 scoort neutraal omdat de nevengeul in dat alternatief slechts beperkt geschikt is voor recreatief medegebruik.

6.4.4. Samenvattende beoordeling op de niet-milieuthema's

De voorgaande beschrijvingen zijn in tabel 6.2. vertaald in voorkeursvolgorden per thema en per saldo.

Tabel 6.2. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van niet-milieueffecten

thema	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Water						
- omvang maatregelen ter voorkoming waterbe- zwaar Westervoort		1	1	1	2	1
- daling grondwaterstand Pleijpolder		1	2	1	3	1
Woon-, werk- en leefomgeving (m.u.v. hinder)		1	1	2	2	1
Recreatief medegebruik		2	1	2	1	3
Voorkeursvolgorde per saldo		1	1	2	3	2

Uit tabel 6.2. blijkt dat op grond van de niet-milieuthema's de voorkeur uitgaat naar alternatief 1 (de varianten A en B).

6.5. Stap 4.: Beoordeling alternatieven op rivier en veiligheid en kosten

6.5.1. Thema rivier en veiligheid

Binnen dit thema speelt het aspect (mate van) toekomstwaarde van de alternatieven een belangrijke rol, gezien de doelstelling van het project (zie hoofdstuk 2). Alternatief 2 is ontworpen op een maximale toekomstwaarde. In dit alternatief wordt, zowel langs de Nederrijn als de IJssel, ingespeeld op de maximale afvoercapaciteit van deze Rijntakken. Daarmee kan flexibel worden ingespeeld op een verdere toename van de maatgevende afvoer (tot maximaal 18.000 m³/s gemeten bij Lobith) en/of veranderingen in de afvoerverdeling. De alternatieven 1 en 3 hebben eveneens een zekere toekomstwaarde (afvoercapaciteit van ruim boven de 16.000 m³/s gemeten bij Lobith), maar duidelijk minder dan in alternatief 2 (zie onder).

Voor de bepaling van de omvang van de toekomstwaarde geldt het volgende (zie ook tabel 6.5.). Bij het smalle Pleywerk wordt van een extra afvoer van 1.000 m³/s (gemeten bij Lobith) overeenkomstig de huidige afvoerverdeling 367 m³/s via de Nederrijn afgevoerd. Eveneens volgens de huidige afvoerverdeling zou 212 m³/s daarvan via de Nederrijn/Lek en 155 m³/s via de IJssel worden afgevoerd. De hoogwatergeul kan echter 367 m³/s verwerken. De toekomstwaarde van het smalle Pleywerk heeft langs de IJssel derhalve een omvang van 367 – 155 = 212 m³/s.

Bij het brede Pleywerk is er van uitgegaan dat de huidige afvoerverdeling mogelijk in de toekomst bij een verdere toename van de maatgevende afvoer gemeten bij Lobith (> 16.000 m³/s) wordt losgelaten. De afvoercapaciteit langs de Nederrijn is afgestemd op de maximaal voorziene extra afvoer over de IJssel (800 m³/s) en de Nederrijn/Lek (200 m³/s), en bedraagt circa 1.000 m³/s, hetgeen overeenkomt met de extra afvoer bij een maatgevende afvoer bij Lobith van 18.000 m³/s (zie tabel 2.1.). De capaciteit van de hoogwatergeul is afgestemd op de maximale voorziene extra afvoercapaciteit langs de IJssel (800 á 888 m³/s). Het brede Pleywerk heeft derhalve langs de IJssel een toekomstwaarde van 800 – 155 = 645 m³/s.

Tabel 6.3. bevat de voorkeursvolgorde van de alternatieven voor het thema 'toekomstwaarde'.

Tabel 6.3. Voorkeursvolgorde alternatieven op grond van hun toekomstwaarde

aspect	alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Voorkeursvolgorde toekomstwaarde		3	3	1	1	2

Alternatief 2 scoort het meest gunstig. Alternatief 3 scoort ook gunstig (als tweede), omdat de verlegging van de nieuwe Pleydijk is ingericht op een afvoercapaciteit conform alternatief 2. Dat die afvoer voorshands nog niet kan worden gerealiseerd komt door de aanwezigheid van het bedrijfsterrein. Als dat bedrijfsterrein op termijn toch zou verdwijnen kan alternatief 3 ook worden ingericht op een maximale afvoer. Alternatief 1(A) is het ongunstigst voor wat betreft de mate van toekomstwaarde, daar de dijkverlegging niet is afgestemd op de maximale voorzien afvoer over de Rijntakken.

6.5.2. Thema kosten

In tabel 6.4. zijn de resultaten van de kostenramingen van de verschillende alternatieven weergegeven (in gulden en Euro's).

Tabel 6.4. Resultaten kostenramingen (in miljoenen gulden en euro's, prijspeil november 2000)

alternatief/variant	1A	1B	2A	2B	3
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen NLG	87,0	91,0	103,3	114,2	96,2
Gemiddelde kosten (mu) in miljoenen EUR	39,6	41,4	46,9	52,0	43,7

¹⁾ De kosten zijn geraamd op prijspeil november 2000 en vervolgens verhoogd met een algemene index van 5% tot december 2001.

Variant 2B is derhalve het meest kostbaar; variant 1A het minst. Het verschil tussen de duurste en goedkoopste variant is geraamd op circa EUR 12,4 miljoen) ofwel ruim 30%. Variant 1B is bijna 5% duurder dan variant 1A. De alternatieven 2A en 3 nemen een middenpositie in.

6.6. Stap 5.: Bepaling Voorkeursalternatief

6.6.1. Uitgangspunten

Mede op grond van de informatie uit de voorgaande paragrafen hebben de initiatiefnemers een Voorkeursalternatief (VA) bepaald. Het VA vormt de basis voor de verdere planvorming. Bij deze keuze spelen de in hoofdstuk 2 geformuleerde doelstellingen van het project een belangrijke rol. De doelen luiden als volgt:

Het project Hondsbroeksche Pleij is gericht op het realiseren van duurzame rivierverruimende maatregelen die:

1. minimaal een gelijkblijvend MHW opleveren bij een maatgevende afvoer bij Lobith van 16.000 m³/s bij een gelijkblijvende afvoerverdeling (taakstelling);
2. tevens een zo groot mogelijke realistische toekomstwaarde opleveren, zowel wat betreft afvoercapaciteit als sturing van de afvoerverdeling over de Rijntakken (toekomstwaarde);
3. tegelijkertijd zo goed mogelijk worden ingepast in hun omgeving (inpassing en inrichting).

De eerste doelstelling wordt in alle alternatieven gerealiseerd. De voorkeur van de initiatiefnemers is dan ook vooral gebaseerd op overwegingen over de tweede doelstelling (toekomstwaarde). Daarnaast hangt de keuze van de initiatiefnemers af van de mate waarin de verschillende alternatieven bijdragen aan de derde doelstelling (inpassing en inrichting) welke doelstelling is vertaald in:

- het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur van het rivierenlandschap;
- de functie van de Hondsbroeksche Pleij als recreatief uitloopgebied van Westervoort.

Daarnaast speelt de eis van de gemeente Westervoort over de waterhuishouding een belangrijke rol:

- de dijkverlegging mag bij hoge waterstanden van de rivier niet leiden tot een toename van de wateroverlast in Westervoort (door rivierkwel);
- de dijkverlegging mag bij lage waterstanden van de rivier niet leiden tot een toename van de verdroging in Westervoort (door de drainerende werking van de rivier) met het oog op zettingen (schade aan woningen) en droogvallende sloten (stank).

6.6.2. Overwegingen over de mate van toekomstwaarde

Van belang bij het beoordelen van de mate van toekomstwaarde zijn de maatgevende afvoeren waarmee in de komende jaren c.q. decennia rekening moet worden gehouden.

$$MA = 16.000 \text{ m}^3/\text{s}$$

In de loop van 2001 is de nieuwe maatgevende afvoer voor de Rijntakken vastgesteld op 16.000 m³/s. Alle beschouwde alternatieven zijn in staat om een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s (Lobith) zonder waterstandsverhoging te kunnen afvoeren.

$$MA > 16.000 \text{ m}^3/\text{s}$$

De maatregelen bij de Hondsbroeksche Pleij zijn ingrijpend, het bestaande cultuurhistorisch landschap wordt door de dijkverlegging en de aanleg van een regelwerk sterk beïnvloed. Het is dus van groot belang dat de maatregelen die thans worden uitgevoerd voor langere tijd voldoen, kortom dat we (als samenleving) er later 'geen spijt' van hebben. Dit geldt temeer omdat het regelwerk een sleutelpositie moet innemen in de later uit te voeren rivierverruimende maatregelen langs de IJssel en Nederrijn/Lek.

De verwachting is dat in de toekomst de maatgevende afvoer in stappen zal worden bijgesteld tot 18.000 m³/s bij Lobith en dat dan ook de afvoerverdeling over de diverse Rijntakken moet worden gewijzigd. Aanknopingspunten staan zowel het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' [Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 2000b] als in de voorstudies voor de 'Spankrachtstudie' [Silva & Blom, 2000] en de Spankrachtstudie zelf [Projectgroep spankrachtstudie, 2002].

Ten opzichte van de huidige maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith kan voor alle alternatieven worden gesproken van een overdimensionering en dus een zekere mate van toekomstwaarde (zie tabel 6.5.).

Tabel 6.5. Mate van toekomstwaarde van de alternatieven

alternatief	1 Smal Pleywerk	2 Breed Pleywerk	3 Pleywerk met bedrijfsterrein
Afvoercapaciteit IJssel			
- toename t.o.v. MA = 15.000 m ³ /s	367 m ³ /s	800 m ³ /s (maximaal)	367 m ³ /s
- toename MA 15.000 – 16.000 m ³ /s	155 m ³ /s	155 m ³ /s	155 m ³ /s
- toekomstwaarde MA > 16.000 m ³ /s	212 m ³ /s	645 m ³ /s	212 m ³ /s
Afvoercapaciteit Nederrijn			
- toename t.o.v. MA = 15.000 m ³ /s	579 m ³ /s	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- toename MA 15.000 – 16.000 m ³ /s	367 m ³ /s	367 m ³ /s	367 m ³ /s
- toekomstwaarde MA > 16.000 m ³ /s	212 m ³ /s	633 m ³ /s	633 m ³ /s
Restcapaciteit bij MA = 18.000 m³/s			
- totaal nodig IJssel	465 m ³ /s	465 m ³ /s	465 m ³ /s
- totaal beschikbaar IJssel	367 m ³ /s	± 800 m ³ /s	367 m ³ /s
- toekomstwaarde	- 98 m ³ /s	± 335 m ³ /s	- 98 m ³ /s
- totaal nodig Nederrijn	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- totaal beschikbaar Nederrijn	579 m ³ /s	1.000 m ³ /s	1.000 m ³ /s
- toekomstwaarde	- 421 m ³ /s	0	0

Alternatief 2 (zowel variant A als B) heeft verreweg de grootste toekomstwaarde (645 à 633 m³/s versus 212 m³/s voor alternatief 1). Alternatief 2 is geschikt voor een maatgevende afvoer bij Lobith van 18.000 m³/s, dat is een toename van 3.000 m³/s bij Lobith, waarbij circa 1.000 m³/s extra over de Nederrijn kan worden afgevoerd. De hoogwatergeul langs de IJssel in alternatief 2 is geschikt voor circa 800 m³/s, waarmee wordt ingespeeld op de mogelijkheid dat de afvoerverdeling in de toekomst zou kunnen wijzigen, waarbij de IJssel naar verwachting een groter deel van de afvoer (van de Bovenrijn) zal moeten gaan verwerken, omdat de afvoercapaciteit van met name de Nederrijn/Lek begrensd is (200 m³/s).

Het Kabinet heeft (vrij vertaald) het standpunt ingenomen 'om het hoogwater vóór te willen zijn, om tijdig maatregelen te willen nemen om méér water veilig door de rivieren af te doen voeren, om de rivier de ruimte te willen geven: duurzame veiligheid tegen overstromen staat voorop'. Dit alles is vertaald in het zogenoemde 'geen-spijtbeleid'. Vooruitlopend op een eventuele toekomstige maatgevende afvoer van 18.000 m³/s voldoet Alternatief 2 dus het best aan de toekomstwaardedoelstelling en geeft dit alternatief het meest invulling aan het 'geen-spijtbeleid'.

6.6.3. Overwegingen over de mate van inpassing van het Pleywerk

De overwegingen over de inpassing, uitgaande van alternatief 2, hebben betrekking op de resultaten van de beoordelingen op grond van alle gehanteerde beoordelingscriteria, maar vooral op de neven-doelstellingen en de eisen voor de waterhuishouding.

toetsing aan de doelstellingen

Toetsing aan de doelstellingen over de inpassing van het Pleywerk kan breed worden opgevat als toetsing op alle milieu- en niet-milieu-thema's. In feite gaat het dan om een combinatie van de tabellen 6.1. en 6.2., zoals hiervoor aangegeven voor alternatief 2. De combinatie levert het volgende beeld op (zie tabel 6.6.):

Tabel 6.6. Bundeling beoordelingsresultaten milieu- en niet-milieu-thema's *

alternatief	2A	2B
Voorkeursvolgorde alle milieu-thema's	1 (13)	2 (14)
Voorkeursvolgorde alle niet-milieu-thema's	1 (6)	2 (8)
Ongewogen volgorde per saldo	1	2

* De waarden tussen haken verwijzen naar de gesommeerde scores uit tabel 6.1. en 6.2.

Ook hier is overwogen dat de voorgenomen activiteit in vergelijking met de referentiesituatie leidt tot een belangrijk effect (de bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden, alsmede de gebiedsfuncties worden ongeacht het alternatief sterk beïnvloed). Alleen de mate waarin de effecten optreden verschilt iets tussen de alternatieven. De onderlinge verschillen zijn echter klein in vergelijking met de keuze wel of geen dijkverlegging en aanleg van een regelwerk, alsmede herinrichting van het gebied. Kortom het alternatief 2A scoort weliswaar hoger dan alternatief 2B, maar de 'afstand' tussen de alternatieven onderling is (veel) minder groot dan tussen de uitvoeringsalternatieven en de referentiesituatie (nuloptie = niets doen). Binnen de milieuthema's scoort alternatief 2B met name gunstig op het thema natuur.

Alternatief 2 vormt zoals genoemd gezien de toekomstwaarde de basis voor het Voorkeursalternatief, waarbij, zonder een weging, alternatief 2A de meeste voordelen combineert.

beoordeling aan de hand van de nevendoelelstelling

Indien echter wordt gekeken naar de twee thema's die onderdeel uitmaken van de nevendoelelstelling, te weten de ontwikkeling van riviergebonden natuur en de kansen voor extensief recreatief medegebruik, dan is binnen alternatief 2 variant 2B het meest gunstig. Dit hangt samen met het feit dat een permanent watervoerende hoogwatergeul (met een zandige bodem) ecologisch interessanter is dan een groene rivier en dat de variatie van water en oevers aantrekkelijker is voor de recreant dan een groene, ruige grasvlakte.

beoordeling aan de hand van de eisen ten aanzien van de waterhuishouding

De natte hoogwatergeul in alternatief 2B blijkt in Westervoort ondanks de maatregelen in de Pleypolder (kwelvenster en gemaal) nog op enkele plekken te leiden tot een geringe toename van wateroverlast bij MHW op de rivier. Bij alternatief 2A is dat alleen het geval zonder maatregelen in de Pleypolder, zodat met een kwelvenster en gemaal de overlast geheel kan worden voorkomen; beter nog er treedt een verbetering op van de huidige situatie die al tot overlast (water in kelders) leidt [achtergronddocument Geohydrologische aspecten].

