



Milieueffectstudie Ruimte voor Maasdriel

Deelgebied Marensche Waarden

Herinrichting door zandwinning

Dekker Van de Kamp
16 oktober 2008
Definitief rapport
9T2774.A0



Documenttitel Milieueffectstudie Ruimte voor Maasdriel
Deelgebied Marensche Waarden
Verkorte documenttitel MER Marensche Waarden
Status Definitief rapport
Datum 16 oktober 2008
Projectnaam Marensche Waarden
Projectnummer 9T2774.A0
Opdrachtgever Dekker Van de Kamp Landschapontwikkeling B.V.
Referentie 9T2774.A0/R0005/470310/JEBR/Nijm

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

Auteur(s) Jos Rademakers (Jos Rademakers Ecologie en Ontwikkeling),
Jan Bruyn (Pouderoyen Compagnons) en Geert Gerrits
Collegiale toets David Heikens
Datum/paraaf 16 oktober 2008
Vrijgegeven door Geert Gerrits
Datum/paraaf 16 oktober 2008



SAMENVATTING

Het initiatief

Het project “Marensche Waarden” is één van de plannen uit de ontwikkelingsvisie “Ruimte voor Maasdriel” voor de Maasuitewaarden tussen Heerewaarden en Hedel. Het project Marensche Waarden is een initiatief van zandwinbedrijf Dekker Van de Kamp b.v. uit Oosterhout. Het project beoogt een bijdrage te leveren aan een hoogwaardige ontwikkeling van natuur, landschap en leefomgeving in de Marensche Waarden nabij Alem.

Doel voorliggende milieueffectstudie

Om het project mogelijk te maken is een herziening van het bestemmingsplan voor de Marensche Waarden nodig. Ter ondersteuning van daarvan is door de initiatiefnemer een milieueffectstudie opgesteld. Voorliggende milieueffectstudie:

- moet alle betrokkenen een goed inzicht geven in de effecten van het plan, zodat met hen in alle openheid hierover van gedachten gewisseld kan worden;
- moet alle opties in beeld brengen waarmee het plan verbeterd kan worden, zodat op basis daarvan een optimaal definitief inrichtings- en beheerplan kan worden vastgesteld;
- moet alle informatie bundelen die nodig is voor de vergunningaanvragen en de bestemmingsplanherziening.

De Marensche Waarden

De ruim 100 ha grote Marensche Waarden liggen langs de afgesneden Maasarm ten oosten van het kerkdorp Alem in de gemeente Maasdriel. De uiterwaard is grotendeels in regulier agrarisch gebruik als weiland en voor de teelt van ruwvoer (snijgras, maïs).

In de jaren zestig, zeventig is in het noordelijke deel van de uiterwaard zand gewonnen (31 ha). Daarbij is van een zorgvuldige landschappelijke inpassing en afwerking helaas geen sprake geweest. Op de Alemse plas en aangrenzende oude Maasarm vindt op bescheiden schaal watersportrecreatie plaats. In de noordwestpunt van de uiterwaard ligt jachthaven de Maas. De natuurwaarde van de Marensche Waarden ligt voornamelijk besloten in enkele relatief soortenrijke graslandvegetaties op de opvallend hoge zandige zomerkades.

Het projectvoorstel

In voorliggende milieueffectstudie worden de effecten beschreven van het projectvoorstel én een tweetal alternatieven, zoals deze door de initiatiefnemer in het voorjaar van 2008 zijn vastgesteld. Het voorkeursalternatief is in de periode 2003 – 2008 ontwikkeld na uitvoerig overleg met omwonenden en andere betrokkenen (zie § 2.2).

De kern van het plan is een uitbreiding van de bestaande Alemse Plas met ca. 23 ha. De maximale diepte wordt 30 meter onder NAP. In de bestaande delen van de Alemse plas vindt geen delfstofwinning plaats. Rond de plas wordt een nieuwe kade aangelegd. De nieuwe zuidoever wordt zodanig geprofileerd en opgebouwd dat deze geschikt wordt voor meerdere recreatieve gebruiksvormen (wandelen, verpozen, sportvissen, natuurbeleving, ed.). Tussen de plas en de oude Maararm worden twee eilanden gerealiseerd, alwaar de natuur zich kan vrijelijk kan ontwikkelen.

Vanaf de dijk tot in de Alemse plas worden vier lange pieren aangelegd. Deze vrij toegankelijke “mega-kribben” leggen een sterke relatie tussen de plas en het dorp Alem. In de resterende delen van de Marensche Waarden wordt het door de bevolking gewaardeerde huidige beeld van een open landbouwkundig gebruikte uiterwaard behouden (zie § 2.3 voor een uitgebreidere beschrijving van het plan).

Alternatieven

Ten behoeve van voorliggende effectstudie zijn twee alternatieven ontwikkeld (zie § 2.5). Het gaat om realistische alternatieven, die op basis van een rendabele zandwinning mogelijk zijn en binnen de invloedssfeer van de initiatiefnemer vallen.

- Het alternatief “Landbouw” legt het accent op de landbouwkundige optimalisatie van de na de winning resterende uiterwaard. Belangrijkste ingreep is dat de vrijkomende bovengrond wordt ingezet om lager gelegen landbouwpercelen op te hogen. Het areaal natuur is kleiner.
- In het alternatief “Natuur” wordt het accent gelegd op ecologische optimalisatie van de, na de winning resterende uiterwaard. De oppervlakte van het noordelijke eiland wordt vergroot en oeverzone wordt breder en meer gedifferentieerd ingericht.

Vraaggestuurde effectbeoordeling

In de hoofdstukken 3 tot en met 9 worden alle prangende vragen over de milieueffecten beantwoord. Per thematisch hoofdstuk wordt aangegeven over welke milieueffecten de omwonenden en betrokken overheden meer informatie wilden hebben. De vragen zijn vervolgens successievelijk beantwoord. Naar de meeste deelvragen is nader onderzoek uitgevoerd. De rapporten van deze achterliggende onderzoeken en bronnen zijn te raadplegen op een bijgevoegde DVD en op de voor dit project opgezette website.

Effecten op de leefomgeving (hoofdstuk 3)

Het project leidt onvermijdelijk tot een toename van geluid. Met name het drijvende win- en verdelingswerktuig en andere machines (bulldozers, kranen, shovels, vrachtauto's) kunnen leiden tot enige geluidshinder. Uit het uitgevoerde geluidsonderzoek blijkt dat de langjarige geluidbelasting overal aan een eis van 45 dB(A) voldoet met uitzondering van enkele woningen en woonboten nabij de sluis Sint Andries. Hier komt de geluidbelasting in de worst case-situatie kort boven de 45 – 46 dB(A).

In de praktijk zal het effect geringer zijn daar een maximale bijdrage van alle installaties niet gelijktijdig zal voorkomen. Ook wanneer 8 uur op een dag gewerkt wordt in plaats van 12 uur wordt aan de grenswaarden voldaan.

Het maximale geluidniveau (LA_{max}) ten gevolge van de activiteiten bedraagt hooguit 63 dB(A) bij de woningen ten zuiden van de Veerweg. Voor alle andere woningen ligt het maximale geluidniveau lager dan 60 dB(A). Daarmee worden de aan te houden grenswaarden niet overschreden. Deze waarden zijn in principe vergunbaar.

Het project heeft géén negatieve effecten op de luchtkwaliteit. Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat door de voorgenomen activiteit de toegestane grenswaarden voor fijnstof en stikstof nergens overschreden worden. Het plan voldoet dan ook aan de Wet Luchtkwaliteit.

Effecten op het landschap (hoofdstuk 4)

Het landschapsbeeld en de gebruiksmogelijkheden zullen door het project veranderen. Geconcludeerd wordt dat het eindbeeld in meerdere opzichten positieve effecten heeft op het landschap. Gezien vanuit de belangrijkste gezichtspunten blijft het landschapsbeeld feitelijk ongewijzigd of scoort duidelijk gunstiger. De gebruiksmogelijkheden en toegankelijkheid van het plangebied nemen fors toe, terwijl het areaalverlies voor de landbouw beperkt blijft.

Tijdens de winningsperiode zal het beeld bepaald worden door de drijvende win- en veredelingsinstallatie. Dit leidt slechts in beperkte mate tot beeldverstoring, nog het meest vanuit het perspectief van de recreatiehaven en vanaf de dijk.

Effecten op de natuur (hoofdstuk 5)

De ontgraving heeft directe consequenties voor de natuurwaarden die zich op de 23 hectare te ontgraven percelen bevinden. De belangrijkste ecologische waarden gaan verloren op de 1 kilometer lange te verwijderen kade langs de plasrand en op de deels te vergraven eveneens 1 kilometer lange kade tussen de plas en de Maas. Het gaat in totaal om 4,0 hectare als ecologische waardevol te kwalificeren grasland en struwelen.

Uiteindelijk zullen zich rond de plas nieuwe natuurwaarden ontwikkelen, waarvan de totale oppervlakte de huidige omvang zal evenaren.

Uit de separaat opgestelde natuurtoets blijkt dat de plannen géén negatieve effecten hebben op het aangrenzende Natura 2000-gebied langs de Waal. Het effect van het verlies aan foerageergebied voor grazende winterganzen is nader onderzocht en als niet-significant beoordeeld.

Wat betreft beschermde soorten wordt geconcludeerd dat er in te ontgraven gebied géén beschermde planten, reptielen, vissen, libellen en dagvlinders bekend zijn én dat er verder alleen niet kwetsbare beschermde soorten voorkomen (amfibieën en zoogdieren en algemene broedvogels). Indien de werkzaamheden met afdoende voorzorg (al dan niet conform een gedragscode Flora en Faunawet) worden uitgevoerd zal het project binnen de Flora en Faunawet uitgevoerd kunnen worden.

Effecten op archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden (hoofdstuk 6)

De ontgronding zal onvermijdelijk leiden tot het verstoren van eventueel aanwezige historische sporen in de ondergrond. Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat dit type schade in het onderhavige plangebied te verwaarlozen zal zijn. Cultuurhistorische en aardkundige waarden zijn in het projectgebied niet of nauwelijks aanwezig, en de te vergraven gronden hebben een lage archeologische verwachtingswaarde.

Rivierkundige effecten (hoofdstuk 7)

Het project Marensche Waarden heeft nauwelijks invloed op de rivierveiligheid. Zolang het plangebied nagenoeg volledig in de stroomschaduw ligt is het rivierverruimend effect miniem (0,5 mm waterstandsverlaging direct stroomopwaarts van de plangebied). Omdat er ook geen veranderingen in de stroomsnelheden optreden zijn ook de effecten op riviermorfologie en de scheepvaart nihil. Ook erosierisico's (dijken, kades, kunstwerken) zijn niet aan de orde.

Overigens zal het project wél een positieve bijdrage aan de rivierverruiming leveren zodra de oude Maasarm in de toekomst ooit weer zou worden geopend.

Wat betreft de dijkstabiliteit concludeert de milieueffectstudie dat er geen enkele kwaliteitsvermindering of risicovergroting optreedt. Het plan houdt 2 tot 3 maal zoveel afstand tot de dijk als nodig is voor de inherente dijkstabiliteit. De macro instabiliteit binnentalud en de kans op piping achter de waterkering nemen dan ook niet toe.

Effecten op bodem- en waterkwaliteit (hoofdstuk 8)

De herinrichting van de Marensche Waarden zal een slechts minimaal effect hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het plangebied. De verandering in de hydrologische situatie en het risico van mogelijke stratificatie hebben nauwelijks effect op de waterkwaliteit in de oude Maasarm. Wel zal een tijdelijk effect optreden ten gevolge van het winnen van zand.

In alle alternatieven wordt deels verontreinigde grond ontgraven en resteert hoofdzakelijk een schoon tot matig verontreinigde bodem, waardoor er een licht positieve waardering is toegekend. De kans op het aantreffen van explosieven binnen het onderzoekgebied blijkt zeer gering te zijn.

Effecten op de grondwaterstanden (hoofdstuk 9)

Door de uitbreiding van de bestaande waterplas vermindert de weerstand van de ondergrond. Daardoor wordt de invloed van de Maaswaterstanden op de grondwaterstanden op het eiland van Alem groter. De mate waarin is onderzocht met geohydrologische modellen. Bij een gemiddelde situatie (normale waterstanden op de Maas) blijkt de zandwinning lokaal tot een verlaging van de waterstand op het eiland van Alem te leiden met maximaal 0,2 m. Tijdens een hoogwatersituatie treedt een extra verhoging op van de grondwaterstanden van maximaal 0,06 m.

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Het zogenaamde MMA is in deze milieueffectstudie samengesteld op basis van de resultaten uit de effectbeoordelingen (zie hoofdstuk 10). De milieukundig meest gunstige optimalisatievoorstellen vormen als het ware samen het MMA. Voor zover deze optimalisaties voor de initiatiefnemer ook daadwerkelijk uitvoerbaar zijn, zullen deze worden meegenomen bij de uitvoering van het project.

De belangrijkste optimalisatiemogelijkheden uit het MMA zijn:

- zo beperkt mogelijk afgraven van de bestaande kades;
- verleggen en verondiepen van de verbindingen tussen de eilanden;
- aanleggen van vlakke oevers onder gemiddeld peil;
- organiseren van een natuurgericht beheer;
- verlaging van de eilanden tot een maaiveldpeil van ca. 2,50 m+NAP;
- achterwege laten van ophoging van agrarische percelen;
- verlaging c.q. volledige verwijdering van de zomerkade;
- optimaliseer toepassing (hergebruik) van licht verontreinigde rooftergrond;
- fasering uitvoering om piekbelastingen t.a.v. geluid te vermijden.

Voortgang besluitvorming en planontwikkeling

De milieueffectstudie zal separaat van het voorontwerp bestemmingsplan voor de Marensche Waarden ter visie worden gelegd. Na publicatie staat de milieueffectstudie minimaal 6 weken open voor inspraak. In die periode kan een ieder schriftelijk reageren op de milieueffectstudie bij de gemeente Maasdriel. In die periode zal ook een inspraakbijeenkomst plaatsvinden. De Commissie voor de milieueffectrapportage zal de milieueffectstudie tegelijkertijd toetsen.

Na de vaststelling van de milieueffectstudie en het herziening van het bestemmingsplan zal de aanvraag van de benodigde vergunningen worden opgestart.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Het initiatief	1
1.2 De Visie Ruimte voor Maasdriel	1
1.3 Doel milieueffectstudie	4
1.4 Vraaggestuurde effectbeoordeling	6
1.5 Het project-, plan- en studiegebied Marensche Waarden	8
2 HET PLAN EN DE ALTERNATIEVEN	11
2.1 Doelstelling van het initiatief	11
2.2 Geschiedenis van de planontwikkeling	12
2.3 Het projectvoorstel (het voorkeursalternatief)	16
2.4 Planideeën die géén onderdeel zijn van het projectvoorstel	24
2.5 Alternatieven	25
2.6 Naar een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	28
2.7 De autonome ontwikkeling als referentie	28
3 EFFECTEN OP DE LEEFOMGEVING <i>LEIDT HET PROJECT TOT HINDER?</i>	31
3.1 Welke effecten kunnen optreden?	31
3.2 Uitgevoerd onderzoek	33
3.3 Effecten van geluidshinder	34
3.4 Effecten op de luchtkwaliteit	38
3.5 Optimalisatie mogelijkheden	40
3.6 Conclusies	41
4 EFFECTEN OP HET LANDSCHAP <i>WORDT HET ER MOOIER OP?</i>	43
4.1 Welke effecten kunnen optreden?	43

4.2	Uitgevoerd onderzoek	44
4.3	Effecten op de belevingswaarde	45
4.4	Effecten op bestaande landschapswaarden	49
4.5	De duurzaamheid van het ontwerp	49
4.6	Effecten op de landbouw	51
4.7	Effecten op de recreatie	51
4.8	Optimalisatiemogelijkheden	52
4.9	Conclusies	53
5	EFFECTEN OP DE NATUUR <i>WAT GAAT ER VERLOREN, WAT ONTWIKKELT ZICH?</i>	55
5.1	Welke effecten kunnen optreden?	55
5.2	Uitgevoerd onderzoek	58
5.3	Effect op bestaande natuurwaarden	62
5.4	Ontwikkelingspotentie voor nieuwe riviernatuur	64
5.5	Effect op het Natura 2000 gebied Uiterwaarden Waal	65
5.6	Schade aan beschermde soorten	69
5.7	Optimalisatiemogelijkheden	69
5.8	Conclusies	71
6	EFFECTEN OP DE BODEMSCHATTEN	73
6.1	Welke effecten kunnen optreden?	73
6.2	Uitgevoerd onderzoek	74
6.3	Cultuurhistorische effecten	77
6.4	Archeologische effecten	79
6.5	Aardkundige effecten	81
6.6	Optimalisatiemogelijkheden	81
6.7	Conclusies	83
7	RIVIERKUNDIGE EFFECTEN <i>WAT GEBEURT ER MET HOOGWATER?</i>	85
7.1	Welke effecten kunnen optreden?	85
7.2	Uitgevoerd effect onderzoek	87

7.3	Waterstandseffecten bij hoogwater	89
7.4	Morfologische effecten en scheepvaarteffecten	91
7.5	Effecten dijkstabiliteit	96
7.6	Optimalisatiemogelijkheden	96
7.7	Conclusies	97
8	EFFECTEN OP DE WATER- EN BODEMKWALITEIT <i>KOMT ER VERVUILD SLIB VRIJ?</i>	99
8.1	Welke effecten kunnen optreden?	99
8.2	Uitgevoerd onderzoek	101
8.3	Effecten op de waterkwaliteit	104
8.4	Effecten op de bodemkwaliteit	106
8.5	Optimalisatiemogelijkheden	107
8.6	Conclusies	108
9	EFFECTEN OP HET GRONDWATER <i>LEIDT HET PROJECT TOT MEER KWEL?</i>	111
9.1	Welke effecten kunnen optreden?	111
9.2	Uitgevoerd onderzoek	112
9.3	Effecten bij gemiddelde situatie	114
9.4	Effecten bij hoogwatersituatie	117
9.5	Secundaire effecten	119
9.6	Optimalisatiemogelijkheden	119
9.7	Conclusies	119
10	OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN EN AANZET MMA	121
10.1	Mogelijkheden voor optimalisatie van het plan	121
10.2	Bouwstenen voor een meer milieuvriendelijk alternatief (MMA)	122
11	LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE	125
11.1	Leemten in kennis	125
11.2	Monitoring en evaluatie	125

12	STAPPEN NAAR DE REALISATIE	127
12.1	Vervolgstappen MER	127
12.2	Vervolgstappen planproces en besluitvorming	127
13	BRONNEN EN ACHTERGRONDEN	129

1 INLEIDING

1.1 Het initiatief

Het project “Marensche Waarden” is een initiatief van Dekker Van de Kamp uit Oosterhout (bij Nijmegen). Doel van dit project is om door middel van een grondstofwinning een bijdrage te leveren aan hoogwaardige ontwikkeling van natuur en landschap in de omgeving van en Alem en Fort Sint Andries.

DE INITIATIEFNEMER DEKKER VAN DE KAMP LANDSCHAPONTWIKKELING BV

Het bedrijf Dekker Van de Kamp is één van de grotere producenten op het gebied van zand- en grindwinning in Nederland. Er zijn 7 productielocaties en 4 drijvende klasseerinstallaties in bedrijf. Naast de winning van zand en grind is Dekker Van de Kamp onder de naam Delgromij een toonaangevende leverancier van klei aan de grof keramische industrie.

Bij het ontwikkelen van de plannen voor een zand-, grind- of kleiwinning staat bij Dekker Van de Kamp het maatschappelijk belang voorop. Het denken over de ontwikkeling van zand-, grind- en kleiwinningslocaties heeft een grote ontwikkeling doorgemaakt. Door te luisteren naar de omwonenden, beleidsmedewerkers, natuurbeheerders en andere betrokken partijen wordt bekeken waaraan de meeste behoefte bestaat.

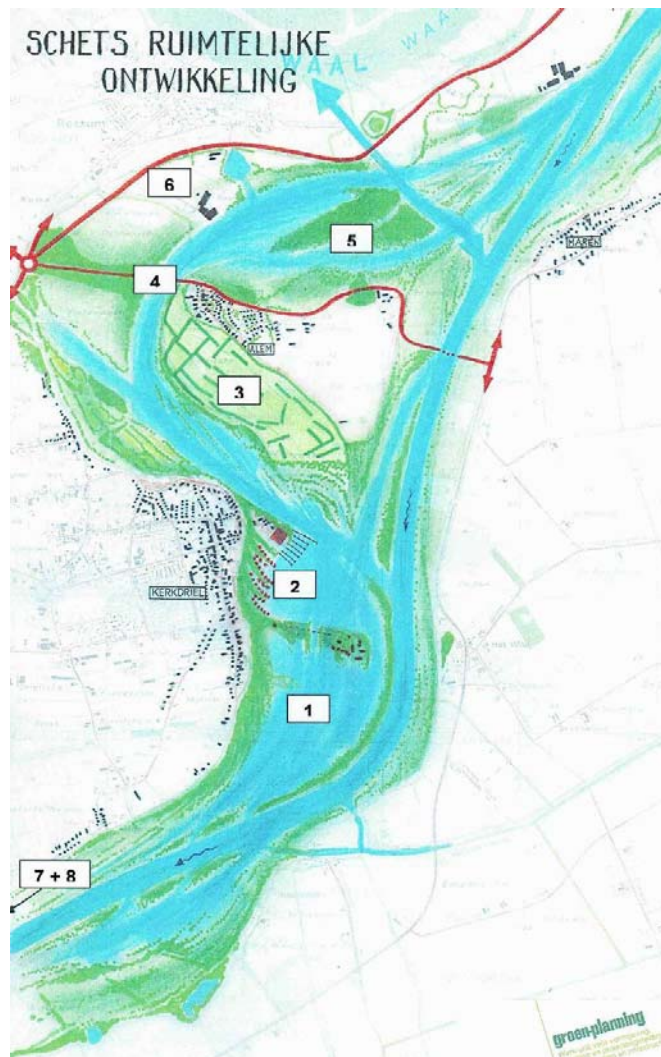
Retentie, natuurontwikkeling, woningbouw, recreatieparken, maar ook rivierverruiming is mogelijk. De winning van zand en grind, van keramische klei en het werk in de milieuzorg stelt Dekker Van de Kamp voor vraagstukken die verder gaan dan het ondernemingsbelang.

Hierover wordt constructief overlegd met de overheid en maatschappelijke partijen. Met kennis en ervaring wordt een specifieke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van plannen in de ruimtelijke ordening.

1.2 De Visie Ruimte voor Maasdriel

De herontwikkeling van de Marensche Waarden vormt een deeltuitwerking van de integrale ontwikkelingsvisie “Ruimte voor Maasdriel”. De visie Ruimte voor Maasdriel biedt een richtinggevend kader voor diverse initiatieven in en langs de Maasuitewaarden binnen de gemeente Maasdriel tussen Heerewaarden en Hedel.

Op basis van deze visie is in 2006 een intentieovereenkomst gesloten tussen het gemeentebestuur en Dekker Van de Kamp om de herinrichting van de Marensche Waarden gezamenlijk op te pakken.



Figuur 1.1: Plankaart integrale ontwikkelingsvisie Ruimte voor Maasdriel 2005. Voorliggende milieueffectstudie richt alleen zich op deelproject 5; de herontwikkeling van de Marensche Waarden bij Alem. De deelprojecten Zandmeren (1) en Maasfront Kerkdriel (2) worden momenteel samen uitgewerkt in een separate planstudie en milieueffectrapportage. De overige ontwikkelingsvoorstellen (Maasheggenlandschap (3), oude Maasarm (4), steenfabriek Rodruza (6) en buiten de plankaart: haven Hedel (7) (dat ook in het plan van Niba zit) en passantensteiger te Well (8)) worden vooralsnog nog niet uitgewerkt.

VISIE RUIMTE VOOR MAASDRIEL

De visie “Ruimte voor Maasdriel” is in 2005 opgesteld door de gemeente Maasdriel, Niba Projecten en Dekker Van de Kamp. De visie schetst een integraal ontwikkelingsperspectief voor alle uiterwaarden van de Maas in de gemeente Maasdriel. De visie voorziet in het ontwikkelen van een nieuw dorpsfront, de ontwikkeling van watergebonden recreatie en van nieuwe natuur langs de rivier. Door de nieuwe inrichting van het gebied zal ook de veiligheid tegen overstromingen verder worden vergroot.

Van alle projectideeën uit de visie (zie figuur 1.1) worden er momenteel twee uitgewerkt:

- Het deelproject “de Zandmeren” omvat de plannen voor het dorpsfront van Kerkdriel en de recreatie rond de Zandmeren. Kerkdriel wordt meer op de rivier gericht door langs de dijk nieuwe woningen te bouwen. Er wordt gedacht aan een boulevard met een aantal woningen en een jachthaven. Ook wordt een nieuwe impuls gegeven aan de recreatie door herinrichting van de Zandmeren. Door de loswallen te verplaatsen zal de overlast van zandauto's in het dorp sterk afnemen. Een en ander gaat gepaard met bodemsaneringen en de sloop van de voormalige steenfabriek aan de Steigerboom.
- Het deelproject “Marensche Waarden” richt zich op de herontwikkeling van de zandwinplas en de uiterwaarden bij Alem. Delfstofwinning wordt ingezet om het projectgebied beter vorm te geven voor onder andere natuur en extensieve recreatie.

Over het ontwikkelingsconcept “Ruimte voor Maasdriel” is intensief overleg gepleegd met de betrokken overheidsinstanties (Rijkswaterstaat, Provincie, Landinrichtingscommissie St. Andries, Inspectie VROM en Waterschap Rivierenland). Uit dit vooroverleg bleek dat de visie een goede basis is voor een verdere samenhangende uitwerking. Zowel bij de verdere uitwerking van de plannen als bij de te volgen procedures zal nader overleg worden gepleegd met bewoners, bedrijven en verenigingen die direct betrokken zijn bij de plannen.

TWEE AFZONDERLIJKE MILIEUEFFECTSTUDIES

Voor de deelprojecten “Zandmeren” en “Marensche Waarden” worden afzonderlijke milieueffectstudies opgesteld. Eén gezamenlijke milieueffectstudie voor beide initiatieven bleek niet doelmatig te zijn. Beide projecten worden ontwikkeld door andere initiatiefnemers, doorlopen aparte procedures, vereisen eigenstandige vergunningen en worden afzonderlijk en onafhankelijk van elkaar uitgevoerd. Ook de bij de projecten te betrekken omwonenden en organisaties overlappen elkaar slechts gedeeltelijk. Bovendien bleek uit de verkennende voorstudie dat de effecten van beide projecten op de hoogwaterveiligheid, op de natuur en op het grondwater (kwel) elkaar niet beïnvloeden. De milieueffecten van beide projecten interfereren niet of nauwelijks.

De projecten zijn dan ook onafhankelijk te beoordelen. Op die punten waar de milieueffecten van beide projecten wél samenhangen zal de samenhang in deze milieueffectstudie worden beschouwd en meegewogen in de beoordeling.

VAN STARTNOTITIE TOT RICHTLIJNEN

In september 2007 heeft de initiatiefnemer haar plannen gepresenteerd in een startnotitie¹. Op deze startnotitie is door een aantal betrokken omwonenden, organisaties en overheden gereageerd via inspraakreacties en/of tijdens ontmoetingen met de opdrachtgever.

Op 20 december 2007 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage een advies opgesteld over de eisen waaraan de milieueffectstudie moet voldoen. Deze richtlijnen zijn op 13 maart 2008 door de gemeenteraad van Maasdriel overgenomen en vastgesteld.

1.3 Doel milieueffectstudie

Voor de gemeente Maasdriel is de inhoud van deze milieueffectstudie allereerst van betekenis als onderlegger bij de herziening van het bestemmingsplan voor de Marensche Waarden. Omdat negatieve effecten op het nabij gelegen Natura-2000 gebied niet op voorhand uitgesloten kunnen worden is het wettelijk verplicht bij het bestemmingsplanbesluit een zogenaamde plan-MER op te stellen (voorheen: Strategische Milieubeoordeling, SMB, zie tekstkader).

Ook de initiatiefnemer Dekker Van de Kamp hecht er grote waarde aan dat de milieueffecten van haar plan op een grondige manier worden onderzocht en in alle openheid worden gepresenteerd. Het volgen van een m.e.r.-procedure biedt een kwaliteitsborging door de betrokkenheid van de Commissie voor de milieueffectrapportage én de actieve rol van de gemeente als bevoegd gezag. En niet onbelangrijk: de m.e.r.-procedure biedt alle belanghebbenden de gelegenheid om hun ideeën voor de te onderzoeken aspecten én hun beoordeling van de resultaten in te brengen én in openheid te delen met zowel de initiatiefnemer als andere betrokkenen.

AFSTEMMING MET GEMEENTE MAASDRIEL

De totstandkoming van het MER heeft plaatsgevonden in overleg met de gemeente Maasdriel. Vooraf heeft onder meer afstemming plaatsgevonden over de opzet van het MER en over het uit te voeren aanvullend onderzoek. Tweemaal (juni 2008 en oktober 2008) is een conceptversie van het MER met de gemeente besproken en becommentarieerd. Dit heeft geleid tot het voorliggende MER

¹ Startnotitie Milieueffectrapportage Ruimte voor Maasdriel, Deelgebied Marensche Waarden, 12 september 2007, Pouderoyen Compagnons Vormgeving van stad en land en Jos Rademakers Ecologie en ontwikkeling

Voorliggende milieueffectstudie moet:

- alle betrokkenen een goed inzicht geven in de effecten van het plan, zodat met hen in alle openheid hierover van gedachten gewisseld kan worden;
- alle opties in beeld brengen waarmee het plan verbeterd kan worden, zodat op basis daarvan een optimaal definitief inrichtings- en beheerplan kan worden vastgesteld;
- alle informatie bundelen die nodig is voor de vergunningaanvragen en de bestemmingsplanherziening.

DE M.E.R.-PLICHT

Sinds 1987 geldt er in Nederland de plicht een milieueffectrapport op te stellen voor projecten die aanzienlijke gevolgen kunnen hebben voor het milieu. Zo kan het milieu volwaardig meewegen bij de besluiten. In het “Besluit-m.e.r.” (geactualiseerd in 2006) is een opsomming van de projecten opgenomen waar het om gaat. De m.e.r.-plicht is gekoppeld aan een minimale omvang van de activiteit:

- Voor oppervlaktedelfstoffen geldt de m.e.r.-plicht bij de ontwikkeling van een winplaats van meer dan 100 hectare én indien een aantal winplaatsen wordt ontwikkeld die tezamen meer dan 100 hectare omvatten (activiteit 16.1 in bijlage C van het Besluit m.e.r.). De voorgenomen activiteit voldoet niet aan dit criterium: de uitbreiding van het bestaande wateroppervlak (ca. 31 ha) beslaat plusminus 23 ha. Voor de zandwinning als zodanig geldt dus feitelijk géén wettelijke verplichting tot het uitvoeren van een milieueffectstudie.
- Daarnaast geldt er een wettelijke m.e.r.-plicht voor alle plannen waarvoor een zogenaamde “passende beoordeling” nodig is vanwege de mogelijke gevolgen van het plan voor Natura 2000-gebieden ter plaatse of in de omgeving. Dit zou voor de voorgenomen activiteit aan de orde kunnen zijn. Het projectgebied ligt namelijk op een relatief geringe afstand van het Natura 2000-gebied “Uiterwaarden van de Waal”. Het project leidt tot een afname van het beschikbare foerageergebied voor grazende wintervogels (Kolgans, Grauwe gans, Smient) met pakweg 23 ha. Omdat niet bij voorbaat uitgesloten kan worden dat dit leidt tot een significant effect moet een passende beoordeling worden opgesteld (Natuurbeschermingswet 1998, artikel 19j) én is de bestemmingsplanherziening m.e.r.-plichtig.

Omdat de gemeenteraad van de gemeente Maasdriel de m.e.r.-plichtige bestemmingsplan herziening moet vaststellen is zij dan ook als bevoegd gezag verantwoordelijk voor de vaststelling van de richtlijnen en de goedkeuring van de milieueffectstudie.

1.4 Vraaggestuurde effectbeoordeling

Een milieueffectstudie is allereerst bedoeld om aan alle betrokkenen inzicht te geven in de effecten van het plan op het landschap, de natuur en onze leefomgeving. Toegankelijkheid, helderheid én respect voor de lezer zijn daarbij uitermate belangrijk.