De natte hoogwatergeul leidt in heel Westervoort tot een aanzienlijke daling van de grondwaterstand bij rivierstanden van circa 7,00 m + NAP (en lager). Deze verdroging kan alleen worden gemitigeerd door zeer ingrijpende en kostbare maatregelen, zoals:

- het aanbrengen klei in de hoogwatergeul (circa 3,3 miljoen EUR) waardoor de ecologische waarde daalt (geen zandbodem), maar dat ook wateroverlast beperkt (minder groot gemaal);
- waterinlaat bij laagwater (waarvoor een extra en dure voorziening nodig is) waardoor de waterkwaliteit binnendijs sterk daalt;
- het aanbrengen van een damwand hetgeen zeer kostbaar is (moet circa 20 meter diep de grond in over ruim drie kilometer afstand), maar wat ook de wateroverlast geheel tegen gaat (geen gemaal).

De groene rivier leidt niet tot verdroging in Westervoort, waarmee de kans op schade aan woningen en/of overlast van stank door droogvallende sloten afwezig is.

Op basis van de eisen van het de waterhuishouding verdient alternatief 2A duidelijk de voorkeur, daar zowel de toename van de wateroverlast meer beperkt blijft als verdroging wordt voorkomen.

6.6.4. Keuze voorkeursalternatief

Voor de initiatiefnemers geldt dat het alternatief dat het meest aan de doelstelling van het project voldoet in principe de voorkeur geniet, echter zonder het milieu onevenredig te schaden.

Op grond van het voorgaande is het vertrekpunt voor de initiatiefnemers alternatief 2, het alternatief met de meeste toekomstwaarde. Dit alternatief biedt de beste garantie dat in de toekomst niet opnieuw een ingreep nodig is ter plaatse van de Hondsbroeksche Pleij omdat de dijkverlegging voldoende is voor een toename van de maatgevende afvoer tot 18.000 m³/s. De schade die aan het dan (net) heringerichte gebied wordt toegebracht zou naar alle waarschijnlijk groter zijn, dan wanneer het thans in één keer goed wordt gedaan. Ook het Kabinetsstandpunt over de rivierverruiming ('Anders omgaan met water') stelt dat de te nemen maatregelen geen 'spijt' maatregelen mogen zijn. Het Kabinet geeft hiermee aan dat de aspecten, die in deze studie terugkomen bij het thema 'toekomstwaarde', (extra) zwaar moeten meewegen.

De voorkeur voor alternatief 2 biedt ook de meeste ruimte voor de ontwikkeling van riviergebonden natuur, vooral in de variant met natte hoogwatergeul, welke ook voor de recreant het meest aantrekkelijk is. Echter, een natte en brede hoogwatergeul kan alleen met behulp van zeer ingrijpende en kostbare voorzieningen voldoen aan de gemeentelijke eis dat er geen toename mag optreden van de wateroverlast en verdroging in Westervoort ten gevolge van het voornemen. Dit terwijl de groene rivier hieraan wel kan voldoen en in combinatie met een beperkt gemaal en een kort kwelvenster zelf tot een verbetering van de waterhuishouding in Westervoort leidt. Variant 2A is ook bij een ongewogen beoordeling op alle beoordelingsaspecten net iets gunstiger dan variant 2B.

De keuze voor alternatief 2 stemt echter niet overeen met het MMA dat is gebaseerd op variant 1B, hetgeen de inspanning bij het Voorkeursalternatief richt op het optimaliseren van de volgende zaken:

- binnendijkse natuur: versterken van de EHS en de habitat van vogels;
- binnendijks landschap: versterken van de landschappelijke zoning;
- cultuurhistorie: accentueren van patronen en elementen;
- hoogwatergeul: versterken van het reliëf waardoor meer variatie ontstaat in natuur en landschap; één en ander binnen de marges van de waterbeheersing (geen kleilagen doorgraven en niet aantakken op de rivier);
- woon-, werk- en leefmilieu: mogelijkheden tot agrarisch medegebruik en herbouw van woningen onderzoeken;
- waterhuishouding: afstemmen op grondwaterstand in Westervoort, waardoor de Pleypolder een nat karakter behoud.

Verder geldt dat de voorgenomen activiteit – de dijkverlegging - de meeste effecten veroorzaakt en dat de alternatieven onderling veel minder verschillen dan de vergelijking van willekeurig welk alternatief en de referentiesituatie. De kosten voor het gemaal zijn in relatie tot het totaal niet onderscheidend, zodat met name het verlies van de woning aan de Veerdam, waarvoor mogelijkheden tot herplaatsing bestaan, en de aantasting van de bedrijfsvoering van het boerenbedrijf De Boven Pleij onderscheidend zijn, waarbij in de visie op het beheer toch een andere bedrijfsvoering is gewenst.

Kortom, in vergelijking met alternatief 1B (MMA) levert alternatief 2A (VA), tegen geringe extra milieueffecten (ten opzichte van de referentiesituatie), veel meer toekomstwaarde op. Dit laatste heeft als voordeel dat veel zekerheid bestaat dat in de toekomst geen nieuwe ingreep nodig is die meer milieueffecten geeft. Daarom wordt alternatief 2A de meest optimale koppeling geacht tussen de aspecten 'toekomstwaarde' en 'milieu'.

Op grond van voornoemde overwegingen hebben de initiatiefnemers gekozen voor een verdere uitwerking van alternatief 2A, het brede Pleywerk met de groene rivier (zie afbeelding 6.3.). Alternatief 2B scoort gelijk op de milieuaspecten en bij de alternatieven 1A en 1B wordt het risico te groot geacht dat deze in de (wellicht al nabije) toekomst 'spijt' maatregelen blijken te zijn. Alternatief 3 is ongunstiger, zowel wat betreft toekomstwaarde als wat betreft inrichting. Dat bij alternatief 2 de gebiedsfuncties meer veranderen (wonen en agrarisch) dan bij alternatief 1 of 3 is bij de keuze geaccepteerd.

6.7. Beschrijving Voorkeursalternatief

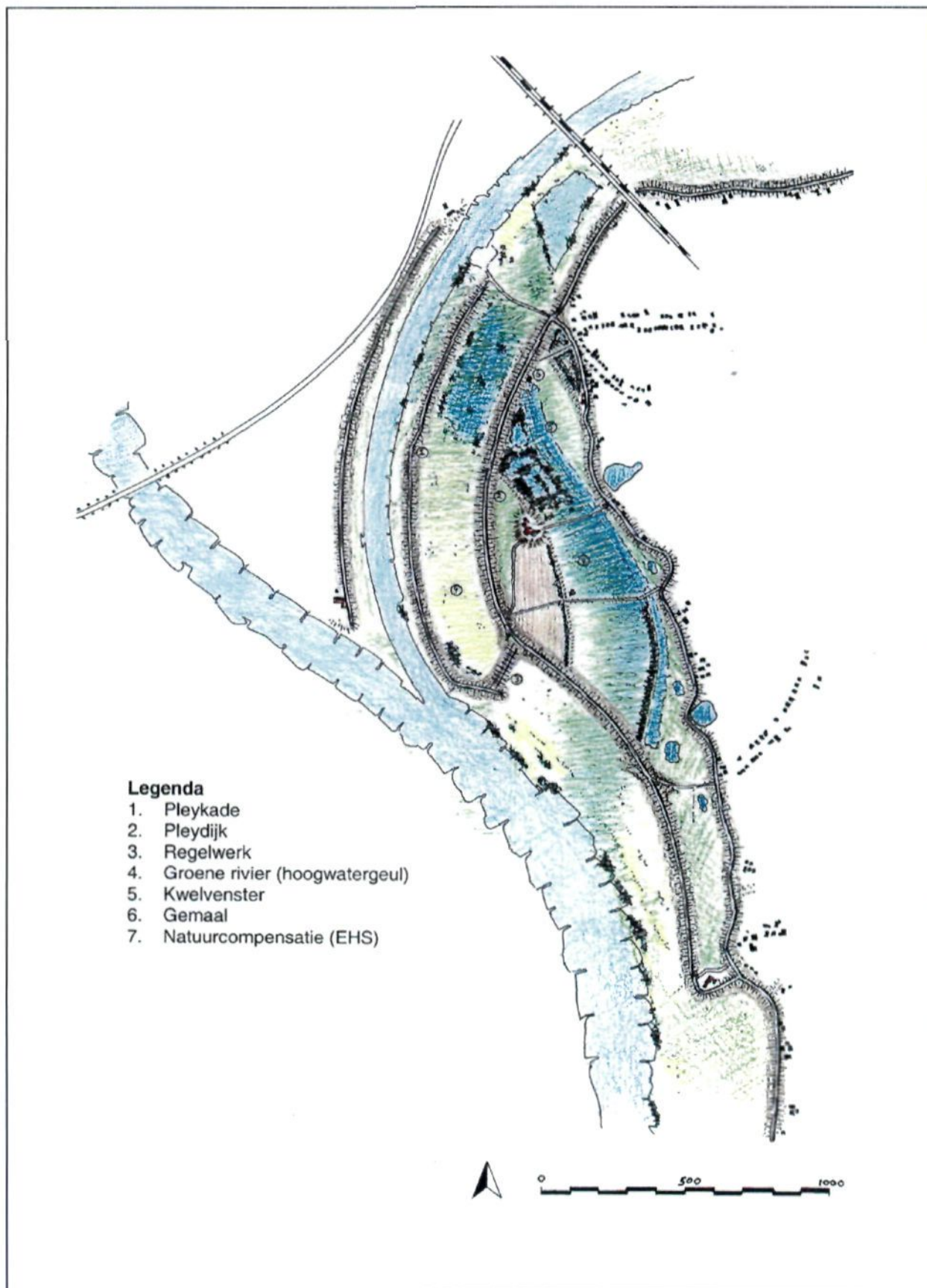
Afbeelding 6.3. geeft een impressie van het Voorkeursalternatief.

6.7.1. Het Pleywerk en de rivieroeveren

uitgangspunten

Het Voorkeursalternatief is gebaseerd op Alternatief 2, de realisering van een breed Pleywerk. Deze keuze is gemaakt omdat deze mate van rivierverruiming de meest duurzame bijdrage levert aan de veiligheid en bovendien de meeste ruimte biedt voor de ontwikkeling van riviergebonden natuur. De dijkverlegging is afgestemd op een maatgevende afvoer van 18.000 m³/s.

Afbeelding 6.3. Impressie Voorkeursalternatief (schaal 1:20.000)



Toekomstwaarde

De dijkverlegging in combinatie met een regelwerk biedt de mogelijkheid flexibel in te spelen op een verdere toename van de maatgevende afvoer dan wel op veranderingen in de afvoerverdeling over de Rijntakken. De toekomstwaarde van het Voorkeursalternatief is afgestemd op de voorstudies in het kader van de Spankrachtstudie (welke studie ten tijde van het opstellen van deze Projectnota/MER nog niet beschikbaar was). Daarmee voorziet de dijkverlegging naar de huidige inzichten in de maximale toekomstwaarde.

Daarnaast is de kruinhoogte en vormgeving van de nieuwe waterkering (Pleydijk) afgestemd op die van de bestaande Pleijdijk en de dijkvakken boven- en benedenstrooms daarvan. Dit streven naar continuïteit leidt tot een zekere overhoogte (variërend van 17 tot 32 cm), behorend bij een MA van circa 16.000 m³/s. Dat leidt in dit geval echter niet tot extra ruimtebeslag omdat de afmetingen van de pipingbermen maatgevend zijn.

Op het traject langs de IJssel wordt een nieuwe waterende dijk aangelegd, de Pleydijk, op een afstand van 250 meter landinwaarts van de huidige waterkering, in een vloeiende aansluiting op de IJsseldijk stroomafwaarts. De gewonnen ruimte voor de IJssel krijgt de gedaante van een hoogwatergeul. Voor een goede werking dient de hoogwatergeul gescheiden te zijn van de huidige IJsselbedding, waartoe de oude Pleijdijk vanaf de IJsselkop stroomafwaarts wordt gehandhaafd, echter onder een nieuwe naam: Pleykade.

De hoogwatergeul wordt aan de bovenstreamse zijde bij de IJsselkop voorzien van een vaste overlaat met een drempelhoogte van vooralsnog circa 12,70 m + NAP. Het regelwerk is afgestemd op een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s en zal pas bij hogere rivierpeilen gaan meestromen, gemiddeld 1 à 2 dagen per jaar. Het regelwerk kan in de toekomst eenvoudig worden uitgebreid. Aan de benedenstreamse zijde loopt de hoogwatergeul vloeiend over in de uiterwaard van de IJssel, waartoe de Veerdam, op een klein stukje na, dient te worden afgegraven. Het groencomposteringsbedrijf, de bijbehorende bedrijfswoningen en de aan de Veerdam gelegen woning wijken voor de hoogwatergeul.

In aansluiting op de maatregelen langs de IJssel wordt ook de winterbedding van de Nederrijn verruimd door de waterkering landinwaarts te verleggen. Dit geschiedt door de oude Pleijdijk aldaar af te graven en de nieuwe Pleydijk door te trekken tot Schans, maar nu 150 meter verder landinwaarts.

De voorkeursvariant omvat de droge hoogwatergeul. Hoewel de oorspronkelijke voorkeur om ecologische redenen uitging naar een 'natte hoogwatergeul', in open verbinding met de IJssel, is hier uiteindelijk van afgezien. De laatstgenoemde variant leidt, door versterkte rivierdrainage bij lage rivierpeilen, tot een onaanvaardbare verdroging in Westervoort, en tot grote risico's voor de (grond)waterafhankelijke natuur in de Pleypolder. Door de aanzienlijke vergroting van de afvoercapaciteit van de rivier ontstaat er echter toch veel ruimte voor een gevarieerde ontwikkeling van de natuur in de hoogwatergeul, evenals trouwens op de rivieroever.

visie op de inpassing en inrichting

Het nieuwe Pleywerk wordt opgevat als een verruiming en modernisering van het 'oude Pleijwerk', het waterstaatswerk uit 1773-1774. De 'harde kern' daarvan wordt gevormd door de destijds gegraven nieuwe IJsselbedding met zijn twee leidijken ter weerszijden: de leidijk in de Koningspleij en de Pleijdijk in de Hondsbroeksche Pleij. Het 'oude Pleijwerk' blijkt te krap gedimensioneerd te zijn om de verwachte toename van de rivierafvoer te kunnen verwerken en vraagt om een eigentijdse aanpassing. Deze combineert rivierverruiming met een mechanisme om de afvoerverdeling over de riviertakken Nederrijn/Lek en IJssel te beheersen. Daartoe wordt de Pleijdijk vervangen door een nieuwe dijk, de Pleydijk, maar nu op een tweemaal zo grote afstand van zijn tegenhanger aan de overzijde van de IJssel. De gewonnen ruimte voor de IJssel krijgt gestalte als hoogwatergeul met overlaat, maar is in feite niets anders dan een verbreed winterbed voor de IJssel.

Midden in de verruimde IJsselbedding wordt een deel van de oude Pleijdijk onder de naam Pleykade in wezen hersteld in zijn oorspronkelijke functie als leidijk en tegelijk als monumentaal element behouden.

Door het Pleywerk te bezien in historisch perspectief wordt het aantrekkelijk om ook de lay-out op die van zijn voorganger te enten. Dat betekent een sobere en strakke vormgeving, in overeenstemming met de bijna wiskundige precisie waarmee destijds de nieuwe IJsselbedding met zijn leidlijken is ontworpen. Een dergelijke aanpak past volledig in de Nederlandse waterstaatstraditie en heeft over het algemeen geleid tot werken waar we terecht trots op zijn. Een en ander wordt gerealiseerd door de nieuwe Pleydijk strak evenwijdig aan de lijnen van het 'oude Pleywerk' neer te leggen, zodat de kenmerkende vorm in het landschap behouden blijft, zij het vernieuwd en verruimd.

De gevolgen van de rivierverruiming voor de Pleijpolder zijn vrij ingrijpend. Door het contrast tussen het strak vormgegeven Pleywerk en het landschap van de Pleypolder worden beide uiteindelijk het meest in hun eigen waarde gelaten. Het contrast kan nog worden versterkt door in de Pleypolder de waardevolle landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken behoedzaam aan te passen, te versterken of beter zichtbaar te maken.

Een 'moderne' toevoeging aan de waterstaatstraditie is het stimuleren van natuurontwikkeling, hetgeen in landschappelijk opzicht leidt tot een extra contrast tussen het waterstaatkundig mensenwerk met zijn strakke lijnen enerzijds en de onvoorspelbaarheid en niet-rechthoekigheid van de natuur anderzijds. De vergrote ruimte voor de rivier biedt extra kansen voor de riviernatuur. Daarom worden de hoogwatergeul en de rivieroever zoveel mogelijk ten dienste van de natuur ingericht en beheerd. Het beheer zal bestaan uit extensieve begrazing.

Het nieuwe Pleywerk moet in landschappelijk, ecologisch en cultuurhistorisch opzicht een waterstaatswerk worden om trots op te zijn, en het zicht op het splitsingspunt van Nederrijn en IJssel maakt een en ander uniek. Hierbij hoort dat het Pleywerk zo veel als mogelijk is voor een ieder toegankelijk moet zijn, mits men te voet of op de fiets wil komen. De Pleykade wordt gereserveerd voor voetgangers, die zo ook de rivieroever kunnen bereiken. De natuur op de rivieroever kan tot op zekere hoogte wel tegen een stootje, zodat vrije betreding via struinpaden mogelijk is, ook voor vissers.

Het gekozen concept van rivierverruiming (het Pleywerk) met behoud van een gedeelte van de Pleijdijk langs de IJssel betekent dat de ruimte tussen de rivier en de dijk (Pleykade) hier niet toeneemt. De oever is hier zeer smal, en om rivier- en scheepvaartkundige redenen mag er in beginsel niets aan het zomerbed en de oeverbescherming worden gewijzigd. Dit betekent dat geleidelijke oevertaluds conform Overture niet mogelijk zijn. Wel zal de oever door een natuurgericht beheer aantrekkelijker worden voor plant en dier, maar van grote winst als zowel natte als droge verbindingscorridor (met name voor dieren) kan langs de IJssel niet zozeer sprake zijn.

In het nieuwe concept neemt de hoogwatergeul de meeste ruimte in. Deze is door het regelwerk aan de bovenstroomse zijde afgesloten, en niet of nauwelijks te passeren voor dieren. Het ecologisch rendement van het project als schakel tussen de Gelderse Poort en de IJssel is derhalve vooral gelegen in de versterking van de functie van de Hondsbroeksche Pleij als ecologische stapsteen en minder in het scheppen van een doorgaande corridor. Deze versterking als stapsteen krijgt onder meer gestalte door een natuurgericht beheer van zowel de rivieroever als van de Pleypolder binnendijks, waar specifieke maatregelen worden genomen, gericht op verbreding en vernatting van de strangzone.

nadere uitwerking

inrichting van de hoogwatergeul

In de hoogwatergeul wordt gestreefd naar zoveel mogelijk ecologische variatie op basis van de verschillen in bodem, grondwaterstand en rivierregime.

In het bovenstroomse gedeelte van de hoogwatergeul (nabij de overlaat) wordt het maaiveld van de oeverwal gehandhaafd. Verlaging is rivierkundig niet noodzakelijk, aardkundig ongewenst en levert landschappelijk geen meerwaarde op. De hoge maaiveldligging van 11,0 à 11,5 m + NAP, de bijbehorende drooglegging, de bodem van kalkhoudende lichte zavel en de verwachte zandafzetting bij meestromen van de hoogwatergeul maken de ontwikkeling van de prioritaire natuurdoeltypen droog tot ma-

tig vochtig stroomdalgrasland kansrijk, op wat nu overigens nog bouwland is. De hoge ligging maakt het terrein tevens geschikt als hoogwatervluchtplaats voor (graas)dieren, bij niet al te hoge rivierpeilen.

In stroomafwaartse richting daalt het bestaande maaiveld naar circa 10,0 m + NAP, onderbroken door het op circa 12,0 m + NAP gelegen terrein van het groencomposteringsbedrijf dat omwille van de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul wordt afgegraven tot het niveau van het aansluitende maaiveld. Bij deze ligging en de bijbehorende grondwaterstand horen vochtige tot natte graslanden, die eveneens rijk kunnen zijn aan stroomdalsoorten.

Vervolgens kruist de hoogwatergeul de vroegere rivierbedding in de strangzone. Ter markering hiervan en ter versterking van de landschappelijke zonering wordt een riviermoeras gecreëerd als buitendijkse tegenhanger en landschappelijke voortzetting van het nabijgelegen, tot aan de nieuwe *Pleydijk* uit te breiden moeras 'De Biet' en de strang in de Pleypolder. Het riviermoeras levert een belangrijke bijdrage aan de ecologische diversiteit van de hoogwatergeul en de Hondsbroeksche Pleij als geheel. De meerwaarde ligt met name in het bieden van een habitat aan macrofauna, vissen en watervogels. Voor een geschikte uitgangssituatie dient zodanig diep te worden ontgraven dat het moeras zelden en bij voorkeur nooit geheel zal droogvallen bij lage rivierpeilen. Vooralsnog wordt uitgegaan van een ontgraving tot circa 8,5 m + NAP, met glooiende oevers onder uiteenlopende hellingen van circa 1:5 à 1:10 à 1:15 voor een gevarieerde uitgangssituatie. De oevers bieden plaats aan verlandingsvegetaties, ruigten en opslag van wilgenstruweel. Te uitbundige bosontwikkeling is rivierkundig ongewenst, evenals voor de meeste soorten pleisterende watervogels.

Ter plaatse van de af te graven Veerdam gaat de hoogwatergeul vloeiend over in de benedenstroomse uiterwaard. Daartoe wordt de Veerdam afgegraven tot het niveau van het omringend maaiveld, plaatselijk wat hoger voor zover nodig om een pad te creëren waar met droge voeten de hoogwatergeul kan worden overgestoken richting Pleykade en veerstoep.

Voor de hoogwatergeul behoeft de hoge oeverwal langs de IJssel niet te worden doorgraven. Daardoor verandert er in principe niets in het overstromingsregime in de benedenstroomse uiterwaard, hetgeen eventueel en in uiterst beperkte mate van belang zou kunnen zijn omdat deze is aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Europese Vogelrichtlijn. Ook voor de agrarische bedrijfsvoering in de uiterwaard verandert er niets.

beoogde natuurontwikkeling in de hoogwatergeul

In de hoogwatergeul is de directe rivierdynamiek vrij beperkt: gedurende 8 dagen per jaar stroomt de rivier binnen vanaf de benedenstroomse zijde, en slechts gedurende 1 à 2 dagen daarvan gaat de hoogwatergeul meestromen. Door de kweldruk van de rivier treedt echter ook een indirecte rivierdynamiek op. De grondwaterstand in de hoogwatergeul zal stijgen bij oplopende rivierpeilen, tot maximaal zo'n 9,5 à 10 m + NAP bij een rivierpeil van 11,5 m + NAP. Bij nog hogere peilen zal het rivierwater direct de hoogwatergeul binnenstromen en is de kweldruk niet meer relevant.

Eén en ander betekent dat gronden die hoger liggen dan 10 m + NAP (oeverwal, dijktafsluiting) slechts zo'n 8 dagen per jaar onder water kunnen staan, hetgeen een goede uitgangssituatie is voor de ontwikkeling van droog tot vochtig stroomdalgrasland in het zuidelijk deel van de nevengeul en op de dijkhellingen van de Pleydijk en de Pleykade (Verbond van droge stroomdalgraslanden; Glanshaver-verbond; Kamgras-verbond). Bovendien betekent een en ander dat de bestaande waardevolle (stroomdal)vegetaties op het binnentalud van de Pleykade kunnen voortbestaan en zich verder kunnen ontwikkelen.

Door de directe rivierdynamiek bij meestromen zal enige erosie en sedimentatie (zandafzetting) optreden op of nabij de hooggelegen plekken, hetgeen tezamen met vertrapping door de graasdieren kan leiden tot de ontwikkeling van pioniervegetaties en ruigten met bijzondere (stroomdal)soorten (Verbond van Kleverig kruiskruid; Wormkruid-verbond). Bij de beoogde extensieve begrazing kan ook doornstruweel opslaan (Verbond van Sleedoorn en Meidoorn; Verbond van Look-zonder-look), hetgeen om rivierkundige en landschappelijke redenen (openheid) echter slechts op beperkte schaal kan worden toegestaan, zodat enig actief beheer noodzakelijk blijft.

Het geheel van enigszins ruig stroomdalgrasland met wat struweel levert een gevarieerde en structuurrijke vegetatie op waarvan met name dagvlinders (Bruin blauwtje, Icarusblauwtje, Hooibeestje, Argusvlinder, Zwartsprietdikkopje) en andere insecten zouden kunnen profiteren. Omtrent de mogelijke vogelstand is het lastig uitspraken te doen, met name door de te verwachten verstoring door de recreatiedruk op en rond het Pleywerk en de onvoorspelbaarheid van het gedrag van de graasdieren. Bij relatief geringe verstoring zou hier (evenals op de nabije eigenlijke rivieroever) plaats zijn voor (broed)vogels als Patrijs, Kwartelkoning of zelfs Grauwe Gors (doelsoorten) en voorts Kwartel, Scholekster, Kievit, Wulp, Graspieper, Grasmus, Veldleeuwerik en Kneu.

Stroomafwaarts daalt het maaiveld in de hoogwatergeul naar circa NAP + 10 m. Bij gemiddelde rivierpeilen (circa NAP + 8,3 m, circa 160 dagen per jaar) stijgt het water in de hoogwatergeul ter plaatse tot zo'n NAP + 8 à 8,5 m, ofwel toch nog ruim 1 à 1,5 meter onder het maaiveld. Bij het begin van het groeiseizoen kunnen de rivierpeilen echter oplopen tot meer dan NAP + 11 m, waarbij het water het maaiveld vrij dicht kan naderen. Na overstroming (8 dagen per jaar) kan er bovendien geruime tijd water blijven staan op de kleiige bodem. In de zomer daarentegen kunnen de grondwaterstanden vrij diep dalen, tot zo'n NAP + 7,5 à 8 m bij representatief laagwater.

Bij een dergelijke dynamiek van het grondwater en/of stagnerend water en bij extensieve begrazing als beheersvorm zijn overgangen te verwachten tussen tamelijk droge tot vochtige stroomdalgraslanden (Glanshaver-verbond; Kamgras-verbond) en vochtige tot natte 'uiterwaardgraslanden' (Zilverschoon-verbond), dooraderd met pioniervegetaties en enige opslag van struikgewas (doornstruiken en wilg). Het gehele ecotoop kan rijk zijn aan stroomdalplanten, waaronder schaarse tot zeldzame (doel)soorten als IJzerhard, Engelse alant, Geoord helmkruid, Weidekervel en Karwijvarkenskervel (alle aangetroffen).

Vogels die zich hier bij geringe verstoring zouden kunnen thuisvoelen zijn onder meer de doelsoorten Grutto, Tureluur en Paapje, naast de al eerder genoemde vogelsoorten.

Nog verder stroomafwaarts in de hoogwatergeul wordt de ontwikkeling van een riviermoeras mogelijk gemaakt ter grootte van circa 6 hectare, indien alle oppervlakte beneden de insteekdiepte van de ontgraving (circa 10 m + NAP) wordt meegerekend. Bij dalende rivierpeilen neemt de kweldruk af en gaat de rivier draineren, zodat het grondwaterpeil daalt en de oppervlakte open water in het moeras afneemt. Veel soorten van verlandingsvegetaties zijn hiertegen wel enigszins bestand of hebben dit zelfs nodig voor hun levenscyclus, doch echte waterplanten sterven snel af. De verwachting is dat de kleibodem ervoor zorgt dat het moeras nooit geheel droogvalt, en dat er altijd waterplanten overleven.

De oevers van het moeras zullen vooral bestaan uit pioniervegetaties, ruigten en enig wilgenstruweel, met onder meer Riet, Watertorkruid, Liesgras, Moerasspirea, Moeraskruiskruid, Kleine en Grote lisdode, Grote egelskop en grote zeggen. In de zone van drijvende waterplanten kunnen Watergentiaan, Gele plomp en Waterlelie worden verwacht, in drijftillen mogelijk Krabbescheer, Waterscheerling en Cyperzegge, in de zone van ondergedoken waterplanten zowel grote als kleine fonteinkruiden. De vegetaties zullen behoren tot het Waterlelie-verbond, Verbond der kleine fonteinkruiden, Watertorkruid-verbond, Riet-verbond, Verbond van Scherpe zegge en het Verbond der wilgenvloedbossen en -struwelen. Wanneer de hoogwatergeul gaat meestromen kan de vegetatie door de kracht van het water deels worden opgeruimd of worden teruggedrukt in een eerder successie- of pionierstadium. Om te veel bosopslag tegen te gaan kan periodiek actief ingrijpen noodzakelijk zijn.

De macrofauna zou vrij soortenrijk kunnen zijn met borstelarme wormen, watermijten, bloedzuigers, mosselen, slakken, wantsen en muggenlarven.

De visfauna zou kunnen bestaan uit onder meer Snoek, Ruisvoorn, Zeelt, Baars, Blankvoorn en Aal, en mogelijk de meer bijzondere soorten Kolblei, Winde (doelsoorten), Bittervoorn, Grote modderkruiper en Vetje.

Vogelsoorten die zich in het moeras thuis zouden kunnen voelen zijn onder meer de doelsoorten Blauwborst, Grauwe Gans, Porseleinhoen en Waterral.

Voor een ongestoorde ontwikkeling van het moeras mag de oever slechts op een beperkt aantal plaatsen toegankelijk zijn voor graasdieren en recreanten.

beoogde natuurontwikkeling op de rivieroever

Langs de IJssel verandert er in principe niets aan de rivieroever, langs de Nederrijn wordt deze met zo'n 150 meter verbreed door de landinwaartse verlegging van de Pleijdijk. De bestaande dijk wordt afgegraven tot circa 12 m + NAP, zodanig dat het aanliggende maaiveld zoveel mogelijk wordt gespaard, *inclusief de daar plaatselijk voorkomende waardevolle vegetatie. Na afgraving tot op dit niveau zal het tracé van de oude Pleijdijk nog geruime tijd als relict in het landschap zichtbaar blijven, in de vorm van een lage, langgerekte glooiing hetgeen uit cultuurhistorisch oogpunt interessant is.* Bovendien vormt het geheel een uitermate geschikte standplaats voor droog stroomdalgrasland, temeer daar hier enige zandafzetting mag worden verwacht.

Voor de natuur zijn specifieke inrichtingsmaatregelen eigenlijk niet nodig. Extra variatie zal vanzelf tot stand komen door erosie en sedimentatie door de rivier. De grootste winst voor de natuur wordt bereikt door de overschakeling op extensieve jaarrond begrazing, te combineren met een zelfde beheer in de hoogwatergeul. Bij een dergelijk beheer en gegeven de overstromingsduur zijn op de hoogste delen van de rivieroever (11 à 12 m + NAP) stroomdalgraslanden en doornstruwelen kansrijk, op lager gelegen delen vochtige tot natte graslanden en plaatselijk wilgenstruweel. Naar verwachting zal de gehele rivieroever op termijn rijk zijn aan bijzondere (stroomdal)soorten van graslanden, pioniervegetaties en ruigten. Enige opslag van bos of struweel heeft als bijkomend voordeel dat enige visuele afscherming wordt verkregen van minder aantrekkelijke elementen aan de overzijde van de rivier (industrie; Pleijroute).

beheer buitendijks

Bij extensieve jaarrond begrazing treedt een complicatie op bij hoge rivierpeilen. Er zijn geen hoogwatervluchtplaatsen (HVP) absoluut hoogwater vrij. Met name in de nevengeul kunnen de graasdieren als het ware 'in de val' geraken, omdat bij een rivierpeil hoger dan 12,0 m + NAP de tot dan toe relatief droge nevengeul plotseling korte tijd volstroomt doordat het water de bovenstroomse oeverwal overstijgt. Het gevolg is een snel stijgende waterstand tot op of boven het maaiveld van de als HVP bedoelde plek nabij de overlaat. Bij een serieuze hoogwatergolf kan relatief kort daarna het rivierwater over de overlaat stromen. Een en ander maakt het noodzakelijk de dieren voorafgaand aan een dreigend hoogwater naar een veilige plaats binnendijks te leiden; het is onverantwoord de dieren hun eigen gang te laten gaan. Ten behoeve daarvan zijn twee dijkovergangen voorzien naar binnendijkse hoogwatervluchtplaatsen.