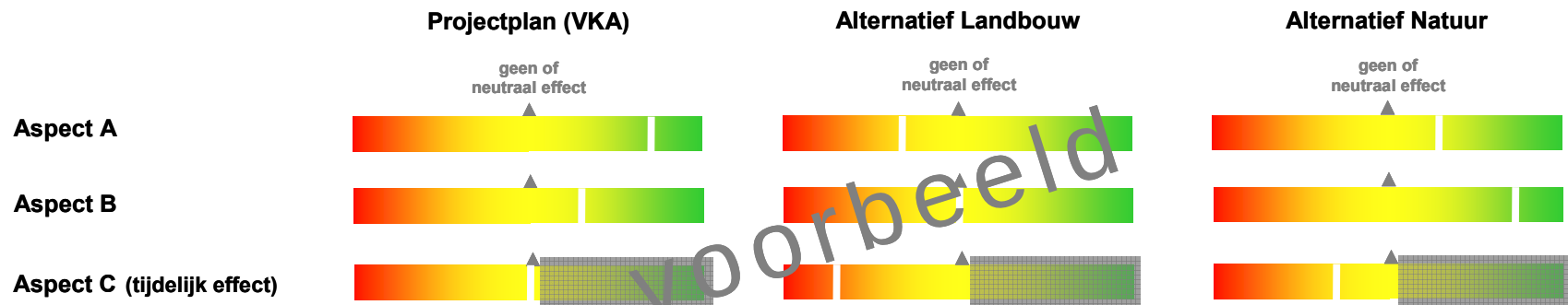
Getracht is de hoofdtekst zo te schrijven dat deze ook begrepen kan worden, zonder daartoe eerst veel achtergrondinformatie te moeten verwerven. Relevante achtergrondinformatie over beleid, onderzoeksmethodieken etc. is ter ondersteuning van de lezers in tekstkaders samengevat. De achterliggende specialistische deelrapporten zijn integraal te raadplegen vanaf de speciaal voor het project Marensche Waarden opgezette internetsite. De rapporten zijn ook beschikbaar op een bij de opdrachtgever afzonderlijk verkrijgbare DVD.

In de hoofdstukken 3 tot en met 9 worden de effecten van het projectvoorstel en twee alternatieven beschreven en beoordeeld. In het begin van elk hoofdstuk worden een overzicht gegeven van de meest prangende milieuvragen rond het project. Dit overzicht omvat naast de vraagpunten uit de vastgestelde m.e.r.-richtlijnen ook alle andere milieueffecten waarover door omwonenden en of betrokken overheden meer informatie is gevraagd.

In een afzonderlijke paragraaf wordt aangegeven welke milieueffectstudies naar aanleiding van deze vragen zijn verricht. De milieueffectvragen worden vervolgens successievelijk beantwoord in afzonderlijke paragrafen. De effectbeoordeling wordt aan het slot van elk hoofdstuk samengevat.

De effectbeoordeling wordt uitgedrukt aan de hand van schuiftabellen.

- | | | |
|-----------------|------------|--|
| • links | rood | sterk negatief effect, voldoet niet aan wettelijke eis |
| • links-midden | oranje | licht negatief effect, maar voldoet aan wettelijke eis |
| • midden | geel | geen of neutraal effect |
| • rechts-midden | geel-groen | licht positief effect |
| • rechts | groen | sterk positief effect |



Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen **tijdelijke** en **blijvende** effecten. Tijdelijke effecten treden alleen op gedurende de uitvoeringsfase. Daarbij wordt in principe de tijdelijke momenten waarin de effecten het grootst zijn gescoord (worst-case). Blijvende effecten worden beoordeeld naar de situatie van enkele jaren na afronding van de inrichting.

Voor een aantal toetsingscriteria geldt dat een positieve score feitelijk niet mogelijk kan zijn (bijvoorbeeld mate van geluidhinder). Voor deze criteria is het positieve groene deel van de schuiftabel weggelaten.

In hoofdstuk 10 worden de conclusies uit de effectbeoordeling samengevat. Vervolgens wordt op basis van de verworven inzichten een overzicht gegeven van de mogelijkheden om positieve effecten te versterken en om eventuele negatieve effecten weg te nemen. Deze optimalisatiemogelijkheden vormen samen de ingrediënten voor een meest milieuvriendelijke aanpak van het project (het MMA).

1.5 Het project-, plan- en studiegebied Marensche Waarden

In deze milieueffectstudie wordt onderscheid gemaakt tussen het projectgebied en het studiegebied (zie afbeelding):

- Het **projectgebied** bestaat uit de hele Marensche Waarden en omvat zo'n 100 ha. Het projectgebied beslaat de zoekruimte waarbinnen alle inrichting- en beheersmaatregelen worden gepland. Buiten het projectgebied worden in principe geen maatregelen voorzien. Het projectgebied wordt begrensd door de winterdijk aan de zuidzijde, de bedding van de oude Maasarm aan de noord- en westzijde én door de huidige Maasbedding aan de oostzijde (zie schets);
- Het **studiegebied** omvat naast het projectgebied ook het omringende gebied voor zover daar eventuele gevolgen van de geplande ingrepen merkbaar zullen zijn. Omdat de reikwijdte verschilt per effect liggen de geografische grenzen van het studiegebied niet bij voorbaat vast.



Figuur 1.2: Begrenzing project-, en studiegebied Marensche Waarden

HET PROJECTBIED DE MARENSCHE WAARDEN

Het ruim 100 ha grote projectgebied ligt langs de afgesneden Maasarm ten noord-oosten van het kerkdorp Alem in de gemeente Maasdriel.

Deze uiterwaard is in de periode voor de kanalisatie van de rivieren ontstaan vanuit een destijds (1750) in de Maas gelegen opwas stroomafwaarts van het kerkdorp Maren-Kessel. Sinds de bochtafsnijding van de maasbocht rond Alem en aanleg van de Bergse Maas in het begin van de twintigste eeuw zijn de waterstanden van de Maas fors gedaald en ligt de uiterwaard relatief hoog ten opzichte van de gemiddelde waterstand in de Maas.

In de uiterwaard is in het verleden op grote schaal keramische klei gewonnen. In de jaren zestig, zeventig is in het noordelijke deel van de uiterwaard zand gewonnen (31 ha). Daarbij is van een zorgvuldige landschappelijke inpassing en afwerking helaas geen sprake geweest. De uiterwaard is grotendeels in regulier agrarisch gebruik als weiland en voor de teelt van ruwvoer (sni gras, maïs).

De winterdijk (de Veerweg) vormt de primaire waterkering, waarop de doorgaande route ligt naar het veer naar Maren-Kessel. In het noordelijk dijkta luid is ter hoogte van Alem een enkele dijkwoning gesitueerd. Verder naar het oosten maakt de oorspronkelijke dijk een s-bocht en vormt zowel binnen- als buitendijks een schilderachtig relict. Buitendijks wordt het beeld hier bepaald door zwaar opgaande beplanting en binnendijks door enkele bebouwingsclusters.

Een smalle zone langs de dijkvoet aan de buitenzijde vertoont nog enig oorspronkelijk reliëf. Hier liggen nog enkele waterelementen in de vorm van strangresten en poelen. Ook zijn hier de belangrijkste opgaande beplantingen te vinden in de vorm van populieren, zowel solitair, als in bosverband. Ook komt hier verspreid meidoornstruweel voor.

Op de Alemse plas en aangrenzende oude Maasarm vindt op bescheiden schaal watersportrecreatie plaats. In de noordwestpunt van de uiterwaard ligt jachthaven de Maas.

De natuurwaarde van de Marensche Waarden ligt voornamelijk besloten in enkele relatief soortenrijke graslandvegetaties op de opvallend hoge zandige zomerkades (met planten als Echte kruisdistel, Kruldistel, Groot streepzaad, Wilde peen, Knolboterbloem, Margriet, Muurpeper en Zandmuur).

Aan de dijkvoet ter hoogte van Alem ligt een buitendijks ooibosje, waarin duidelijk aanzetten te herkennen zijn van de voor het rivierengebied unieke en opvallend structuur- en soortenrijke hardhoutooibossen met Zomereik, Es en Iep.

2 HET PLAN EN DE ALTERNATIEVEN

2.1 Doelstelling van het initiatief

Het project “Marensche Waarden” beoogt een bijdrage te leveren aan een hoogwaardige ontwikkeling van natuur, landschap en leefomgeving in de Maasuitewaarden nabij Alem. In lijn met de Nota Ruimte én het ontgrondingenbeleid van de Provincie Gelderland is het doel een delfstofwinning (zand en klei) te realiseren en te exploiteren die optimaal bijdraagt aan het realiseren van de lokale (meervoudige) ruimtelijke doelstellingen.

De ambitie van initiatiefnemer Dekker Van de Kamp is om zijn economische activiteit, delfstofwinning, tevens als middel in te zetten voor het bereiken van maatschappelijke doelen. Voor de Marensche Waarden zijn deze doelen bij de voorbereiding van het project in nauwe samenspraak met omwonenden en betrokkenen in beeld gebracht.

Concreet zijn de volgende doelstellingen genoemd voor het gebied:

- **Het vergroten van de natuurwaarden:** het bevorderen van natuurontwikkelingsprocessen door een grotere differentiatie na te streven in milieutypen die karakteristiek zijn voor de “Milde Maas”. Dit zowel ten aanzien van de droge, als ook de natte milieutypen. Met name in buitendijks gelegen gebieden zoals de Marensche Waarden moet daarbij de natuurlijke milieudynamiek worden benut;
- **Het verbeteren van de landschaps- en beeldkwaliteit:** versterken van het typische rivierenlandschap en landelijke, agrarische karakter van het gebied;
- **Het mogelijk maken van extensieve recreatie:** naast de traditionele hoofdgebruiker, de landbouw, dient het landschap ook ruimte te bieden aan tal van recreatieve gebruiksvormen voor de plaatselijke bevolking. Een fraai afgewerkte en ingepaste winplas met haar oeverzones kan een prachtig recreatiemilieu vormen. Uiteraard dient het recreatieve gebruik qua vorm en intensiteit te worden afgestemd op het draagvermogen van landschap en natuur;
- **Het creëren van kansen voor riviergebonden wonen:** betaalbare woonruimte is een belangrijke maatschappelijke behoefte binnen de dorpsgemeenschap van Alem. Het plangebied biedt door haar stromingsluwe buitendijkse ligging wellicht mogelijkheden om daar een bijdrage aan te kunnen leveren. Een en ander verdient een nadere afweging. Mogelijk kunnen de plannen voor de Marensche Waarden een aanzet geven voor de ontwikkeling van watergebonden woonunits aan de rand van de zandwinplas;

- **Het mogelijk scheppen van extra ruimte voor de rivier:** Delfstofwinning leidt in principe altijd tot verlaging van het maaiveld en dus ruimte voor de rivier. Door de stroomluwe ligging is de directe winst in de Marensche Waarden helaas zeer beperkt. Op de lange termijn kan het project echter wél een bijdrage leveren aan de rivierverruiming zoals deze door de overheid wordt nagestreefd. Mocht de dam naar Alem ooit weer opengemaakt worden, dan zal het vergroten van de plas en het verleggen van de zomerkade wél bijdragen aan de vergroting van de afvoercapaciteit van de Maasbedding.

Bovenstaande maatschappelijke en ruimtelijke doelen nemen niet weg dat het winnen van zand en klei het primair bedrijfsmatige doel van het project is. Daarbij is voor de initiatiefnemer een essentieel uitgangspunt dat de ter plaatse aanwezige delfstoffen optimaal worden benut. Het is immers zowel bedrijfsmatig als vanuit milieuoverwegingen wenselijk om het landoppervlak dat in Nederland nodig is om aan de vraag aan bouwgrondstoffen te kunnen voldoen zoveel mogelijk te beperken.

Dekker Van de Kamp zal de gewonnen delfstoffen dan ook zo optimaal mogelijk veredelen en opwaarderen volgens de meest moderne technieken; om aan de toenemende kwaliteitseisen van de Nederlandse bouwmarkt te voldoen. In de Marensche Waarden zal daartoe een moderne drijvende klasseerinstallaties worden ingezet.

2.2 Geschiedenis van de planontwikkeling

Het projectvoorstel dat in deze milieueffectstudie zal worden getoetst is in de afgelopen jaren stapsgewijs ontwikkeld. Zowel uitvoerig overleg met omwonenden en betrokken overheden als diverse gerichte onderzoeken hebben de basis gelegd voor het plan.

Plan Delgromij 2003

In de periode vanaf 2000 tot 2005 heeft Delgromij b.v. (thans overgenomen door Dekker Van de Kamp) haar eerste plannen ontwikkeld. Deze plannen gingen uit van een combinatie van zandwinning en aanvulling. Het idee was om de Alemse plas na afloop van de winning op te vullen met schone tot licht verontreinigde specie. Op die wijze zou een moeras- en bosrijk natuurgebied kunnen ontstaan, waarbij de historische geulen en opwassen zouden worden geconstrueerd.

Al snel bleken deze plannen niet realiseerbaar. Er bleek geen maatschappelijk draagvlak, noch voor de berging, noch voor de zandwinning op korte afstand van de dijk, noch voor de beoogde grootschalige natuurontwikkeling.



Figuur 2.1: Schetsplan Delgromij uit 2003. Reconstructie voormalige rivierlopen en eilanden door middel van zandwinning, specieberging en ooibosontwikkeling

Planvisie “Voorwinden” 2006

In april 2006 heeft de initiatiefnemer door Adri Voorwinden Ruimtelijke Vormgeving en Planvorming uit Ommeren een nieuwe planvisie op laten stellen. Belangrijkste verschil met de eerdere schetsplannen is dat er niet langer wordt voorgesteld om de Alemse plas ná zandwinning te verondiepen met overtollige grond. De planvisie 2006 ging verder uit van de volgende visie:

- Laat de omgeving van overgebleven land verwijzen naar de rijke dynamische historisch-geografische opbouw van het voormalige eiland “Marensche Waard” en voormalige nevengeul “De Snel”;
- Maak dynamiek van de rivier zichtbaar, ook in relatie tot natuur in Heerewaardense Buitenpolder;
- Maak verschil tussen gegraven kanaal, plas en oude rivier zichtbaar door verschil in oeverbehandeling;
- Versterk de landschappelijke elementen, opgenomen in lagergelegen dijkvoetzone.



Figuur 2.2: Plan Voorwinden uit 2006

Plan “Pouderoyen” 2007

Het plan “Voorwinden” uit 2006 is door de initiatiefnemer voorgelegd aan gemeente, bewoners, andere belanghebbenden en diverse deskundigen. De maatschappelijke inbreng uit deze consultatieronde gaf aanleiding het plan bij te stellen tot een plan dat meer nog dan voorheen kan rekenen op een groter lokaal draagvlak. Dit aangepaste ontwerpplan is in augustus 2007 opgesteld door landschapsarchitect Jan Bruyn van Pouderoyen Compagnons in Nijmegen. Dit plan is integraal overgenomen in de startnotitie van december 2007.

De visie van het plan “Pouderoyen” is in principe gebaseerd op dezelfde uitgangspunten als het eerdere plan. Het plan zoekt evenwel een sterkere vervlechting met de dorpscultuur van Alem, zowel bij de inrichting als in het beheer. Enkele kenmerken t.o.v. plan Voorwinden:

- de winplas is op grotere afstand gelegd: minimaal 250 meter uit dijkteen (was 100 meter). Daarmee wordt zowel een bredere landschappelijke zone tussen dijk en plas bewaard als noemenswaardige kweltoename bij voorbaat voorkomen;
- de winlocatie is dientengevolge compact en het te behouden landbouwareaal groter;
- de structuur van het gebied wordt versterkt door de inzet van mega-kribben als ontwerpmiddel;
- de morfologie eilanden verwijzen sterker naar een natuurlijke ontstaanswijze door wind en water;
- er is meer ruimte en aandacht besteed voor recreatief gebruik door Alemse bevolking.

Januari - april 2008, ontwikkeling van het projectvoorstel (VKA)

Het planvoornemen zoals gepresenteerd in de startnotitie is op een aantal punten aangepast naar aanleiding van zowel de inspraakreacties als nader overleg. De belangrijkste wijzigingen zijn:

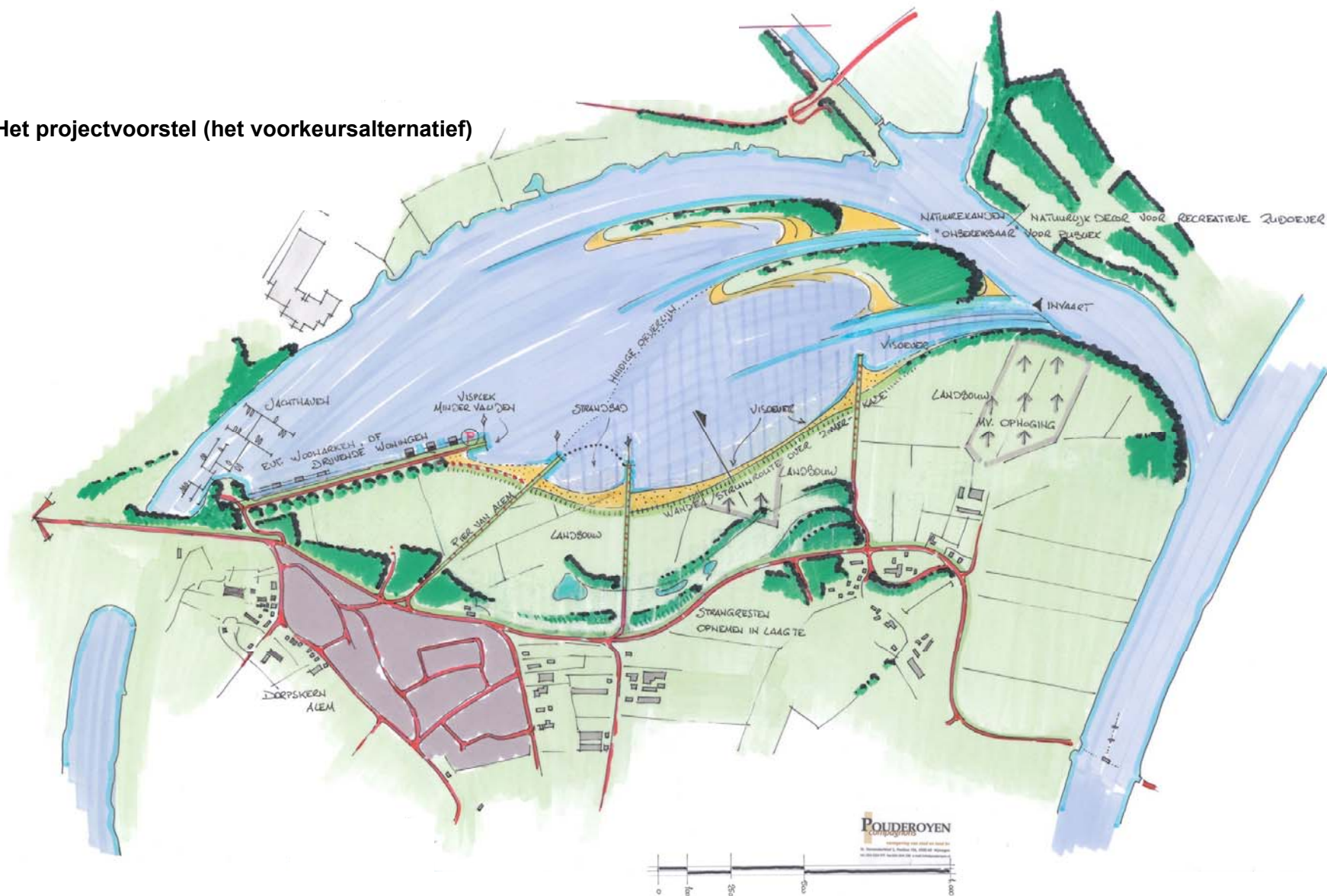
- vervallen van evenementenweide. Er bleek te weinig behoefte aan een tweede terrein naast bestaande sportvelden (tevens optimaal behoud agrarisch areaal);
- er worden geen vergravingen meer voorgesteld binnen “laagte” (behoud agrarisch areaal, bescherming dijkvoet);
- de recreatieve toegankelijkheid eilanden is vergroot. Vanuit de Alemse bewoners werd verzocht om beschikbaarstelling natuur voor extensieve recreatie;
- langs de perceelsranden en pieren wordt struweelbeplanting (meidoorn) aangelegd.

Zie paragraaf 2.3 voor een uitvoerige beschrijving van het projectvoorstel.

April 2008, ontwikkeling van alternatieven.

In overleg met de opdrachtgever is ten behoeve van voorliggende effectstudie door het projectteam een tweetal alternatieven ontwikkeld en uitgewerkt. Conform het advies van de MER-commissie leggen de alternatieven elk het accent op een andere ruimtelijke ambitie voor het gebied (landschap, landbouw). Zie paragraaf 2.5 voor een beschrijving van de alternatieven.

2.3 Het projectvoorstel (het voorkeursalternatief)



Figuur 2.4: Voorkeursalternatief in deze milieueffectstudie. Uitbreiding zandwinning en versterken recreatie, landschap en landbouw in de Marense Waarden

Uitbreiding zandwinplas

De kern van het plan is een uitbreiding van de bestaande zandwinplas in de Marensche Waarden ter hoogte van het dorp. Kenmerken van de zandwinning:

- de Alemse plas (ca. 31 ha) wordt in zuidoostelijke richting vergroot met zo'n 23 ha. Ter voorbereiding worden de kade en bovengrond van de achterliggende agrarische percelen afgegraven;
- het zand zal tot een diepte van 30 meter onder NAP worden gewonnen onder een tijdelijke talud van maximaal 1:3. De maximale oppervlakte op 30 m-NAP zal 10,11 ha bedragen;
- de onderwatertaluds worden met overtollige specie vervolgens afgevlakt tot een talud van maximaal 1:4. Dit gebeurt met overtollige specie uit de winning zelf. Er zal géén specie van elders worden aangevoerd;
- het maximale oppervlak op 30 m-NAP bedraagt uiteindelijk 1,3 ha. Verwacht wordt dat ook dit deel vrij snel verondiept tot, zodat uiteindelijk een zandput resteert met een maximale waterdiepte van 25 meter (bij een rivierpeil rond de 1,0 m+NAP);
- in de bestaande delen van de Alemse plas vindt geen delfstofwinning plaats. De aldaar in de loop der jaren gesedimenteerde onderwaterbodem blijft intact;
- tussen de bestaande Alemse plas en de nieuwe winning wordt een onderwaterdam gehandhaafd op 10 m-NAP (6 à 7 meter boven de bodem hoogte van de bestaande plas) teneinde verspoeling van het bodemslib uit de Alemse plas naar de nieuwe winning te voorkomen;
- de zandspecie zal worden gewonnen middels een profielzuiger en via een transportleiding naar de op de plas gesitueerde veredelingsinstallatie worden getransporteerd;
- de afvoer van het gewonnen materiaal, zand zowel als klei, zal geheel per schip worden gerealiseerd waarbij de vaarroute via de geul tussen het meest zuidelijke eiland en de uiterwaard verloopt;
- voorafgaand aan de zandwinning wordt de bovengrond (roofgrond en kleilagen) afgegraven;
- gelijktijdig met het afruimen van de bovengrond zullen de aanliggende oevers onder profiel worden gebracht en zal langs de nieuwe zuidoever een nieuwe kade worden gerealiseerd met een hoogte van 4,50 m+NAP (vergelijkbaar met de huidige kade). De buitenteen van deze kade vertoont een taludhelling van 1 : 7 en biedt mogelijkheden voor natuurontwikkeling en allerlei vormen van oeverrecreatie (o.m. sportvissen);
- over het algemeen zullen de boven water gelegen taluds en oeverstroken, middels woelen, min of meer ruw worden opgeleverd ter bevordering van de natuurontwikkeling;
- op die plaatsen waar moerasoevers moeten worden aangelegd zal, door middel van peilingen worden vastgesteld hoe de teruggevoerde specie zich onder water verspreidt.

Eilanden

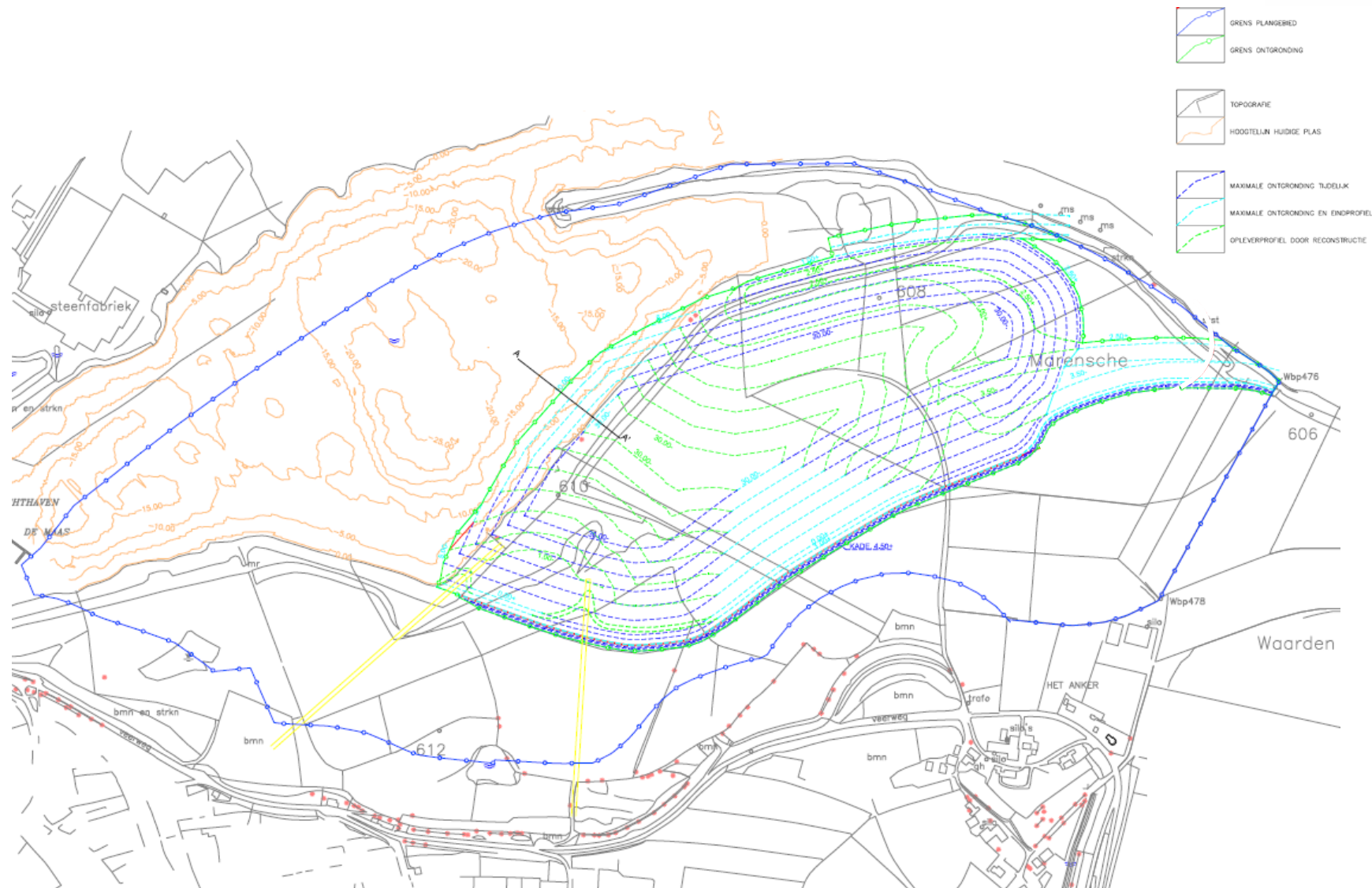
Ter geleiding van de Alemse plas (relativering van de schaal) en ter vergroting van de diversiteit aan onderwatermilieus worden twee eilanden gerealiseerd. Deze worden opgebouwd rond de aanwezige kaden, tussen de oude Maasbedding en de zandwinning. De “onbereikbare” eilanden met hun “ongerepte” natuur moeten een suggestie opwekken van een natuurlijk rivierlandschap als decor voor recreatie en wonen.

Kenmerken van de eilanden:

- na zandwinning worden twee eilanden geprofileerd door het terugstorten van overtollige, onvermarktbaar specie (bovengrond, onbruikbare kleilagen, ophoogzand);
- de nieuwe eilanden worden geprofileerd als natuurlijke banken, als ware zij op een natuurlijke wijze ontstaan als opwassen in een actieve zandrivier;
- tussen de eilanden worden twee ondiepe geulen aangelegd, waardoor als gevolg van peilschommelingen en de getijdeslag een natuurlijke stroming mogelijk is. De verwachting is dat deze verversing bijdraagt tot een goede waterkwaliteit;
- op en rond de eilanden kan zich een ongestoord proces van natuurontwikkeling voltrekken. Er zal vooral ook veel ruimte worden gegeven aan spontane natuurontwikkeling, zonder verdere aanplant en zonder gericht beheer. Dit zal naar verwachting leiden tot de ontwikkeling van een moeraszone in de ondiepten, wilgenstruweel en wilgenbos op de hogere delen en dynamische zandige platen op de frequent overspoelde delen;
- uitgangspunt is dat de eilanden (samen met de oostelijke delen van de oever) zullen worden overgedragen aan een natuurbeherende instantie.



ROYAL HASKONING



Figuur 2.5: Ontgravingsplan projectvoorstel c.q. voorkeursvariant. Na aanvankelijke winning tot 30 m-NAP (blauwe contouren) worden taluds afgevlakt en put verondiept (groene contouren). Bron: Meet B.V.

De nieuwe zuidoever van de Alemse plas wordt zodanig geprofileerd en opgebouwd dat deze geschikt wordt voor meerdere recreatieve gebruiksvormen. Het gaat daarbij grotendeels om de meer extensieve vormen van gebruik (wandelen, verpozen, sportvissen, natuurbeleving, ed.). Concreet worden de volgende maatregelen voorzien:

- inrichten van ca. 180 meter strandbad/zonneweide aan de westzijde van de Alemse plas. Op deze plek wordt de buitenteen van de nieuwe zomerkade zover uitgerekt dat een zwakglooiend strandbad ontstaat. Het flauwe talud zet zich ook onderwater nog meters door om een voldoende veilige zwemsituatie te creëren. Een drijflijn/ballenlijn, opgespannen tussen twee pieren, maakt duidelijk welk deel van het water exclusief is voorbehouden aan zwemmers. De watersport heeft hier geen toegang. De strandbadoever en onderwaterbodem zal uitsluitend worden opgebouwd uit zand;
- het strandbad is bereikbaar vanaf beide middelste pieren, die tegenover de Veerweg/Leimuidenstraat, en tegenover de Veerweg, zodat een optimale relatie met het binnendijs gelegen woongebied van de kern Alem bestaat;
- toelaten van kleine watersport op de Alemse plas, zoals roeien, zeilen (kleinere klassen), wind- en kitesurfen, etc.;
- aanleg van visoevers met een hoge natuurlijksheidsgraad (750 meter). Met name de rustiger gelegen oeverzones (zuidoostzijde) vormen, mede vanwege het aantrekkelijke beeld van de tegenovergelegen eilanden, een fraaie locatie voor de sportvisserij. Een lange oever, gelegen in de beschutting van de nieuwe zomerkade kan tal van visstekken opleveren. De opbouw van oever en onderwaterbodem (profilering en kleidek) maakt andere vormen van amfibische recreatie (bv. pootje baden) hier minder goed mogelijk. Deze oeverzone is (te voet/fiets) uitstekend te bereiken via de beide oostelijke pieren;
- er zullen geen specifieke voorzieningen voor sportvissers worden aangebracht met uitzondering van één specifieke visplaats voor sportvissers met een lichamelijke beperking aan het einde van de westelijke pier. De bereikbaarheid en toegankelijkheid zijn hier optimaal. Een parkeerplaats van beperkte omvang maakt deel uit van deze bijzondere voorziening, die zal voldoen aan de door de overheid gestelde eisen aan visplekken voor gehandicapten;
- ten behoeve van het recreatief medegebruik wordt voorzien in een goede ontsluiting van de Marensche Waarden voor wandelaars. Hiertoe wordt een klein netwerk van routes/circuits gerealiseerd, dat met name vanuit het dorp Alem in een goede aansluiting voorziet. De vier pieren en de zomerkade langs de zuidelijke plasoever spelen hierbij een hoofdrol. Uiteraard vormt ook de Veerweg een belangrijk onderdeel in de circuitvorming, die het mogelijk maakt om het gebied in volle omvang te overzien. Hierbij wordt naar aansluiting op de overige routes op het eiland van Alem gestreefd, zoals deze door Capreton zijn uitgewerkt;
- incidenteel toevoegen van een rustpunt met recreatiemeubilair;
- realiseren van eenvoudige en kleinschalige parkeervoorzieningen aan afwegen naar pieren.

Mega-Kribben

Tussen de dijk en de Alemse plas wordt een viertal pieren aangelegd, als een “knipoog” naar de in vroeger tijden gebouwde kribben. Deze “mega-kribben” leggen een sterke relatie tussen de recreatief te gebruiken plasoevers en het dorp Alem. Ze zijn consequent aan de bandijk (Veerweg) verbonden, telkens daar, waar reeds afwegen liggen, of waar kan worden aangetakt op het stratenplan van Alem. De meest westelijke pier moet worden beschouwd als transformatie (formalisering) van de bestaande zomerkade langs de huidige oeverlijn.

Kenmerken van de pieren:

- hoogte: binnenkaads enkele decimeters boven maaiveld, naar zomerkade toe oplopend;
- aan plaszijde vormgeven als krib met kribwortel;
- materiaal: ophoogzand en beschikbare rooftergrond, ingezaaid met grasmengsel; buiten oeverlijn versterkt met basalt;
- vrije toegankelijkheid voor recreant en agrariër;
- halfverhard pad, tevens geschikt als perceelontsluiting;
- greppel en/of veekering (raster) aan weerszijden pier t.b.v. scheiding landbouwkavel-wandelaars;
- de westelijke pier zal doelgericht worden ingeplant. Daartoe wordt een beplantingsplan opgesteld, waarin de plantstroken, het sortiment, de plantverbanden en maat/kwaliteit zijn aangegeven.