Een alternatief of aanvulling kan zijn om de Pleykade geheel of gedeeltelijk, permanent of tijdelijk voor de graasdieren toegankelijk te maken. Daarbij is de vraag of vertrapping niet tot teveel beschadiging van de kade zal leiden.

6.7.2. De Pleypolder

visie op de inrichting

In de huidige situatie is in het landschap van de Hondsbroeksche Pleij een duidelijke zonering aanwezig met een laaggelegen strangzone en de daarmee contrasterende oeverwal als belangrijkste structuurdragers. Door de binnenwaartse dijkverlegging worden deze structuurdragers doorsneden en als het ware ingekort en ingedikt. Dit gaat ten koste van de herkenbaarheid van de landschappelijke structuur, die als bijzonder waardevol wordt aangemerkt.

Toch kan de Pleypolder een bijdrage leveren aan de corridorfunctie tussen de Gelderse Poort en de IJssel. Nodig zijn dan geleidende landschappelijke elementen in de lengterichting, waarvoor met name de (heringerichte) strang(zone) in aanmerking komt, tezamen met daarin gelegen elementen als de Biet en de meidoornhaag. Een en ander kan aangevuld worden met extra beplantingselementen. Knelpunt blijft het feit dat migrerende dieren de dijk tweemaal moeten oversteken. Dit zal amfibieën nog wel lukken, maar voor grote zoogdieren vormen onder meer de rasters een hindernis. Daarom dient de dijk op

een aantal plaatsen oversteekbaar te worden gemaakt. Dit maakt tevens het gebruik van de Pleypolder als hoogwatervluchtplaats mogelijk (tenminste de hogere delen), ook voor de buitendijks in te zetten (grote) grazers.

Als antwoord hierop dient de zonering zodanig te worden versterkt dat het landschap van de Pleypolder een tegenwicht kan bieden aan het anders té dominante stempel dat het Pleywerk drukt op de Hondsbroeksche Pleij. Een en ander kan worden bereikt door de hele strangzone nog sterker dan thans als één herkenbaar en doorlopend geheel in het landschap zichtbaar te maken en het contrast met de oeverwal te versterken door ontgraving en vernatting. Binnen de aldus versterkte strangzone moet niet sprake zijn van 'meer van hetzelfde', maar kan een landschappelijke en ecologische gradiënt worden gemaakt in de lengterichting stroomafwaarts: van matig vochtig grasland nabij de Pleydijk en de meidoornhaag naar steeds natter grasland met een toenemend aandeel van zeggenvetaties richting het moeras De Biet; de zone zet zich 'over de Pleydijk heen' voort in het riviermoeras in de hoogwatergeul. In de dwarsrichting is er een vergelijkbare gradiënt van de oeverwal richting strang van vochtig naar nat en van grazige vegetaties naar verlandings- en watervegetaties. De strang zelf vormt de begrenzing van de centrale zone naar het wat kleinschaliger dijklandschap van de oude Westervoortse bandijk en wordt als structurerende lijn in het landschap versterkt en waar nodig gereconstrueerd.

Bij de diverse inrichtingsmaatregelen in de strangzone worden de oorspronkelijke verkaveling en het padenpatroon gerespecteerd. Datzelfde geldt voor de oude lands- en gemeentegrens, waaronder ook (het restant van) de landschappelijk markante en cultuurhistorisch belangrijke meidoornhaag; deze wordt wat naar het noorden uitgebreid, naar historisch kaartmateriaal.

In het geschetste inrichtingsconcept kunnen de benodigde maatregelen ter voorkoming van extra wateroverlast in de bebouwde kom van Westervoort (ten gevolge van de rivierverruiming) uitstekend worden geïntegreerd. De strang kan goed dienen als kwelvenster om het kwelwater bij hoge rivierpeilen af te vangen en vervolgens af te voeren naar een klein gemaal aan de Pleydijk, alwaar het op de hoogwatergeul kan worden uitgeslagen.

Voor het beheer van de grazige delen van de Pleypolder (in de strangzone en in de zuidpunt richting Schans) wordt uitgegaan van sterk natuurgericht agrarisch beheer, met zowel beweidde gedeeltes als hooilanden. Een onderscheidende kwaliteit zou kunnen bestaan uit begrazing met zeldzame (oude) landbouwhuisdier-rassen. De echt natte elementen (strang en moeras) krijgen een eigen specifiek natuurbeheer. Op het bouwland wordt natuurvriendelijk geboerd, met onder meer natuurgericht perceelrandbeheer.

Genieten van de Pleypolder doet men vooral vanaf de Pleydijk en de oude Westervoortse bandijk. Dwars door de Pleypolder wordt, langs de (nog) bestaande rij hoge wilgen een nieuw onverhard pad gemaakt van dijk tot dijk. Langs het zuidelijk deel van de strang wordt het pad gehandhaafd tussen strang en meidoornhaag.

nadere uitwerking

strangzone

In het zuidelijk deel van de strangzone wordt de plas gedeeltelijk gedempt met het oog op de stabiliteit van de nabije Pleydijk en wordt de strang gereconstrueerd. Vanaf De Biet noordwaarts is de oorspronkelijke strang verdwenen; ook hier wordt hij gereconstrueerd. Het middendeel wordt behoedzaam en in fasen (door de waardevolle vegetatie) zodanig aangepast dat er voor de gehele strang weer sprake is van één continu en herkenbaar landschappelijk geheel.

Leidraad bij de maatregelen aan de strang is de geomorfologische kaart (afbeelding 3.1.). De oevers krijgen natuurvriendelijke taluds van circa 1: 5 aan de zijde van de oude Westervoortse bandijk. Aan de overzijde zijn ze op het middendeel van de strang veel flauwer en gaan uiterst geleidelijk over in het bestaande maaiveld, in het kader van de na te streven gradiënt in de dwarsrichting.

De watervegetaties van de strang zullen behoren tot het Puntkroos-verbond, Verbond van Gewoon kranblad, Waterlelie-verbond en Verbond der kleine fonteinkruiden, de oevervegetaties tot het Waterkruis-verbond, Riet-verbond en Verbond van Scherpe zegge. Kenmerkend is het voorkomen van kwelafhankelijke soorten als Puntkroos, Waterviolier, Spits fonteinkruis, Holpijp en Tweerijge zegge. Op de gradiënt richting oeverwal gaan zeggenvvegetaties over in natte graslanden van het Zilverschoon-verbond en het Varkensgras-verbond.

Bij gebrek aan gegevens kan weinig gezegd worden over (de kans op) het voorkomen van macrofauna- en vissoorten in het volledig van de rivier geïsoleerde water van de strang. Het ecotoop is in principe uitermate geschikt voor een grote variëteit aan soorten, waaronder ook libellen en, bij een niet te uitbundige visstand, amfibieën.

Vogelsoorten die zich bij weinig verstoring in de strangzone zouden kunnen thuisvoelen zijn onder meer de doelsoorten Zomertaling, Slobeend Porseleinhoen, Waterral, Grutto, Tureluur, Watersnip en Rietzanger.

Het onderhoudsbeheer van de strang geschiedt per maaiboot, gefaseerd per strangdeel of oever. Bag-geren geschiedt circa eens per tien jaar, waarbij wortelstokken en dergelijke niet mogen worden afgevoerd.

In het de zuidpunt van de Pleypolder wordt een poel aangelegd speciaal ten behoeve van de Rugstreeppad; zo'n poel mag in de zomer droogvallen, dus diepe ontgraving is niet nodig. Voor de andere hier voorkomende amfibieënsoorten worden diepere, altijd natte poelen gemaakt; één wordt speciaal gegraven, in een bocht van de oude Westervoortse bandijk. Twee andere ontstaan als restwateren van de gedeeltelijk te dempen plas. De minimumgrootte van een poel bedraagt zo'n 250 m², de oevers hebben een flauw talud van circa 1:5.

Nieuwe beplantingen worden slechts spaarzaam toegepast. Ter versterking van de zonering wordt de meidoornhaag naar het noorden uitgebreid en wordt de rand van de oeverwal aan de hoge zijde met een lage smalle doornhaag beplant. De bestaande rij hoge bomen in de dwarsrichting van de strangzone, midden in de Pleypolder, doorbreekt het gewenste continue beeld van de strangzone en is ook minder gewenst voor de water- en weidevogels in een door de rivierverruiming verkleinde Pleypolder; kappen is niet aan de orde, zodat wordt gekozen voor '(begeleid) natuurlijke aftakeling'.

waterhuishouding

In deze fase wordt uitgegaan van een streefpeil van NAP + 9,25 m. Daarmee wordt bij MHW een toename van het waterbezwaar in Westervoort voorkomen. Het uiteindelijke doel is echter om wateroverlast in zijn geheel te voorkomen en derhalve een verbetering van de huidige situatie te bewerkstelligen. Het streefpeil moet dus alleen worden gehandhaafd in situaties waarin een hoogwatergolf tot wateroverlast kan leiden. Thans is nog niet precies aan te geven welke waterstanden in de Pleypolder dan wel in Westervoort kritisch zijn. Bij de nadere uitwerking en op basis van het nog uit te voeren monitoringsprogramma zal voor het gemaal een regime worden vastgesteld waarbij het gemaal alleen het streefpeil handhaaft indien dat noodzakelijk is. Daarmee kan het polderpeil vrijwel het gehele jaar vrij fluctueren met het rivierpeil en zal alleen bij zeer hoge waterstanden in de rivier (gemiddeld hooguit enkele dagen per jaar) het streefpeil met het gemaal worden gehandhaafd.

overig

Een bijzonder aandachtspunt zijn de hoogwatervluchtplaatsen (HVP) voor vee en andere zoogdieren van de rivieroever en de hoogwatergeul. Eerder is gesteld dat een overgang over de Pleydijk ter plaatse van de oeverwal nabij de overlaat nodig is om de dieren bij hoog water vanuit de hoogwatergeul binnendijs een veilig heenkomen te bieden. Een aanvullende eis is dat paarden en runderen gescheiden moeten kunnen worden.

Op het akkercomplex is in eerste instantie een ruime HVP voorzien tussen de boerderij en de Pleydijk. Een en ander dient echter nog nader te worden uitgewerkt. Verder naar het zuiden is er een nog een dijkovergang voor de graasdieren voorzien, direct van de Nederrijnoever naar een tweede HVP in de Pleypolder. Ook hiervan dient de exacte invulling nog nader te worden bepaald. De dijkovergangen en

de binnendijkse vluchtplaatsen kunnen onderling worden verbonden door een pad langs de binnenteen van de Pleydijk.

6.8. Toetsing aan wet- en regelgeving 'natuur'; mitigerende en compenserende maatregelen

Speciale Beschermingszone Vogelrichtlijn

Het overgrote deel van het huidige buitendijkse gebied is aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) conform de EU-Vogelrichtlijn.

In het Voorkeursalternatief worden er buitendijks géén ingrepen gedaan en treden er ook geen negatieve effecten op in de SBZ. Het ligt in de rede dat de begrenzing van de SBZ 'Gelderse Poort' (langs de Nederrijn) te zijner tijd wordt aangepast aan de nieuwe situatie na verlegging van de dijk, zodat de SBZ feitelijk wordt vergroot. De toelichting bij het besluit tot aanwijzing van de SBZ geeft immers aan dat het gehele winterbed van de rivier (met uitzondering van het gedeelte buiten de kribvakken) als SBZ is aangewezen. Het is de meest logische begrenzing. Slechts de bij het besluit behorende kaart zou dus dienen te worden aangepast. Een en ander zou zeer wel ook kunnen gelden voor de begrenzing van de SBZ 'IJssel', zodat de hoogwatergeul en de rivieroever langs de Pleykade ook onder het beschermingsregime van de Vogelrichtlijn worden gebracht. Daarbij zou het wenselijk zijn om af te spreken dat toekomstige aanpassingen en maatregelen die behoren bij een goed functioneren van de waterafvoer over het regelwerk en door de hoogwatergeul worden aangemerkt als het 'normale beheer', en niet nog eens behoeven te worden getoetst aan de Vogelrichtlijn.

Voor de aantrekkelijkheid van de huidige Pleijpolder voor (trekkende) watervogels betekent de rivierversuiming geen verbetering. In dat kader dient de voorgenomen maaiveldverlaging in een deel van de strangzone te worden opgevat als een mitigerende of compenserende maatregel.

In het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) wordt ten behoeve van een 'natte hoogwatergeul' een doorgraving gemaakt naar de IJssel. Dit valt aan te merken als een verhoudingsgewijs geringe ingreep in de SBZ 'IJssel'. De hoogwatergeul kan beschouwd worden als een luw stuk 'nevenbedding' van de IJssel, dat voor de te beschermen watervogels (hier in eerste instantie Smient, Slobeend en Meerkoet, mogelijk ook Kleine zwaan) juist heel aantrekkelijk kan zijn.

Flora- en faunawet

De rivierversuiming is van invloed op het leefgebied van door de Flora- en faunawet beschermde diersoorten en op groeiplaatsen van één beschermde plantensoort (Zwanebloem). De basis voor een aan te vragen ontheffing van de bepalingen van de wet wordt gevormd door het 'zwaarwegend maatschappelijk belang' danwel de 'dwingende reden van groot openbaar belang', namelijk de veiligheid tegen overstroming in grote delen van Nederland. Aan het verlenen van een ontheffing kunnen nadere voorwaarden worden verbonden. Met het voorgestelde pakket aan mitigerende en compenserende maatregelen wordt getracht de schade tot een minimum te beperken.

Ter plaatse van de nieuwe Pleydijk en het regelwerk gaat er leefgebied en voortplantingsbiotoop verloren van algemeen voorkomende soorten zoogdieren en vogels (deze zijn alle beschermd). Het verlies is gelijk aan het ruimtebeslag van de grondlichamen. Voor verstoring van broedende vogels wordt over het algemeen geen ontheffing verleend. Er zal een plan van aanpak worden opgesteld voor de uitvoering van de werkzaamheden dat de kans op verstoring zo klein mogelijk maakt.

Bij de zoogdieren kunnen er daadwerkelijk holen of nesten worden beschadigd of vernietigd, en kunnen dieren worden verontrust of onopzettelijk worden gedood. Het voorkomen van streng beschermde soorten is niet gedocumenteerd en uitermate onwaarschijnlijk, behalve als het gaat om vleermuizen (zie verderop). Mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk of zinvol, evenmin als compensatie binnen het plangebied. Wel zal er na realisering van de werken een forse oppervlakte zijn ingericht voor 'zuiver natuur' en ook als zodanig worden beheerd, en neemt de landschappelijke variatie toe, hetgeen over het algemeen gunstig is. Tevens zal een en ander thans of op termijn (middels een wijzigingsbevoegdheid) worden vastgelegd in het bestemmingsplan (zie hoofdstuk 8). In de hoogwatergeul zal af en toe overstroming optreden. Tot het moment van mééstromen is er voldoende gelegenheid voor dieren om te vluchten.

Naar het voorkomen van (voortplantingsplaatsen van) vleermuizen (streng beschermd) is geen onderzoek gedaan. Oude bomen die in potentie geschikt zijn zullen er, op mogelijk een enkele uitzondering na, niet behoeven te worden gerooid. De te verwijderen bouwwerken echter zouden zeer wel vleermuizen kunnen herbergen. Daarom zal er alsnog een gericht veldonderzoek worden uitgevoerd; daarbij zij aangetekend dat het alsnog handhaven van te verwijderen bebouwing in principe géén optie is, al kan er bij de uitvoering en fasering van de werkzaamheden wel met de dieren rekening worden gehouden. Voorts kan er bij eventuele vervangende nieuwbouw expliciet ruimte voor vleermuizen worden geschapen. Vliegroutes van vleermuizen komen door de rivierverruiming hoogst waarschijnlijk niet in het geding en het leefgebied als zodanig wordt niet verkleind of aangetast.

Door de dijkverlegging gaan de sloot aan de binnenzijde van de Pleijdijk en het meest noordelijke deel van de strang / A-watgang verloren. Amfibieën (alle beschermd) zijn daar bij het veldonderzoek niet aangetroffen (wel meer naar het zuiden in de strang). In de plas aan de zuidzijde van de strang werden de algemeen voorkomende soorten Kleine watersalamander, Gewone pad en Middelste groene kikker aangetroffen. In het kader van de rivierverruiming en de landschappelijke inpassing wordt de plas deels gedempt, deels verondiept, zodat er enkele kleinere, ondiepe plasjes resulteren; deze zullen uitermate geschikt zijn als amfibieënbiotoop. Ook wordt de strang over de volle (resterende) lengte verbreed en van natuurvriendelijke oevers voorzien, hetgeen ook weer gunstig is voor amfibieën. Tenslotte worden er speciaal voor amfibieën nog enkele poelen aangelegd in de Pleypolder. Eén daarvan wordt zodanig gemaakt dat hij geschikt is voor de Rugstreeppad (streng beschermd) die hier vroeger wel is gesignaleerd en vlakbij (Looveld) een grote populatie heeft. Bij de uitvoering van de werkzaamheden moet amfibieën de gelegenheid worden geboden zelf een goed heenkomen te zoeken; anders moeten ze worden gevangen en verplaatst.

Naar vissen is geen nader onderzoek gedaan. Het voorkomen van (streng) beschermde soorten is niet erg waarschijnlijk maar ook niet uit te sluiten. Bij uitvoering van de werkzaamheden zal vissen de kans moeten worden geboden naar andere wateren weg te zwemmen; als dat niet mogelijk is zullen ze worden gevangen en elders teruggezet. Uiteindelijk zal er na de ingreep méér, gevarieerder en kwalitatief beter habitat voor vissen zijn gerealiseerd, nu ook buitendijks: het moeras in de hoogwatergeul.

De beschermde Zwanebloem heeft groeiplaatsen aan het noordelijk uiteinde van de strang / A-watgang. Deze zullen deels verloren gaan. Door de verruiming van de strang en de natuurvriendelijke oevers zullen er zeker weer nieuwe geschikte vestigingsplaatsen ontstaan. Wellicht is het zinvol maaisel en bagger van het te dempen gedeelte elders langs de strang uit te leggen.

EHS

De gehele Hondsbroeksche Pleij maakt onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Een en ander is vastgelegd in *de Gebiedsplannen Natuur en Landschap 'Veluwe' en 'Rivierenland'* [Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2002 en 2003]. Uitgangspunt bij ingrepen in de EHS is dat de actuele en gewenste kwaliteit en samenhang niet mag worden aangetast dan wel gewaarborgd dient te zijn. Voor het toekomstige buitendijks gebied, dat wil zeggen ná rivierverruiming (de gebiedsplannen lopen hierop vooruit), geldt de aanduiding 'nieuwe natuur', met als natuurdoeltypen 'bloemrijk grasland', 'moeras', 'plas' en 'uiterwaardlandschap'. In het Voorkeursalternatief worden deze natuurdoeltypen gerealiseerd. Hierbij zij aangetekend dat de in deze Projectnota/MER gehanteerde systematiek van natuurdoeltypen een andere is dan die van de Provincie, maar dat deze geacht mogen worden elkaar te dekken.

Voor het (resterende) binnendijks gebied (de Pleypolder) geldt de aanduiding 'zoekgebied landschapsbeheer, agrarisch natuurbeheer en kleinschalige natuurontwikkeling', natuurdoeltypen 'stroomdalgrasland' en 'uiterwaardlandschap'. De bij het Voorkeursalternatief geschetste, meest wenselijke ontwikkeling is zonder meer in de geest van wat de Provincie voorstaat. Herinrichting van de strangzone wordt in het kader van de ingreep daadwerkelijk gerealiseerd. Voor het overige geldt dat er ruimte is voor (vrijwillige) beheersovereenkomsten, voor meer dan 30% van de oppervlakte van de Pleypolder. Op de grens van binnen- en buitendijks komt er 3.000 meter nieuwe dijk. Op deze dijk zal zich een bloemrijke en gevarieerde vegetatie ontwikkelen met veel stroomdalsoorten.

Door de rivierverruiming gaat er hoe dan ook het een en ander verloren van de actuele kwaliteit van de EHS, namelijk in de huidige Pleijpolder. Te denken valt dan met name aan het leefgebied van soorten van het agrarisch cultuurlandschap. Door de wijze van begrenzen en de toekenning van natuurdoeltypen is er bewust prioriteit gegeven aan de 'riviernatuur'. Bestaande kwaliteiten binnendijks maken plaats voor nieuwe kwaliteiten buitendijks; in de strangzone zullen de voorgestelde maatregelen leiden tot een toename van het 'zuivere' (niet agrarisch beheerde) natuurareaal en de natuurkwaliteit, passend bij het karakter van de Pleypolder als voormalige uiterwaard. Voorts zal er een extra inspanning worden gedaan inzake het afsluiten van beheersovereenkomsten.

Het verlies van een flink deel van de oude meidoornhaag in het zuidelijk deel van de strangzone zal worden gecompenseerd. Hiertoe wordt de bestaande haag noordwaarts verlengd en wordt een nieuwe, smallere, langere en lagere haag aangeplant op de grens tussen het akkercomplex en de graslanden in de strangzone. Dit mede ter versterking van de zonering in het landschap van de Pleypolder.

7. PLANVORMING EN VERGUNNINGEN

In hoofdstuk 1 is ingegaan op de m.e.r.-procedure op grond waarvan deze Projectnota/MER (PN/MER) is opgesteld voor de besluitvorming over de rivierverruiming. Naast het doorlopen van de m.e.r.-procedure moeten nog een aantal andere planvormings- en vergunningprocedures worden doorlopen. In dit hoofdstuk wordt daarop ingegaan.

7.1. Relaties tussen planvorming en vergunningprocedures

Parallel aan het opstellen van de PN/MER (in het kader van de besluitvorming over het Dijkverleggingsplan), wordt de herinrichting van de Hondsbroeksche Pley uitgewerkt in een Landschapsplan. De veranderingen zoals neergelegd in het Dijkverleggings- en Landschapsplan worden vastgelegd in een nieuw op te stellen bestemmingsplan (partiële herziening) voor de Hondsbroeksche Pleij. De (voorontwerp)plannen zijn gebaseerd op het voorkeursalternatief, zoals aangegeven in deze PN/MER. De PN/MER wordt tegelijkertijd met het concept ontwerp Dijkverleggingsplan, het Landschapsplan en het voorontwerp bestemmingsplan ter inzage gelegd.

De planvormingsprocedures en de resultaten daarvan vormen in beginsel de basis en motivering voor de vergunningprocedures. De vergunningaanvragen worden ingediend nadat de planvormingsprocedures de inspraak hebben doorlopen en eventuele opmerkingen zijn verwerkt in het ontwerp.

7.2. Planvormingsprocedures

Deze PN/MER is onderdeel van de m.e.r.-procedure en wordt opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming over de rivierverruiming en de (her)inrichting van het (nieuwe) buiten- en binnendijkse gebied. In dat kader zijn met name de volgende besluiten van belang:

- goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten voor het Dijkverleggingsplan ex artikel 7 van de Wet op de waterkering (m.e.r.-plichtige besluit);
- gemeentelijk besluit tot planologische inpassing en de inrichting van het binnendijkse gebied ex artikel 10 Wet op de Ruimtelijke Ordening (partiële bestemmingsplanherziening).

Dijkverleggingsplan

De PN/MER dient ter onderbouwing van het Dijkverleggingsplan. In het Dijkverleggingsplan komen alle aspecten aan de orde die noodzakelijk zijn voor het realiseren van het rivierverruimingsproject. Het Dijkverleggingsplan omvat volgens artikel 7 van de Wet op de waterkering het volgende:

- de voorzieningen die moeten worden getroffen om de waterkering aan te passen;
- de voorzieningen die moeten worden getroffen om de gevolgen van het aanpassen van de waterkering te voorkomen of te beperken;
- de voorzieningen die in verband met de uitvoering moeten worden getroffen om het belang van landschap, natuur en cultuurhistorie te bevorderen.

Concreet betekent dit dat in hoofdzaak aandacht wordt besteed aan:

- ligging van de nieuwe dijk;
- het technisch ontwerp van de dijk;
- aanleg en uitvoering van de werkzaamheden;
- kabels en leidingen;
- beheer en onderhoud;
- grondverwerving.

De procedure start met het bekendmaken van het ontwerp Dijkverleggingsplan met het bijbehorende ontwerp besluit. Gedurende de vier weken dat het ontwerp Dijkverleggingsplan ter inzage ligt kunnen zienswijzen worden ingebracht. Eventuele opmerkingen worden verwerkt in het ontwerp besluit, waarna het algemeen bestuur van het waterschap Rijn en IJssel het Dijkverleggingsplan vaststelt.

Vervolgens wordt het Dijkverleggingsplan ter goedkeuring naar het college van Gedeputeerde Staten van Gelderland gezonden. Na goedkeuring van het Dijkverleggingsplan door het college van Gedeputeerde

terde Staten van Gelderland bestaat er mogelijkheid tot beroep bij de Rechtbank en daarna tot hoger beroep bij de Raad van State.

Landschaps- en Bestemmingsplan

Voor de herinrichting van de Hondsbroeksche Pleij zal het vigerende Bestemmingsplan partieel worden herzien²⁵. De uitgangspunten voor de wijziging van het Bestemmingsplan zijn vastgelegd in Dijkverleggingsplan en het Landschapsplan, voor zowel het buitendijkse deel als voor het binnendijkse gedeelte van het plangebied. Hierin zijn alle inrichtingsmaatregelen opgenomen, die nodig zijn voor de rivierverruiming en de (her)inrichting van de Hondsbroeksche Pleij. Voor het vaststellen van het Landschapsplan bestaat geen wettelijke procedure, zodat het geen formele status heeft. De juridische binding volgt uit het gelijktijdig op te stellen bestemmingsplan (partiele herziening).

Het partieel herzien van het vigerende Bestemmingsplan doorloopt de procedure zoals die in de Wet op de Ruimtelijke Ordening is neergelegd. Het voorontwerp Bestemmingsplan zal gedurende vier weken ter inzage worden gelegd. In deze periode kunnen zienswijzen worden ingebracht. Eventuele opmerkingen worden verwerkt in het ontwerpbestemmingsplan. Dit betreft ook de opmerkingen gemaakt bij het overleg op basis van artikel 10 Besluit ruimtelijke ordening (andere betrokken overheidsorganen). Vervolgens wordt het ontwerpbestemmingsplan vier weken ter inzage gelegd en kunnen opnieuw zienswijzen worden ingebracht. Het Bestemmingsplan wordt door de gemeenteraad van de gemeente Westervoort vastgesteld. Tegen het vastgestelde bestemmingsplan kunnen gedurende vier weken bij het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland bedenkingen worden ingebracht. Gedeputeerde Staten is belast met de goedkeuring van het bestemmingsplan. Na goedkeuring van het bestemmingsplan bestaat er mogelijkheid tot beroep bij Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

In het kader van de bestemmingsplanprocedure zal een ontheffing van de Flora- en faunawet worden aangevraagd.

7.3. Vergunningprocedures

Naast de hiervoor genoemde planvormingprocedures zijn er voor de feitelijke uitvoeringswerkzaamheden nog verschillende publiekrechtelijke vergunningen noodzakelijk voordat het project Hondbroeksche Pleij daadwerkelijk kan worden gerealiseerd. In bijlage 13 is een overzicht opgenomen van de mogelijke noodzakelijke vergunningen, de te doorlopen procedures en de bestuursorganen die hierover een besluit moeten nemen.

Aangezien de coördinatieprocedure van de Wet op de Waterkering niet van toepassing is, doorlopen de vergunningaanvragen ieder afzonderlijk hun eigen wettelijke procedure. Het is wenselijk de verschillende procedures te stroomlijnen. Daarom is gekozen voor de coördinatiemogelijkheid in de Ontgrondingenwet (OW). Op grond van artikel 10 lid 1 van de Ontgrondingenwet juncto paragraaf 14.1 van de Wet milieubeheer (Wm) kunnen de vergunningaanvragen een gecoördineerde procedure doorlopen.

In geval van een gecoördineerde behandeling van vergunningaanvragen wordt door de betrokken bevoegde bestuursorganen rekening gehouden met de samenhang tussen de diverse aanvragen om tegenstrijdigheden in de beschikkingen, die op deze aanvragen worden gegeven, te voorkomen. Het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland (GS) is dan de coördinerende instantie.

Alle vergunningen worden voorbereid met de uitgebreide openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.5) van de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Indien de gecoördineerde procedure wordt toegepast kan – door degene die bedenkingen heeft ingebracht tegen de ontwerpbeschikking – direct beroep te-

²⁵ Feitelijk gaat het om de eerste partiële herziening van het Bestemmingsplan Hondsbroeksche Pleij en Schans en de derde partiële herziening Bestemmingsplan Uiterwaard.

gen alle vergunningprocedures bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State worden ingesteld.

uitzondering

In artikel 14.1 lid 4 Wm is bepaald dat bij een samenloop met beschikkingen waarop afdeling 3.5 Awb niet van toepassing is, de verplichtingen gelden ten aanzien van de coördinatieprocedure, voor zover de wettelijke voorschriften betreffende de totstandkoming van die beschikkingen op grond van andere wetten zich daartegen niet verzetten. Eén en ander houdt in dat de bouwvergunningaanvraag voor onder andere het regelwerk niet kan worden gecoördineerd met de overige vergunningaanvragen. De bouwvergunningaanvraag voor het regelwerk doorloopt de procedure zoals is vastgelegd in de Woningwet. Daarnaast kunnen vergunningen die noodzakelijk zijn voor de uitvoering niet worden gecoördineerd omdat deze afhankelijk zijn van de uitvoeringswijze van de (uiteindelijke) aannemer.

7.4. Planning

Het onderstaande schema (tabel 7.1.) geeft een overzicht van de te volgen procedures en een indicatie van het tijdstip waarop belangrijke momenten zich in de procedure voordoen. Voor de vergunningaanvragen is hierbij uitgegaan van de uitgebreide (afdeling 3.5.) van de Algemene wet bestuursrecht.

Er is voor gekozen om het moment van goedkeuring van het Dijkverleggingsplan en het bestemmingsplan door Gedeputeerde Staten aan elkaar te koppelen in de tijd.

Tabel 7.1. Indicatie procedures en planning

	jaar	2004			2005				2006			
	kwartaal	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Projectnota/MER												
Terinzagelegging en indienen zienswijzen		■										
Dijkverleggingsplan												
Terinzagelegging ontwerp-besluit en indienen zienswijzen		■										
Vaststellen ontwerp Waterschap			■									
Goedkeuring GS en bekendmaking				■								
Indienen beroep Rechtbank en uitspraak					■							
Indienen beroep en uitspraak RvS						■						
Bestemmingsplan												
Terinzagelegging voorontwerp en indienen zienswijzen		■										
Terinzagelegging ontwerp en indienen zienswijzen			■									
Vaststelling (ontwerp) bestemmingsplan				■								
Terinzagelegging bestemmingsplan en indienen bedenkingen GS					■							
Goedkeuring GS en bekendmaking						■						
Indienen beroep en uitspraak RvS							■					
Vergunningen												
Indienen aanvragen			■									
Terinzagelegging ontwerpvergunning en indienen bedenkingen				■								
Bekendmaking definitieve vergunningen					■							
Indienen beroep en uitspraak RvS						■						
Uitvoering dijkverlegging/(her)inrichting												
Uitvoering (oplevering 2010)												■

8. KENNISLEEMTEN EN EVALUATIE

In dit hoofdstuk volgt eerst een opgave van de leemten in kennis en informatie alsmede enkele onzekerheden die na het onderzoek zijn blijven bestaan. Hieruit wordt vervolgens een aanzet tot evaluatie in de toekomst afgeleid.