Landbouw

In de resterende delen van de Marensche Waarden wordt het door de bevolking gewaardeerde huidige beeld van een open landbouwkundig gebruikte uiterwaard behouden.

- Het gebied tussen de uitgebreide Alemse plas en de bandijk (Veerweg) behoudt haar huidige agrarische karakter. Handhaving van de bestaande agrarische bedrijfsvoering garandeert het behoud van het huidige landschapsbeeld, waarin een zekere mate van openheid en levendigheid (begrazing, hooibouw) bepalend zijn;
- Randvoorwaarde hierbij is de bescherming van het gebied tegen hogere waterstanden, zoals nu ook het geval is door middel van de kade langs de huidige plasoever. De nieuwe oeverlijn zal dan ook weer worden gemarkeerd door een kade met tenminste dezelfde kruinhoogte. De huidige kade heeft een kruinhoogte die varieert van 4,23 m. +NAP tot 4,90 m. +NAP;
- Een aantal laaggelegen percelen zal, met behulp van bij de winning vrijkomende rooftergrond, worden opgehoogd waarmee de drooglegging wordt vergroot;
- De bereikbaarheid van de percelen worden gegarandeerd. Daar waar de aanleg van de pieren tot versnijding van percelen leidt, zal worden gecompenseerd. Wellicht kunnen de pieren, waarover immers ook paden zijn getraceerd, zelfs een bijdrage leveren in de ontsluiting van percelen. Een en ander wordt in goed overleg met betrokken agrariërs opgelost;

- Het landbouwkundig gebruik is verder gebaat bij een goede functionele zonering van landbouw en recreatie. Voorkomen moet worden dat recreatiegedrag leidt tot schade of hinder voor agrariërs (verontrusting van vee, vertrappen van gewassen, achterlaten van afval, verspreiding van dierziekten, etc.). hiertoe zullen die plandelen, die recreatief gebruikt zullen worden, zorgvuldig worden uitgerasterd. Dit geldt in het bijzonder voor de routes over pieren en kaden.

Planning en fasering

De periode van winning zal 8 à 11 jaar omvatten, waarbij de volgende fasering wordt toegepast.

- Fase 1: Afroven 0,5 jaar
- Fase 2: Kleiwinning 4 jaar (tot 3 jaar overlap met fase 3)
- Fase 3: Zandwinning 6 jaar
- Fase 4: Afwerking 0,5 jaar

Voor de afvoer van de kleispecie (fase 2) wordt een tijdsvenster van 4 jaar voorzien. Een exacte tijdsplanning is niet te geven om de reden dat de kwaliteit van dien aard is, dat leveringen zowel aan dijkverzwaring, als ook aan de keramische industrie, slechts in kleine hoeveelheden zullen kunnen geschieden.

De feitelijke ontzanding (fase 3) beslaat een periode van 6 jaar. Reeds in het tweede jaar kan met zandwinning worden gestart. Het streven is de uitvoering te versnellen mochten de marktomstandigheden een snelle afzet van de gewonnen delfstoffen toelaten.

Het afwerken en inplanten van de oevers (fase 4) houdt minimaal gelijke tred met de voortgang van de ontzanding, of loopt daarop vooruit wanneer de kleispecie sneller wordt afgevoerd.

Uitvoeringswijze en materieel

In de verschillende fasen zal het volgende materieel worden ingezet:

- Afroven 1 bulldozer, 1 kraan, 1 shovel en 2 vrachtwagens
- Kleiwinning 2 kranen, 1 shovel en 3 vrachtwagens
- Zandwinning 1 winwerktuig, 1 drijvende veredelingsinstallatie, afvoer met 10 schepen en een bijbootje.
- Afwerking 1 bulldozer (tijdelijk), 1 kraan, 1 shovel en 1 vrachtwagen

Gedurende de uitvoering zal op de oever een kleine 'werklocatie' worden ingericht met parkeerruimte voor enkele personenauto's t.b.v. personeel etc.

De werkzaamheden binnen de inrichting vinden plaats van maandag t/m vrijdag gedurende 12 uur tussen 07.00 en 19.00 uur.

WINWERKTUIGEN



Figuur 2.5: Links: de 'Rotterdam 55' is de grootste moderne drijvende win- en veredelingsinstallatie van Dekker Van de Kamp die kan worden ingezet voor verwerking van gewonnen zand. Dekker Van de Kamp beschikt ook over kleinere installaties voor dit werk. De Rotterdam 55 is als uitgangspunt gebruikt voor dit MER. Rechts: de elektrische zandzuiger 'Rotterdam 58' aan het werk

2.4 Planideeën die géén onderdeel zijn van het projectvoorstel

In het voortraject zijn een aantal inrichtingssuggesties en opties verkend die uiteindelijk niet zijn overgenomen in het projectvoorstel. Deze planideeën kunnen, eventueel in samenwerking met andere initiatiefnemers, betrokken eigenaren en gebruikers worden gerealiseerd. Een aantal van deze planideeën zijn wel overgenomen in de alternatieven (zie 2.3)

De volgende planideeën maken vooralsnog géén onderdeel (meer) uit van het projectvoorstel (c.q. de voorkeursvariant):

- het geschikt maken van een landbouwperceel voor een dubbelfunctie als evenementenweide;
- het herprofilen van de voormalige riviergeul “de Snel” door het verlagen en onderling verbinden van de lagere percelen direct voor de dijk tot een continue langgerekte natte natuurzone bestaande uit een reeks strangresten, poelen, natte graslanden, kolken en drassige bosjes;
- het realiseren van drijvende waterwoningen langs de meest westelijke pier. Deze pier (kade) biedt een prachtige gelegenheid om op termijn een bijzonder woonmilieu te creëren door een reeks drijvende woningen of woonarken;
- het verplaatsen, herinrichten en moderniseren van de jachthaven. Bij gebleken behoefte, kan de haven op termijn worden verplaatst naar de aangrenzende pier en het aantal ligplaatsen uitgebreid;
- het realiseren van een kleine of grote doorstroomopening door de Jan Klingenweg, teneinde de afvoercapaciteit voor hoogwaters te herstellen en de waterkwaliteit van de oude Maasarm te verbeteren.

Dit laatste planidee zal, mocht het ooit verwezenlijkt worden, een grote impact hebben op met name de waterhuishouding van het plangebied. Het gebied zal dan weer permanent doorstroomd worden. Tijdens de planontwikkeling is gebleken dat het doorstroombaar maken van de Alemse dam (de Jan Klingenweg) een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan de hoogwaterveiligheid. Het uitvoeren van dit planidee is momenteel echter nog geen concreet beleid van de rijksoverheid en komt de komende tien jaar dan ook met zekerheid nog niet aan de orde.

Desondanks wordt, vanwege het grote maatschappelijke belang, in deze milieueffectstudie op twee manieren op een eventuele toekomstige heropening van de dam geanticipeerd:

- de herinrichting van de Marensche Waarden anticipeert op een eventuele toekomstige doorstroming door een stroomparallele inrichting en oriëntatie van de oevers, de eilanden en twee geulen;
- de rivierkundige (waterstandverlagende) effecten van het projectvoorstel en de alternatieven zullen ter vergelijking ook worden beoordeeld in combinatie met een eventuele toekomstige heropening van de dam. De situatie met geopende dam functioneert dan als een extra toetsingskader. Voor de andere aspecten zal worden volstaan met een kwalitatieve beoordeling van de gecombineerde effecten.

2.5 Alternatieven

Ten behoeve van voorliggende effectstudie zijn twee alternatieven ontwikkeld op het projectvoorstel zoals omschreven in paragraaf 2.3.

Uitgangspunten voor de alternatieven:

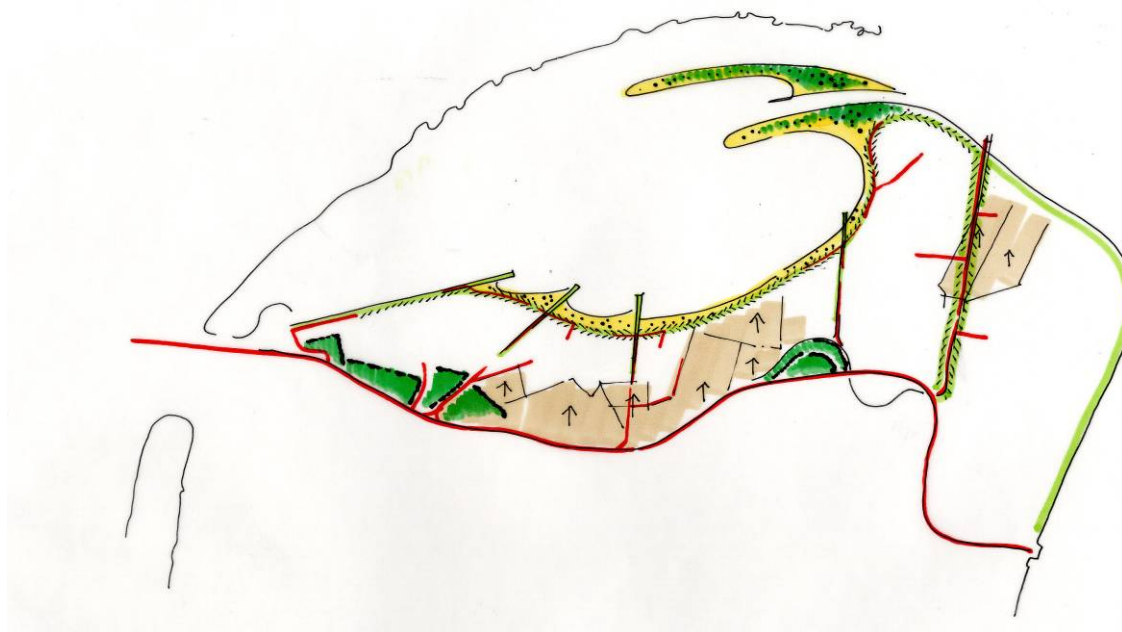
- het gaat om realistische alternatieven, die op basis van een rendabele zandwinning in principe mogelijk zijn en binnen de invloedssfeer van de initiatiefnemer vallen;
- het initiatiefplan is in nauw overleg met tal van maatschappelijke geledingen opgesteld. Ook de alternatieven moeten mede beantwoorden aan de ingebrachte signalen en voorstellen tot optimalisatie;
- de omvang en situering van de feitelijke zandwinning behoren niet tot de variabelen, nu het initiatiefplan op dat punt reeds uitgaat van een uitgebalanceerd model.

Alternatief Landbouw

In dit alternatief wordt het accent gelegd op landbouwkundige optimalisatie van de, na de winning resterende uiterwaard. De omvang van de ontgroning zelf, alsmede de wijze van ontgronden, de afvoer van delfstoffen, de eventuele afvoer van niet toepasbare specie, etc. blijft gelijk aan die in het projectvoorstel. In dit alternatief zijn de volgende aanpassingen aangebracht ten opzichte van het projectvoorstel:

- vrijkomende roofterrein (300.000 tot 400.000 m³) wordt ingezet om lagergelegen landbouwpercelen op te hogen, waarmee de drooglegging wordt verbeterd;
- een eiland wordt gewijzigd in een schiereiland en voor landbouwkundig gebruik geschikt gemaakt;
- Het tracé van de zomerkade wordt hierop aangepast;
- een vijfde pier, ter hoogte van het meest oostelijk gelegen agrarisch bedrijf, sluit het binnenkaadse deel van de uiterwaard en beperkt hier de inundatiefrequentie;
- pieren en zomerkade worden ingezet t.b.v. een efficiënte perceelsontsluiting.

LANDBOUW



Figuur 2.7: Principeschets van alternatief 'Landbouw'

Alternatief Natuur

In dit alternatief wordt het accent gelegd op ecologische optimalisatie van de, na de winning resterende uiterwaard. De omvang van de ontgraving zelf, alsmede de wijze van ontgronden, de afvoer van delfstoffen, de eventuele afvoer van niet toepasbare (vervuilde) specie, etc. blijft gelijk aan die in het projectvoorstel.

NATUUR



Figuur 2.8: Principeschets van alternatief 'Natuur'

In dit alternatief zijn de volgende aanpassingen aangebracht ten opzichte van het projectvoorstel:

- vrijkomende rooftergrond (300.000 tot 400.000 m³) wordt binnen het project verwerkt door de oppervlakte van het noordelijke eiland te vergroten;
- realisatie van een gedifferentieerde natuurlijke oeverzone langs gehele Alemse plas;
- beide eilanden worden toegankelijk voor recreanten ten behoeve van een volledig ongestoorde en ongecontroleerde natuurlijke ontwikkeling;

- de voormalige laagte ter plaatse van de voormalige Alemsche Snel wordt hersteld door lokale terreinverlagingen, moeras- en bosontwikkeling;
- stimuleren van een natuur- en landschapsgericht extensief agrarisch beheer van alle landschapselementen en van die percelen waarover de initiatiefnemer en haar partners enige zeggenschap hebben;
- verlagen van de kade tot 1 meter onder het huidige laagste punt van de kade, zodat de rivieroverstromingen maximaal toegang hebben tot de uiterwaard.

2.6 Naar een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

In deze milieueffectstudie wordt het zogenaamde meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) afgeleid uit de resultaten van de effectbeoordelingen. Voor elk beoordelingsaspect wordt in hoofdstuk 10 (samenvatting effectbeoordeling) als onderdeel van de conclusies een opsomming gegeven van de milieukundige optimalisatiemogelijkheden.

Op dat moment worden de suggesties voor een meer milieuvriendelijke uitvoering van het project zoals deze vanuit omwonenden, betrokken organisaties en overheden in de loop van het proces zijn en worden ingebracht op hun merites worden beoordeeld. Het gaat dan om vragen als:

- is een ondiepere ontgroning niet beter voor de ecologie en waterkwaliteit?
- kan het areaal ooibos juist in deze niet meestromende uiterwaard niet groter?
- moet de plas niet afgesloten worden om verstoring van natuur te voorkomen?
- kan de liggende sliblaag niet en passant worden verwijderd?

De milieukundige meest gunstige optimalisatie voorstellen vormen als het ware samen het MMA. Voor zover deze optimalisaties voor de initiatiefnemer ook daadwerkelijk uitvoerbaar zijn, zullen deze worden meegenomen bij de uitvoering van het project.

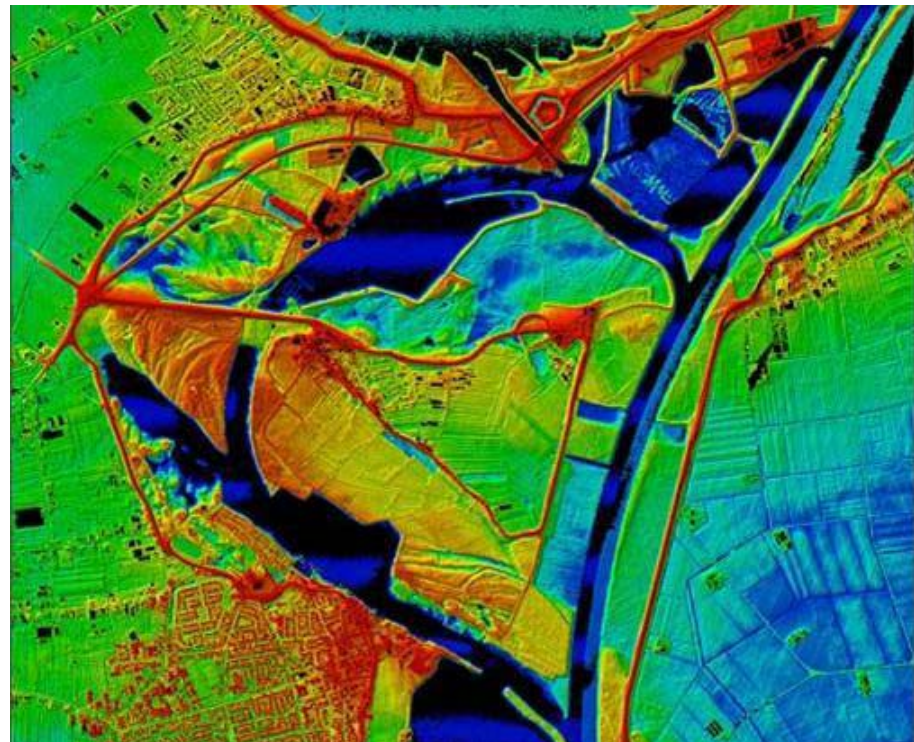
2.7 De autonome ontwikkeling als referentie

De milieueffecten van het projectvoorstel en de alternatieven worden in deze milieueffectstudie vergeleken met een de “autonome ontwikkeling”. Daarmee wordt de situatie bedoeld die zich vanuit de huidige situatie in de komende 10 à 15 jaar zal ontwikkelen zonder dat de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven wordt gerealiseerd.

Onder autonome ontwikkeling wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu uitgaande van huidige activiteiten in het studiegebied en van reeds genomen besluiten over nieuwe activiteiten.

Concreet kan de autonome ontwikkeling als volgt worden omschreven:

- Handhaven van de reeds aanwezige waterplas in haar actuele situatie;
- Handhaving van het actuele reguliere agrarische landgebruik in de uiterwaard. Conform het huidige beeld is dat 45 hectare weiland, 20 hectare snijgras en 14 hectare maïslaan;
- Het ontbreken van een gericht natuurbeheer van de aanwezige natuurwaarden op de kades, rond de kolken en de aanwezige bospercelen;
- Periodieke kap van de populierenaanplant en regelmatige uitkap van hout uit de aanwezige gemengde en wilgenbossen;
- Handhaven en onderhouden van het actueel waterbeheer in de uiterwaard.



3 EFFECTEN OP DE LEEFOMGEVING *LEIDT HET PROJECT TOT HINDER?*

3.1 Welke effecten kunnen optreden?

Een zandwinning kan in de directe omgeving leiden tot hinder. Met name het drijvende win- en verdelingswerktuig en andere machines (bulldozers, kranen, shovels, vrachtauto's) kunnen leiden tot enige geluidsoverlast. Daarnaast leidt het scheepvaartverkeer van en naar de winningslocatie mogelijk tot hinder als gevolg van geluid, uitstoot van verontreinigende stoffen en verminderde verkeersveiligheid. De mate van deze hinder zal in sterke mate bepaald worden door het aantal machines en schepen dat wordt ingezet en te volgen routes.

In deze milieueffectstudie wordt nader ingegaan op de twee belangrijkste vragen:

1. Leidt het project tot geluidsoverlast bij woningen of woonboten? Zie paragraaf 3.3.
2. Is er sprake van overschrijding van de luchtkwaliteitseisen? Zie paragraaf 3.4.

Wettelijk kader en actueel beleid

Handreiking industrielawaai en vergunningverlening

Bij het opstellen van geluidsvoorschriften in het kader van de vergunningverlening krachtens de Wet milieubeheer moet gebruik gemaakt worden van de systematiek van richt- en grenswaarden zoals is opgenomen in de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening van 1998. Conform de handreiking wordt uitgegaan van de in de tabel aangegeven grenswaarden voor invallende geluidsbelasting ($L_{Ar,LT}$) op de woninggevels. Deze waarden sluiten goed aan bij een omgeving dicht bij woonkernen met redelijk veel (vaar)verkeer. Voor natuurgebieden, jachthavens en woonboten gelden de grenswaarden ter indicatie aangezien dit geen geluidsgevoelige objecten zijn conform de Wet Geluidshinder. Woonboten moeten conform jurisprudentie wel worden beschermd.

Tabel Grenswaarden industrielawaai

Periode	Tijden	Grenswaarden in dB(A) woningen / 50 m inrichting	
		$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}
Dag	07:00-19:00	45	65
Avond	19:00-23:00	40	60
Nacht	23:00-07:00	35	55
Etmaal		45	-

Circulaire “Geluidshinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting”

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting op de openbare weg wordt beoordeeld conform de circulaire “Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting” d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM).

Dit betekent dat dit verkeer uitsluitend wordt beoordeeld op het equivalente geluidniveau LAeq en de normstelling daarvoor aansluit bij de Wet geluidhinder (Wgh, 50 dB(A) voorkeursgrenswaarde).

Wet Luchtkwaliteit

De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld om voor diverse luchtverontreinigende stoffen grenswaarden te formuleren voor de luchtkwaliteit ter bescherming van mens en milieu. Het beleid richt zich nadrukkelijk op de bescherming van het leefmilieu en het verbeteren van het leefmilieu. In Nederland is dit vertaald naar de ‘Wet Luchtkwaliteit’ welke sinds 15 november 2007 van kracht is. Deze wet vervangt het ‘Besluit luchtkwaliteit 2005’. De kern van de Wet Luchtkwaliteit bestaat uit de (Europese) luchtkwaliteitseisen. Het is met name fijnstof (PM10) en stikstof (NO₂) die in Nederland zorgen voor overschrijdingen van de grenswaarden. De grenswaarden zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel Grenswaarden luchtkwaliteit

Component	Concentratie [µg/m ³]	Omschrijving
NO ₂	44	jaargemiddelde (2008)
	42	jaargemiddelde (2009)
	40	jaargemiddelde (2010)
	200	uurgemiddelde dat maximaal 18 keer/jaar mag worden overschreden
Fijn stof	40	jaargemiddelde (2010)
(PM ₁₀)	50	daggemiddelde dat maximaal 35 keer/jaar mag worden overschreden

3.2 Uitgevoerd onderzoek

Bij zowel de effecten op geluidshinder als de effecten op de luchtkwaliteit is uitgegaan van de uitvoering van de klei- en zandwinning in de volgende fasen:

- fase 1: Afroven: bulldozer, 1 kraan, 1 shovel en 2 vrachtauto's
- fase 2: Kleiwinning: 2 kranen, 1 shovel en 3 vrachtwagens
- fase 3: Zandwinning: 1 winwerktuig, 1 veredelingsinstallatie (bijvoorbeeld "Rotterdam 55"), afvoer met 10 schepen en een bijbootje
- fase 4: Afwerking : 1 bulldozer (tijdelijk), 1 kraan, 1 shovel en 1 vrachtwagen.

De werkzaamheden binnen de inrichting vinden plaats van maandag t/m vrijdag gedurende 12 uur tussen 07.00 en 19.00 uur,

Om de effecten van geluidshinder inzichtelijk te maken, is door Adviesburo Van der Boom (2008) een onderzoek uitgevoerd conform de nieuwe Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999). Er zijn twee 'worst case' situaties akoestisch beschouwd, dat wil zeggen: momenten waarop de geluidsbelasting op de omgeving maximaal is. De twee worst case situaties treden op wanneer fases in de uitvoering elkaar overlappen (1: afroven en kleiwinning, 2: kleiwinning en zandwinning).

De luchtkwaliteit is onderzocht door Buro Blauw (2008). Berekeningen van fijnstof en stikstof zijn uitgevoerd met het Nieuwe Nationaal Model (NNM). Voor deze berekening is gebruik gemaakt van het softwarepakket KEMA-Stacks. Uit een schatting van de jaarlijkse emissie blijkt dat de grootste uitstoot zal plaatsvinden in fase 2 en 3 (klei- en zandwinning). Daarnaast zullen deze fasen elkaar enigszins overlappen, waardoor de emissie groter kan zijn. Door de emissie van fase 2 en 3 te sommeren en hiervan de concentraties te berekenen, is er sprake van een worst case. In alle andere situaties zullen de effecten op het leefmilieu minder zijn.



3.3 Effecten van geluidshinder

De geluidshinder die het project veroorzaakt is op verschillende manieren beschreven:

- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau (L_{Ar}, L_T) beschrijft de cumulatieve effecten van alle activiteiten bij de inrichting. De beoordeling betreft de worst case-situatie, dat wil zeggen: een bedrijfssituatie waarin maatgevende bronnen samenvallen.
- het Maximale geluidsniveau (L_{Amax}) beschrijft de piekbelasting die incidenteel kan optreden;
- met de verkeersaantrekkende werking wordt de extra geluidsbelasting ten gevolge van de het verkeer van en naar de inrichting beschreven op de woningen langs de routes.

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken;
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus L_W;
- 14 immissiepunten bij de meest nabijgelegen woningen, woonboten, de jachthaven en in de uiterwaarden op 1.5 en 5.0 m boven maaiveld.

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van alle activiteiten bij de inrichting in de worst case-situatie ligt voor de meeste locaties onder de grenswaarde van 45 dB(A) overdag (zie tabel 3.1). Een uitzondering geldt ter plaatse van de woningen ten zuiden van de Veerweg (punt 2: overschrijding grenswaarde met 1 dB(A)) en de sluiswoning (punt 7: overschrijding grenswaarde met 5 dB(A)). Maatgevend zijn de grondverzetmachines en de veredelingsinstallatie.

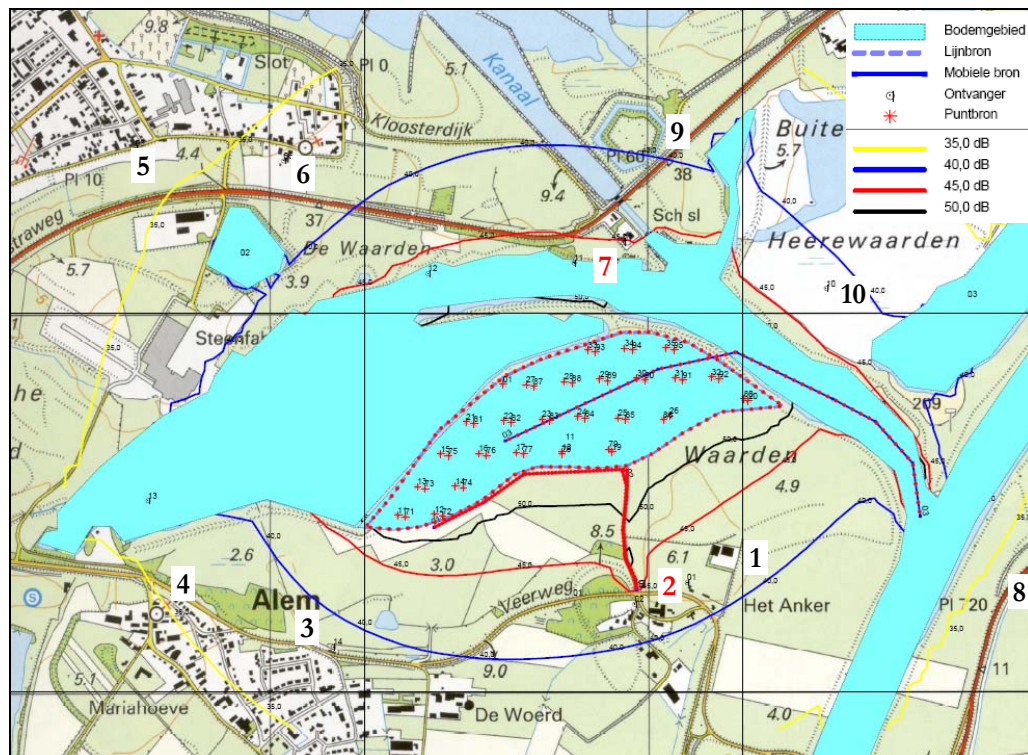
In de uiterwaarden ligt de geluidbelasting maximaal op 46 dB(A) in de worst case situatie.

Wanneer niet 12 maar 8 uur op een dag wordt gewerkt liggen de geluidbelastingen circa 1,8 dB(A) lager en kan in alle gevallen aan een eis van 45 dB(A) worden voldaan met uitzondering van de sluiswoning (punt 7). Overigens komt de geluidbelasting in de worst case-situatie maar kort boven de 45 – 46 dB(A). In de praktijk zullen immers de maximale bijdrage van alle installaties gelijktijdig niet voorkomen.

Tabel 3.1: Resultaten onderzoek geluidshinder (Adviesburo Van der Boom, 2008)

Locatie	Positie	Langtijdsgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in dB(A)		
		Maximum (worst case)	Grenswaarde	Maximale overschrijding
1	Woning zuid	45	45	0
2	Woningen zuid	46	45	1
3	Woningen zuid	44	45	0
4	Woningen west	40	45	0
5	Woningen noordwest	36	45	0
6	Woningen noord	40	45	0
7	Woning sluis noord	50	45	5
8	Woningen oost	36	45	0
9	Uiterwaarden noord	42	45	0
10	Uiterwaarden noord	46	45	0
11	Woonboten	54	45 ¹	-
12	Woonboten	52	45 ¹	-
13	Jachthaven	45	45 ¹	-
14	Woning zuid	45	45	0

1 grenswaarden ter indicatie; geen geluidgevoelige objecten conform de Wet geluidshinder.
Woonboten moeten conform jurisprudentie wel worden beschermd.



Figuur 3.1: Geluidcontouren fase 2-3

Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidsniveaus kunnen worden bepaald uit de immissieniveaus (Li-waarden) in de immissiepunten. Deze Li-waarden zijn echter gebaseerd op de gemiddelde bronvermogens van bijvoorbeeld voertuigen. Piekbronniveaus ten gevolge van deze geluidbronnen kunnen hoger liggen dan de gemiddeld waarden. Daarom moet deze eventuele verhoging nog worden verdisconteerd bij berekening van de piekniveaus.

De maximale geluidniveaus worden bepaald door de hoogste van de onderstaande immissieniveaus:

- vrachtwagenbewegingen verhoogd met 5 dB(A) t.g.v. het remmen of optrekken van vrachtwagens (gemiddeld bronvermogen 105 dB(A), piekbronvermogen 110 dB(A)).t.g.v. passages van voertuigen;
- grondverzetactiviteiten afzonderlijk verhoogd met 10 dB(A);
- piekniveaus tijdens het laden en lossen, kleppen van vrachtwagenlaadbakken;
- veredelingsinstallatie / het winwerktuig verhoogd met 5 dB(A).

Het maximale geluidniveau ten gevolge van de activiteiten bedraagt hooguit 63 dB(A) bij de woningen ten zuiden van de Veerweg (punt 2). Voor alle andere woningen ligt het maximale geluidniveau lager dan 60 dB(A). Daarmee worden de vooralsnog aangehouden grenswaarden niet worden overschreden. Deze waarden zijn in principe vergunbaar.

Verkeersaantrekkende werking

Er is uitgegaan van een worstcase berekening van 15% transport van de klei per as. Dit betekent dat voor de berekening van de ligging van 50-dB(A)-contour ten gevolge van verkeer van en naar de inrichting uitgegaan is 70 voertuigbewegingen waarvan 60 door zwaar en 10 door licht verkeer tussen 07:00 en 19:00 uur. De 50-dB(A)-contour ligt dan op minder dan 12 m van de wegas en de 55 dB(A) contour op minder dan 4. De geluidbelasting op een aantal dijkwoningen langs de weg - binnen de invloedssfeer van het bedrijf - ligt daarmee boven de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Nergens wordt de geluidsbelasting als gevolg van het extra verkeer hoger dan 55 dB(A). Deze geluidsbelasting zal significant lager zijn indien wordt uitgegaan van volledige afvoer van grond per schip (conform het voorkeursalternatief van de initiatiefnemer). Voor geluidwering van de gevels wordt uitgegaan van minimaal 20 dB(A), waarmee het binnenniveaus van de woningen aan de wettelijke eis van 35 dB(A) voldoen. De 50-dB(A)-contour ten gevolge van 20 schepen per dag ligt op minder dan 100 m van de vaarroute.

Alternatieven

Doordat in de alternatieven niet gevarieerd wordt in de omvang, situering en winmethode van de feitelijke zandwinning, worden de alternatieven gelijk gewaardeerd aan het projectvoorstel (VKA).

3.4 Effecten op de luchtkwaliteit

De concentraties op leefniveau voor fijnstof en stikstof rondom het terrein van De Marensche Waarden zijn berekend voor het projectvoorstel (VKA) en voor in totaal tien locaties (zie figuur 3.2).



Figuur 3.2: Locatie waarvoor concentraties zijn bepaald

In de onderstaande tabel zijn resultaten van de berekeningen weergegeven. In de tabel is de wettelijk toegestane correcties voor het aandeel zeezout in de lucht toepast op de totale concentratie voor fijnstof. De relatieve bijdrage van de werkzaamheden is bepaald ten opzichte van de achtergrondconcentraties (fijnstof = 22,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 = 21,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabel 3.2: Resultaten luchtkwaliteitonderzoek (Buro Blauw, 2008)

Locatie	Fijnstof (PM10)			Stikstof (NO ₂)		
	Berekend (µg/m ³)	Bijdrage (µg/m ³)	Onderschrijding van de Norm	Berekend (µg/m ³)	Bijdrage (µg/m ³)	Onderschrijding van de Norm
A	23,3	0,6	16	23,0	1,9	2
B	23,4	0,7	15	23,4	2,4	0
C	23,7	0,9	16	24,5	3,5	1
D	23,4	0,7	15	23,9	2,8	2
E	23,4	0,7	15	23,9	2,9	1
F	23,5	0,8	15	24,2	3,2	1
G	23,6	0,9	16	24,4	3,4	0
H	23,5	0,8	17	23,7	2,6	0
I	23,3	0,5	15	22,5	1,4	0
J	23,0	0,3	15	21,9	0,9	0

Uit de berekeningen met het NNM blijkt dat door de voorgenomen activiteit de toegestane grenswaarde voor fijnstof (PM10, 40 µg/m³) nergens overschreden wordt. De hoogst berekende totale concentratie bedraagt 23,7 µg/m³. Ook het aantal toegestane overschrijdingen van fijn stof als daggemiddelde van 50 µg/m³ per jaar wordt niet bereikt.