8.1. Leemten in kennis

bodem

In het kader van deze Projectnota/MER is een bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zijn gerapporteerd in de onderzoeksdocument 'Milieutechnisch bodemonderzoek Hondsbroeksche Pleij'. De volgende aspecten zijn niet onderzocht en kunnen worden opgevat als leemten in kennis:

- In de alternatieven 1 en 2 wordt het groencomposteringsbedrijf verplaatst, waardoor circa 65.000 m³ (puinhoudend) materiaal vrij komt. Tijdens het onderzoek kon dit niet worden onderzocht. Omdat de kwaliteit van het vrijkomende materiaal niet bekend is, vormt dit een onzekerheid in de milieueffecten en in de kostenramingen.
- De kribben en de kribvakken konden slechts beperkt worden onderzocht vanwege de aanwezige steenbestorting. De werkzaamheden daar zijn echter beperkt. Alleen bij de eventuele in- en uitstroomopeningen van de hoogwatergeul is er sprake van enige vergraving. Op basis van ervaring en de verkregen onderzoeksresultaten in oevers is uitgegaan van klasse 4 (worst case benadering).

Deze leemten in kennis hebben geen invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

verdeling van de waterafvoer

Ter verdeling van de waterafvoer over de Nederrijn/Lek en de IJssel is voorzien in een regelwerk. Op welke wijze de afvoer over de nevengeul, de IJssel en de Nederrijn/Lek, zal worden verdeeld, is niet bekend. Momenteel wordt gedacht aan handhaving van de huidige verdeling over de IJssel (hoofd- en nevengeul) en de Nederrijn/Lek. Het is echter mogelijk dat, als gevolg van toegenomen afvoer en/of niet geheel evenwichtige rivierverruimende maatregelen, van de huidige afvoerverdeling moet worden afgeweken teneinde ook in de toekomst de veiligheid te kunnen garanderen. Of en in hoeverre daartoe van de huidige afvoerverdeling moet worden afgeweken, is niet bekend.

Door bovengenoemde onzekerheden is het regelwerk, in zijn huidige vorm, zeer flexibel opgezet. Afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen kan het nog op verschillende manieren (met schotbalken, met een beweegbaar regelwerk, met een brede vaste overlaat) worden uitgebreid. In detail beïnvloedt dit de visuele waarneming maar de hoogte en het ruimtebeslag veranderen niet en daarmee de effecten op het niveau van de Projectnota/MER evenmin.

Deze leemten in kennis hebben derhalve geen invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

natuur

Van de belangrijkste in het geding zijnde soortgroepen in de Hondsbroeksche Pleij zijn voldoende gegevens aanwezig. Van een bepaald aantal soortgroepen ontbreken veldgegevens op dit moment. Dit onderzoek zal pas plaatsvinden voordat daadwerkelijk met de uitvoering van het project wordt gestart. De meest relevante soortgroep waar informatie over ontbreekt betreft de zoogdieren (o.a. egels, muizen en vleermuizen). Deze leemte vormt echter geen belemmering voor afweging van de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijke alternatief en het Voorkeursalternatief.

effectberekeningen

De ingrepen kunnen effecten hebben op de morfologie van het zomer- en winterbed van de rivier. Hoe groot deze effecten zijn en in waar deze precies zullen optreden, is op basis van de berekeningen die in

het kader van de Projectnota/MER zijn uitgevoerd, moeilijk te zeggen. De verwachting is dat de effecten gering zijn.

Deze leemte in kennis heeft geen invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

8.2. Onzekerheden

natuur

De ontwikkeling van natuurwaarden is een 'natuurlijk' proces. De daadwerkelijke kwaliteit van de natuur binnen- en buitendijks is dan ook met onzekerheden omgeven. Dit is echter niet onderscheidend voor de alternatieven en is daarmee niet van invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

landschap en cultuurhistorie

De herinrichting van het binnendijkse gebied, voor zover niet verbonden met de waterbeheersing, kan niet worden afgedwongen. Daarmee is dit onderdeel van het besluit met onzekerheden omkleed. Dit is echter niet onderscheidend voor de alternatieven en daarmee niet van invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

recreatie

De toegankelijkheid van het gebied zal in een later stadium definitief worden bepaald. Dit is niet onderscheidend voor de alternatieven en daarmee niet van invloed op de keuze tussen de alternatieven, noch op de aanduiding van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

8.3. Aanzet tot evaluatie

Indien de toekomstige uitvoering daartoe aanleiding geeft kan als aanzet tot evaluatie worden gedacht aan de volgende onderwerpen van nader onderzoek en monitoring:

- nader bodemonderzoek ter plaatse van het groencomposteringsbedrijf;
- nader bodemonderzoek ter plaatse van de kribvakken;
- monitoring van de grondwaterstanden in de nieuwe Pleypolder en in Westervoort, voor toekomstige calibraties van grondwatermodellen;
- monitoring van waterstanden, stromingsrichtingen en stroomsnelheden in de hoogwatergeul en in de in- en uitstroomopening, voor een nadere inregeling van het regelwerk;
- monitoring van de optredende erosie en aanslibbing/aanzanding, voor sturing van stroomsnelheden en -richtingen (afvoerdeling) door het regelwerk;
- monitoring van natuurwaarden in de hoogwatergeul in relatie tot het onderhoud;
- monitoring van bestaande natuurwaarden en nieuwe natuur in de strangzone;
- monitoring van de stroomdalflora op de Pleykade;
- monitoring van de effecten op de rugstreeppad en de vogelsoorten aan weerszijden van de Veerdam.

LITERATUUR

Bal e.a., 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland.

Beekman & Verbraak, 1992. Tussen wal en schip; onderzoek voor de inrichting van de IJssel-oever op natuurvriendelijke basis. Geciteerd in Londen, Natuurontwikkeling, Wageningen, 1998 Pudoc.

Commissie voor de milieueffectrapportage, juli 1999. Advies voor de Richtlijnen voor het MER Rivierverruiming door dijkverlegging Hondsbroeksche Pleij te Westervoort.

Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, 2000. Advies Waterbeleid voor de 21^e eeuw, 31 augustus 2000.

Dorp, van, 1999. Landschapsecologie.

Fugro, 1993. Milieukundig onderzoek voormalige stortplaats aan de Rijndijk te Westervoort.

Fugro, 1999. Grondonderzoek betreffende de Hondsbroeksche Pleij te Westervoort.

Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2002. Gebiedsplan Natuur en Landschap 'Veluwe'.

Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2003. Gebiedsplan Natuur en Landschap 'Rivierenland'.

Gemeente Westervoort, 1995. Landschapsbeleidsplan Westervoort, resp. Uitwerking 1997, De Hondsbroeksche Pleij – Bouwstenen voor de ontwikkeling van een arcadisch uitloopgebied.

Gemeente Westervoort, 1997. Bestemmingsplan Hondsbroeksche Pleij en Schans. Kuiper Compagnons – bureau voor Ruimtelijke Ordening en Architectuur BV, Rotterdam/Arnhem.

Grontmij De Bilt, 1969. Duiven–Westervoort; bodemkundige en hydrologische aspecten in relatie tot het bouwrijp maken.

Grootjans, P., 1984. Geohydrologische beschrijving van de Provincie Gelderland.

Heidemij Adviesbureau, 1986. Vegetatieonderzoek Dijkvak Schans - Pley - Westervoort.

Hendriksen, G., 1998. Ruimte voor Rijntakken.

(Een project waarin overheden gezamenlijk adviseren over duurzaam veilige inrichting van het rivierengebied. Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, projectteam Ruimte voor Rijntakken, Arnhem).

Instituut Geotechniek Nederland, 1992. Onderzoek fietspad verlengde Rivierweg te Westervoort en voormalige waterkolk nabij Schans 3-4 te Westervoort.

Klaassen M. en R. Offerein, 1993. Natte structuur door de Hondsbroeksche Pleij. Een voorstudie voor het landschapsbeleidsplan van de gemeente Westervoort. Internationale Agrarische Hogeschool Larenstein, Velp.

Lensink & Vogelwerkgroep Arnhem e.o., 1993. Vogels in het Hart van Gelderland.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1992. Nota Landschap. Regeringsbeslissing.

Ministeries van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1995. Structuurschema Groene Ruimte, Deel 4: planologische kernbeslissing.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 1998. Vierde Nota Waterhuishouding. Regeringsbeslissing.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, februari 2000a. Advies Ruimte voor Rijntakken.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000b. Anders omgaan met water: waterbeleid in de 21^e eeuw, 15 december 2000.

Natuurbalans, Bureau – Limes Divergens, 1999. Gegevens (niet gepubliceerd) van vegetatieonderzoek Hondsbroeksche Pleij.

Passavant, G, januari 1699. Kaerte vande Rivieren den Nederrijn en IJssel omtrent IJsseloort, met hare breedens, dieptens, sanden en kribben, soo als deselve bij mij ondergeschreven in april 1696 is opgesteld Actum den 30 January 1699.

Polderdistrict Rijn en IJssel, 1985. Rapport laboratoriumonderzoek dijkverbetering IJsselbandijk dp 0-35, 192-198, Fugro Geotechniek in opdracht van Heidemij Adviesbureau.

Polderdistrict Rijn en IJssel, 1986a. Grondmechanisch onderzoek verbetering dijkvak Schans-Pley-Westervoort. Heidemij Adviesbureau.

Polderdistrict Rijn en IJssel, 1986b. Verhoging en verzwaring Rijn en IJsselbandijken dijkvak Schans-Pley-Westervoort.

Polderdistrict Rijn en IJssel, 1991. Beplantingsplan verbetering dijkvak Schans-Pley-Westervoort.

Polderdistrict Rijn en IJssel, 1989. Bestek en voorwaarden.

Projectgroep spankrachtstudie, 2002. Eindrapport Spankrachtstudie, december 2002.

Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2002. Startnotitie MER PKB-procedure Ruimte voor de rivier, mei 2002.

Provincie Gelderland, 1987. Grondwateroverlast in het stedelijk gebied van Westervoort. Rapport van de studiegroep wateroverlast Westervoort met bijlagen.

Provincie Gelderland, 1997. Hard of zacht, dijkbekleding op het buitentalud van dijken in het rivierengebied.

Provincie Gelderland, september 1999a. Richtlijnen voor het MER Rivierverruiming door dijkverlegging Hondsbroeksche Pleij te Westervoort, september 1999.

Provincie Gelderland, september 1999b. Ruimtelijke Visie op de Rijntakken. Een creatieve visie op de inpassing van rivierverruimende maatregelen, gezien vanuit de ruimtelijke ontwikkeling van de Rijntakken en omgeving, 2 december 1999.

Provincie Gelderland, ongedateerd. Informatie over ontgrondingconcessies van de provincie Gelderland (Bureau ontgroningen) en van het Waterschap Rijn en IJssel.

RAAP, Archeologisch Adviesbureau, juli 2000. Plangebied Hondsbroeksche Pleij, gemeente Westervoort. Een aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1), rapport 570.

Rijkswaterstaat, directie Gelderland, 1993. Plan Oeverture – Landschapsplan oevers Rijntakken.

Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, april 1999a. Stand van zaken Ruimte voor Rijntakken.

- Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, april 1999b.** Startnotitie milieueffectrapportage. Hondsbroeksche Pleij.
- Rijkswaterstaat, Dienst weg- en Waterbouwkunde, 1996.** Rapport 'Hydraulische randvoorwaarden voor primaire waterkeringen', Delft september 1996.
- Rijkswaterstaat, Dienst weg- en Waterbouwkunde, 2001.** 'Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het Toetsen van primaire waterkeringen', Delft april 2002.
- Schropp, 1999.** Regelbereik afvoerverdeling Rijntakken, een verkenning bij Maatgevend Hoogwater, RWS/RIZA rapport 99.022.
- Silva, W. & M. Kok, 2000.** Van Lobith naar zee; Verkenning van een andere afvoerverdeling over de Rijntakken op de lange termijn. RWS/RIZA rapport 2000.178, 24 november 2000.
- Silva, W. & M. Kok, 1996.** Integrale Verkenning Rijntakken. Hoofdrapport: Een weegschaal voor rivierbeheer. IVR-rapport nr. 1. RIZA/WL.
- SOVON, juli 2000.** Vogelonderzoek Nederland. Broedvogels van de Hondsbroeksche Pleij, juli 2001.
- Stichting voor Bodemkartering, 1977.** Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000.
- Stichting voor Bodemkartering, div.** Bodemkaart van Nederland 1: 50.000.
- Stichting RAVON, 2000.** Gegevens (niet gepubliceerd) over het voorkomen van amfibieën in de Hondsbroeksche Pleij.
- Stortelder e.a., 1995-1999.** De vegetatie van Nederland. 5 delen.
- Stuurgroep De Gelderse Poort, 1994.** Ontwikkelingsvisie De Gelderse Poort.
- TAW, 1989.** Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken.
- TAW, 1996.** Technisch rapport klei voor dijken.
- TAW, 1999.** Leidraad toetsen op veiligheid.
- TAW, 2001.** Technisch Rapport waterkerende Grondconstructies. Geotechnische aspecten van dijken, dammen en boezemkaden, juni 2001.
- Ubbels, A., G.Blom, A.W. Dollee, W.Silva & R. Westphal, 1999.** Afvoerverdeling Rijntakken. Een verkenning van de mogelijkheden en effecten van een andere afvoerverdeling onder maatgevende omstandigheden. RIZA-rapport 99.062, Lelystad.
- Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, 1997.** Jaarboek Natuur '97.
- Wagendorp, 1994.** Natuurwaarden van de Gelderse Dijken.
- Waterschap Rijn en IJssel, 1989.** Dijkverbetering Hondsbroeksche Pleij; werkdocument/98.13005.
- Weeda, e.a., 2000.** Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, deel 1: Wateren, moerassen en natte heiden.

Witteveen+Bos, januari 1999a. Historisch Onderzoek Hondsbroeksche Pleij. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland.

Witteveen+Bos, juni 1999b. Wateroverlast Westervoort. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland.

Witteveen+Bos, oktober 2001a. Milieutechnisch bodemonderzoek Hondsbroeksche Pleij. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland.

Witteveen+Bos, oktober 2001b. Grondstromenplan Hondsbroeksche Pleij. Opdrachtgever: Rijkswaterstaat directie Oost Nederland.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Abiotisch: Niet-levend. Het abiotische (fysische) milieu is het niet-levende deel van de omgeving van organismen. Dit milieu bestaat uit topografie, klimaatsfactoren, waterhuishouding, anorganische en organische stoffen, gifstoffen.

Aftichelen: ontgraven van klei in uiterwaarden voor steenbakkerijen.

Afvoer: het volume aan afstromend water, dat per tijdseenheid door een dwarsdoorsnede van een waterloop stroomt.

A-watergang: ook wel primaire watergang genoemd. A-watergangen zijn de belangrijkste watergangen met een waterhuishoudkundige functie in een gebied.

Bandijk (winterdijk of rivierdijk): de rivierdijk die het winterbed omsluit.

Binnenberm: extra verbreding aan de landzijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden en/of om zandmeevoerende wellen te voorkomen.

Binnendijks land: het aan de polderzijde van de waterkering liggend gebied.

Biotisch: behorende tot de levende natuur.

Biotoop: karakteristieke leefomgeving van een levensgemeenschap waarvan de belangrijkste klimatologische, bodemkundige en biologische condities uniform zijn.

Bodemsamenstelling: Materiaal waaruit een bodem is gevormd en hun onderlinge verhouding (fracties of procenten).

Buitendijksgebied: aan de rivierkant van de dijk liggend gebied.

Consolidatie: uitpersen van water uit de poriën van het korrelskelet van slecht doorlatende samendrukbare grond onder invloed van belastingverhoging ten gevolge waarvan een volumeverkleining zal optreden.

Cultuurhistorische elementen: elementen die informatie bevatten over het door menselijk handelen tot stand gekomen landschap.

Damwand: een aaneengesloten rij van ingeheide palen of planken of platen voor grond- en waterkering.

Debiet: het vloeistofvolume per tijdseenheid.

Dijk: opgeworpen aarden wal (vaak met steenglooing versterkt) die dienst doet als waterkering langs of om enig water (hoger dan een kade).

Dijkkringgebied: gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden, beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog opperwater van een van de grote rivieren, bij hoogwater van het IJsselmeer of een combinatie daarvan.

Dijkvak: deel van een waterkering met min of meer gelijke sterkte-eigenschappen en belasting

Dispersie: verspreiding.

Dwarsprofiel: bodemprofiel in een dwarsdoorsnede van een kust, rivier of dijk.

Ecologie: de leer van de onderlinge betrekkingen tussen levende organismen en hun milieu.

Ecologische hoofdstructuur: een geheel van natuurgebieden, die met elkaar verbonden zijn door middel van verbindingszones.

EHS: zie onder Ecologische hoofdstructuur.

Erosie: afslijting van het land door de werking van wind, ijs of water.

Fauna: de gezamenlijke diersoorten die een in bepaald land voorkomen.

Flora: de gezamenlijke plantensoorten die een in bepaald land voorkomen.

Fluviatiel: door stromend water (rivieren) gevormd.

Geohydrologie: de leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water.

Geohydrologisch: het grondwater betreffend.

Golfoploop: de hoogte van de tegen een talud oplopende golfong ten opzichte van de waterstand.

Groene rivier: een strook land deel uitmakend van het winterbed en vrijgehouden van stroombelemmeringen, dienende tot waterafvoer bij hoge afvoeren.

Habitat: leefgebied van een soort.

Hoogwatergeul: eenzijdig aangetakte geul – meestal aan de benedenstroomse zijde -, waar water alleen bij hoge afvoeren meestroomt.

Hoogwaterpeil: de waterstand in een kleine waterloop behorende bij een afvoer die gemiddeld één dag per jaar wordt bereikt of overschreden.

Hydraulisch knelpunt: plaats langs de rivier waar het water bij hoge rivierafvoeren extra wordt opgestuwd, bijvoorbeeld omdat het rivierbed zeer smal is of omdat er obstakels aanwezig zijn.

Hydraulische ruwheid: maat voor de weerstand, die stromend water ondervindt van de begrenzing van een waterloop.

Instandhouding: een maatregel die uitgevoerd wordt om de functionele kwaliteit van een object voor een bepaalde functie op "goed" te handhaven.

Inundatiefrequentie: het gemiddeld aantal keren per tijdseenheid (jaar) waarin een dijkkringgebied onder water loopt. De kans op overstroming hangt nauw samen met de overschrijdingsfrequenties van de maatgevende hoogwaterstand en de sterkte van de dijken rondom het dijkkringgebied.

Kade: beschoeide of gemetselde oeverstrook, walkant.

Keerwand: een verankerde wand die tot doel heeft grond te keren.

Keur: verordening met gebods- en verbodsbepalingen van een waterschap of hoogheemraadschap.

Klei: afzettingsmateriaal van een rivier of zee. Bestaande uit aluminiumsilicaat en andere fijne deeltjes van organische en anorganische oorsprong.

Krib: van de oever uitgaande dam van zand, afgedekt met zinkstukken en bestorting van steen, waarvan de kop op de normaallijn ligt. (ook wel genoemd dwarskrib).

Kunstwerk: een bepaald verkeers- en/of waterregulerend systeem.

Kruin: het hoogste punt van het dijklichaam.

Kruinhoogte: hoogte van de kruin, zie kruin.

Kwaliteitsklasse: een categorie grond met dezelfde mate van verontreiniging.

Kwel(water): het uit treden van grondwater onder invloed van een waterstandsverschil over een kering.

Kwelberm: zie binnenberm

Kwelscherm: constructieve maatregel (in de vorm van een met klei of een ander (nagenoeg) waterdicht materiaal die bedoeld is om kwel via een grondlichaam of langsloopsheid bij constructies te voorkomen.

Kwelvenster: sloot voor het afvangen van kwelwater om daarmee de nadelige gevolgen van kwel te minimaliseren.

Kwelwater: zie kwel

Laagwater: toestand met de laagste waterstand gedurende één volledige tijgang ter plaatse.

Lutum: deeltjes kleiner dan twee micrometer.

Maaiveld: bovenkant of oppervlak van het natuurlijk of aangelegd terrein.

Mariene: door de zee gevormd.

Maatgevende hoogwaterstand: de waterstand die als uitgangspunt wordt genomen voor het ontwerpen van de versterking van primaire waterkeringen. Het begrip wordt afgekort als MHW.

m.e.r.: milieueffectrapportage, dat wil zeggen de procedure.

MER: milieueffectrapport, dat wil zeggen het rapport.

Mitigerende maatregel: maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren.

Morfologie: vorming van (in het kader van dit rapport de vorming van en de dynamiek van het rivierbed onder invloed van stroming).

NAP: Normaal Amsterdams Peil. Hoogte ten opzichte van het 'Amsterdams Peil', de gemiddelde zomervloedstand van het IJ voor Amsterdam toen dit nog in vrije verbinding stond met de Zuiderzee.

Natuurwaarde: de subjectieve maatschappelijke betekenis die op basis van criteria (o.a. diversiteit, zeldzaamheid, kenmerkendheid, compleetheid, uitgestrektheid, stabiliteit) aan een bepaalde configuratie van een ecosysteem wordt toegerekend.

Natuurwaarde: de subjectieve maatschappelijke betekenis die op basis van criteria (o.a. diversiteit, zeldzaamheid, kenmerkendheid, compleetheid, uitgestrektheid, stabiliteit) aan een bepaalde configuratie van een ecosysteem wordt toegerekend.

Neer: rondgaande waterbeweging, waarbij de snelheid der waterdeeltjes nabij de rand groter is dan in het midden.

Neervorming: vorming van een (neergaande) tegenstroom of draaikolk.

Nevengeul: een (permanent) meestromende geul langs de rivier. Deze geul kan extra rivierwater opvangen. Bovendien ontwikkelt zich vaak nieuwe natuur langs en in de nevengeulen.

Normaallijn: denkbeeldige lijn lopend over de kribkoppen langs een rivieroever.

Oever: de overgang van land naar water, waar het dynamisch samenspel van land en water plaatsvindt.

Overbescherming: constructie die zorgt dat de oever niet afkalft.

OLR: de standen, die langs de Rijntakken optreden bij een Bovenrijnafvoer van 984 m³/s, bepaald met behulp van de geldende afvoerkromme Lobith en de geldende betrekkinglijnen.

OLW: het reductievlak der Nederlandse kaarten voor het benedenriviereengebied, waarvan de onderschrijdingsfrequentie een geleidelijke overgang vormt van die van de overeengekomen lage rivierstand der bovenrivieren en het laaglaagwaterspring aan de riviermond.

Onderhoud: onderhoud wordt uitgevoerd om één of meer functies in stand te houden en dus de levensduur van een (object)onderdeel te verlengen. Binnen het onderhoud kan onderscheid worden gemaakt tussen vast en variabel onderhoud.

Ontgroning: onttrekking van een hoeveelheid bodemmateriaal aan een watersysteem.

Ontwerpplan: een relatief gedetailleerde uitwerking van het voorkeursalternatief, dat op basis van grondmechanisch onderzoek is onderbouwd en waarin het landschapsplan is opgenomen.

Ooibos: bos dat van nature langs de rivier groeit. Welk type bos ontstaat is afhankelijk van de overstromingsfrequentie (en dus vaak de hoogteligging). Bij frequente en/of langdurige overstroming kan zich alleen wilgenbos handhaven; men spreekt dan van zachthout-ooibos. Op hogere en drogere standplaatsen kunnen bossen met o.a. es en iep ontstaan: hardhout-ooibos.

Opwaaiing: mate van verhoging van de waterstand onder invloed van wind.

Overlaat(werk): een verlaagd stuk in een waterkering dienende tot waterafvoer en ter voorkoming of beperking van wateroverlast elders.

Overschrijdingsfrequentie: gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde bereikt of overschrijdt.

PAK: polycyclische aromatische koolwaterstoffen. Dit is een verzamelnaam voor een groep verontreinigingen die allemaal zijn opgebouwd uit meerdere aromatische ringen. PAK ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, ondermeer bij het proces van droge destillatie van steenkool (zoals die bij de gas- en cokesfabrieken werd toegepast). Maar ook bij de vervaardiging en verwerking van rubber, kunststoffen, verf, lakken, minerale oliën en tee-producten. PAK wordt vaak gemeten in grond met daarin bijmengingen aan bijvoorbeeld puin, kooltjes, sintels etc.

PCB: polychloorbifenylen. Werden met name toegepast als koel- en isoleervloeistof in transformatoren en condensatoren, hydraulische olie, koelolie, weekmaker voor lakken en verven en als brandvertrager.

Piping: het ontstaan van een doorgaande ondergrondse verbinding (pipe of pijp) onder de waterkering door als gevolg van een kwelstroming onder de dijk door, waarbij het zand wordt meegevoerd. Dit leidt tot ondermijning en doorbraak van de waterkering.

Peil: (kortstondig) gemiddelde van de hoogteligging van de waterspiegel karakteristiek voor een periode van enkele tientallen seconden tot tien minuten.

Pioniersvegetatie: spontaan opkomende plantengroei op kale bodems.

Piping: het verschijnsel dat onder een waterkering een holle pijpvormige ruimte ontstaat doordat het erosieproces van een zandmeevoerende wel niet stopt, zie zandmeevoerende wel.

Pipingberm: ondoorlatend grondlichaam ter voorkoming van piping, zie piping.

Populatie: verzameling van individuen van dezelfde soort, die in een bepaalde omschreven ruimte woont.

Primaire waterkering: waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze ofwel behoort tot het stelsel dat een dijkkringgebied omsluit, ofwel voor een dijkkringgebied is gelegen.

Profiel: vorm van de doorsnede van een constructie of object.

Referentie: maatstaf.

Representatief hoogwater: maatgevende hoogwaterstand, de waterstand die voor dit dijkvak statistisch gezien 1 keer per 1.250 jaar voorkomt

Retentie: (tijdelijk) vasthouden van afvoer.

Rivierbed: de bedding die de rivier in principe (ook bij hoge waterstanden) kan benutten, over het algemeen gelegen tussen de winterdijken (wordt ook wel winterbed genoemd).

Rode lijst (RL): Lijst van planten en lijst van vogels waarvan bekend is dat zij zodanig achteruitgaan zij in hun voortbestaan worden bedreigd.

Ruwheid: oneffenheid waardoor stroming weerstand ondervindt.

Secundaire bouwstoffen: materialen die een andere functie krijgen.

Sedimentatie: het bezinken van deeltjes in het water onder invloed van de zwaartekracht.

Soortenrijkdom: verscheidenheid aan soorten.

SBZ: Speciale beschermingszone in het kader van de Vogel- of Habitatrichtlijn

Stabiliteitsberm: zie binnenberm.

Stapsteen: losstaand onderdeel in een ecologische verbinding(szone)

Strang: vroegere stroomgeul van de rivier, nu verlaten en vaak deels verland; dode rivierarm.

Stoomdalflora: karakteristieke plantensoorten voor het rivierengebied. Het betreft planten uit de bovenloop van de Rijn die meegevoerd zijn door de rivier en zich door de windverstuiving hebben verspreid. Zij vestigen zich meestal op de drogere plaatsen in de uiterwaarden zoals op oeverwallen, rivierduinen en dijktaaluds.

Stijghoogte: de som van de drukhoogte en plaatshoogte overeenkomend met de afstand van het peil dat met een tensiometer uitmondend in het beschouwde punt, kan worden gemeten, tot het referentieniveau ten opzichte waarvan de plaatshoogte is bepaald.

Stroomafwaarts: gericht naar de riviermonding.

Stroombaan: denkbeeldige koker met vaste afvoer en begrensd door stroomlijnen, deel uitmakend van een aangenomen stromingspatroon (quasi-permanente stromingstoestand).

Stroomgebied: het gehele gebied dat afwatert naar één uitstroompunt op een water.

Stroomlijn: lijn waarvan de richting in ieder punt de richting van de gemiddelde watersnelheid aangeeft die op een gegeven tijdstip bestaat

Stroomopwaarts: tegenovergesteld gericht aan stroomafwaarts.

Stroomrichting: richting waarin het water stroomt.

Stroomvoerend profiel: dat gedeelte van het natte oppervlak waardoor het water stroomt.

Stuwpeil: waterhoogte waartoe een stuw het water opstuwt.

Talud: onder helling gelegen vlak.

Toetsingscriteria: maatstaven aan de hand waarvan de toetsing plaatsvindt.

Tracé: een strook grond waarop een nieuwe dijk aangelegd kan worden of de verbetering van de bestaande dijk kan plaatsvinden.

Traject: een deel van het dijkvak dat zich onderscheidt van de andere delen daarvan.

Uiterwaard: laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterbed.

Variant: een van de voorgenomen activiteit afwijkende mogelijkheid om een deelprobleem (meestal voor een locatie met beperkte omvang) op te lossen.

Verbond: omvat meerdere plantenassociaties.

TAW: Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, een door de minister van Verkeer en Waterstaat ingestelde commissie, die de minister adviseert op het gebied van de constructie en het onderhoud van waterkeringen en de veiligheid van door waterkeringen beschermde gebieden.

Tracé: afgebakende aslijn van een ontworpen dijk, weg, kanaal of enig ander waterstaatswerk.

Veerstoep: een speciaal voor veerboten uitgeruste landingsplaats.

Vegetatietype: een vegetatiekundige eenheid bepaald door een eigen structuur en soortensamenstelling en die op een bepaalde standplaats groeit.

Veiligheidsnorm: getal dat door de bevoegde autoriteit is toegekend aan een dijkvak of dijkkring, als relatieve maat voor de vereiste veiligheid in de bescherming tegen hoog water.

Verandering van het klimaat: het begrip Verandering van Klimaat is één van de Milieubeleidsthema's. Dit thema gaat in op: - Het broeikaseffect. Dit houdt de verhoging van de gemiddelde temperatuur door toename in concentratie van zogeheten broeikasgassen in de troposfeer als gevolg van menselijke activiteiten in. - Aantasting van de ozonlaag.

Verdroging: het begrip Verdroging is één van de Milieubeleidsthema's. Dit thema gaat in op het effect van grondwaterstandsaling. Dit leidt tot: - vochttekort, - veranderingen in de watersamenstelling (= verhouding van neerslag), - kwel- en oppervlaktewater en - chemische en fysische reacties in de bodem. Er is sprake van verdroging als de gevolgen doorwerken in flora, fauna en landschap.

Vergunning: overheidstoestemming door wet of verordening vereist gesteld.

Verhang: het quotiënt van het verval tussen twee punten en hun afstand. Zonder nadere bepaling wordt het langsverhang bedoeld.

Verhanglijn: de waterspiegel volgens de stroomrichting in een waterloop bij een bepaalde afvoer of onder bepaalde omstandigheden.

Verval: verschil in waterhoogte tussen twee genoemde punten van een waterloop.

Waakhoogte: de actuele hoogte van een kruin van een waterkering boven het ontwerppeil.