Ook de grenswaarden voor stikstof (NO₂, 40 µg/m³) worden niet overschreden. De hoogste berekende totale concentratie bedraagt 24,4 µg/m³. Op basis van deze gegevens wordt geconcludeerd dat de inrichting voldoet aan de Wet Luchtkwaliteit (Buro Blauw, 2008).

Alternatieven

Doordat in de alternatieven niet gevarieerd wordt in de omvang, situering en winmethode van de feitelijke zandwinning, worden de alternatieven gelijk gewaardeerd aan het projectvoorstel (VKA).

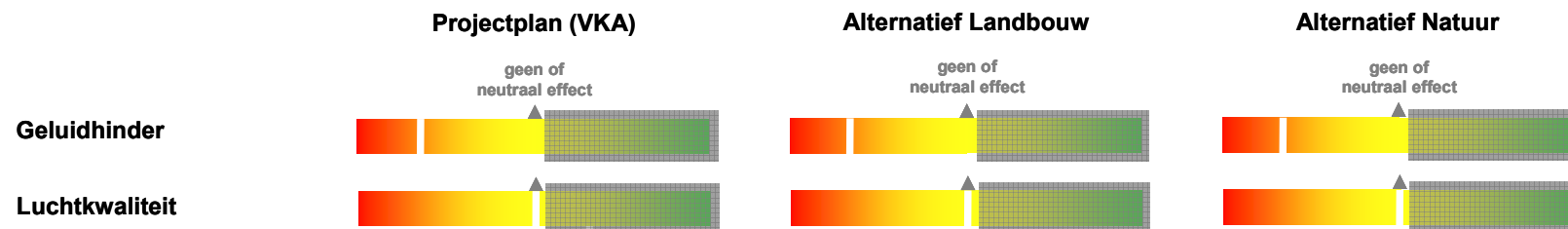
3.5 Optimalisatie mogelijkheden

Uit de effectanalyse volgt dat er mogelijkheden liggen om de geluidsbelasting op de omgeving te minimaliseren. Daarvoor liggen de volgende mogelijkheden voor:

- toepassen van een kleinere veredelingsinstallatie. In plaats van de moderne drijvende veredelingsinstallatie 'Rotterdam 55' kan gekozen worden om een kleinere veredelingsinstallatie in te zetten welke eveneens voldoet aan de stand der techniek (het BBT-principe). Het bronvermogen kan daarmee worden gereduceerd;
- optimale lokalisering veredelingsinstallatie. De geluidsbelasting kan worden gereduceerd door de installatie op een zodanige locatie op de zandwinplas te leggen dat de afstand tot de bebouwing van Alem en de dijkwoningen optimaal is. Ten opzichte van de worst-case berekeningen zal de belasting op de meest kritisch gelegen woningen afnemen;
- fasering van de werkzaamheden. Wanneer de werkzaamheden niet alle gelijktijdig nabij punt 7 plaatsvinden zal de geluidbelasting ter plaatse niet hoger worden dan ca 49 dB(A) en meesttijds niet boven de 46 dB(A) uitkomen (en 47 respectievelijk 44 dB(A) bij een 8-urige werkdag);
- handhaven hoge dam. De geluidbelasting op de woonboten en woning bij de sluis (locatie 7) kan worden beperkt door het handhaven van de dam tussen de Alemse plas en de Maas op de huidige hoogte. Toestaan van bosontwikkeling draagt bij aan een verdere geluidsreductie;
- wanneer niet 12 maar 8 uur per dag wordt gewerkt liggen de geluidbelastingen circa 1,8 dB(A) lager en kan in alle gevallen aan een eis van 45 dB(A) worden voldaan met uitzondering van de sluiswoning (punt 7).

3.6 Conclusies

Samenvatting effecten op leefomgeving



Blijvende effecten: niet van toepassing

Tijdelijke effecten: de effecten van geluidhinder voldoen op de meeste locaties in de omgeving aan de norm. In een worst case situatie wordt de norm van 45 dB(A) op enkele plekken niet behaald en scoort dit aspect daarom negatief. Maatregelen voor het beperken van geluidshinder zijn goed mogelijk. Luchtkwaliteit blijft ruim onder de wettelijke eis en scoort derhalve neutraal. De alternatieven zijn voor wat betreft hindereffecten niet significant onderscheidend.



4 EFFECTEN OP HET LANDSCHAP

WORDT HET ER MOOIER OP?

4.1 Welke effecten kunnen optreden?

Een zandwinning leidt onvermijdelijk tot een verandering van het landschap. Het landschapsbeeld, de landschapsstructuur en het landgebruik zullen veranderen. Bovendien zal het landschapsbeeld tijdens de winningsperiode tijdelijk bepaald worden door de drijvende win- en veredelingsinstallatie.

Op grond van de te verwachten effecten, de richtlijnen van de Cie-Mer en de inspraakreacties op de startnotitie zijn de volgende criteria beoordeeld ten aanzien van het aspect 'landschap':

1. Belevingswaarde; hoe verandert het landschapsbeeld? Zie paragraaf 4.3.
2. Bestaande waarden; worden er niet onnodig veel waarden opgeofferd? Zie paragraaf 4.4.
3. Robuustheid; is het beoogde landschapsbeeld in stand te houden? Zie paragraaf 4.5.
4. Landbouwkundig gebruik; blijft er wel traditionele landbouw mogelijk? Zie paragraaf 4.6.
5. Recreatie; biedt het landschap straks recreatieve (mede)gebruiksmogelijkheden? Zie paragraaf 4.7.

WETTELIJK KADER EN ACTUEEL BELEID

Streekplan

In juni 2005 is het nieuwe Streekplan Gelderland gepresenteerd onder de titel 'Kansen voor de regio's'. Voor het plangebied kiest het streekplan voor verdere uitbouw van de EHS en wordt een deel van het binnendijkse deel van het Eiland van Alem aangegeven als zoekgebied voor regionale waterberging. Aansluitend bij de Nota Ruimte stelt het streekplan dat diepe winning ten behoeve van beton- en metselzand is toegestaan mits een bijdrage wordt geleverd aan rivierverruiming, natuurontwikkeling en/of ruimtelijke kwaliteit.

Strategisch Groenproject Fort Sint Andries

In 1995 is onder leiding van de provincie Gelderland een visie vastgelegd voor de ontwikkeling van het gebied Fort Sint Andries voor 2010 en 2025.

In het toekomstbeeld voor 2025 is aan alle uiterwaarden de hoofdfunctie natuur toegekend, met uitzondering van de Moleneindsche Waard, een deel van Over de Maas, de rivieroever ter hoogte van het eiland van Alem en een deel van de Hedelsche Waard. Voor dit gebied blijft agrarisch gebruik de hoofdfunctie.

Elders wordt ingezet op nieuwe natuur met het accent op "riviergebonden" natuur zoals nevengeulen, strangen, kruidenrijke graslanden, oobossen en slibvakken. In het Raamplan Landinrichting Fort Sint Andries van 2002 is een verdere concretisering van planning, organisatie en toekomstige functies opgenomen.

Structuurvisie Plus

Door de gemeente Maasdriel is op 8 april 2004 de Structuurvisie Plus vastgesteld. In deze Structuurvisie wordt de richting van het gemeentelijk beleid op hoofdlijnen aangegeven. Voor het landelijk gebied ligt de nadruk op het behoud en de versterking van de ecologische en de bestaande landschappelijke hoofdstructuur. Dit moet gebeuren door het versterken van identiteit-gevende elementen en het ontwikkelen van robuuste samenhangende eenheden, waar mogelijk in combinatie met landschappelijke en recreatieve ontwikkelingen. Gestreefd wordt naar zonering en herstructurering van intensieve vormen van landbouw maar ook naar behoud van de agrarische functie van het binnendijs gebied, verbetering van de milieukwaliteit, het versterken van de landschappelijke en ecologische samenhang tussen met name de buitendijkse natuurgebieden en de verspreide elementen en het verbeteren van de lokale natuurwaarden. Voor de recreatieve sector geldt dat de recreatieve infrastructuur en de daaraan verbonden voorzieningen moet worden verbeterd.

Alem is een van de kleinere kernen in de gemeente. Verbetering van de samenhang tussen de dorpen en de rivierdijken, van de recreatieve uitlopmogelijkheden in de kernranden, het realiseren van nieuwe experimentele woonvormen ter verbreding van het aanbod en het optimaliseren van het ruimtegebruik zijn hier belangrijke doelstellingen.

Landschapsontwikkelingsplan

Voor het plangebied en omgeving is (nog) geen Landschapsontwikkeling opgesteld

4.2 Uitgevoerd onderzoek

Om de effecten op het landschap zichtbaar te maken is een visueel ruimtelijke analyse gemaakt van zowel het huidige als het beoogde landschapsbeeld. Dit geldt ook voor de (tijdelijke) realiseringsfase. Hierin zijn de veranderingen in het landschapsbeeld gevisualiseerd vanuit een viertal standpunten.

De overige landschappelijke veranderingen zijn door het ontwerpteam op een kwalitatieve wijze beschreven en beoordeeld. De resultaten zijn verwerkt in onderstaande paragrafen. Er zijn geen afzonderlijke achtergrond- en effectrapporten opgesteld.

HUIDIGE SITUATIE

Het landschap van de Marensche Waarden wordt voor een groot deel bepaald door de opgaande beplanting en relictten van de voormalige Kil in de zone voor de dijkvoet. In combinatie met de bebouwing van Alem levert dat zowel vanaf de dijk als vanaf de overzijde van de Maas (sluis Sint Andries) een fraai landschapsbeeld op. De zandwinplas is daarentegen in landschappelijk opzicht nauwelijks ingepast. Een effect dat wordt versterkt door de hoge, “saaie” kade met een sterk cultuurtechnisch karakter waarmee de Alemse plas wordt omgeven.

De oorspronkelijke landschapsstructuur is door de eerdere ontgravingen van klei en zand niet meer duidelijk herkenbaar. Grote delen van de uiterwaarden zijn verlaagd en afgevlakt. De oorspronkelijke (afgesneden) Maasbedding is sterk verbreed en als rivierbedding minder herkenbaar. Het oorspronkelijke rivierbeeld is hier komen te vervallen. De sterk cultuurtechnisch bepaalde zomerkade vertoont een kunstmatig karakter, is plaatselijk extreem hoog en ontkent de samenhang tussen “rivierbedding” en uiterwaard.

Het landgebruik is nog slechts deels typisch voor uiterwaarden, overstromingen zijn niet of nauwelijks meer bepalend voor het landgebruik. De vruchtbare gronden van de Marensche Waarden zijn overwegend intensief landbouwkundig in gebruik als hoogproductief grasland of maïsland. Op de vlakke vochtige delen voor de dijk zijn kleinere delen bebost. De Alemse plas wordt in bescheiden mate recreatief gebruikt (jachthaven). Het buitendijks gelegen gebied de Marensche Waarden zelf is in principe niet toegankelijk voor recreanten en heeft in dit opzicht uitsluitend visuele waarde. Het gebied vormt een fraai decor, gezien vanaf de dijk; een schakel in een LangeAfstandsWandel- en fietsroute.

4.3 Effecten op de beleevingswaarde

Blijft het gebied herkenbaar onderdeel van het rivierenlandschap en blijft de ontwikkelingsgang van het landschap afleesbaar? Om de effecten op de beeldkwaliteit zichtbaar te maken is een visueel ruimtelijke analyse gemaakt van zowel het huidige als het beoogde landschapsbeeld. Dit geldt ook voor de (tijdelijke) realiseringsfase.

Hierin zijn de veranderingen in het landschapsbeeld gevisualiseerd vanuit een viertal standpunten:

- de dorpskom van Alem;
- de Veerweg-Jan Klingenweg; de route over de dijk vanaf veer naar rotonde;
- de Van Heemstraweg nabij sluis Sint Andries;
- de jachthaven De Maas.



Dorpskom Alem



Veerweg-Jan Klingenweg

Gezien vanuit **dorpskom van Alem** wordt het zicht op het landschap grotendeels geblokkeerd door de bouselementen in de dijkvoetzone. De Alemse plas is in haar huidige, maar ook in de toekomstige situatie in principe niet zichtbaar.

Vanaf de route over de dijk vanaf veer naar de rotonde (Veerweg, Jan Klingenweg) bestaat er regelmatig zicht over de uiterwaarden naar de Alemse plas. De ligplaats van de drijvende installatie varieert en is enigszins afhankelijk van de fase waarin het proces zich bevindt. De afstand van de installatie tot de dijk bedraagt in alle gevallen zo'n 400 tot 500 m. Voor het beeld van de drijvende veredelingsinstallatie wordt verwezen naar figuur 2.5.

In de eindsituatie zal de grotere wateroppervlakte, mede door de nu op kortere afstand gelegen zomerkade duidelijker zichtbaar zijn. De met oobos begroeide eilanden zorgen echter voor optische schaalverkleining, waar nu nog sprake is van open doorzicht naar de sluizen van St. Andries. Door de ontwikkeling van nieuwe landschapselementen in het resterende uiterwaardenmilieu (meidoornstruweel) ontstaat een zekere verdichting van het landschap op de voorgrond, waardoor het zicht op de grootschaliger Alemse plas sterk wordt verzacht.



Vanaf Van Heemstraweg



Jachthaven De Maas

De **Van Heemstraweg** loopt nabij de sluizencomplex van St. Andries tamelijk dicht langs de noordoever van de huidige Alemse plas. Rijdend (in beide richtingen) bestaat, mede door de hogere ligging van de weg, korte tijd zicht op de plas, de kale oeverzone aan de overzijde en – op grote afstand – jachthaven De Maas en het dorp Alem (gerepresenteerd door m.n. de kerktoeren). Over de zomerkade heen is het open landschap van de uiterwaard zichtbaar. De winactiviteiten (en de vorming van nieuw water) vinden plaats achter de te handhaven kade, waarop zich al tijdens de winperiode een bosachtige vegetatie zal ontwikkelen. Het zicht op de installatie en het vergrote wateroppervlak zal dan ook beperkt zijn. De bestaande plas en daaroverheen het dorp Alem blijven vanuit dit standpunt dominant.

In de eindsituatie zal het beeld worden bepaald door een tweetal zwaar begroeide eilanden, waarachter (en dus onzichtbaar) het nieuwe water ligt. Hierdoor wordt straks de blik sterk over de lengterichting van de plas getrokken naar de dan veel aantrekkelijker westelijke pier, de jachthaven en het dorp Alem.

Vanuit de **jachthaven De Maas** bestaat vrijwel onbeperkt zicht op de huidige Alemse plas, zij het dat dit vooral geldt vanaf de meest noordelijke steigers. Van hieruit gezien is de bestaande plas bepalend voor het beeld en ligt de winlocatie enigszins terzijde. De locatie ligt bovendien deels achter de te handhaven zomerkade, waarvan de kruinhoogte het zicht vanuit de haven (laag standpunt) volledig blokkeert. De aanwezigheid van tal van jachten en de teruggetrokken positie van de haven in de voormalige Maasmeander zorgt er dan ook voor dat de nieuwe winlocatie vanuit grote delen van de haven buiten beeld valt. Tijdens de winperiode zal er wel zicht vanuit de boten op de win- en veredelingsinstallatie bestaan.

In de eindsituatie zal de beter vormgegeven westelijke pier de belangrijkste wijziging van het beeld vormen. De huidige kade vertoont een kaal en vooral rommelig beeld (slordige taludafwerking, ongelijke peilhoogte, etc.). De beoogde aanpassing zal een verzorgder beeld en een gezelliger uitstraling opleveren (wandelen, verpozen, sportvissen).

Op grotere afstand zullen de begroeide eilanden een aantrekkelijker horizon opleveren, dan de huidige kale zomerkaden.

Alternatief Landbouw

De beoogde landbouwkundige optimalisering leidt tot verlies aan authentiek reliëf en andere landschapselementen, waardoor een schraller landschap het beeld in de resterende uiterwaard bepaalt. De effecten van de omvorming van eiland tot schiereiland zijn, gezien vanaf de dijk nihil.

De aanleg van de vijfde pier levert een extra landschapselement op; tevens drager van een landschappelijke beplanting (lijnvormig meidoornstruweel).

Vanaf de dorpskern van Alem, de Van Heemstraweg en de jachthaven de Maas levert dit nauwelijks een ander beeldeffect op ten opzichte van het projectvoorstel. Het vervallen van de geul leidt vanuit bepaalde standpunten tot minder doorzicht naar de Maas en de vaarroute naar de sluis.

Alternatief Natuur

Dit alternatief leidt tot een verdichting van de landschappelijke elementen in de dijkvoetzone en een verzwaring van het vegetatiepatroon (meer bos) op het vergrote eiland. Gezien vanaf de dijk en de jachthaven wordt het beeld van de grootschaligere plas “gevangen” in een groene omlijsting (tafereel). Door de verdere verzwaring van het eiland wordt de ruimtelijke beëindiging van de plas aan de horizon nog sterker.

Door de verdichting neemt het zicht op het nieuwe water vanaf zowel de Van Heemstraweg nabij sluis Sint Andries als vanaf de dijkroute nog verder af.

4.4 Effecten op bestaande landschapswaarden

De beoogde inrichtingsmaatregelen gaan feitelijk alleen ten koste van een de kade en de oever aan de zuidoostelijke zijde van de zandwinplas. Deze landschapselementen zijn relatief recent ontstaan bij de eerdere ontgrondingsfase en hebben géén cultuurhistorische waarde.

De bestaande beeldbepalende landschapselementen in de dijkvoetzone worden geheel intact gelaten. De hier aanwezige aardkundige waarden, bospercelen, meidoornstruwelen en poelen blijven alle ongemoeid en worden beschouwd als waardevolle “broedplaats” voor de ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden elders in de Marensche Waarden.

Alternatief Landbouw

De ophoging van een aantal lagergelegen landbouwpercelen kan strijdig zijn met de instandhouding van waarden. Met name de zone waarin zich de restbedding van de Kil bevindt verliest hierdoor veel van haar waarde, zowel in ruimtelijke als ecologische zin.

Alternatief Natuur

Idem als in projectvoorstel c.q. voorkeursalternatief.

4.5 De duurzaamheid van het ontwerp

Dekker Van de Kamp heeft voorgenomen om de nieuwe ontgronding dynamischer, spannender en beter vorm te geven dan de huidige plas. De vraag is of het beoogde landschapsbeeld op de langere termijn in stand te houden is. Daarbij zijn twee vragen relevant:

- kan het landschap op een adequate wijze worden beheerd?
- staan de geschetste eilanden en geulen bloot aan erosie- en sedimentatieprocessen?

De **beheerbaarheid van het beoogde streefbeeld** wordt voor zowel de oeverzones als voor de uiterwaard positief beoordeeld. De bekade delen van de uiterwaard zullen door de lage inundatiefrequentie blijven landbouwkundig beheerd. Het huidige agrarische karakter van het gebied tussen de uitgebreide Alemse plas en de bandijk blijft gehandhaafd.

Continuering van de bestaande agrarische bedrijfsvoering garandeert het behoud van het huidige landschapsbeeld, waarin een zekere mate van openheid en levendigheid (begrazing, hooibouw) bepalend zijn.

Het is de bedoeling om alle agrariërs die in de toekomst door willen een “blijvende” positie aan te bieden. Reguliere pacht op de te ontgronden percelen zal worden afgekocht voor overige belangen wordt een passende oplossing gezocht.

De recreatieve oevers zullen zich van zandige oevers in de loop der jaren wellicht ontwikkelen tot grazige oevers (weide), maar blijven geschikt als ligweide. De eilanden zullen onbereikbaar zijn en dus ook niet meer landbouwkundig worden beheerd. Zoals de inrichtingsvisie al aangeeft zal de huidige struweelrijke grazige kade op termijn verbossen. Het beheer van de eilanden zal worden toevertrouwd aan een terreinbeherende instantie (bijvoorbeeld Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Gelders Landschap).

Het risico op **overmatige erosie** van de eilanden en de oevers wordt als beperkt ingeschat. De golfslag die zal optreden zal niet groter zijn dan in de huidige situatie, omdat de maximale strijklengte niet toeneemt. Door de voldoende ruime dimensionering van zowel de geulen als de eilanden is er geen risico dat de eilanden geheel zullen eroderen.

Dat neemt niet weg dat er wél lokaal afslag van oevers, ontwikkeling van steilkanten en erosie zal optreden, zoals dat ook nu al plaatsvindt op de reeds aanwezige kade en oevers. De effecten van deze dynamiek, die in de regel optreedt in periodes van hoogwater, is inherent aan het rivierenlandschap en wordt in het ontwerp als uitgangspunt geaccepteerd. Dergelijke oevererosie vindt slechts op kleine schaal plaats (maximaal enkele tientallen meters oeverzone) zodat er bij overmatige erosie volop de gelegenheid bestaat om lokaal enige vorm van oeververdediging mogelijk te maken, mocht daar al aanleiding toe bestaan. De wijze van beheer zal later worden bepaald.

Ook de kans dat er **overmatige sedimentatie** optreedt, waardoor de geplande geulen dichtslibben wordt als zeer gering ingeschat. Door de voldoende ruime dimensionering van de geulen is er feitelijk geen risico dat de geulen reeds op korte termijn volslibben. De afzetting van slib is weliswaar het dominante geomorfologische proces in de Maasdelta, maar voor het volledig dichtslibben van de geulen zal het in casu niet leiden.

Alternatief Landbouw

De beheerbaarheid van de eilanden is in het landbouwalternatief groter door het vervallen van de brede doorvaartgeul. Bovendien wordt risico van sedimentatie in de resterende geul wellicht geringer.

Alternatief Natuur

Bij overmatige recreatieve druk op de natuurzones bestaat kans op verstoring van de beoogde natuurwaarden en –ontwikkelingsprocessen door vertreding van vegetaties, rustverstoring, vervuiling, etc. De grotere oppervlakte aan natuurontwikkelingszones, die zal leiden tot een zekere spreiding van de recreatieve druk, zal dit effect enigszins kunnen relativeren.

4.6 Effecten op de landbouw

Het landbouwareaal in de uiterwaard wordt verkleind met 23 tot circa 38 ha. Dit areaal is redelijk in balans met het toekomstperspectief van agrariërs, zoals is gebleken uit gesprekken met betrokkenen. De gebruikswaarde van de percelen blijft gelijk aan de Ausgangssituatie. Eventueel is een verbeterde drooglegging van laag gelegen percelen te bereiken.

Het beoogd recreatief medegebruik zou kunnen leiden tot schade of hinder voor de landbouw door verontrusting van vee, vertrappen van gewassen, achterlaten van afval, verspreiden van dierziektes, ed.. In het projectvoorstel zijn daartoe reeds voorstellen gedaan in de vorm van een duidelijke zonering van landbouw en recreatie, o.m. ook ondersteund via rasters.

Alternatief Landbouw

De landbouwkundige waarde van dit alternatief scoort hoger. Het verlies aan areaal beschikbaar voor de landbouw is geringer (ca. 5 ha. extra). Bovendien levert dit alternatief ruimere gebruiksmogelijkheden door verbeterde drooglegging grote oppervlakten landbouwgrond. Door de beoogde verhoging van de kruinhoogte van de zomerkade verhoogd neemt het hoogwaterbezwaar af. De aanleg van de vijfde pier levert een verbeterde perceelsontsluiting.

Alternatief Natuur

Dit alternatief gaat uit van een meer extensieve natuur- en landschapsgerichte landbouwkundige exploitatie. Met name in de noordwestelijke delen van de uiterwaard zal agrarisch natuurbeheer aan de orde zijn.

4.7 Effecten op de recreatie

De nieuwe zuidoever van de Alemse plas wordt – net als de huidige – bereikbaar en geschikt voor meerdere vormen van recreatieve extensieve (wandelen, verpozen, sportvissen, natuurbeleving, e.d.). Het plan voorziet in de ontwikkeling van 200 meter speeloevers (zwemmen, pootjebaden) en 1000 meter natuuroevers (sportvissen en natuurbeleving).

De plas wordt goed bereikbaar gemaakt vanuit de dorpskom van Alem via een aantal pieren (mega-kribben). Door de verbetering van het landschappelijk decor (hoge beeldkwaliteit van overzijde van de plas) neemt de aantrekkingskracht van het gebied toe (aanleg eilanden).

Het initiatief biedt dan ook perspectief voor de ontwikkeling van extensieve recreatieve voorzieningen en daarmee van werkgelegenheid. Dit alles biedt ondersteuning aan plaatselijke economie (m.n. horeca). In het plan is voldoende ruimte voor de aanleg van specifieke voorzieningen in vorm van visplaats voor minder validen, vogelobservatiehut etc. Wandelen, struinen en verpozen is mogelijk door aanleg circuitvormig routestelsel, waaronder promenade-achtige pier (westzijde). Hierbij wordt aansluiting gezocht met lange afstand wandel- en fietsroutes.

Voor de langere termijn biedt het plan tevens de mogelijkheid om de jachthaven te herontwikkelen/uitbreiden (tot ca. 300 ligplaatsen) en wellicht zelfs recreatiewoningen (5 tot 10 eenheden) te realiseren.

Alternatief Landbouw

Door verlies aan landschapswaarden (opgehoogde percelen, schraller landschap in dijkvoetzone) levert dit alternatief een minder aantrekkelijk “decor” voor recreatief medegebruik. Door de omvorming eiland tot schiereiland ontstaat grotere lengte aan bereikbare en toegankelijke oevers. De aanleg van een vijfde pier biedt ruimere mogelijkheden voor wandelen en struinen, hierdoor tevens grotere spreiding van recreatieve druk.

Alternatief Natuur

Door versterkte ontwikkeling natuur en landschapswaarden ontstaat in dijkvoetzone en de uiterwaard een attractiever landschappelijk decor. Bij instellen agrarisch natuurbeheer (of anderszins extensiever landbouwkundig gebruik) in dijkvoetzone ontstaan wellicht ruimere mogelijkheden voor recreatief medegebruik, zoals struinen.

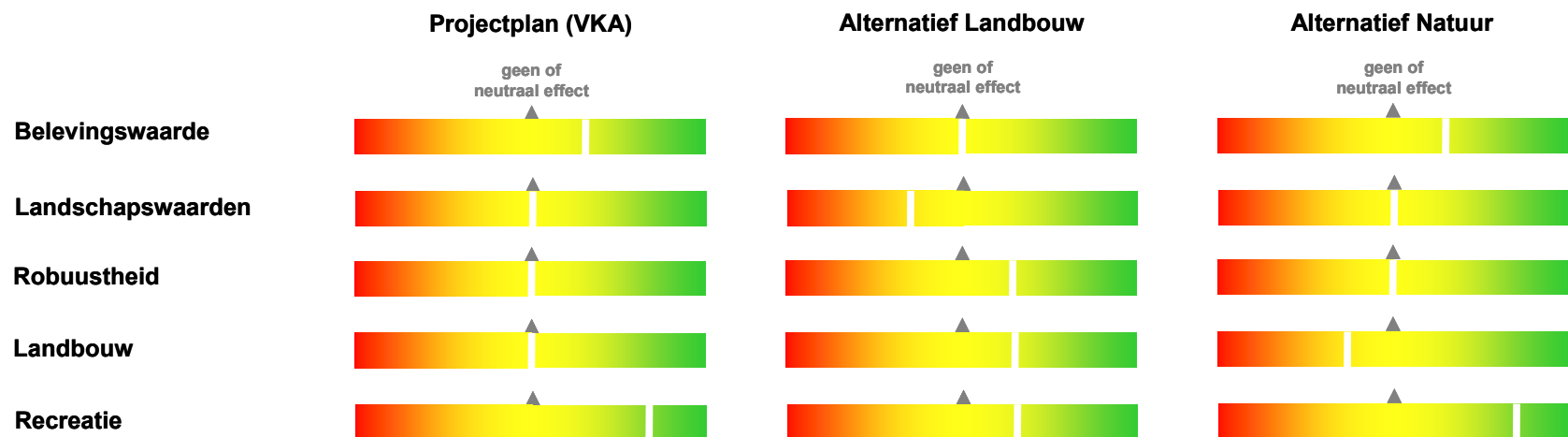
4.8 Optimalisatiemogelijkheden

Op basis van de suggesties die zijn aangegeven bij de effectbeschrijvingen kunnen de volgende planoptimalisaties worden overwogen:

- versterken van de landschappelijke aankleding door verdere verdichting met beplantingselementen te realiseren rond de oude restbedding in de dijkvoetzone (wilgen- en/of meidoornstruweel);
- accentueren van de binnenkaads gelegen delen van de mega-pieren met meidoornhagen en/of –struweel;
- opstellen en naleven van een beheersplan, waarmee de eindbeheerder het gewenste eindbeeld bereikt en duurzaam gehandhaafd (uitgebouwd?) kan worden;
- verlagen van de zomerkade tot een niveau, waarbij de visuele samenhang tussen Maasarm, plas en uiterwaard nadrukkelijker in beeld komt. Ook zal het dorpsilhouet van Alem zich vanaf de plas dan sterker kunnen gaan manifesteren;
- afzien van het ophogen van de laaggelegen landbouwpercelen. Behalve dat een relatief extensief bodemgebruik van de uiterwaard een gepaster beeld oplevert, wordt de algemene maaiveldligging door de ophoging sterk genivelleerd.

4.9 Conclusies

Samenvatting effecten op landschap



Blijvende effecten: het projectvoorstel heeft in het eindbeeld in meerder opzicht positieve effecten op het landschap, zowel in de beleving, als qua gebruiksmogelijkheden. Het areaalverlies voor de landbouw blijft beperkt, terwijl de recreatieve en ecologische ontwikkelingsmogelijkheden sterk toenemen. Gezien vanuit enkele locaties blijft het landschapsbeeld ongewijzigd, terwijl op tal van andere plaatsen het eindbeeld duidelijk gunstiger scoort.

Het alternatief Landbouw vertoont overwegend een minder gunstige score, terwijl het alternatief Natuur op de meeste aspecten wat gunstiger scoort dan het projectvoorstel.

Tijdelijke effecten: Tijdens de uitvoeringsfase is in beperkte mate sprake van beeldverstoring door de installaties, met name vanuit het perspectief van de recreatiehaven en vanaf de dijk.



5 EFFECTEN OP DE NATUUR *WAT GAAT ER VERLOREN, WAT ONTWIKKELT ZICH?*

5.1 Welke effecten kunnen optreden?

De winning van oppervlaktedelfstoffen leidt onvermijdelijk tot schade aan de bestaande natuur. Waar gegraven wordt verdwijnt wat er nu is. Anderzijds zal de ontgronding ook kansen bieden voor de ontwikkeling van nieuwe, andere natuurwaarden. Niet zelden ontstaat er al tijdens de winning ruimte voor bijzondere natuurwaarden.

Bij de beoordeling van de effecten is zowel de ecologische waarde als de wettelijke bescherming van belang. De Flora- en Faunawet beschermt een aanzienlijk deel van de planten en dieren; het project zou kunnen leiden tot schade aan een of meerdere wettelijke beschermde soorten. Het plangebied ligt bovendien op enkele honderden meters afstand van het beschermde Natura-2000-gebied “Uiterwaarden van de Waal”. Dat maakt dat de initiatiefnemer verplicht is om te onderzoeken of het project een negatief effect zou kunnen hebben op een of meerdere instandhoudingsdoelen van het Natura-2000 gebied.

In deze effectstudie zijn derhalve de volgende aspecten worden onderzocht:

1. welke bestaande natuurwaarden gaan bij de uitvoering en aanleg verloren? Zie paragraaf 5.3.
2. welke nieuwe natuurwaarden zullen als gevolg van het plan tot ontwikkeling komen? Zie paragraaf 5.4.
3. welke te beschermen natuurdoeltypen (instandhoudingsdoelen) van het aangrenzende Natura 2000 gebied kunnen schade ondervinden? Zie paragraaf 5.5.
4. voor welke beschermde soorten verandert de omvang en/of de levensvatbaarheid van de aanwezige populaties? Zie paragraaf 5.6.