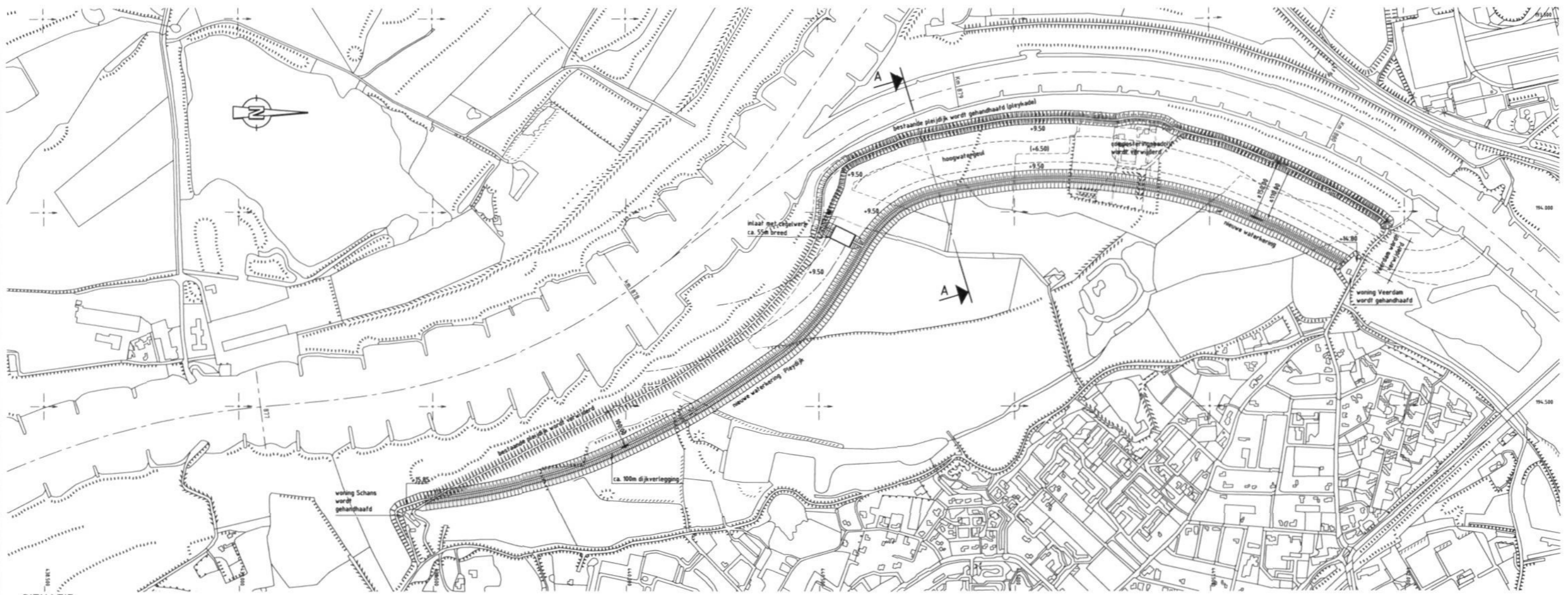
Waterinlaat: het onttrekken aan of inlaten op een watersysteem van een hoeveelheid water.

Winterbed: de oppervlakte tussen het zomerbed van een bovenrivier en de buitenkruinlijn van de hoogwaterkerende dijk (bandijk) dan wel de hoge gronden, die het water (tot maatgevend hoge standen) keren.

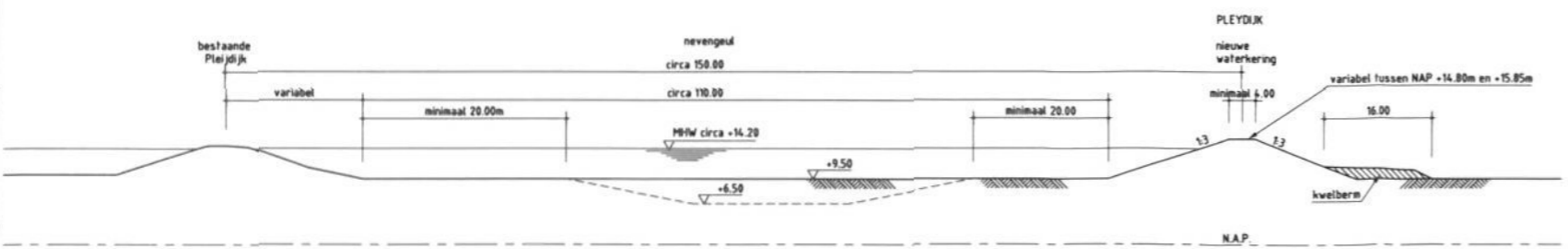
Zomerbed: de oppervlakte, die bij gewoon hoog zomerwater door de rivier wordt ingenomen.

Zomerkade: kade om boezemlanden die gedurende de zomermaanden de landerijen tegen hoge waterstanden beschermt.

Zware metalen: groep van metalen, waaronder chroom, cadmium en arseen vallen. (Voor arseen geldt dit wetenschappelijk gezien niet, maar in de praktijk wordt er wel zo mee omgegaan.)



SITUATIE
SCHAAL 1:5000



DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1:500

OPMERKINGEN

Aangegeven kruinhoogtes, maaieldhoogtes en M.H.W. hoogte zijn indicatief. Bestaande maaieldhoogtes liggen tussen de +9.50 en +11.00 NAP.

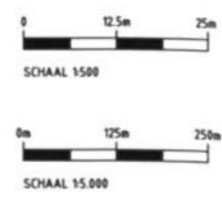
- - - - - + 6.50 NAP
 - - - - - + 6.50 NAP

De ligging van de verdiepte grond op +6.50 NAP is slechts schetsmatig aangegeven. In de Projectnota/MER wordt de geometrie hiervan nader bepaald op basis van ecologische voorwaarden.

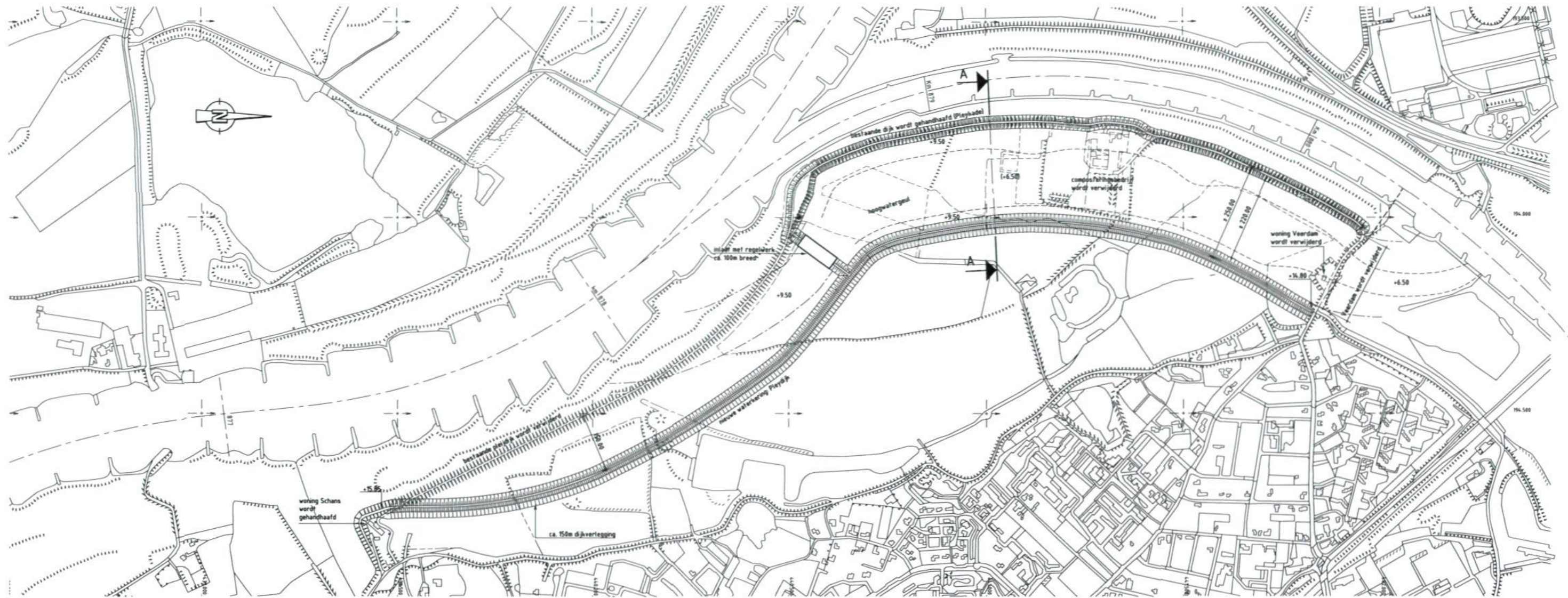
Vormgeving van de in- en uitstroom zulten in een later stadium worden bepaald.

Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland
Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleyj

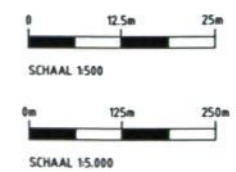
Alternatief 1
Smal Pleywerk



Witteveen Bos		Adviseur: H. Voorman Samensteller: J.M. Faber Uitgever: J.C. de Boer Datum: 01-01-22	Schaal: 15000 1500 Project: Rw 807.5.2001 Pagina: A1
----------------------	--	---	--



SITUATIE
SCHAAL 1:5000



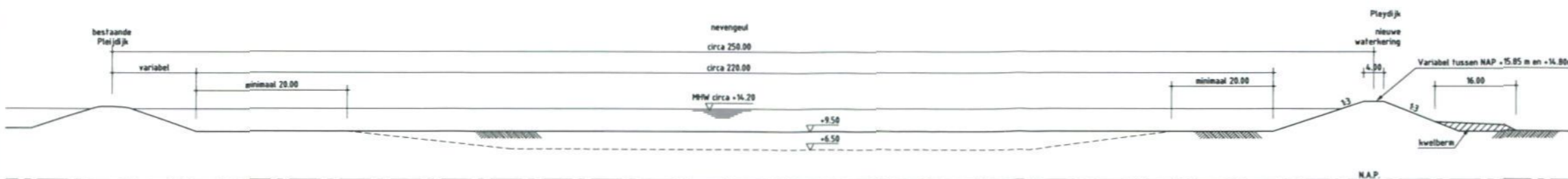
OPMERKINGEN

Aangegeven kruinhoogtes, maaielhoogtes en M.H.W. hoogte zijn indicatief. Bestaande maaielhoogtes liggen tussen de +9.50 en +11.00 NAP.

- - - - - + 6.50 NAP
- — — — + 6.50 NAP

De ligging van de verdiepte goot of +6.50 NAP is slechts schetsmatig aangegeven. In de Projectnota/PER wordt de geometrie hiervan nader bepaald op basis van ecologische voorwaarden.

Vormgeving van de in- en uitstroem zullen in een later stadium worden bepaald.

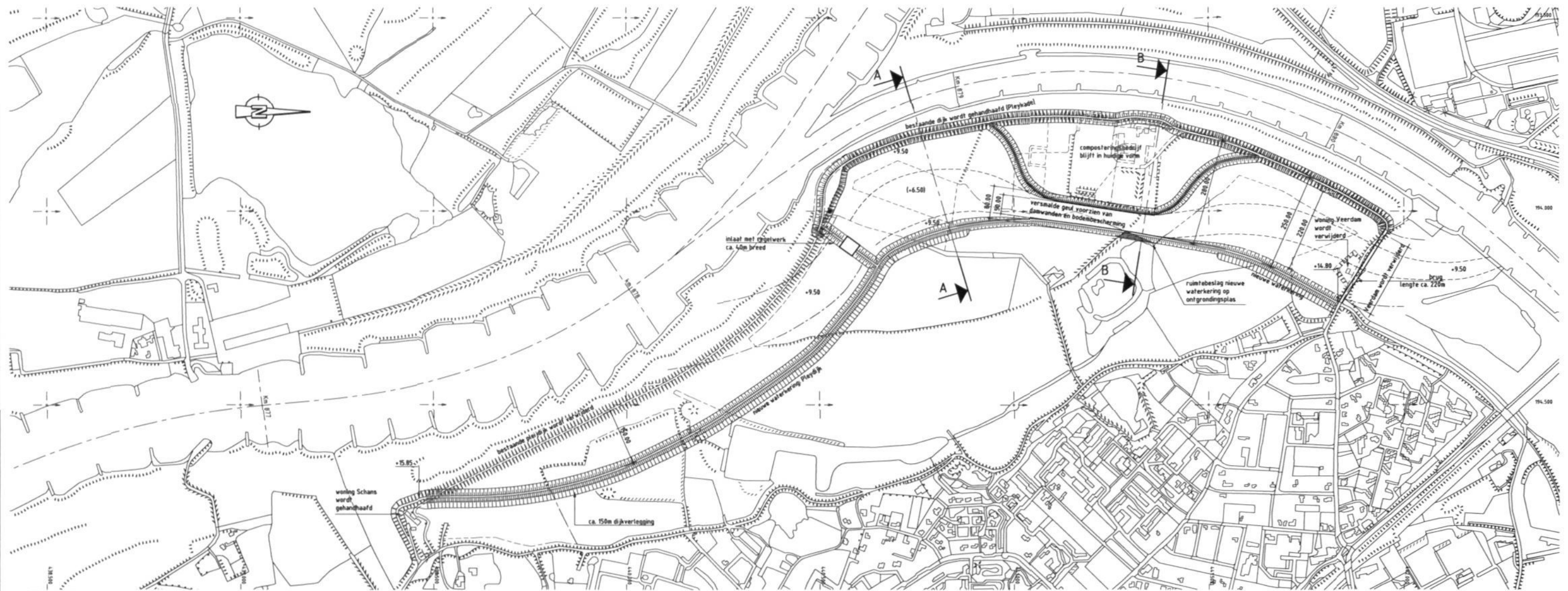


DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1:500

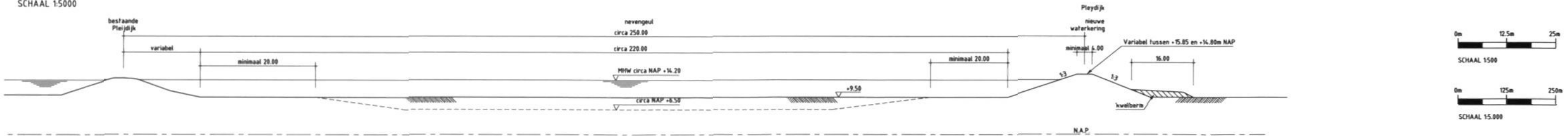
Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland
Rivierverruiming Hondsbroeksche Pleij

Alternatief 2
Breed Pleywerk

Witteveen Bos		ontwerper	H. Voorman	schaal	15000 1500
Project 22	1000 00 Dordrecht	bestuurder	J.H. Faber		
Tel.nr. 010 48 78 78		ontwikkelaar	J.C. de Boer		
Tel.nr. 010 48 13 14		datum	01-01-22		
		status			Rw 807.5.2002
		formaat	A1		



SITUATIE
SCHAAL 1:5000



DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1:500



DOORSNEDE B-B
SCHAAL 1:500

OPMERKINGEN
Aangegeven kruinhoogtes, maaiveldhoogtes en M.H.W. hoogte zijn indicatief. Bestaande maaiveldhoogtes liggen tussen de +9.50 en +11.00 NAP.
- - - + 6.50 NAP
- - - + 6.50 NAP
De ligging van de verdiepte geul op +6.50 NAP is slechts schetsmatig aangegeven. In de Projectnota/MER wordt de geometrie hiervan nader bepaald op basis van ecologische voorwaarden.
Vormgeving van de in- en uitstroom zullen in een later stadium worden bepaald.

Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland
Rivierverruiming Hondsbroeksche Pley

Alternatief 3
Pleywerk met bedrijventerrein

Project 200	1:000 000	1:000 000	1:000 000
1:000 000	1:000 000	1:000 000	1:000 000
1:000 000	1:000 000	1:000 000	1:000 000
1:000 000	1:000 000	1:000 000	1:000 000

Witteveen Bos

H. Voortman
J.H. Faber
J.C. de Boer

15-01-22

Rw 807.5.2003