WETTELIJK KADER EN ACTUEEL BELEID

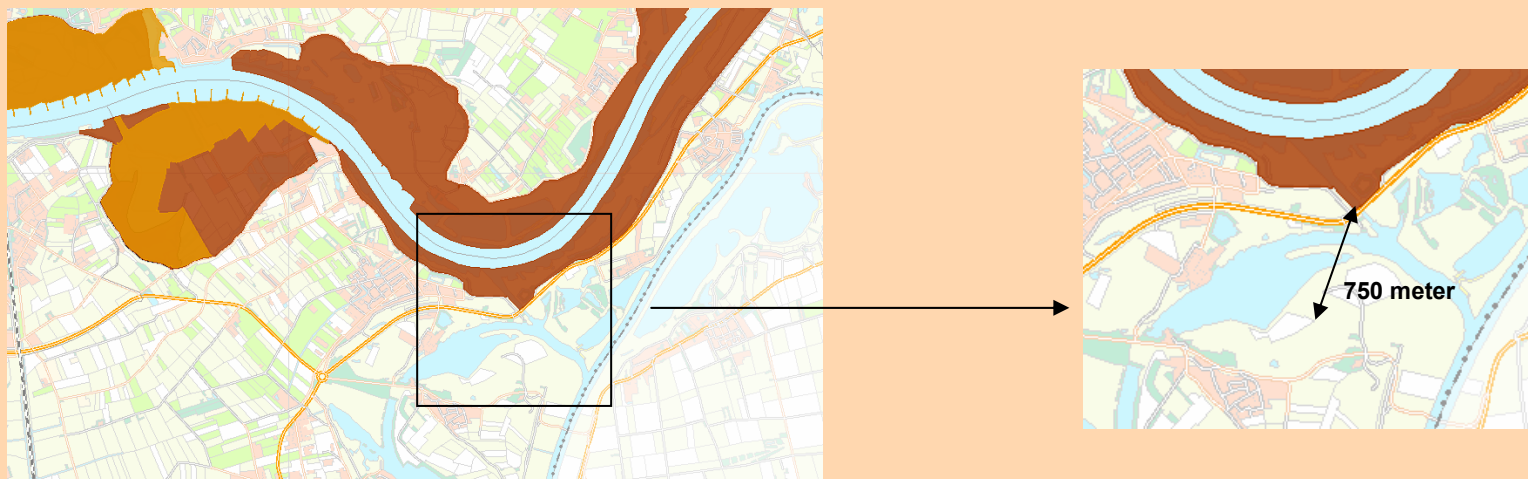
De natuur geniet in Nederland bescherming via drie sporen:

1. Gebiedsbescherming via de Natuurbeschermingswet
2. Planologische bescherming als Ecologische Hoofdstructuur
3. Soortenbescherming via de Flora en Faunawet

Gebiedsbescherming

Via de Natuurbeschermingswet 1998 kunnen waardevolle natuurgebieden aangewezen worden Europees Natura 2000-gebied (Habitat- of Vogelrichtlijngebied) of als nationaal Natuurmonument. Voor alle projecten in én nabij Natura 2000-gebieden geldt dat zodra het project leidt of zou kunnen leiden tot een negatief effect op een of meer instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied een Natuurbeschermingswet-vergunning vereist is. De provincie mag een NB-wet vergunning alleen verlenen als met zekerheid is vastgesteld dat er géén sprake is van zogenaamde “significante negatieve effecten”.

Leidt het project wél tot significante óf is dat niet met zekerheid uit te sluiten, dan mag de vergunning slechts onder strikte voorwaarden worden verleend.

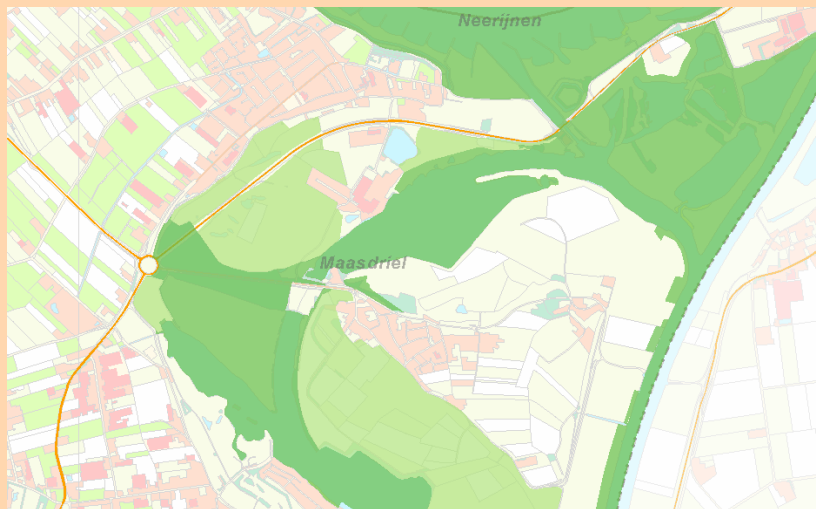


Begrenzing Natura 2000 gebied Uiterwaarden Waal in omgeving Alem. Bron: Atlas Groen Gelderland, juni 2008.

In donkerbruin: Vogelrichtlijngebied, in oker: tevens Habitatrichtlijngebied

Planologische bescherming.

De oude Maasarm en de Alemse plas zijn door de provincie Gelderland aangewezen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).



Begrenzing EHS in omgeving Alem. Bron: Atlas Groen Gelderland, juni 2008.

In donkergroen: EHS-natuur, in lichtgroen: EHS-verweving.

Nota Bene: de oevers van de Alemse plas en de kades zijn niet opgenomen in de EHS

Voor de EHS geldt een strikt nee-tenzij beleid. De provincie mag slechts haar planologische medewerking verlenen aan een plan als zij met zekerheid heeft kunnen vaststellen dat er géén “wezenlijke kenmerken en waarden” aangetast worden; tenzij er sprake is van een netto gunstig saldo voor de natuur.

In mei 2006 hebben Gedeputeerde Staten van Gelderland (GS) in de “Streekplanuitwerking kernkwaliteiten en omgevingscondities” vastgesteld wat de ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten zijn.

Soortbescherming.

In Nederland zijn een groot aantal dier- en plantensoorten rechtstreeks beschermd via de Flora- en Faunawet (FF-wet). Als het project leidt tot wezenlijke schade aan beschermde soorten, kan het project niet, of alleen onder strikte voorwaarden, doorgang vinden. Bij het vaststellen van een planologisch besluit moet “op voorhand in redelijkheid” getoetst worden of het project uitvoerbaar is binnen de FF-wet.

De FF-wet en bijbehorende regelgeving kent een complex stelsel van ontheffingen en vrijstellingen. De mogelijkheden voor ontheffingen en vrijstellingen verschillen naar de aard van activiteiten die worden uitgevoerd én de kwetsbaarheid van de beschermende soorten.

Wat betreft de kwetsbaarheid van soorten wordt – voor projecten die zien op de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling – onderscheid gemaakt in diverse categorieën soorten:

- tabel 1 omvat 43 niet bedreigde, algemene soorten. Voor deze beschermde soorten geldt een algemene vrijstelling;
- tabel 2 omvat 101 planten en dieren waarvoor een ontheffing kan worden verleend nadat is aangetoond dat het voortbestaan van deze soorten niet in gevaar wordt gebracht. Voor deze soorten is ook vrijstelling mogelijk op basis van een ministerieel goedgekeurde gedragscode;
- tabel 3 bestaat uit 104 werkelijk bedreigde dier- en plantensoorten waarvoor alleen onder strenge voorwaarden ontheffing kan worden verleend (de uitgebreide toets). Een vrijstelling op basis van een gedragscode is alleen mogelijk voor regulier beheer en gebruik.
- alle vogels: genieten eenzelfde bescherming als tabel 3 soorten. De mogelijkheden voor vrijstellingen op basis van een gedragscode zijn echter groter.

5.2 Uitgevoerd onderzoek

Ten behoeve van het project Marensche Waarden zijn in twee onderzoeken uitgevoerd:

- In 2005 is een zogenaamde Quick-Scan uitgevoerd (Van de Mortel, 2006) door bureau Groenplanning. In dit rapport is op basis van een drietal veldbezoeken en aanvullend bureau-onderzoek een eerste inzicht gegeven van de aanwezige natuurwaarden.
- In 2008 is een aanvullende inventarisatie uitgevoerd (Rademakers, 2008) waarin ook alle data zijn gebundeld zoals opgeslagen in de diverse ecologische databanken. (Natuurloket, provincie Gelderland). Tevens is een vlakdekkende vegetatiekaart gemaakt, en zijn in een drietal veldbezoeken aanvullende veldgegevens verzameld en terreinkennis opgebouwd.

ACTUELE SITUATIE

In het plangebied komt een zestal ecologisch waardevolle deelgebieden voor:

- Het eikenbos tegen de dijk ter hoogte van Alem. Een klein, maar potentieel waardevol buitendijks hardhoutbos. Goed ontwikkelde hardhoutoibossen behoren tot de meest soortenrijke bostypen van Nederland. Het bos herbergt aan aantal typische bos- en parksoorten als Boomkruiper, Grote bonte specht, Zanglijster, Merel, Roodborst, Winterkoning etc. De opstanden en solitaire bomen bieden ook broedgelegenheid voor de Holenduif, de Steenuil en roofvogels Havik, Torenvalk en Buizerd.
- Het wilgenstruweel ter hoogte van de jachthaven-afrit. Een klein ruig wilgenstruweel met veel Riet en andere ruigtesoorten. Van groot belang voor allerlei struweel- en moerasvogels.
- Kamgrasweides. Fraai ontwikkelde soortenrijke kruidenrijke graslanden die extensief worden begraasd met vleesvee. Op enkele plaatsen komen stroomdalplanten voor als Karwijvarkenskervel, Grote bevernel, Gewone kruisdistel en Kattendoorn.
- De zandige delen van de kades. De kades rond de zandwinplas bestaan deels uit zandig substraat. Met name deze zandige delen hebben zich ontwikkeld tot kruidenrijke graslandvegetaties met waardevolle soorten als Kruisdistel, Kattendoorn en Knikkende distel. In deze vegetatie komen ook bijzondere graslandsoorten voor als Goudhaver, Rood zwenkgras etc. In deze zone hebben zich ook fraaie Meidoorn- en Hondсроosstruwelen ontwikkeld die van grote waarde zijn voor zoomplanten (Groot warkruid, Gele morgenster), insecten (vlinders) en een breed scala aan struweel- en ruigtevogels (Bosrietzanger, Kleine karekiet, Grasmus, Tuinfluit, Tjiftjaf, Fitis, Rietgors, Kneu, Putter, Groenling, Braamsluiper, Sprinkhaanrietzanger).
- De oevers en moerasvegetaties. In en langs de zandput en langs de oude Maasarm komt een kleine oppervlakte aan moeras en natte graslanden voor (Mattenbies, Gele lis, Kattenstaart, Heen). In de uiterwaard ligt een kleine kolk omgeven door moeras (Zwanenbloem).
- De ondiepe delen van de put en de Maasarm. In de oostpunt van de Alemse plas komt een oppervlakte zeer ondiep water voor. Opvallend is ook het relatief grote aandeel aan ondiep water in de oude Maasarm. Deze bedding heeft deels nog zijn 'natuurlijke' morfologie, een kwaliteit die als zodanig uniek is en potenties biedt voor (niet aangetroffen) onderwatervegetaties (fonteinkruiden). Dergelijk ondiepe oevers zijn ook van grote betekenis voor vis en andere aquatische fauna (libellen b.v.).
 Voor watervogels (Meerkoet, Knobbelswaan, Bergeend, Krakeend, Wilde eend) zijn de zandwinplas en de oevers langs de Maas van nog relatief beperkte betekenis. De oostpunt van de Alemse plas van zekere betekenis als opgroeigebied. Voor typische oevervogels als Kleine plevier, Vissdief, Oeverloper en Oeverwaluw is het gebied in potentie wel geschikt (te maken), maar actueel (nog) niet van betekenis.
- De ondiepe delen van de huidige Alemse plas én de ondiepe oeverzones van de oude Maasarm zijn met zekerheid van belang als paai- en opgroeigebied voor diverse soorten vissen en libellen. Door het ontbreken van stroming zal de betekenis voor typische riviergebonden stroomminnende soorten (rivierprik, rivierrombout) naar verwachting evenwel laag zijn. Het betreft waarschijnlijk alleen algemene vissen als Brasem, Karper etc..

De rijkdom aan plantensoorten in de Marensche Waarden is redelijk hoog en concentreert zich hoofdzakelijk op de bovenbeschreven gebiedsdelen. Er is één nationaal beschermde soort aangetroffen in het gebied de Zwanenbloem (lijst 1) in de kolk aan de dijkvoet.

Er zijn in het terrein recent nog vier soorten van de Rode Lijst 2000 waargenomen: Karwijvarkenskervel, aangetroffen op de kade aan de oostzijde van het plangebied, behoort tot de categorie kwetsbare planten (cat. 3). Kamgras, Kattendoorn en Goudhaver behoren tot de categorie gevoelige planten (cat. 4).

Andere rode lijst soorten Gewone agrimonie, Kruisbladwalstro, Ruige weegbree en Veldgerst zijn recent niet meer waargenomen.



Kamgrasweide op kade Mattenbies



Heen in ondiep deel zandput



Knikkende distel op kade



Fraai ontwikkelde rozenstruwelen op de dam

De overige delen van het projectgebied bestaan uit regulier gebruikte agrarische graslanden en akkers. Deze zijn botanisch van geen enkel belang. Wel bieden zij een broedgebied van matige betekenis. Het centrale en oostelijke deel van de uiterwaard is van enig belang voor enkele in Nederland redelijk algemene grondbroedende vogels (Graspieper, Gele kwikstaart, Scholekster, Kievit). De uiterwaard biedt een bestendig broedgebied voor de kwetsbare graslandvogels Patrijs (< 5 broedpaar), Veldleeuwerik (1 à 2 paar) en Wulp (2 à 3 paar). Meer kritische weidevogels als Tureluur en Grutto ontbreken.

Voor overwinterende watervogels zijn de zandwinput en de uiterwaard van relatief beperkte betekenis. De zandwinput functioneert niet als noemenswaardige, noch als bestendige slaapplek voor overwinterende ganzen, zwanen en eenden. Slechts incidenteel worden grotere groepen waargenomen.

De aantallen grasetende ganzen, zwanen en smienten liggen in de Marensche Waarden een factor 3 lager dan gemiddelde graslanden in uiterwaarden.



Kolgen in de winter (foto niet uit gebied)

Uit de uitgevoerde onderzoek blijkt verder dat het projectgebied voor andere soortengroepen niet of nauwelijks van betekenis is. Reptielen komen in het geheel niet voor. Voor zowel amfibieën, vissen, zoogdieren, libellen of dagvlinders geldt dat er in het gebied alleen de algemene soorten voorkomen. Soorten met een bijzondere ecologische betekenis en/of een hoge beschermingswaarde vinden in het projectgebied géén geschikt leefgebied. Waarnemingen van waardevolle soorten als Rugstreeppad, Kamsalamander, Das, Bever, Rivierrombout etc. ontbreken dan ook. Voor vleermuizen geldt dat de Alemse plas en de uiterwaard alleen van betekenis is als foerageergebied. Binnen het projectgebied komen met zekerheid géén winter-, kraam- of zomerverblijven voor.

5.3 Effect op bestaande natuurwaarden

De ontgroning heeft directe consequenties voor de natuurwaarden die zich op de te 23 hectare te ontgraven percelen bevinden. De belangrijkste ecologische waarden gaan verloren op 1 kilometer te verwijderen kade langs de plasrand en op de te verlagen en deels te vergraven 1 kilometer lange kade langs de Maas.

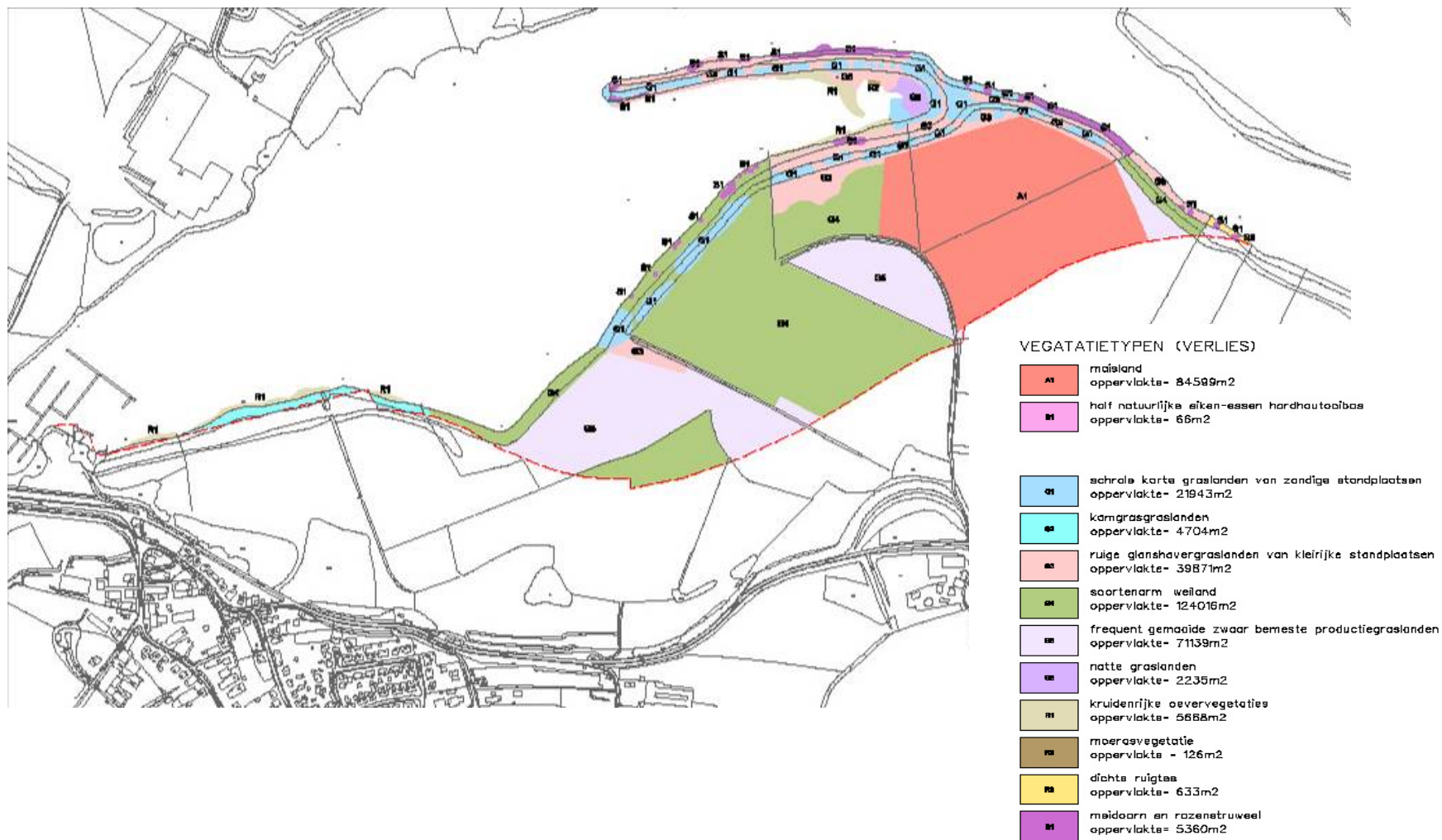
Op basis van de vegetatiekaart is het verlies als volgt te duiden:

- 2,2 ha kade schrale soortenrijkere graslandvegetaties op een zandige, zavelige ondergrond met belangrijke groeiplaatsen van soorten als Knikkende distel, Kattenkruid, Kruisdistel, Goudhaver en Echte veldsla. Als het project zo wordt uitgevoerd als het projectplan voorstelt gaat het totale areaal van dit waardevolle graslandtype verloren. Nagenoeg alle groeiplaatsen van de genoemde en andere bijzondere soorten verdwijnen;
- 0,5 ha fraai ontwikkelde, structuurrijke meidoorn, hondsroos en wilgenstruwelen op de kades en langs de randen van de plas;
- 0,6 ha oevervegetaties, veelal rijk aan moeraskruiden aan de teen van de kades;
- 0,5 ha kamgrasweide op kades en achterliggende percelen. In de uiterwaard blijft ruim 11 ha instand buiten de te ontgraven percelen. Het beheer van deze resterende percelen kan op dezelfde wijze gecontinueerd worden (vleesveebegrazing);
- 0,2 ha nat grasland in de oksel van de huidige plas gaat verloren door de aanleg van een extra geul ter plaatse tussen de plas en de Maasarm.

Verder gaat het project ten koste van:

- 12,5 ha regulier agrarisch raaigrasweiland met een weinig belangwekkende botanische samenstelling;
- 8,5 ha maïsakker;
- 7,1 ha intensief productiegrasland (soortenarm, ingezaaid snijgrasland);
- 4,0 ha kades met (deels verruigd) voedselrijk door glanshavergrasland.

De ondiepe delen van de huidige Alemse plas en de aangrenzende Maasoeveren kunnen nagenoeg geheel behouden blijven, mits de werkzaamheden op een zorgvuldige wijze worden uitgevoerd.



Figuur 5.1: Vegetatiekaart Marensche Waarden voor het gedeelte dat vergraven c.q. ontgrond zal gaan worden

Het **alternatief landbouw** scoort qua schade aan bestaande natuurwaarden slechter als gevolg van de plannen voor de ophoging van de lagere, nattere percelen langs de dijkvoet. De ecologische waarde van deze percelen en de randbeplanting gaat daarbij verloren. Door de hogere bekading wordt de positieve ecologische impuls van overstromingen én de uitwisseling tussen uiterwaard en rivier zo sterk beperkt dat in ecologische zin feitelijk sprake is van een inpoldering. De ecologische invloed van de Maas wordt verder beperkt.

Het **alternatief natuur** scoort qua verlies aan bestaande natuurwaarden in principe gelijk als het projectvoorstel omdat eenzelfde areaal en eenzelfde lengte aan kades vergraven wordt. De extra verlaging van de kade en vergroten van de rivierinvloed gaat niet ten koste van de bestaande natuurwaarden.

Het vergroten van het noordelijk eiland door verondieping van de Alemse plas met overtollige specie kan, bij een onzorgvuldige werkwijze, leiden tot verlies en schade aan de bestaande ondiepe delen van de plas, de vegetatie op de kade en de waterkwaliteit. Mits zorgvuldig wordt gewerkt (rijroutes, werktijden) en er extra arealen ondiep water met een zandig substraat worden toegevoegd kan dergelijke schade evenwel ook voorkomen worden.

5.4 Ontwikkelingspotentie voor nieuwe riviernatuur

De kansen voor de ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden op de plas worden bepaald door de inrichting (substraat, reliëf, hoogteligging), de rivierinvloed (overstroming, uitwisseling) het beheer (niets doen, begrazing), de reeds aanwezige natuur (zaadbron), de rust (verstoring) en de tijd (ontwikkelingsduur).

Het projectplan zal uiteindelijk een evenaring van de huidige natuurwaarden kunnen opleveren. De waardevolle vegetatie van de kades (graslanden, struwelen, moerasoeveren) zal zich uiteindelijk weten te herstellen, mits er sprake is van een adequate herinrichting (zandige, zavelige bodem) én een langjarig adequaat beheer (extensieve begrazing). De totale oppervlakte aan natuurwaarden zal de huidige situatie evenaren.

Op de eilanden zal uiteindelijk een gestage spontane ontwikkeling van hardhoutooibos plaatsvinden. Door het wegvallen van begrazingsbeheer zullen de struwelen uitgroeien en de graslanden verruigen met soorten als Dauwbraam, Brandnetel, Hop etc. De vestiging van opgaande bomen kan indien dit tot dichte ruigtes leidt maar in beperkte mate plaatsvinden.

De uitwisseling tussen de plas en de rivier wordt vergroot, wat voor vis- en macrofauna van belang zal zijn. De betekenis van de plas voor rustende watervogels zal door de plannen niet noemenswaardig toenemen.

De oeverlengte en het areaal ondiep water wordt weliswaar (in beperkte mate) vergroot, daar staat tegenover dat de windinvloed toeneemt door de grotere plas en dat de kans op verstoring van door recreatie toeneemt door de betere ontsluiting van zowel de oevers als het water.

Het alternatief landbouw levert minder ontwikkelkansen op voor riviergebonden natuurwaarden door het grotere aandeel regulier te beheren grasland op de kades.

Het alternatief natuur biedt hogere ontwikkelkansen voor natuur als gevolg van de grotere rivierinvloed (lagere kades), een natuurgerichte herinrichting én vooral door een natuurgericht beheer.

5.5 Effect op het Natura 2000 gebied Uiterwaarden Waal

In november 2007 zijn de concept instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000 gebied Uiterwaarden van de Waal gepubliceerd door het ministerie van LNV. De kernopgave voor het Natura 2000 gebied Waal is tweeledig. Enerzijds ligt het accent op het herstellen van typische dynamische riviernatuur. Anderzijds is het doel om tegelijkertijd voldoende slaapplekken- en foerageerterrein te behouden voor overwinterende visetende watervogels (Fuut, Aalscholver), zwanen (Kleine zwaan), ganzen (Kolgans, Grauwe gans), eenden (Smient, Krakeend, Pijlstaart, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, Nonnetje, Meerkoet) en pleisterende steltlopers (Kievit, Grutto, Wulp). Deze kernopgaven zijn uitgewerkt in 5 algemene doelen en 31 instandhoudingsdoelen voor habitats (4), broedvogels (3) en niet-broedvogels (17) en andere diersoorten (7). Ten behoeve van deze effectstudie is voor elk van deze doelen afzonderlijk beoordeeld of er sprake is dan wel zou kunnen zijn van negatieve effecten. Indien het geval is vervolgens beoordeeld of er, onder omstandigheden, sprake zou kunnen zijn van een significant effect. Daarbij zijn zowel de directe effecten bij de uitvoering van het project (korte termijn) als de ontwikkelingen op de langere termijn beoordeeld.

Op de oppervlakte en de kwaliteit van de vier **habitats** slikoevers (H3270), stroomdalgraslanden (H6120), glanshaver- en vossenstaarthooilanden (H6510) en zachthoutoibossen (H91E0) langs de Waal kan het project geen enkel direct negatief effect hebben. Het plan biedt daarentegen wél kansen om het areaal van deze habitats in de Marensche Waarden uit te breiden. De uitdaging daarbij is om de aanwezige schralere graslanden op zandige groeiplekken (die overigens niet kwalificeren als stroomdalgrasland) zoveel mogelijk te behouden en in areaal en kwaliteit te vergroten.

Ook voor de zeven **overige diersoorten** geldt dat een negatief effect op de stand en ontwikkelingskansen van de populatie langs de Waal bij voorbaat uitgesloten kan worden.

Door het ontbreken van een voor vis passeerbare passage tussen de Waal en de Maas kunnen de plannen in de Marensche Waard geen effect hebben op de betekenis van de Waal voor de Zeeprik, Rivierprik, Elft, Zalm en Grote modderkruiper. Omdat de Bever en de Kamsalamander niet voorkomen in de Marensche Waarden kunnen de plannen ook geen negatieve effecten hebben op de regionale populatie van deze soorten, en dus ook niet op de stand van de populatie langs de Waal. Voor alle soorten geldt dat de plannen op termijn wel positieve effecten kunnen hebben, omdat de plannen een geschikte leefomgeving en de ruimte bieden voor de ontwikkeling populaties van al deze soorten.

Effecten op de populatieomvang van de drie soorten **broedvogels** (Porseleinhoen, Kwartelkoning en Zwarte stern) zijn eveneens met zekerheid uit te sluiten. Deze soorten komen in de Marensche Waarden (nog niet) voor. De plannen kunnen daardoor géén invloed hebben op de omvang van de regionale populatie. Bovendien liggen de dichtstbijzijnde broedlocaties van deze soorten (Hurwenen) op meer dan 3,5 kilometer afstand, zodat ook alle verstoringseffecten uitgesloten kunnen worden.

Voor **niet-broedvogels** geldt dat de populaties die (buiten het broedseizoen) in de Marensche Waarden aanwezig zijn in permanente wisselwerking staan met de populaties langs de Waal. Feitelijk kunnen ze beschouwd worden als een samenhangende regionale populatie.

Een verandering van de draagkracht van de Marensche Waarden zou dus kunnen leiden tot een indirect (extern) effect op de populatieomvang voor een van de soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling van de Waal. Dit effect zal alleen aan de orde kunnen komen voor de **grasetende wintervogels** Smient, Kolgans, Grauwe gans, Brandgans en Kleine zwaan als gevolg van het verlies aan regionaal beschikbaar foerageergebied. Naar de omvang van dit denkbare effect is een nadere analyse uitgevoerd.

Andere effecten op niet-broedvogels zijn met zekerheid niet aan de orde. De huidige Alemse plas is niet van belang als bestendige en draagkrachtbepalende slaapplek voor de regionale populatie van ganzen, zwanen en eenden. De tijdelijke effecten kunnen dan ook niet leiden tot een effect op de populatieomvang.

Eenzelfde conclusie geldt voor de op de zandput foeragerende eenden en andere watervogels (Fuut, Aalscholver, Krakeend, Pijlstaart, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, Nonnetje, Meerkoet) én voor de op de oevers en in de uiterwaard pleisterende steltlopers (Kievit, Grutto, Wulp) de betekenis van de Marensche Waarden is voor al deze soorten gering. Bovendien gaat de betekenis van het plangebied voor deze soorten in het geheel niet verloren!

Nadere afweging van het effect op grasetende wintervogels

Om in te schatten in welke mate het afgraven van graslanden in de Marensche Waarden leidt tot een afname in draagkracht voor de instandhouding voor de regionale populatie aan grasetende wintervogels zijn de volgende vragen relevant:

1. Hoe groot is de afname aan areaal grasland en wat betekent dat in termen van draagkracht verlies?
2. Hoe verhoudt zich dit verlies tot de totale draagkracht van directe omgeving van Alem?
3. Hoe verhoudt zich dit verlies tot het regionaal beschikbare areaal foerageergebied?
4. Hoe verhoudt zich dit verlies tot de instandhoudingsdoelen voor de Waal?

Het verlies aan draagkracht (1) is bepaald op basis van vogeltellingen uit 10 winters binnen het telgebied rondom het eiland van Alem (in totaal plusminus 350 ha grasland). Uit het gemiddeld aantal getelde vogels, is het totaal aantal dagen dat deze soorten gedurende een winterseizoen aanwezig is afgeleid (1^e kolom in onderstaande tabel). Uit dit zogenaamde aantal “*graasdagen per seizoen*” is de gemiddelde dichtheid per ha afgeleid (2^e kolom). Het verlies is bepaald door deze waarde te vermenigvuldigen met het areaal grasland dat vergraven wordt (23 ha). In de natuurtoets bij dit project (Rademakers 2008) is een en ander uitvoerig uitgewerkt.

Afname van draagkracht van de Marensche Waarden in graasdagen voor grasetende wintervogels met een instandhoudingsdoel voor Natura-2000 gebied de Waal

Soort	Graasdagen per seizoen telgebied rond Alem	Graasdagen per seizoen per ha (totaal 350 ha)	Effect van afname met 23 ha grasland in graasdagen	Percentage van gehele telgebied rond Alem
Kleine Zwaan	1.097	3	72	7 %
Kolgans	120.903	345	7.945	7 %
Grauwe Gans	14.491	41	952	7 %
Brandgans	4.886	14	321	7 %
Smient	47.857	137	3.145	7 %
Totaal	189.234	541	12.435	

De afname van 23 ha foerageergebied bedraagt een netto oppervlak van 7% van het totaal beschikbare areaal binnen het watervogeltelgebied RG7311 op en rondom het Eiland van Alem. De gemiddelde graasdichtheid binnen het telgebied ligt met 541 graasdagen per seizoen ruim onder de 1700 graasdagen die kan worden aangehouden als gemiddelde draagkracht van grasland in het rivierengebied. Deze natuurlijke draagkracht van 1700 graasdagen per seizoen is berekend door SOVON Vogelonderzoek Nederland op basis van jarenlang monitoringsonderzoek (Voslamber & Van der Winden 2007, Ebbinge & van der Grefte 2004).

Door SOVON (Voslamber & Van der Winden 2007) is ten behoeve van de PKB Ruimte voor de Rivier een analyse gemaakt van de totaal beschikbare foerageercapaciteit voor grazende wintervogels binnen de Natura 2000 gebieden en in de directe nabijheid daarvan. In deze studie concludeert SOVON het volgende over het Natura 2000 Uiterwaarden Waal tussen Tiel en Zaltbommel (RG52):

- de uiterwaarden langs de Waal (1.343 ha grasland) hebben een totale foerageercapaciteit van meer dan 1,5 miljoen graasdagen per seizoen;
- de Waaluiterswaarden worden tamelijk optimaal benut. Het gemiddeld aantal graasdagen bedraagt bijna 1,3 miljoen per seizoen;
- rondom de Waal is binnen een afstand van 5 kilometer van de rivier (binnendijkse gebieden en deels ook Maasuiterswaarden, waaronder de Marensche Waarden) een totale maximale foerageercapaciteit beschikbaar van ruim 10 miljoen graasdagen per seizoen (5.989 ha agrarisch grasland);
- de capaciteit van de gebieden binnen 5 kilometer van de Waal wordt voor slechts 5% benut (533.000 graasdagen).

Uit deze gegevens kan worden geconcludeerd dat het afgraven van de Marensche Waarden leidt tot een geheel verwaarloosbare afname van 0,4% van het totaal beschikbare bijna 6000 ha grote foerageergebied buiten de uiterwaarden van de Waal. Het verlies aan 12.435 graasdagen valt geheel weg tegenover de ruim 800 maal grotere onbenutte foerageercapaciteit in de directe omgeving van de Waal tussen Tiel en Zaltbommel.

Op basis van deze gegevens kan worden geconcludeerd dat het verlies aan foerageercapaciteit volledig kan worden opgevangen binnen de overige graslandgebieden nabij de Waal, op het eiland van Alem én zelfs binnen de onvergraven delen van de Marensche Waard! Elk negatief effect op de stand van de populatie langs de Waal, laat staan een effect van significante betekenis kan dan ook met zekerheid worden uitgesloten. Een plicht tot het opstellen van nadere passende beoordeling en een plan-mer is daarmee feitelijk niet (meer) aan de orde.

De alternatieven scoren niet anders dan het projectplan.

5.6 Schade aan beschermde soorten

In de aanvullende ecologische inventarisatie (Rademakers 2008) is een overzicht samengesteld van de uit het gebied bekende flora en fauna waarnemingen in literatuur en ecologische databanken. Voor flora en vegetatie is aanvullend veldwerk verricht.

Uit genoemd onderzoek komt naar voren dat er in te ontgraven gebied géén beschermde planten, reptielen, vissen, libellen en dagvlinders bekend zijn. Gezien de habitatkwaliteit en gebiedskenmerken is niet te verwachten dat zich een beschermde soort uit deze groepen zal vestigen, laat staan een populatie op zal weten te bouwen die door de uitvoering van het project weer zal moeten wijken.

Voor amfibieën en zoogdieren geldt dat er in het plangebied alleen algemene soorten voorkomen uit tabel 1. Voor onvermijdelijke schade aan deze soorten geldt een vrijstelling voor onderhavig project. Uiteraard komen er in het plangebied weliswaar ook vleermuizen voor (tabel 3), maar deze zullen door het onderhavige project géén directe noch indirecte schade kunnen ondervinden. Vaste winter-, kraam- en zomerverblijfplaatsen ontbreken en vliegroutes langs de oevers en struwelen blijven in stand, dan wel worden vervangen door nieuwe continue landschapslijnen.

Omdat beschermde soorten uit tabel 2 en 3 soorten ontbreken, dan wel géén schade zullen kunnen ondervinden (vleermuizen) zal – vooralsnog – géén ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en Faunawet benodigd zijn. Dat neemt niet weg dat er met de nodige zorgvuldigheid gewerkt zal moeten worden en dat alle vermijdbare schade aan beschermde soorten voorkomen moet worden. Zo zal schade aan aanwezige broedvogels uitgesloten moeten worden.

De alternatieven scoren wat betreft de kans op schade aan reeds aanwezige beschermde soorten niet anders dan het projectplan.

5.7 Optimalisatiemogelijkheden

Uit de effectstudie komen een aantal kansen naar voren om de natuurwaarden in het terrein tijdens én na de ontgroning te verhogen en/of negatieve effecten te voorkomen:

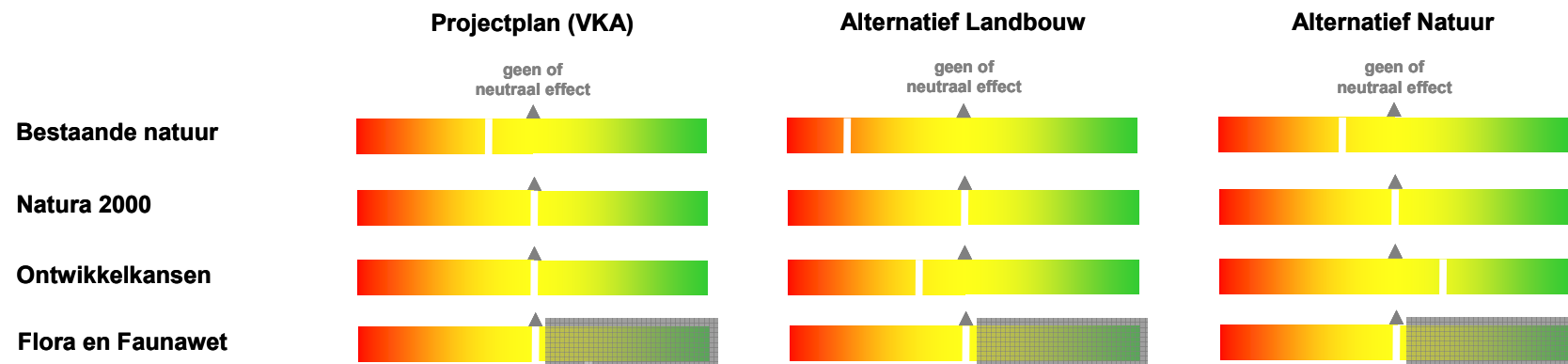
- niet afgraven van de bestaande kades en deze subtiel integreren in de eilanden en nieuwe oevers, zodat een zo gering mogelijk oppervlak aan waardevolle grazige vegetaties en oevers verloren gaat;
- vergroten van het oppervlakte schralere soortenrijkere graslandvegetatie op de dam en op de kades door het verwijderen van de kleilaag op de kruin van de kades. Uit het veldonderzoek bleek dat de meest waardevolle vegetaties met Knikkende distel, Kattenkruid, Kruisdistel, Goudhaver én struwelen voorkomen op plaatsen waar zandige, zavelige substraten aan de oppervlakte komen;
- lokaliseren van de nieuwe invaart ter plaatse van de minst waardevol ontwikkelde oeverzone en kades;

- weglaten van de openverbinding tussen de beide eilanden, daar deze in geprojecteerd op een nu waardevol gedeelte van de kade;
- toelaten van erosie van oevers en kades en het laten ontstaan van steilkanten door het niet direct herstellen van licht beschadigde oevers en het zo min mogelijk vastleggen van betreffende oevers;
- vergroten van ondiepe delen met een peil binnen enkele decimeters onder het mediane waterpeil, zowel in de nieuwe plas, de huidige plas als in de voormalige Maasarm;
- deels verlagen (wegnemen) van de kades rond de uiterwaard zodat de uitwisseling tussen rivier en uiterwaard wordt vergroot en de ecologische werkingskracht van overstromingen wordt vergroot;
- organiseren van een optimaal graslandbeheer in gehele de uiterwaard, opdat zowel het areaal Kamgrasweide als droog schraal grasland vergroot wordt én duurzaam in stand gehouden kan worden;
- organiseren van een extensief (jaarrond)begrazingsbeheer van de dammen, eilanden en kades zodat de zeer waardevolle structuur van struwelen, graslanden, ruigtes en bosvorming zich verder kan ontwikkelen;
- organiseren van een natuurgericht beheer van de aanwezige bospercelen, opdat er binnen een tiental jaren een rijk gestructureerd hardhoutooibos ontwikkeld, met een hogere landschappelijke en recreatieve waarde dan de huidige bossen;
- vergroten van het areaal hardhoutooibos tot een aaneengesloten eenheid van mogelijk meerdere tot en een tiental hectares (nu < 1 ha).

Verondiepen van de geulen tussen de eilanden, zodat de uitwisseling van slibhoudend water uit de sluis naar de Alemse plas wordt beperkt., opdat de plas een eigenstandige, slibarme waterkwaliteit kan ontwikkelen én de verstoring door (recreatie)vaart op de plas wordt verminderd. Overwogen kan worden om daartoe ook de oude Maasarm te veondiepen met beschikbare specie.

5.8 Conclusies

Samenvatting effecten op natuur



Blijvende effecten: Het verlies aan oppervlakte en kwaliteit van bestaande natuurwaarden is aanzienlijk doordat nagenoeg alle als waardevol te duiden vegetaties, zoals deze thans voorkomen op en langs de kades worden ontgrond dan wel vergraven bij de eindinrichting. Het alternatief landbouw leidt tot een grotere schade.

Het plan leidt niet tot negatieve effecten op het aangrenzende Natura 2000 gebied Waal, noch tot wezenlijke schade aan beschermde planten en dieren.

De ontwikkelkansen die het projectplan biedt voor nieuwe natuur evenaren uiteindelijk, na jaren van een adequaat beheer de huidige situatie. Het alternatief natuur scoort door de natuurgerichte inzet hoger, alternatief landbouw lager.

Er liggen in het gebied echter wél heel goede mogelijkheden om de schade aan bestaande natuurwaarden te beperken én om de ontwikkelkansen te vergoten.

Tijdelijke effecten: Indien de werkzaamheden met afdoende voorzorg (al dan niet conform een gedragscode Flora en Faunawet) worden uitgevoerd zal het project binnen de Flora en Faunawet uitgevoerd kunnen worden.



6 EFFECTEN OP DE BODEMSCHATTEN

GAAN ER ARCHEOLOGISCHE, CULTUURHISTORISCHE OF AARDKUNDIGE WAARDEN VERLOREN?

6.1 Welke effecten kunnen optreden?

Ontgroningen kunnen eventueel aanwezige historische sporen in de ondergrond verstoren. Het kan dan gaan om zowel aardkundige, archeologische als om meer recente cultuurhistorische informatie. Mogelijke effecten treden echter uitsluitend op in de uitvoeringsfase en zijn bovendien lokaal duidelijk bepaald; het gaat n.l. uitsluitend om die gebieden, waar daadwerkelijk maaiveldvergraving (delfstofwinning) plaatsvindt. Hoewel de uitvoeringsperiode relatief kort is, kunnen effecten uiteraard onomkeerbaar zijn.

Mits er zorgvuldig gewerkt wordt, kunnen ontgroningen ook kansen bieden om de historische ontwikkeling van gebieden te herontdekken en weer opnieuw leesbaar te maken. Historische sporen kunnen worden blootgelegd en gedocumenteerd. Niet zelden komt bij ontzandingen archeologische informatie uit de ondergrond boven water. In het rivierengebied wordt bij veel ontgroningprojecten door reliëfvolgende kleiwinning het rijke geomorfogische patroon van de ondergrond weer zichtbaar gemaakt.

Op grond van de te verwachten effecten, de richtlijnen van de Cie-m.e.r. en de inspraakreacties op de startnotitie zijn de volgende criteria beoordeeld ten aanzien van het aspect 'bodemschatten':

1. Cultuurhistorische waarden; worden cultuurhistorische relictten van oude nederzettingen verstoort? Zie paragraaf 6.3.
2. Archeologische waarden; zijn archeologische vondsten te verwachten daar waar graafwerkzaamheden worden uitgevoerd? Zie paragraaf 6.4.
3. Aardkundige waarden; zijn er restanten van landschapselementen (bijvoorbeeld oude stroomgordels) die ons iets vertellen over de ontstaanswijze van een gebied? Zie paragraaf 6.5.

Wettelijk kader en actueel beleid

Verdrag van Malta / Wet op de archeologische monumentenzorg

Het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, kortweg 'het Verdrag van Malta', is op 16 januari 1992 te Valletta tot stand gekomen. Uitgangspunt van het verdrag is het archeologisch erfgoed waar mogelijk te behouden en bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid moet het archeologisch belang vanaf het begin meewegen in besluitvorming.

Bij wet van 21 december 2006 zijn de bepalingen van 'het Verdrag van Malta' in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Deze zogenoemde 'Wet op de archeologische monumentenzorg' omvat een ingrijpende wijziging van de Monumentenwet uit 1988 en verdere wijzigingen van de Ontgrondingenwet, de Wet Milieubeheer en de Woningwet.

Nota Belvédère

Een groot gedeelte van de Bommelerwaard is aangewezen als een zogenaamd 'Belvédère-gebied'. Het plangebied zelf valt juist buiten het aangewezen gebied, waarschijnlijk vanwege het ontbreken van ruimtelijke kwaliteit. Belvédèregebieden zijn gebieden met een bijzondere cultuurhistorische waarde. Met de nota Belvédère hebben de ministeries van OC&W, VROM, LNV en V&W een aanzet willen geven tot het sterker richtinggevend laten meespelen van cultuurhistorische waarden op het terrein van de archeologie, gebouwde monumenten en historisch cultuurlandschap bij de inrichting van ons land. Het buiten het aanwijzingsgebied vallen stimuleert de initiatiefnemers om het gebied te herinrichten en nieuwe kwaliteiten en functies te introduceren.

6.2 Uitgevoerd onderzoek

Door adviesbureau RAAP is in 2005 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd (Heunks, 2005). Daarbij zijn een groot aantal literatuurbronnen en kaarten geraadpleegd.

Landschappelijke ontwikkeling door de tijd

Periode van voor de bedijkingen rond 1300 na Chr.

Het plangebied maakt, met uitzondering van het meest zuidoostelijke gedeelte, volledig deel uit van een meanderbocht van de stroomgordel van de Maas. Deze bocht is relatief jong en is ontstaan in de Romeinse tijd rond 288 na Chr. (Berendsen & Stouthamer, 2001). In deze periode ontstond tevens een smallere meander van de Maas, iets ten oosten van Alem (direct ten oosten van de huidige gegraven Maas). Beide meandergordels zijn de directe opvolgers van kleinere prehistorische Maasstromen, waarvan de meandergordels en oeverzones onder andere bewaard zijn gebleven binnen de winterdijken van het 'eiland' van Alem. Dit binnendijkse landschap is dus prehistorisch en bleef gedurende de afgelopen circa 1700 jaren buiten de erosieve invloedssfeer van de actieve Maas. Ook in de in het oosten aangrenzende uiterwaarden van de gegraven Maas is het fossiele prehistorische landschap gespaard gebleven. De bodemopbouw wordt hier gekenmerkt door oever-op-komafzettingen met op grotere diepte onverspoelde pleistocene afzettingen (op ca. 5 tot 6 m -Mv).

De totstandkoming van de Maasmeander van Alem in de Romeinse tijd hangt nauw samen met de in die periode explosieve ontwikkeling van de nabijgelegen stroomgordel van de Waal en de verbinding die in deze periode moet hebben bestaan tussen de Maas en de Waal ter hoogte van Heerewaarden (o.a. vermeld door Romeinse geschiedschrijvers). Tijdelijk stroomde hier mogelijk zelfs al het water van de Waal over in de Maas. In de Vroege en Late Middeleeuwen breidde de meanderbocht zich verder uit in westelijke richting. De wat betreft de waterafvoer verder in betekenis toenemende Waal volgde toen een eigen noordelijkere koers, hoewel de verbinding met de Maas bij Heerewaarden tot in de 18e eeuw bleef bestaan.

Late Middeleeuwen tot circa 1900

Vanaf de systematische bedijking van de Maas rond 1300 trad een snelle laterale verplaatsing op van de hoofdgeul van de Maas, waarbij deze in korte tijd tegen de verschillende winterdijken kwam te liggen. Wat volgde was een voortdurende strijd tegen de ondermijning van deze winterdijken door middel van verzwarende van de dijken, de aanleg van kribben en de stimulering van open aanwas door middel van begroeiing. Dit heeft in de ten westen van het plangebied gelegen Alemsche Overwaard en de Piekenwaard geresulteerd in een karakteristiek patroon van strangen (voormalige geulen) met tussenliggende langgerechte zandeilanden. In de Marensche Waarden is dit patroon niet herkenbaar; dit hangt samen met vergravingen en een afwijkende waterstaatkundige ontwikkeling van dit gebied.

Wel trad ook hier direct na de middeleeuwse bedijking een snelle verplaatsing op van de actieve Maasgeul en kwam deze nog in de Late Middeleeuwen tegen de winterdijk (de Veerweg) van Alem aan te liggen. Waarschijnlijk is hierbij sprake geweest van een geleidelijke laterale verplaatsing van de hoofdgeul in zuidelijke richting, hetgeen van grote betekenis is voor de archeologische verwachting voor dit gebied.

Reeds in de 16e eeuw functioneerde de geul al niet meer als hoofdgeul: op historische kaarten is een noordelijker gelegen hoofdgeul zichtbaar, globaal overeenkomend met de Maasloop van voor de grote bochtafsnijding oostelijk van Alem in 1937 (o.a. op de 'kaart van de Krijgsverrichtingen in de Bommelerwaard', anoniem ca. 1599; in: Berendsen, 1986). Mogelijk betreft het een reactivering van een voormalige geul, waarbij menselijk ingrijpen vermoedelijk een belangrijke rol heeft gespeeld (de winterdijk van Alem werd er immers door ontlast). Niet uit te sluiten is dat deze geul ook in de Late Middeleeuwen gelijktijdig functioneerde met de geul tegen de winterdijk van Alem. De actieve Maasgeul werd vanaf 1599 direct gevoed met water van de Waal, toen de Spanjaarden een tweede Maas-Waalverbinding groeven ter hoogte van Fort Sint Andries ('Schanse Gat'). Zowel de doorgang bij Heerewaarden als het 'Schanse Gat' werden aan het begin van de 18e eeuw met een dam gedicht, onder andere in verband met de verzanding van de Waal stroomafwaarts van deze gaten.

In 1855 brak ten oosten van Alem de dijk door, waarbij een langgerekt wiel ontstond. Deze doorbraak vond plaats ter hoogte van een zandbaan in de ondergrond (een prehistorische meandergordel van de Maas). Om het wiel werd een dijk aangelegd, waarbij het wiel binnendijs kwam te liggen. Het wiel is in de 20e eeuw opgevuld.

20e eeuw

Rond 1900 werd door de aanleg van het Aamse Gat een kleine Maasbocht direct ten westen van Alem afgesneden. Een belangrijkere bochtafsnijding vond plaats in de dertiger jaren als onderdeel van een reeks van bochtafsnijdingen in de Maas ten behoeve van verbetering van de afvoercapaciteit. Het betreft de aanleg van de gegraven Maas tussen Alem en Maren. Met de aanleg van dit 'kanaal' heeft de Maasmeander rond Alem zijn functie als hoofdafvoer en vaarroute verloren en is een vaste verbinding gemaakt tussen Alem en Rossum. De oude geul tegen de winterdijk van Alem is in het begin van de 20e eeuw gedempt.

De Marensche Waarden zijn ten behoeve van de baksteenindustrie en andere functies vermoedelijk over grote oppervlakken afgegraven. De exacte omvang (diepte en oppervlakte) hiervan is echter niet makkelijk te achterhalen.

In een studie naar de gaafheid van uiterwaarden (De Soet, 1976) is het gehele centrale gedeelte van de Marensche Waarden als afgegraven weergegeven. Op de geomorfologische kaart van de Bommelerwaard (Berendsen, 1986) zijn de gehele Waarden als vergraven en/of geëgaliseerd weergegeven, met uitzondering van de oude middeleeuwse Maasbedding die is opgehoogd/opgevuld. Dit geldt ook voor de geomorfologische kaart, schaal 1:50.000 (Stiboka/RGD, 1983) terwijl de bodemkaart juist weer uitgaat van een grotendeels afgegraven gebied (met uitzondering van het meest oostelijke deel langs de nieuwe Maas). Hoewel opgemerkt moet worden dat deze kaarten hun informatie deels aan elkaar ontleend hebben, is wel duidelijk dat van een natuurlijke geomorfologische en bodemkundige opbouw in de Marensche Waarden weinig of geen sprake meer is. Hoewel de middeleeuwse Maasbedding met enige moeite nog wel herkenbaar is, wordt het reliëf gedomineerd door abrupte overgangen.

Opvallend is ook de lage ligging van de zone noordelijk van deze bedding. Ter vergelijking geeft het oppervlaktereliëf van de westelijker gelegen Alemsche Overwaard een veel natuurlijker beeld. Deze waard is op de verschillende kaarten in veel mindere mate als verstoord aangegeven. Alleen het meest oostelijke deel van de Marensche Waarden, de zone grenzend aan de nieuwe Maas, lijkt niet afgegraven te zijn.

6.3 Cultuurhistorische effecten

Opgravingen in de directe omgeving van Rossum hebben nogal wat laat-Romeinse munten opgeleverd. Deze vondsten vormen een aanwijzing dat hier in de eerste helft van de eerste eeuw al sprake was van (militaire) bewoning. Hoewel dit nooit is aangetoond wordt door sommige historici aangenomen dat er een castellum bij Rossum (Grinnes) gelegen moet hebben, welke een schakel vormde in een gesloten keten van forten langs de Waal of Maas.

Zo zou in Rossum ook een 4e eeuwse versterking, mogelijk een burgus, gelegen hebben. Dit was immers een plek van groot strategisch belang. Maas en Waal komen hier zeer dicht bij elkaar en het lijkt aannemelijk dat via deze plek, een route vanuit Tongeren naar de (wat noordelijker gelegen) Limes (grens Romeinse Rijk) liep.



De tot nu toe aangetroffen sporen en vondsten laten echter geen definitieve conclusies toe. In het plangebied zijn geen vondsten bekend, noch sporen aanwezig, die deze theorieën zouden kunnen onderbouwen. Aangenomen wordt dat uitvoering van het project niet zal leiden tot vernietiging van eventuele bewijzen. Wel bestaat er (lage verwachtingswaarde) een kans op vondsten in de sfeer van munten en gebruiksvoorwerpen.

Vanuit Rossum heeft door de Alemse Overwaard een kerkenpad gelopen dat vroeger de verbinding moet hebben gelegd met het kerkje van Alem.

Wellicht gaat het hier om een verbinding voor een katholieke enclave in het protestantse Rossum met het RK-kerkje van Alem. De zich telkens verleggende Maasbedding en de kleiwinningen in de Alemse Overwaard zullen o.m. hebben geleid tot verval van dit pad. Het oude tracé liep overigens buiten het plangebied, waarin verder geen belangwekkende cultuurhistorische relictten aanwezig zijn.

Uitvoering van het project zal niet leiden tot verder verval van eventuele relictten.

Wel blijft de mogelijkheid bestaan het kerkenpad op enig moment te reconstrueren en het op te nemen in de recreatieve structuur die met het project wordt beoogd.

De vormgeving van de uiteindelijke Alemse plas is geïnspireerd op de loop van voormalige rivierbeddingen, zoals deze nog gerepresenteerd worden door restbeddingen, strangen en strangresten.

Het plan houdt zo mede een verwijzing in naar de voormalige Snel, die ooit noordelijk langs Alem liep. Ook de vormgeving van het project de Zandmeren is op dit principe gebaseerd. Beide projecten zijn immers in nauwe samenhang ontworpen en beogen de oorspronkelijke leesbaarheid van het rivierenlandschap weer terug te brengen. Een aantal 20e eeuwse waterstaatsmaatregelen, zoals normalisaties en kanalisaties hebben er vaak toe geleid dat de oorspronkelijke landschappelijke samenhang danig is verzwakt.

Binnen het plangebied bevinden zich geen Rijks- noch gemeentelijke monumenten. Evenmin is sprake van een Beschermd Dorpsgezicht. Het project heeft bovendien, door afstand en opgaande boselementen in de dijkvoetzone, geen effect op het bestaand bosbeeld/-silhouet.



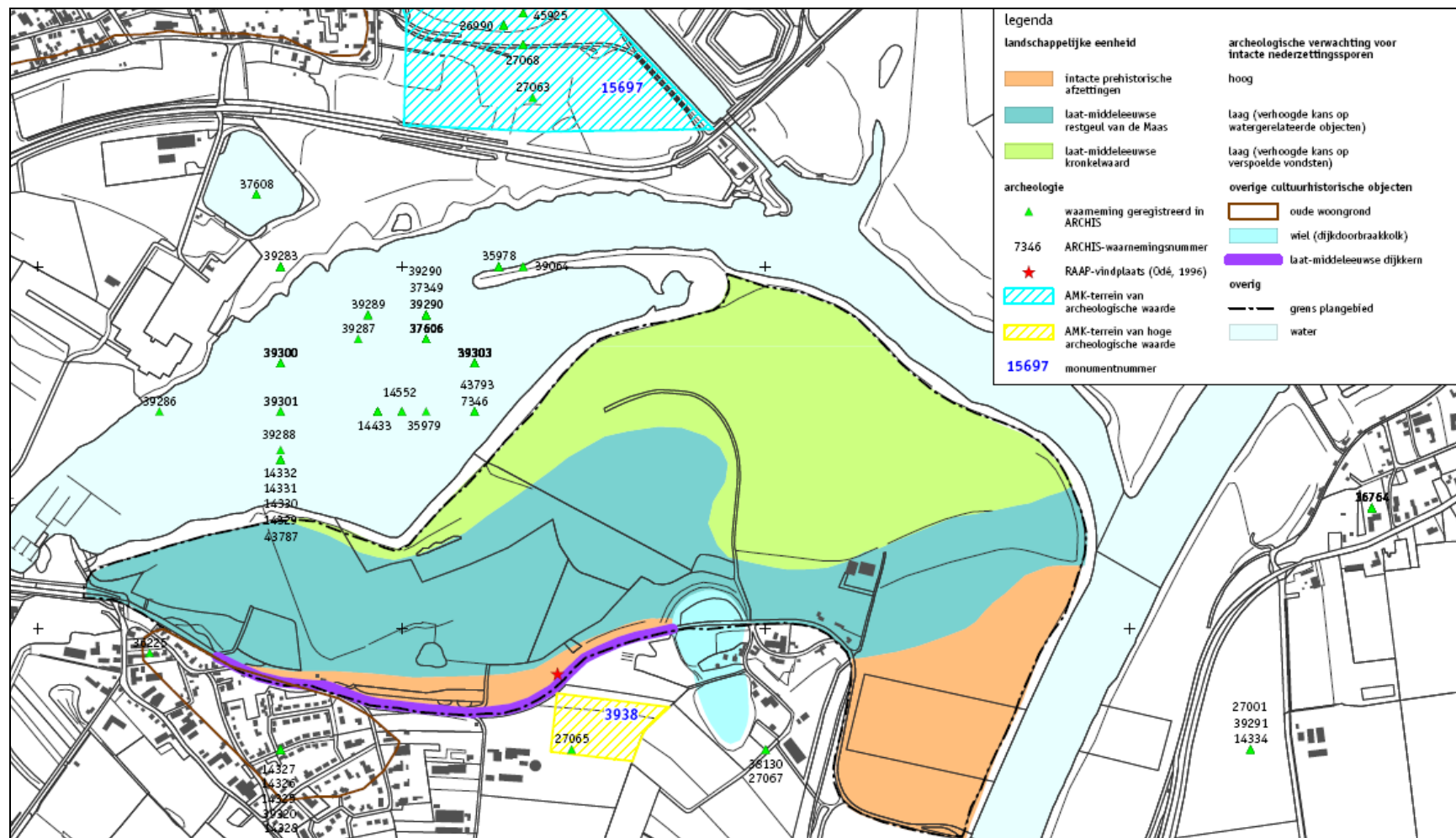
In het oostelijk deel van de Marensche Waarden is, ter hoogte van het hier gelegen agrarisch bedrijf, de loop van oorspronkelijke winterdijk nog herkenbaar in de vorm van een sterke taludsprong. De opvallende maaiveldwelling sluit aan de westzijde naadloos aan op de nu buitengedijkte ringvormige restanten van de oude waterkering en ligt aan de oostzijde in het verlengde van de oude Maasdijk bij Maren. De 20^e eeuwse doorbraak van de oude Maasmeander doorsnijdt zo de oorspronkelijke landschapsstructuur. Het projectplan heeft geen invloed op dit deel van de Marensche Waarden en staat het behoud van dit relict dan ook niet in de weg.

6.4 Archeologische effecten

Op grond van een analyse van de genese van het landschap kan worden geconcludeerd dat het plangebied in hoge mate is gevormd vanaf de systematische bedijkingen in de Late Middeleeuwen en daarna. Als gevolg van erosie en sedimentatieprocessen is het oude land over grote oppervlakken geërodeerd en is de kans op het voorkomen van intacte, onverspoelde archeologische resten in grote delen van het plangebied gering.

Dit komt overeen met het ontbreken van bekende intacte archeologische vindplaatsen in vrijwel het gehele plangebied. Wel bestaat er een kans op het voorkomen van mogelijk verspoelde archeologische vondsten in verband met de vermoedelijke ligging van Grinnes: een belangrijke Romeinse nederzetting waarvan talloze vondsten bekend zijn uit het baggergat dat in het noordwesten aan het plangebied grenst. Daarnaast dient in de laatmiddeleeuwse Maasgeul langs de Veerweg rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van 'watergerelateerde' archeologische objecten uit de Middeleeuwen zoals vaartuigen, oeverwerken en visfuisen.

Twee relatief kleine gebieden zijn buiten de invloedssfeer gebleven van de Romeinse en latere actieve Maas (zie figuur 6.1). Het betreft een smalle strook aan de voet van de winterdijk (de Veerweg) en een gedeelte van de uiterwaarden langs de gegraven Maas. In deze zones zijn geen duidelijke aanwijzingen voor grootschalige diepe bodemverstoringen aangetroffen. Uitgegaan moet worden van een hoge archeologische verwachting voor resten van bewoning uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen. De aanwezigheid van oudere resten kan niet worden uitgesloten.



Figuur 6.1: Archeologische verwachtingskaart (Heunks, 2005)

Geen van de alternatieven leidt tot fysieke aantasting van bekende archeologische waarden of gebieden met een hoge archeologische verwachting. De graafwerkzaamheden vinden enkel plaats in zones met een lage archeologische verwachtingswaarde (zie figuur 6.1). Hierdoor is er sprake van een neutraal effect voor wat betreft de archeologische waarden. Doordat de alternatieven niet variëren in het te ontgraven gebied, zijn de alternatieven gelijkwaardig gewaardeerd.

Mogelijkerwijs bevinden zich in de gebieden met een lage verwachting nog restanten van watergerelateerde objecten (vaartuigen, oeverwerken en visfuisen). Ook bestaat er een kans op het voorkomen van mogelijk verspoelde archeologische vondsten in verband met de vermoedelijke ligging van Grinnes. Door de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiden (zie paragraaf 6.6), is de kans op aantasting van archeologische waarden beperkt.

6.5 Aardkundige effecten

Enkele onderzoeken en historische kaarten (o.a. De Soet, 1976; Berendsen, 1986) wijzen uit dat in de Marensche Waarden weinig of geen sprake meer is van een natuurlijke geomorfologische en bodemkundige opbouw. Hoewel de middeleeuwse Maasbedding met enige moeite nog wel herkenbaar is, wordt het reliëf gedomineerd door abrupte overgangen.

Hierdoor is er vrijwel geen sprake van aantasting van aardkundige waarden door herinrichting en krijgen alle alternatieven een neutrale score ten opzichte van de huidige situatie. Uitzondering vormt mogelijk het meest oostelijke deel van de Marensche Waarden, de zone grenzend aan de nieuwe Maas, die niet afgegraven lijkt. Deze zone wordt in alle alternatieven echter niet vergraven.

6.6 Optimalisatiemogelijkheden

In gebieden met een hoge archeologische verwachting dienen bij voorkeur geen werkzaamheden te worden uitgevoerd die tot fysieke aantasting van de (verwachte) archeologische waarden leiden. Bodemingrepen dieper dan de rooﬂaag dan wel de dikte van de verstoorde bovengrond dienen te worden voorkomen. Indien behoud niet mogelijk is, dient vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zouden kunnen leiden tot inpassing van vastgestelde archeologische waarden dan wel nader onderzoek door middel van een opgraving. De resultaten kunnen ook zodanig zijn dat verder onderzoek en/of behoud niet noodzakelijk wordt geacht. Een dergelijke keuze en de besluitvorming in het algemeen ten aanzien van de te nemen stappen dient in alle gevallen te geschieden in overleg met het bevoegd gezag (provincie Gelderland).

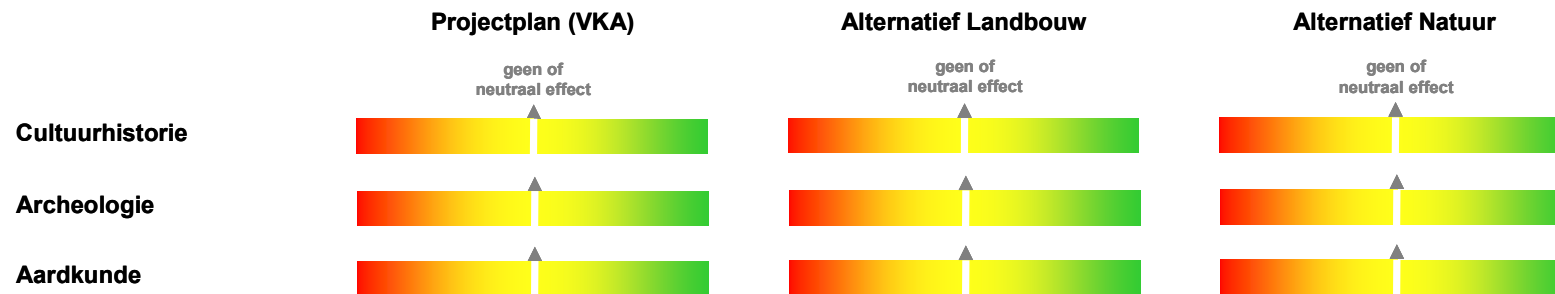
In zones met een lagere archeologische verwachting gelden in principe geen restricties ten aanzien van de geplande ingrepen. Wel dienen graafwerkzaamheden in de restgeul van de middeleeuwse Maas archeologisch begeleid te worden in verband met watergerelateerde archeologische objecten uit de Middeleeuwen. Indien deze worden aangetroffen, kan dit resulteren in een nader archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving. In welke vorm de geplande ontgroningen archeologisch dienen te worden begeleid is afhankelijk van het type graafwerkzaamheden en de diepte hiervan en zal in overleg met het bevoegd gezag (de provincie Gelderland) en de ROB dienen te worden bepaald.

Uit de verschillende effectbeschrijvingen kunnen de volgende optimalisatiemogelijkheden worden afgeleid:

- tijdens de winningsperiode zorgdragen voor een sluitend monitoringsprogramma, waarbij eventuele vondsten direct worden gesignaleerd en er adequaat kan worden gereageerd;
- de winningsmethode zo goed mogelijk afstemmen op mogelijke aanwezigheid van relict en artefacten door inzet van aangepaste ontgravingstechniek (bv. laagsgewijze ontgraving), metaaldetectie, etc;
- de niet zichtbare waarden of bodeminformatie kan in herinnering worden geroepen via infopanelen, een gedeeltelijke reconstructie van een Romeinse heerbaan, een nagebouwde fortificatie, of een anderszins thematisch-educatief element.

6.7 Conclusies

Samenvatting effecten op bodemschatten



Blijvende effecten: Cultuurhistorische waarden zijn in het projectgebied niet aanwezig. Het initiatief heeft bovendien ruimtelijk-visueel nauwelijks invloed op het dorpsilhouet. Negatieve effecten op dit aspect zijn niet aan de orde. Er worden geen hoog gewaardeerde archeologische gebieden vergraven. In de gebieden die wel vergraven worden, is er een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden. Effecten worden derhalve als neutraal beoordeeld. Aardkundige waarden zijn vrijwel niet in het gebied aanwezig en de effecten blijven daardoor beperkt tot een minimum.

Tijdelijke effecten: niet van toepassing



7

RIVIERKUNDIGE EFFECTEN

WAT GEBEURT ER MET HOOGWATER?

7.1

Welke effecten kunnen optreden?

Het initiatief zou kunnen leiden tot veranderingen in de waterstanden, afvoercapaciteit en de waterverdeling tussen het zomerbed en het winterbed van de rivier. Enerzijds kunnen er gunstige effecten optreden. Zo worden door verruiming van het doorstroomprofiel de hoogwaterstanden vaak verlaagd en nemen de overstromingsrisico's af. Anderzijds kunnen vergravingen leiden tot lokaal hogere stroomsnelheden en daarmee tot een vergroting van de kans op erosieschade; of tot een ongunstige herverdeling van water en sediment, met als gevolg een verondieping van het zomerbed, wat weer tot bezwaren voor de scheepvaart kan leiden.

De plannen kunnen verder een impact hebben op de rivierverruimingsplannen die op de langere termijn (2050) aan de orde kunnen komen. In de studie Integrale Verkenning Maas onderzoekt Rijkswaterstaat welke maatregelen op termijn genomen zouden kunnen worden om 20% grotere topafvoeren veilig af te voeren op de Maas. Specifiek rond Alem wordt daarbij gedacht aan het heropenen van de afgedamde Maasarm, onder de naam "Groene Rivier Alem". De inrichting van de Marensche Waarden kan deze ingreep in meer of minder mate versterken. (Nota Bene: het heropenen van de dam in de Maasmeander is géén onderdeel van het initiatief).

Bij hoogwaters kan het dijktaalud mogelijk erosieschade oplopen als gevolg sterke stromingen en golfslag. Bovendien kan zandwinning in de uiterwaarden, in theorie, van invloed zijn op de stabiliteit van nabijgelegen winterdijken. Het weggraven van de afdichtende kleilaag in de uiterwaarden op korte afstand van een winterdijk zou kunnen leiden tot een toename van de grondwaterstroom onder de dijk door, met als mogelijk gevolg instabiliteit van het binnentalud of 'piping' achter de waterkering.

Op grond van de te verwachten effecten, de richtlijnen en de inspraakreacties op de startnotitie zijn de volgende criteria gekozen om de rivierkundige effecten te beoordelen:

1. MHW-effect: Wat is het effect op de waterstand bij hoogwater? Zie paragraaf 7.3.
2. Morfologie: Treden er erosie- en sedimentatie-effecten op? Zie paragraaf 7.4.
3. Scheepvaart: Zijn er nautische effecten ten gevolge realisatie van het plan? Zie paragraaf 7.4.
4. Stabiliteit keringen: Is er een effect op de stabiliteit van dijken (inclusief 'piping') en andere kunstwerken? Zie paragraaf 7.5.

WETTELIJK KADER EN ACTUEEL BELEID

Beleidslijn Grote rivieren

Na de hoogwaters in 1993 en 1995 is de “beleidslijn Grote Rivieren” (gewijzigd in 2006) opgesteld. De beleidslijn geeft aan dat in uiterwaarden in principe alleen “riviergebonden activiteiten” mogen plaatsvinden. Ontgrondingen en natuurontwikkeling worden in principe toegestaan, mits het veilig functioneren van waterstaatswerken gewaarborgd blijft; de mogelijkheden voor toekomstige vergrotingen van de afvoercapaciteit niet worden belemmerd, er geen verhoging van de hoogwaterstandstand optreedt en het bergend vermogen niet afneemt.

Integrale Verkenning Maas 2 (IVM 2)

In 2003 is in de Integrale Verkenning Maas aangegeven welke maatregelen kunnen bijdragen aan de hoogwaterbescherming langs de Maas voor de lange termijn. Op verzoek van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat is in het vervolgproject IVM 2 (2006) verkend met welk maatregelenpakket de hoogwaterbescherming langs de Maas gegarandeerd blijft op de lange termijn en waarbij tegelijkertijd de ruimtelijke kwaliteit verbetert. Het maatregelenpakket voor de Benedenmaas bestaat uit het verruimen van het winterbed door zomerbedverbreding, weerdverlaging en een betere doorstroming van plassen en recreatiegebieden. Oude nevengeulen worden hersteld. Bij een toename van de maatgevende afvoer tot 4.400-4.600 m³/s behoort het heropenen van de thans afgedamde Maasarm bij Alem tot het mogelijke maatregelenpakket voor de Benedenmaas.

Wet beheer Rijkswaterstaatswerken

Voor werkzaamheden in, op of nabij een werk dat in beheer is bij Rijkswaterstaat dient een vergunning op basis van de Wet beheer Rijkswaterstaatswerken te worden aangevraagd. Indien er werkzaamheden worden verricht aan de dijk, zal Rijkswaterstaat het waterschap ook om advies vragen omdat het werk dan invloed kan hebben op de waterhuishouding in het achterland. Voor de beoogde werkzaamheden in de Marensche Waarden is een Wbr-vergunning benodigd. Het bevoegd gezag is Rijkswaterstaat Limburg. Proceduretijd is 13 weken.

Keur waterkeringen Waterschap Rivierenland

De maasdijk is een primaire waterkering. Het waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor de waterkering. In de keur van het waterschap zijn ge- en verboden vastgelegd om de waterkering in stand te kunnen houden. Voor de Marensche Waarden is met name het verbod relevant op het graven van grond binnen de beschermingszone en buitenbeschermingszone van een primaire waterkering (art. 9, lid 2, sub d). Het betreft hier de gronden aan weerszijden van de primaire waterkering die zich uitstrekken tot 50 meter van de teen daarvan.

In de periode van 1 oktober tot 1 april mogen geen activiteiten plaatsvinden in het dijklichaam van de waterkering of in de beschermingszone waarvoor verbodsbepalingen gelden, omdat tijdens deze periode de kans op hoogwater zo groot is en dat deze activiteiten een negatieve invloed kunnen hebben op het waterkerend vermogen.

Door of namens het bestuur kan schriftelijk ontheffing worden verleend van de in deze keur gestelde gebods- en verbodsbepalingen. Hierbij wordt rekening gehouden met het beheersplan en alle bij de ontheffingverlening betrokken belangen, waaronder die van landschap, natuur en cultuurhistorie.

7.2 Uitgevoerd effect onderzoek

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de volgende rapporten en kennis:

- verbetering Maasdijken Bommelerwaard. Grondmechanisch onderzoek, juli 1997. Polderdistrict Groot Maas en Waal.
- toetsing van de rivierkundige effecten van de Ontwikkelingsvisie “Ruimte voor MAASdriel”, uitgevoerd in 2004 in opdracht van Rijkswaterstaat Limburg (BRON).
- nadere analyse uitgevoerd van de rivierkundige effecten van het thans voorliggende projectvoorstel (Ref: ‘Rivierkundige berekeningen Marensche Waard’, Royal Haskoning, dec 2007).
- in vervolg daarop is nog een aantal rivierkundige berekeningen uitgevoerd met het oog op de bepaling van morfologische en nautische effecten. Bovendien zijn twee berekeningen gemaakt om de gevolgen te bepalen van een eventuele toekomstige opstelling van de dam bij Alem (Ref: ‘Aanvullende rivierkundige berekeningen Marensche Waarden’, Royal Haskoning juni 2008).
- om inzicht te krijgen in de opbouw van de bodem zijn in 2007 een groot aantal boringen en sonderingen uitgevoerd en in het laboratorium onderzocht (Fugro 2007). Ten behoeve van de effectbepaling dijkstabiliteit is verder geen aanvullend onderzoek uitgevoerd. De effecten zijn op basis van expert-judgement beschreven en beoordeeld

Uit de modelberekeningen valt op dat de instroom van water naar de Marensche Waarden voor een deel wordt bepaald door de inrichting van het bovenstrooms aan de Maas gelegen natuurgebied Buitenpolder Heerewaarden. Dit verlaagde natuurontwikkelingsgebied is nochtans grotendeels met hoge kades omgeven.

HUIDIGE SITUATIE

De Marensche Waarden ligt langs de rechteroever in de Benedenmaas. Door aanleg van stuwen en de doorgraving van enkele rivierbochten in de jaren dertig, is de dynamiek op dit deel van de Maas afgenomen. Het peil in de Maas staat hier onder invloed van een geringe getijdewerking.

De Marensche Waarden stromen in de huidige situatie niet of nauwelijks mee met de Maas. Ook niet bij extreme hoogwaters (ref: Royal Haskoning, Dec 2008).

Afvoeren en waterstanden (t.o.v. NAP) ter plaatse van het plangebied

Afvoer Borgharen (m³/s)	Waterstand kmr 209 (m+NAP)	Waterstand kmr 210 (m+NAP)	Herhalingstijd (jaren)	Aantal dagen/jaar dat ws hoger is
50	0,62	0,62	-	272
125	0,68	0,67	-	188
250	0,88	0,87	-	109
500	1,50	1,47	-	47
1.000	2,93	2,87	-	9
1.250	3,47	3,40	-	4
1.627	4,19	4,11	2	-
1.987	4,76	4,66	5	-
2.260	5,19	5,07	10	-
2.533	5,59	5,46	20	-
2.685	5,78	5,63	30	-
2.786	5,90	5,76	40	-
2.865	5,99	5,85	50	-
3.008	6,16	6,00	75	-
3.109	6,26	6,13	100	-
3.431	6,51	6,38	250	-
4.000	6,99	6,85	1250	-

Bij km 202 (Lith dorp) bedraagt het tijverschil tussen gemiddeld hoogwater (1,11 m +NAP) en gemiddeld laagwater (0,98 m +NAP) 13 centimeter bij een gemiddelde afvoer van 320 m³/s op de Maas (periode 1971-1990). Bij km 220 (Hedel) bedraagt dit verschil voor een gemiddelde situatie 16 cm. Deze peilfluctuaties kunnen mede bepalend zijn voor de toekomstige ontwikkeling van natuur in de Marensche Waarden.

De gemiddelde jaarafvoer is 320 m³/s (meetpunt Megen dorp). In de zomer is het gemiddelde debiet 170 m³/s en 's winters kan dit jaarlijks oplopen tot 1.200 m³/s (gemiddeld jaarmaximum). Sporadisch (gemiddeld eens in de honderd jaar) kunnen afvoeren van 3.100 m³/s voorkomen. (www.waternormalen.nl)

7.3 Waterstandseffecten bij hoogwater

Voorkeursvariant

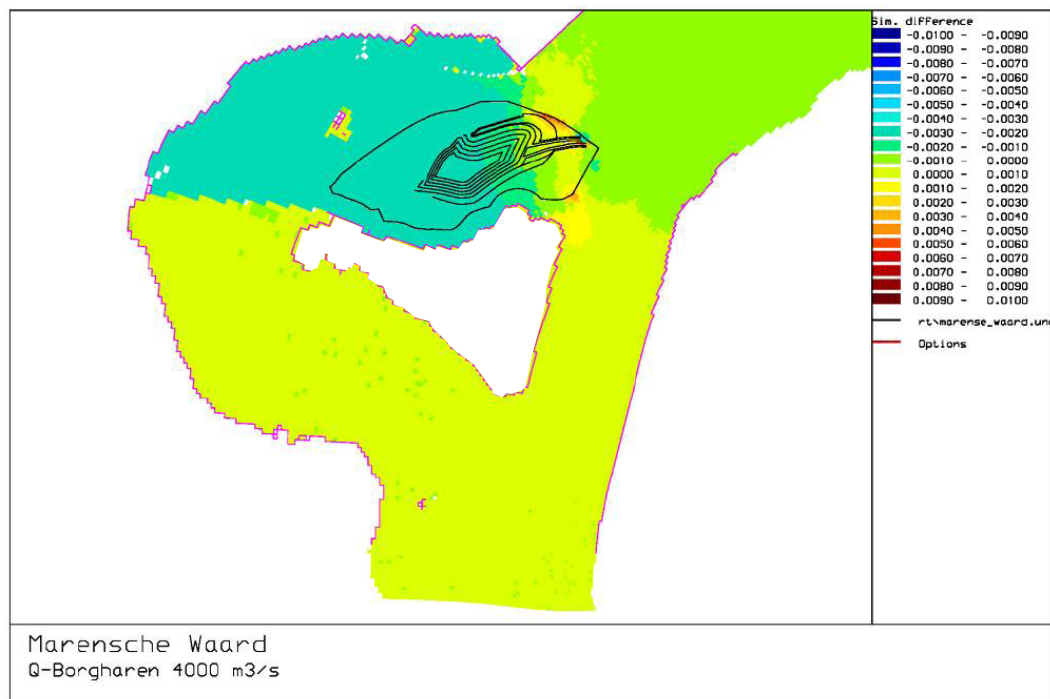
Het projectvoorstel voor de Marensche Waarden heeft een gering rivierverruimend effect. Uit het onderzoek (ref. RH 2008) blijkt dat in de eindsituatie ca. 550 m³/s (15%) van de totale afvoer door het zuidelijke deel van de Marensche Waarden stroomt. Dit is 20 m³/s (4%) meer dan in de referentiesituatie. De afvoercapaciteit van de Maas neemt ter plaatse dus licht toe. Dit is een gunstig effect.

De afvoerverruiming leidt tot geringe verlaging van de maatgevende hoogwaterstand met 0,5 mm direct stroomopwaarts van de plangebied (in de as van de rivier, nabij kmr 209). Benedenstrooms treedt over een korte afstand een lokale opstuwing op van maximaal 0,4 mm (nabij kmr 210). Deze effecten op de hoogwaterstand op de rivier zijn zeer klein.

Tabel 7.1: Effecten van de uitgevoerde berekeningen

Afvoer bij Borgharen	m³/s	4.000
Maximale opstuwing in de as van de rivier	[mm]	0,4
Maximale lokale opstuwing	[mm]	10
Maximale lokale opstuwing aan de banddijk	[mm]	nvt
Maximale verlaging in de as van de rivier	[mm]	0,5

Figuur 7.1 toont het waterstandseffect over het projectgebied. De maximale lokale waterstandsverhoging van 10 mm vindt plaats bij de (bovenstroomse) kop van het zuidelijke eilandje in de plas. Er vindt geen opstuwing aan de banddijk plaats.



Figuur 7.1: Waterstandsverschillen [m] binnen het projectgebied ten opzichte van de referentie situatie

Alternatieven

Voor het alternatief 'Landbouw' worden globaal dezelfde waterstandseffecten verwacht als voor het projectplan (VKA) aangezien morfologie en vegetatie sterk overeenkomen. Omdat meer percelen om landbouwkundige redenen worden opgehoogd dan bij het VKA, kan de bijdrage aan de waterstandsverlaging in de as van de rivier wat minder zijn dan bij het VKA. Het effect blijft echter in beide gevallen zeer klein. Gelet op de substantieel grotere aanwezigheid van vegetatie, wordt voor het alternatief 'Natuur' een geringer rivierverruimend effect verwacht dan voor het VKA.

Effecten bij een eventuele toekomstige openingen van Alemse dam

In geval in de toekomst wordt overgegaan tot het verwijderen van de dam kan bij hoge afvoeren op de Maas meer water langs de noordzijde van Alem stromen.

De Maasarm zal gaan functioneren als een meestromende geul. Door de ingreep zal er 800 m³/s door de geul meestromen op een totaal van 3600 m³/s dat ter plaatse passeert (bij een afvoer van 4.000 m³/s bij Borgharen Dorp). Dit is een onttrekking van ongeveer 25%, hetgeen meer is dan een gehanteerde streefwaarde van 3%.

De effecten van de ingreep op de waterstand in de as van de rivier zijn zondermeer groot te noemen. De waterstandsverlaging bovenstrooms is ongeveer 10 cm ten opzicht van de referentiesituatie en tot ver bovenstrooms bemerkbaar. Benedenstrooms treed er opstuwung op.

In het kader van de IVM (Integrale Verkenning Maas) is een maatregel onderzocht waarbij uitsluitend de bestaande dam wordt verwijderd, onder de naam "Groene rivier Alem". Deze maatregel geeft bij maatgevend hoogwater (MHW) een waterstandswinst van 8 cm in de as van de rivier over een lengte van ca. 20 kmr. Het openen van de dam bij Alem in combinatie met het plan van Dekker Van de Kamp Landschapsontwikkeling B.V. geeft dus meer winst, hoewel de vergelijking moeilijk is te maken door verschillende uitgangspunten. Ten aanzien van het waterstandeffect scoort het projectplan derhalve positief.

7.4 Morfologische effecten en scheepvaarteffecten

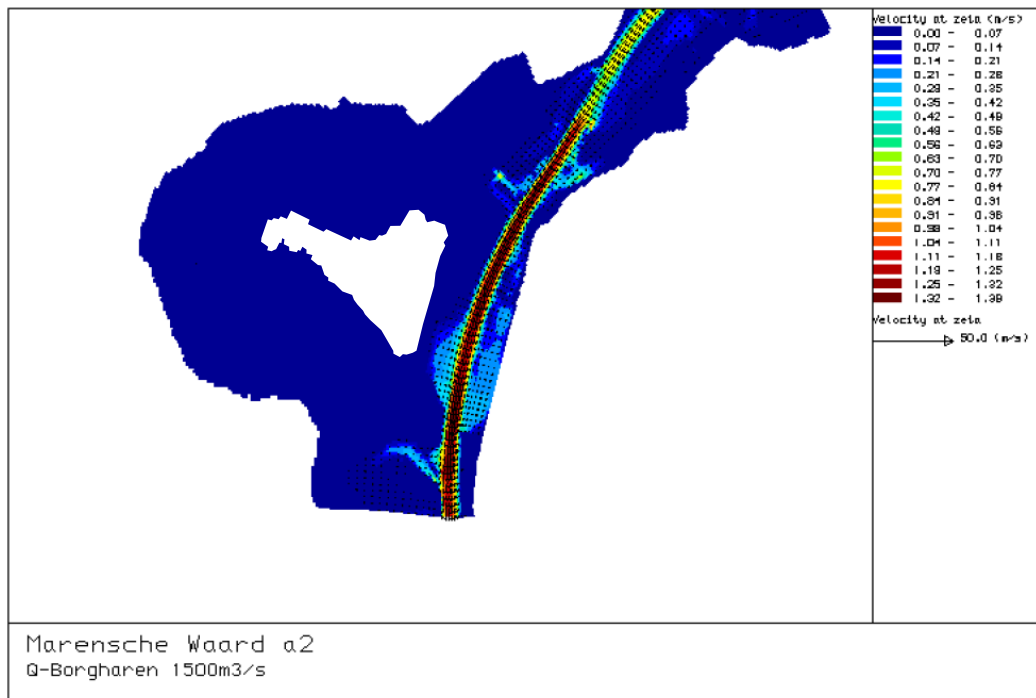
Voorkeursvariant

Morfologische veranderingen (erosie en sedimentatie) treden met name op bij een rivierafvoer waarbij juist het zomerbed van de rivier geheel is gevuld met water. Deze processen kunnen op diverse plaatsen binnen het studiegebied optreden. De belangrijkste zijn:

- zomerbed van de Maas (vaargeul);
- vaargeul naar sluis St. Andries;
- zandwinput;
- winterbed Marensche Waarden (uiterwaard tussen zomerkade en winterdijk).

Ter bepaling van de invloed van de voorkeursvariant is er een berekening gemaakt met een afvoer die de morfologische veranderingen representeert (ref. RH juni 2008). Deze afvoer is ongeveer 1.500 m³/s bij Borgharen Dorp. De waterstand lokaal bij het projectgebied is dan ongeveer 3,90 m +NAP. Deze afvoer is ook gebruikt om een inschatting te maken van de invloed van het plan op de scheepvaart.

Uit het onderzoek blijkt dat bij een afvoer van 1.500 m³/s zowel in de bestaande situatie als in de voorkeursvariant er amper instroom van water in het plangebied plaatsvindt. In figuur 7.2 zijn de absolute snelheden weergegeven van de voorkeursvariant.



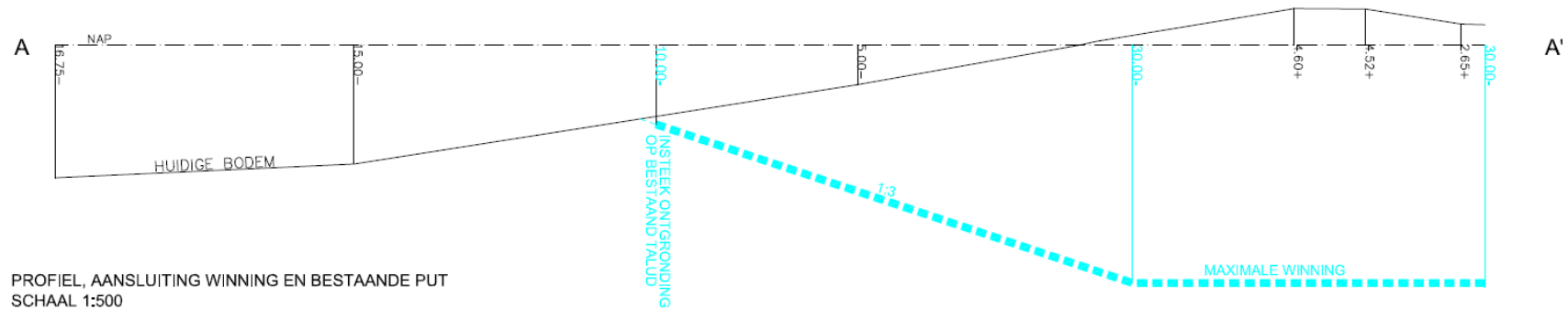
Figuur 7.2: Absolute stroomsnelheden in Marensche Waarden bij afvoer 1.500 m³/s (dam dicht)

De beoordeling van eventuele effecten is gemaakt door te kijken naar de verschillen tussen de stroomsnelheden in de bestaande situatie en de voorkeursvariant. Er blijkt echter geen enkele variatie te zien in de snelheden aangezien het plangebied in beide situaties niet meedoet in de waterkundige bewegingen in de rivier.

Als gevolg hiervan wordt geconcludeerd, dat op basis van de berekeningen met 1.500 m³/s bij Borgharen er geen snelheidsverschillen optreden en dat dus de effecten op morfologie en scheepvaart nihil te noemen zijn.

Geconcludeerd wordt dat geen significante extra erosie of afzetting van sediment wordt verwacht in het zomerbed van de Maas, noch in de vaargeul naar Sluis St. Andries, noch in de zandwinput of de uiterwaarden ten gevolge van de realisatie van de beoogde voorkeursvariant.

Ook migratie van de bestaande waterbodem in de richting van de nieuwe zandwinput is niet te verwachten vanwege de instandhouding van een onderwaterdrempel tussen de bestaande en de nieuwe zandwinput. Deze bovenzijde van deze drempel ligt globaal 5 meter hoger dan de omliggende waterbodem. Bij de afwezigheid van enige stroming zal de bestaande sliblaag zich derhalve niet verplaatsen. Ook bij eventuele dichtheidsverschillen in de sliblaag wordt niet verwacht dat het slib een drempel van 5 meter zal passeren. De invloed van stroming of scheepvaartbewegingen op de bestaande waterbodem is, gelet op de diepte van 15 à 25 meter, te verwaarlozen.



Figuur 7.3: Onderwaterdrempel tussen bestaande en nieuwe zandwinput (ca. 5 meter boven waterbodem) (Bron: Meet BV)

Een uitzondering vormt de open verbinding tussen de zandwinput en de vaargeul naar Sluis St. Andries: in geval dat hier opwerveling van slib optreedt door schepen zou een geringe hoeveelheid slib vanuit deze vaargeul in de richting van de zandwinput kunnen bewegen. Hier is immers geen drempel aanwezig. Vanwege de beperkte schaal van dit laatste effect en de afwezigheid van overige significante effecten, wordt het effect van de aanleg van de voorkeursvariant op morfologie en scheepvaart als 'te verwaarlozen' beoordeeld.

Tijdens de zandwinning zullen per dag maximaal 10 schepen het plangebied aandoen (20 scheepsbewegingen), ofwel 1,7 extra schip per uur op de Maas. Gelet op de huidige verkeersintensiteit op de Maas leidt dit niet tot significante hinder voor de 'reguliere' scheepvaart.

Alternatieven

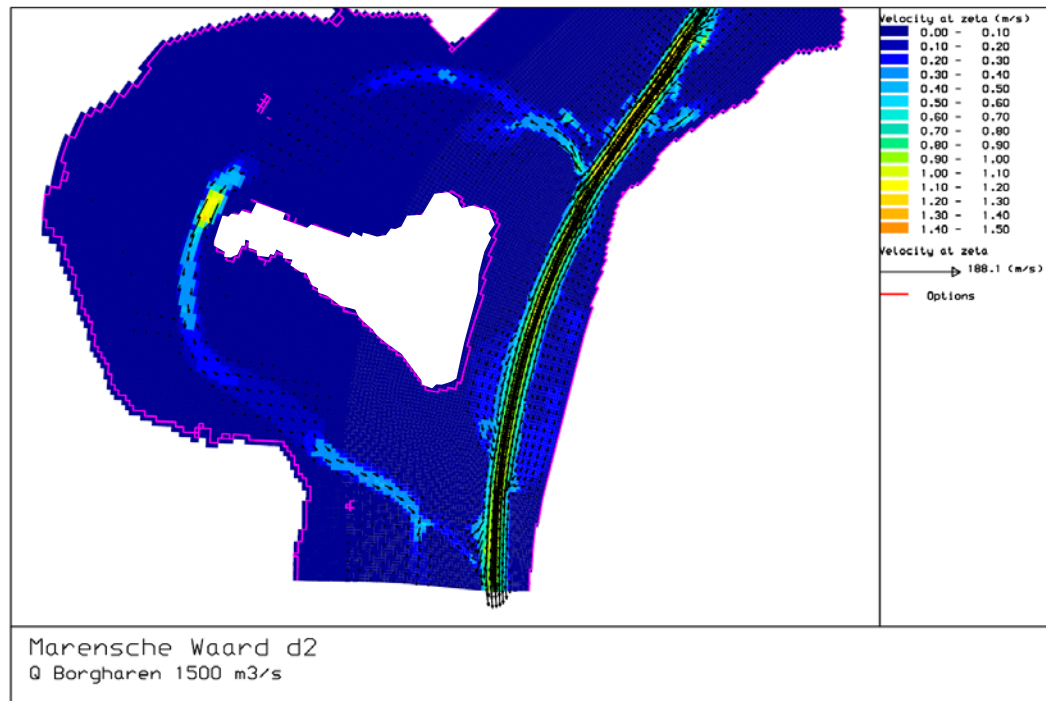
Aangezien de alternatieven geen aanleiding vormen tot een ander stroombeeld bij de morfologisch representatieve afvoer van 1.500 m³/s worden voor de beide alternatieven geen andere effecten verwacht dan bij het voorkeursalternatief. Uitzondering vormt het effect op de uitwaard bij het alternatief 'natuur': door het verlagen van de bestaande zomerkade zal deze uiterwaard vaker overstromen. Slibhoudend Maaswater kan zich aldaar afzetten.

Effecten bij een eventuele toekomstige openingen van Alemse dam

In geval in de toekomst wordt overgegaan tot het verwijderen van de dam kan bij hoge afvoeren op de Maas meer water langs de noordzijde van Alem stromen. De vraag luidt of de realisatie van het projectplan een extra effect heeft op morfologie en scheepvaart naast het effect dat zondermeer zal optreden in geval tot opening van de dam wordt overgegaan. Ter bepaling van deze effecten is een berekening gemaakt met een afvoer die de morfologische veranderingen representeert met geopende dam (ref. RH juni 2008). Deze afvoer is ongeveer 1.500 m³/s bij Borgharen Dorp. Deze afvoer is ook gebruikt om een inschatting te maken van de invloed van het plan op de scheepvaart.

Uit het onderzoek blijkt dat bij een afvoer van 1.500 m³/s er ca. 350 m³/s door de opening in de dam stroomt bij een situatie met het projectplan Marensche Waard. In de figuur 7.4 zijn de stroomsnelheden in en om het plangebied weergegeven. Uit het onderzoek blijkt dat in de situatie met de dam open er een afname van de stroomsnelheid in het zomerbed van de Maas optreedt. Dit kan leiden tot aanzanding in de hoofdgeul. In de Maasmeander en plangebied treden met name nabij de in- en uitstroomopeningen van de nevengeul en ter plaatse van de geopende dam de hoogste snelheden op in vergelijking met de situatie met gesloten dam.

Door de in gang gezette doorstroming zal erosie plaatsvinden die naar verloop van tijd stabiliseert. Ten aanzien van scheepvaart zal ter plekke van de in- en uitstroom beperkte hinder optreden ten gevolge van dwarsstroming.



Figuur 7.4: Absolute stroomsnelheden in Marensche Waarden bij afvoer 1.500 m³/s (dam open)

Op basis van expert judgement is ingeschat in welke mate ten gevolge van het beoogde projectplan extra effecten zullen optreden in vergelijking met de situatie zonder het projectplan (met geopende dam). Door de aanleg van de nieuwe zandwinplas ondervindt het water iets minder weerstand bij een rivierafvoer van 1.500 m³/s ten opzichte van de situatie zonder het beoogde projectplan.

Uit het onderzoek wordt afgeleid dat de bijdrage van de zandwinplas gering is vanwege de ligging in de luwte van de eilanden. Naar schatting leidt realisatie van het projectplan tot een zeer geringe toename van de afvoer van water (enkele %) langs de noordzijde van Alem. Het extra effect op morfologie en scheepvaart ten gevolge van het beoogde projectplan is dan ook beperkt en wordt als 'licht negatief tot neutraal' beoordeeld.

7.5 Effecten dijkstabiliteit

Erosie

Uit modelonderzoek (Royal Haskoning, juni 2008) blijkt dat bij hoogwater geen significantie toename van stroomsnelheden optreedt in het plangebied. Dit betekent dan ook geen extra erosie aan dijklichamen wordt verwacht wat de stabiliteit van dijken negatief zou kunnen beïnvloeden.

Door grotere strijklengtes wordt wel enige extra erosie verwacht op de oostelijke oever van de plas (Grontmij, april 2008). Dit vormt, gelet op de afstand van velen honderden meters tot de dijken, geen enkele bedreiging voor de stabiliteit van de dijken. De afwerking van deze oevers vergt wel enige extra aandacht.

Stabiliteit

Bij de laatste dijkverbeteringen aan de winterdijk rond Alem (uitgevoerd rond de eeuwwisseling) is uitgegaan van een veilige benadering door de gevoeligheid van de waterkering voor 'piping' door te rekenen met een maximale voorlandbreedte van 100 meter (Waterschap Rivierenland, 2005). Dientengevolge kan een zandwinning die op meer dan 100 meter uit de waterkering blijft (de plannen gaan uit van 250 tot 300 meter) bij voorbaat met zekerheid geen negatieve invloed hebben op de berekende stabiliteit van de waterkering bij hoogwater. Het gaat hierbij om de macro instabiliteit van het binnentalud om en 'piping' achter de waterkering.

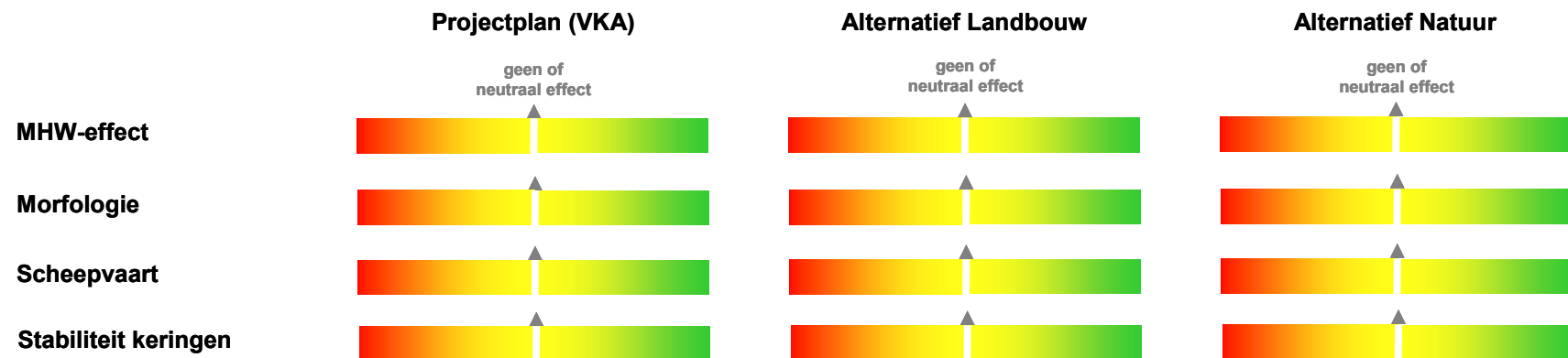
Gelet op het voorgaande wordt het effect van het projectplan op dijkstabiliteit als 'neutraal' beoordeeld. De beide alternatieven onderscheiden zich hierin niet.

7.6 Optimalisatiemogelijkheden

- Opening tussen eiland en zuidelijke 'megakrib' kan worden gesloten (minder slibmigratie naar put) (minder effect bij open dam)
- (bij opendam: knippen doorlaat) (beperken morfologische effecten)

7.7 Conclusies

Samenvatting effecten Rivierkunde



Blijvende effecten: de effecten in het kort: het projectvoorstel leidt tot een beperkt positief effect op het MHW. Voor beide alternatieven is het effect nog kleiner. Het effect op de aspecten morfologie, scheepvaart en stabiliteit van keringen is bij zowel het projectvoorstel als de alternatieven nihil.

Tijdelijke effecten: uitvoering van het plan leidt niet tot significante hinder voor scheepvaart.



8 EFFECTEN OP DE WATER- EN BODEMKWALITEIT *KOMT ER VERVUILD SLIB VRIJ?*

8.1 Welke effecten kunnen optreden?

In nagenoeg alle uiterwaarden van de Maas is, met name in de tweede helft van de vorige eeuw, meer of minder verontreinigd rivierslib afgezet. Ook in de Marensche Waarden is een deel van het sediment op de bodem van de huidige Alemse plas én in de bovengrond van de uiterwaard verontreinigd.

Bij de beoogde ontgrondingen zullen onvermijdelijk ook verontreinigde bodems vergraven moeten worden, waardoor de verontreinigingen in het milieu verspreid zouden kunnen worden. Als mogelijk positief effect staat daar tegen over dat de ontgroning ook de kans biedt om, tenminste een deel van, de historische verontreinigingen te saneren, waardoor het gebied per saldo schoner wordt.

Ook de waterkwaliteit van de oude Maasarm en zandput kan als gevolg van de zandwinning en herinrichting van de Marensche Waarden veranderen. Er ontstaat een nieuwe hydrologische situatie. In de nieuwe diepe zandwinning in de Maasarm zou in principe stratificatie kunnen optreden. En veranderingen in de lokale recreatiedruk kunnen leiden tot een toename van de (diffuse) emissie naar het oppervlaktewater.

Naast verontreinigingen kunnen ook achtergebleven explosieven uit oorlogshandelingen leiden tot een verhoogd veiligheidsrisico bij de uitvoering van werkzaamheden in de Marensche Waarden.

Op grond van de te verwachten effecten, de richtlijnen van de cie-Mer en de inspraakreacties op de startnotitie zijn de volgende criteria beoordeeld ten aanzien van het aspect 'water- en bodemkwaliteit':

1. Waterkwaliteit; hoe verandert de lokale waterkwaliteit en is er kans op stratificatie(lagen van water met verschillende temperatuur) door verdieping van de plas? Zie paragraaf 8.3.
2. Bodemkwaliteit; wat is de kwaliteit van de grond die vrijkomt/achter blijft? Zie paragraaf 8.4.

WETTELIJK KADER EN ACTUEEL BELEID

Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)

De regeringsbeslissing voor de Vierde Nota Waterhuishouding is in februari 1999 verschenen onder de titel "Waterkader". Twee denklijnen staan centraal in NW4. In de eerste plaats betreft dit het zoveel mogelijk op natuurlijke wijze omgaan met water en watersystemen. Het aansluiten bij natuurlijke processen door het herstellen van de veerkracht van watersystemen is een belangrijke leidraad voor het toekomstige waterbeheer. Meer ruimte voor water is hierbij een belangrijk motto.

De tweede centrale denklijn is de verdere verdieping en uitwerking van de watersysteem- en stroomgebiedbenadering, zowel nationaal als internationaal. Met gebiedsgericht beleid moet de samenhang binnen het waterbeleid en tussen aan elkaar verwante beleidsterreinen als ruimtelijke ordening, natuur, milieu en water op efficiënte wijze worden bereikt. In de NW4 zijn normen opgenomen voor water en bodemkwaliteit, welke zijn uitgewerkt in het CIW-rapport 'Normen voor het waterbeheer' (2001).

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die als doel heeft om de kwaliteit van alle Europese wateren per 2015 in de zogenoemde 'goede toestand' te brengen en te houden. Waterbeheer op het niveau van stroomgebieden is daarbij het uitgangspunt.

Het projectgebied Marensche Waarden behoort tot het deelstroomgebied Oost-Brabant.

Voor dit deelstroomgebied worden momenteel de waterkwaliteitsdoelen en maatregelen verkend en opgesteld. Dit vormt de opmaat naar de stroomgebiedbeheersplannen (SGBP) welke in december 2009 moeten worden vastgesteld. Aanvullend op de normen uit de NW4, heeft de Europese Commissie richtlijnen opgesteld die normen bevatten die aangeven aan welke kwaliteit het water van de lidstaten moet voldoen.

Wet bodembescherming (Wbb)

Op 1 januari 2006 is de wijziging van de Wet bodembescherming (Wbb) in werking getreden. De herziene Wbb bevat de nieuwe saneringsdoelstelling, namelijk dat de (water)bodem geschikt moet worden gemaakt voor de functie na de sanering waarbij het risico van blootstelling en verspreiding zoveel mogelijk wordt beperkt. Bij ernstige verontreinigingen (boven interventiewaarden) wordt vastgesteld of er wel of niet de noodzaak bestaat tot spoedeisend saneren. In de circulaire bodemsanering (2006), waarin richtlijnen staan voor het vaststellen van onaanvaardbare risico's en het vaststellen van de saneringsdoelstelling, is de Wbb verder beschreven.

De handleiding Sanering waterbodems vormt een uitwerking van de circulaire Sanering waterbodems, waar op basis van de vier risicosporen (mens, ecologie, oppervlakte- en grondwater) kan worden bepaald of sprake is van noodzaak tot spoedige sanering of dat kan worden volstaan met een beheertraject.

Besluit Bodemkwaliteit (BBK)

Het Besluit Bodemkwaliteit is op 1 januari 2008 in werking getreden. Dit besluit regelt ondermeer het nuttig toepassen (in welke vorm dan ook) van schone en licht verontreinigde grond en baggerspecie. Met de inwerkingtreding van het BBK vervalt de Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Maas en de klassenindeling voor waterbodems uit de Vierde Nota Waterhuishouding. In het nieuwe systeem wordt onderscheid gemaakt in een generiek kader en een gebiedsgericht kader. Het generieke kader is meteen toepasbaar, het gebiedsgerichte kader moet nog via een beroep- en bezwaarprocedure door de beheerder (Waterschap, gemeente en RWS) worden opgesteld en vastgesteld. Dit zal in de praktijk betekenen dat het vermoedelijk tot eind 2008 zal duren voordat gebiedsspecifiek kaders kunnen worden toegepast.

Zwemwater

De huidige Europese zwemwaterrichtlijn richt zich op de bescherming van de gezondheid van de mens. De richtlijn toetst op bacteriologische parameters ter voorkoming van maag- en darmklachten, maar ook op schuim, minerale olie en geur. Daarnaast stelt de richtlijn eisen aan de meetfrequentie gedurende het zwemseizoen. In Nederland worden tijdens het badseizoen (van mei-oktober) eens in de twee weken metingen uitgevoerd op ruim zeshonderd plaatsen. In de meeste gevallen worden die uitgevoerd door de waterschappen; de kustwateren en grote rivieren worden gecontroleerd door het Rijk. De provincie ontvangt de resultaten van deze metingen en kan eventueel een negatief zwemadvies geven of zelfs een zwemverbod instellen. Aan het eind van het seizoen ontvangt het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) alle resultaten en toetst die aan de Europese zwemwaterrichtlijn. Deze resultaten worden gerapporteerd aan de Europese Commissie..

De oude maasarm en plassen in de Marensche Waarden zijn door de provincie niet aangewezen als officieel zwemwater.

8.2 Uitgevoerd onderzoek

De huidige waterkwaliteit en de effecten van de herinrichting van de Marensche Waarden op de waterkwaliteit van de oude maasarm zijn onderzocht door Royal Haskoning (2008). Dit onderzoek is gebaseerd op waterkwaliteitsgegevens over de periode 2005-2007 van de Maas en de Waal uit het monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat. Daarnaast is door Grontmij (2007) is een onderzoek uitgevoerd naar mogelijkheden voor verbetering van de waterkwaliteit in de Marensche Waard. Bij de planvoorbereiding zijn zowel de bodem van de huidige plas als de bovengrond van de uiterwaard onderzocht (Fugro 2002). Onderdeel daarvan is een historisch onderzoek naar mogelijke in het verleden opgetreden verontreinigingen.

De rooigrond (de bovenste 20 of 50 cm) van de uiterwaard is in 2006 door Grontmij onderzocht. Deze onderzoeksresultaten zijn door Royal Haskoning (2008) getoetst aan nieuwe regelgeving (Besluit Bodemkwaliteit, in werking vanaf 2008). Om de risico's van achtergebleven munitie in beeld te brengen, heeft Saricon (2008) een onderzoek uitgevoerd naar niet gesprongen explosieven (NGE's).

HUDIGE SITUATIE

Waterkwaliteit

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste waterkwaliteitsgegevens weergegeven voor de huidige situatie. Uit de tabel is af te leiden dat de concentraties van totaal stikstof en totaal fosfaat in de oude Maasarm boven de MTR- en KRW-normen liggen voor langzaam stromende rivieren op klei of zand (watertype R7). Dit is in overeenstemming met de constatering dat er in de zomerperiode blauwalgenbloei optreedt. Hier staat tegenover dat de lange termijn trend voor beide rivieren een geleidelijke afname van de nutriëntengehalten laat zien (RWS-RIZA, 2005). Uit deze tabel is af te leiden dat de verwachte concentraties van totaal stikstof en totaal fosfaat in de oude Maasarm boven de MTR- en KRW-normen liggen.

Tabel 8.1: Waterkwaliteit Maas en Waal over periode 2005 – 2007 en daarvan afgeleide waterkwaliteit voor de Maasarm ter hoogte van de Marensche Waarden (Bron: Rijkswaterstaat, 2008)

Meetpunt (locatie)	Totaal stikstof (mg N/l)	Totaal fosfaat (mg P/l)	Zwevende stof (mg/l)	Zuurstof (mg O ₂ /l)	CZV (mg O ₂ /l)
<u>Normen</u>					
- MTR	2,2 ¹	0,151	-	5	-
- KRW-norm, type R7	2,5	0,14	-	70-120%	-
<u>Bergsche Maas (Keizersveer)</u>					
- Gemiddeld	4,3	0,22	13	9,5	18
- Mediaan	4,0	0,20	6	9,3	15
- Minimum	3,3	0,11	1	5,7	10
- Maximum	6,7	0,88	100	13,0	48
- Aantal metingen	44	44	39	42	26
<u>Bovenrijn / Waal (Lobith)</u>					
- Gemiddeld	3,3	0,13	16	10,1	Niet bekend
- Mediaan	3,2	0,12	13	10,3	
- Minimum	2,0	0,05	3	7,3	
- Maximum	5,7	0,33	330	13,0	
- Aantal metingen	74	74	1099	74	

<u>Oude Maasarm (Marensche Waard)</u>					
- Gemiddeld van gemiddelde	3,8	0,18	15	9,8	18
- Hoogste gemiddelde	4,3	0,22	16	10,1	18
- Hoogste mediaan	4,0	0,20	13	10,3	15

1) Norm voor eutrofiëringgevoelige stagnante wateren in de zomer

Bodemkwaliteit

Uit het historisch onderzoek (Fugro, 2002) is gebleken dat er in de Marensche Waarden geen lokale verontreinigingen worden verwacht. Alle verontreinigingen zijn afkomstig van slib dat door de rivier is aangevoerd in perioden van hoogwater. De bodem van de huidige Alemse plas blijkt te bestaan uit een laag rivierslib op een zandpakket. De dikte varieert van circa 0,2 m tot circa 1,8 m.

De rooftergrond (de bovenste 20 of 50 cm) van de uiterwaard ter plaatse van de uitbreiding bestaat hoofdzakelijk uit klasse 0-2 materiaal (Grontmij, 2006). Deze bodem is licht of niet aantoonbaar verontreinigd en kunnen zonder bezwaar worden vergraven en zowel binnen als buiten het gebied worden toegepast. Een deel van de bovengrond (4,6 ha) is verontreinigd met zink (800-900 mg per kg droge stof). In de oude normering van de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) wordt deze verontreiniging als ernstig gekwalificeerd (klasse 4).

Onder de nieuwe regelgeving (Besluit Bodemkwaliteit, in werking vanaf 2008) is geen sprake meer van overschrijding (nieuwe interventiewaarde zink: 2.000 mg/kg droge stof). Deze bovengrond kan nuttig worden toegepast in de inrichtingswerken (kade- en dijkverbeteringen).

De bovengrond bestaat uit matig siltige klei en varieert tussen 2 en 4 m. Onder de kleilaag bevindt zich overwegend zeer grof tot uiterst grof zand, dat hoofdzakelijk zwak tot sterk grindhoudend is. De kleiondergrond en de zandondergrond zijn niet milieukundig onderzocht. Vanwege de diepere ligging wordt aangenomen dat deze bodemlagen (nagenoeg) niet zijn verontreinigd.

Risico's van niet gesprongen explosieven

Uit het onderzoek blijkt dat er luchtaanvallen hebben plaatsgevonden waarbij Alem is geraakt. De exacte locatie is onbekend. De Duitse militairen hebben geen gebruik gemaakt van het onderzoeksgebied, maar wel van het aangrenzende gebied. Getuigen geven aan dat er tevens beschietingen hebben plaatsgevonden en mijnen zijn gelegd, maar niet in het onderzoeksgebied. De mijnen zijn na de oorlog opgeruimd. Er zijn tijdens de afgravingen van oktober 1957 tot mei 1970 explosieven geruimd in het onderzoeksgebied. Er is hier afgegraven tot gemiddeld 2,5 m+N.A.P, hierdoor is de kans op het aantreffen van explosieven binnen het onderzoeksgebied zeer gering. Bovenstaande conclusie geeft geen aanleiding tot een vervolgonderzoek in de vorm van een volledig vooronderzoek (Saricon, 2008).

8.3 Effecten op de waterkwaliteit

De zandwinning en herinrichting van de Marensche Waarden heeft mogelijk een invloed op de waterkwaliteit van oude Maasarm of Bergsche Maas door:

- de opwerveling van sediment door een toename van de stroomsnelheden;
- de verspreiding van zwevend stof en het vrijkomen van nutriënten door het terugplaatsen met bulldozers van uiterwaardengrond in de nieuwe zandwinput;
- het optreden van stratificatie in de nieuwe diepe zandwinput zelf;
- tijdelijke vertroebeling als gevolg van het winnen van zand.

Opwerveling of erosie van de waterbodem kan optreden bij hoge stroomsnelheden als een bepaalde kritische stroomsnelheid (gerelateerd aan de kritische bodemschuifspanning) wordt overschreden. In de “Beoordeling van risico's voor verspreiding naar oppervlaktewater” (Van der Heijdt et al., 2000) is aangegeven dat erosie door stroming kan optreden wanneer minstens 2% van de tijd (< 7 dagen) een gemiddelde stroomsnelheid optreedt van meer dan 0,30 m/s. Uit de rivierkundige analyse (zie hoofdstuk 7) blijkt dat zelf bij hoge afvoer (4.000 m³/s bij Borgharen) de stroomsnelheden in de Marensche Waarden laag blijven ($< 0,25$ m/s). Hierdoor is er vrijwel geen sprake erosie van bodemmateriaal door stroming en wordt de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed door de lichte toename van de stroomsnelheid. De toename kan zelfs een positief hebben op de waterkwaliteit door de verblijftijd van het water in de zandwinput te verlagen.

Uit onderzoek van Grontmij (2007) blijkt dat bij het (deels) doorlaatbaar maken van de Alemse dam, een licht positief effect op de waterkwaliteit te verwachten is door verlaging van de verblijftijd van het water.

Het terugplaatsen van de uiterwaardengrond (met name roofgrond) wordt uitgevoerd vanaf de oever met bulldozers. De grond glijdt langs het talud naar beneden en veroorzaakt hierbij enige vertroebeling. Wat betreft het zogenaamde stortverlies is deze methode vergelijkbaar met “grijper boven water” (Ministerie van Verkeer en Waterstaat – AKWA, 2000). Uit onderzoek naar zwevende stofconcentraties bij het storten met een grijper boven water blijkt dat in het bovenste deel van de waterkolom een concentratieverhoging plaatsvindt van gemiddeld 100 mg/l en 150 mg/l in het onderste deel van de waterkolom. Het potentiële stortverlies bedraagt circa 7%. Daar er beperkt sprake is van stroming zijn er geen uitwaaiende vertroebelingswolken te verwachten. Tijdens het terugplaatsen van de grond kunnen opgeloste nutriënten en/of verontreinigingen vrijkomen door menging van het poriënwater met oppervlaktewater. Ook kan desorptie van aan grond gebonden verontreinigingen optreden. Gezien het geringe stortverlies, de geringe stroomsnelheden en daarmee de lage menggraad, worden er geen significante effecten voor verspreiding van verontreinigingen en nutriënten verwacht.

Stratificatie heeft geen of nauwelijks meetbare effecten op de lokale waterkwaliteit. Zo blijkt uit de modelberekeningen die voor vergelijkbare open putten zijn verricht (Ministerie van Verkeer en Waterstaat – AKWA, 2000).

Zelfs in zandwinputten met relatief hoge gehalten aan ammoniumstikstof in de onderste waterlaag, blijkt bij opheffing van de stratificatie dat de toename van de stikstofconcentraties in het bovenstaande water en in het omringende oppervlaktewater in zeer korte tijd (binnen een dag) zeer gering is (Ministerie van Verkeer en Waterstaat – AKWA, 2000). Bij de berging van uiterwaardengrond in tijdelijk gestratificeerde putten gedurende de zomermaanden is het effect van vrijkomen van stikstof op de concentraties in het oppervlaktewater minimaal. Dit geldt zowel voor open putten in ruim open water als bij halfopen putten in een uiterwaard die door een kleine opening in verbinding staat met een rivier. Ook in de bestaande zandwinput kan stratificatie optreden. Voor zover bekend hebben zich geen problemen met waterkwaliteit voorgedaan in de Marensche Waarden. Op basis van visuele waarnemingen lijkt de kwaliteit zelfs bovengemiddeld goed voor de Maas, gelet op het hoge doorzicht ter plaatse.

Tijdens de uitvoeringsfase kan als gevolg van het winnen van zand en het veredelen (klasseren) van het gewonnen materiaal lokaal vertroebeling ontstaan van het oppervlaktewater. Gelet op de geringe stroomsnelheden zal nauwelijks verspreiding optreden en bezinkt het materiaal binnen enkele minuten tot enkele uren (afhankelijk van de korrelgrootte) weer naar de bodem van de nieuwe plas.

Geconcludeerd wordt dat de voorgenomen zandwinning en herinrichting van de Marensche Waarden zal leiden tot een verwaarloosbare toename van nutriënten en verontreinigde stoffen in het oppervlaktewater ten op zichte van de huidige waterkwaliteit ter plaatse van de Marensche Waard. De beperkte verspreiding van nutriënten zal naar verwachting niet leiden tot een toename van de algenbloei. Wel zal een tijdelijke verhoging optreden van het zwevend stof gehalte als gevolg van het winnen van zand. Ook dit effect zal gering van opvang zijn.



8.4 Effecten op de bodemkwaliteit

Op basis van de ontwerpdiepte van de nieuwe plas zijn de hoeveelheden grondverzet per type grond (roofgrond, klei en zand) bepaald. De hoeveelheden grondverzet zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Keramische klei en zand worden vermarkt en buiten het plangebied afgezet ten behoeve van ondermeer de grofkeramische industrie, wegenbouw en betonindustrie. De, vanwege bijmenging met organisch materiaal of schelpenresten, niet vermarktbare klei- en roofgrond grond (klasse VT/A/B) wordt in het plangebied hergebruikt.

Tabel 8.2: Indicatie van de hoeveelheid vrijkomende grond per bodemtype

Grondstroom	Gewicht (x 1000 ton)	Volume (x 1000 m ³)	Bestemming
Keramische klei	-	180	Afvoeren
Ophoogzand	-	1.600	Afvoeren
Beton- en metselzand	2.800	1870	Afvoeren
Grind	250	165	Afvoeren
Overige grond	-	1.535	Hergebruik binnen plangebied *)
Totaal	-	5.350	

*) Eventueel vrijkomende niet toepasbare grond zal worden afgevoerd naar het depot Kaliwaal waar het materiaal geborgen wordt. Uit het uitgevoerde bodemonderzoek blijkt dat geen verontreinigde grond hoeft te worden afgevoerd.

Uit de tabel blijkt dat er na vermarkting van klei, zand en grind er circa 1,0 tot 1,5 miljoen m³ grond wordt aangewend voor het maken van de herinrichting van het plangebied. Het betreft hier ondermeer het ophogen van landbouwpercelen, de aanleg van kades en pieren, de uitbreiding van het noordelijk eiland (alternatief Natuur) en het opvullen van de nieuwe zandwinput.

De vergraving van het plangebied vindt hoofdzakelijk plaats in het noordwestelijk deel. In het projectvoorstel (VKA) wordt hier een groot deel (in totaal circa 43 ha) van de deels verontreinigde grond in de toplaag (tot 0,5 m-mv) ontgraven. Dit leidt lokaal tot een substantiële verbetering ten opzichte van de huidige situatie. De vrijkomende, deels licht verontreinigde, roofgrond zal hoofdzakelijk worden verwerkt in het de nieuwe put, het eiland, onderwater taluds of de nieuwe kade. Per saldo treedt geen dus geen significante verandering op in de bodemkwaliteit van het plangebied waardoor dit aspect als neutraal wordt beoordeeld.

De bodem van de voormalige Alemse plas zal niet vergraven worden. De aanleg van een drempel als scheiding tussen de oude en de nieuwe plas voorkomt dat de sliblaag in de huidige zandwinplas zich kan verplaatsen naar de uitbreiding van de winning.

In alle alternatieven resteert hoofdzakelijk een schoon tot matig verontreinigde bodem (klasse VT/A/B). De alternatieven zijn nauwelijks onderscheidend en worden derhalve ook als neutraal beoordeeld.

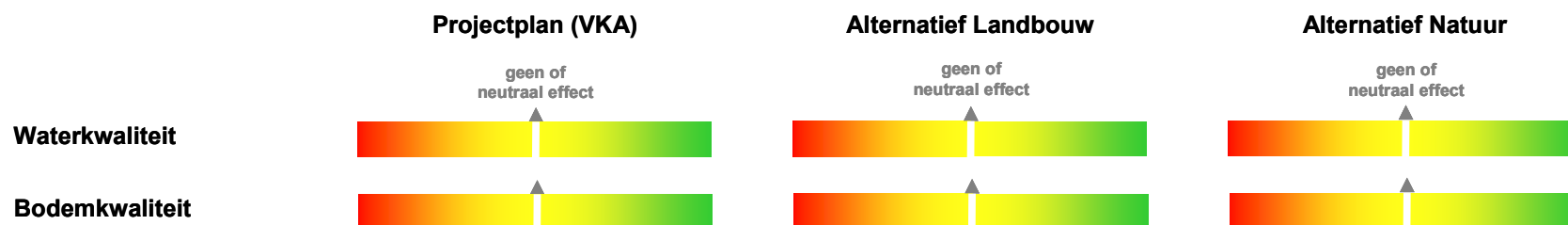
8.5 Optimalisatiemogelijkheden

Mogelijkheden voor optimalisatie ten aanzien van bodem- en waterkwaliteit die kunnen worden overwogen:

- optimaliseer het toepassen van licht verontreinigde grond waardoor per saldo een kleiner contactoppervlak ontstaat wat een verbetering van milieukwaliteit betekent;
- beperk mogelijkheden tot verspreiding van stoffen in oppervlaktewater door optimale keuze van de ligplaats van installaties.

8.6 Conclusies

Samenvatting effecten op water- en bodemkwaliteit



Blijvende effecten: De herinrichting van de Marensche Waarden zal een slechts minimaal effect hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het plangebied. De verandering in de hydrologische situatie en het risico van mogelijke stratificatie hebben nauwelijks effect op de waterkwaliteit in de oude Maasarm.

In alle alternatieven wordt deels verontreinigde grond ontgraven en resteert hoofdzakelijk een schoon tot matig verontreinigde bodem, waardoor er een licht positieve waardering is toegekend. De kans op het aantreffen van explosieven binnen het onderzoeksgebied blijkt zeer gering te zijn.

Tijdelijke effecten: ten gevolge van het winnen van zand zal een tijdelijk licht negatief effect op de waterkwaliteit optreden.



9 EFFECTEN OP HET GRONDWATER

LEIDT HET PROJECT TOT MEER KWEL?

9.1 Welke effecten kunnen optreden?

Het eiland van Alem wordt vrijwel geheel omgeven door de Maas. De Maas is in de huidige situatie dan ook van dominante invloed op de grondwaterstanden. Het grondwater onder Alem beweegt in sterke mate mee met de Maaswaterstanden, zowel bij hoog- als bij laagwater.

Door de uitbreiding van de bestaande waterplas vermindert de weerstand van de ondergrond voor grondwaterstroming. De invloed van de Maaswaterstanden op de grondwaterstanden op het eiland van Alem wordt dus groter. Op grond van de te verwachten effecten, de richtlijnen van de cie-Mer en de inspraakreacties op de startnotitie zijn de volgende criteria beoordeeld ten aanzien van het aspect 'grondwater':

- Welke verlaging van de grondwaterstand kan optreden in een gemiddelde situatie? Zie paragraaf 9.3.
- Welke effecten treden op bij hoogwater? Zie paragraaf 9.4.
- Welke secundaire effecten optreden, zoals schade aan gewassen, kunnen optreden als gevolg van verlaging of verhoging van grondwaterstanden. Zie paragraaf 9.5.

WETTELIJK KADER EN ACTUEEL BELEID

Waterhuishoudingsplan, provincie Gelderland (WH-3, 2005 – 2009)

Grondwater is en blijft in Gelderland de voornaamste bron van drinkwater en hoogwaardige industriële toepassingen. Voor grondroeringen zoals bij de herinrichting van de Marensche Waarden, worden voorwaarden gesteld aan het doorbreken van afdekkende klei- en leemlagen die thans een natuurlijke bescherming vormen tegen verontreiniging van onderliggende grondwaterlichamen. Voor boringen ten behoeve van grondwateronttrekkingen zullen in de vergunningen eisen gesteld worden ten aanzien van de uitvoering en diepte. Het is gewenst dat een algemene regeling wordt ingevoerd waarbij voorwaarden kunnen worden gesteld aan alle vormen van diepe grondroeringen. Aanvullingen in de Wet Bodembescherming zijn hierbij noodzakelijk.

9.2 Uitgevoerd onderzoek

Tijdens de voorbereiding van de plannen is de invloed van de uitbreiding van de zandwinning op het grondwater reeds enkele malen in verkennende malen onderzocht:

- in juni 2006 (Grontmij, 2006-1) is een eenvoudige berekening uitgevoerd naar de invloed van het toenmalige plan. Deze berekeningen zijn gebaseerd op onderzoek naar de bodemopbouw op grotere diepte (Fugro 2006; 3 boringen, 12 sonderingen) en tientallen handboringen naar de in de uiterwaard aanwezige klei afdeklaag (Grontmij 2006-2).
Op basis van deze resultaten is het plan aangepast. De uitbreiding van de zandwinning is daarbij verschoven naar die delen in de uiterwaard waar de aanwezige deklaag en daarmee de verticale hydraulische weerstand in de huidige situatie reeds beperkt is.
- het aangepaste plan is in december 2006 opnieuw doorgerekend met het meer verfijnde model Microfem (december 2006) (Grontmij 2006).
- aanvullend hydrologisch onderzoek ten behoeve van het MER Marensche Waarden, Grontmij, juni 2008.

In deze onderzoeken zijn de grondwatereffecten berekend met een numeriek simulatiemodel voor een hoogwatersituatie die gemiddeld 1x per 10 jaar voorkomt. Naar de effecten bij een gemiddelde situatie zijn geen modelberekeningen uitgevoerd.

HUIDIGE SITUATIE

Bodemopbouw

Volgens de bodemkaart van Nederland blijkt dat de gronden in de omgeving van de onderzoekslocatie overwegend uit poldervaaggronden (Rn52AG/Rn95AG op grondwatertrap VI) en ooivaaggronden (Rd90C op grondwatertrap VI) bestaan. Dit zijn rivierkleigronden. Daarnaast komen binnen de dijkring van Alem ook kalkloze zandgronden (kZb21 op grondwatertrap VII) voor. Het dorp Alem is op een terp of hoger gelegen.

Op basis van grondmechanisch onderzoek bestaat de deklaag in de omgeving van de onderzoekslocatie uit matig lichte zavel tot matig zware klei. In het onderste gedeelte van de deklaag is soms veen of zware (organische) klei aanwezig. De deklaag heeft een wisselende dikte. De deklaagdikte bedraagt over het algemeen meer dan 5,0 m alleen ter plaatse van het dorp Alem is de deklaag zeer dun (minder dan 1 meter) en zandig.

Geohydrologie

Vanaf maaiveld worden holocene rivierafzettingen aangetroffen. Deze bestaan overwegend uit matig tot slecht doorlatende zavel- en kleilagen van wisselende dikte. plaatselijk is een venige laag aanwezig of een zandtussenlaag. Voor de vaststelling van de deklaagdikte is uitgegaan van een gemiddelde dikte van 3,6 meter.

De grondwaterstroming in de deklaag is voornamelijk verticaal gericht. De geohydrologische eigenschappen van deze afdekkende laag wordt gekarakteriseerd door de verticale hydraulische weerstand (C), die wordt bepaald door het quotiënt van de laagdikte (D) en de verticale doorlaatfactor (Kv) van deze laag. Bij de onderzoekslocatie zijn geen pompproefresultaten en peilbuiswaarnemingen tijdens zeer hoge Maaswaterstanden voorhanden en is verder voor de vaststelling van de C-waarde uitgegaan van in het veld geschatte doorlaatfactoren. Gemiddeld bedraagt de C-waarde circa 22 dagen per meter deklaag. Bij een gemiddelde deklaagdikte van circa 3,6 meter, bedraagt de verticale hydraulische weerstand van deze laag circa 80 dagen.

Uit de grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het eerste watervoerend pakket (WVP) is opgebouwd uit 2 watervoerende lagen (Formatie van Kreftenheye en Formatie van Sterksel) die zijn gescheiden door een relatief dunnen kleiige afzetting (Formatie van Veghel). De dikte van het watervoerend pakket blijkt in westelijke richting af te nemen. Ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt de dikte circa 70 m. Bij een gemiddelde doorlatendheid van het watervoerend pakket (k-waarde) van circa 50 m/d, bedraagt het doorlaatvermogen van dit pakket (KD-waarde) circa 3.500 m²/dag.

Op basis van bovenstaande kan de bodem geohydrologisch als volgt worden geschematiseerd:

Pakket (m –mv)	Geohydrologische Schematisatie	Lithostratigrafie	Lithologie	doorlaatvermogen (m ² /d)	hydraulische weerstand (d)
0 – 3,6	Deklaag	Formatie van Echteld	zavel- en kleilagen	-	80
3,6 – 73,6	Eerste watervoerende pakket	Formatie van Kreftenheye en Sterksel	matig grof tot zeer grof zand (grindhoudend)	3.500	-

Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties fluctueert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de range weer waar tussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt.

Volgens de bodemkaart van Nederland komt ter plaatse van de rivierkleigronden een grondwatertrap VI voor. Bij een grondwatertrap VI bevindt de GHG zich tussen 40 en 80 cm-mv en wordt de GLG aangetroffen op meer dan 120 cm-mv. Ter plaatse van de kalkloze zandgronden komt een grondwatertrap VI voor. Hierbij ligt de GHG dieper dan 80 cm-mv en ligt de GLG dieper dan 160 cm-mv.

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn een aantal peilbuizen gelegen die zijn opgenomen zijn in de database van TNO (DINO), waarin langjarige grondwaterstanden worden bijgehouden. In figuur 2.1 is de ligging van deze peilbuizen weergegeven.

Uit de grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand in eerste watervoerend pakket op circa 1,0 tot 1,2 meter bevindt. Op basis van de beschikbare informatie wordt de GHG vastgesteld op circa 2,35 m + NAP en de GLG op circa 0,50 m + NAP. Dit komt overeen met wat verwacht werd op basis van de en uit de database van TNO (DINO).

Relatie rivier- en grondwaterstanden

De grote rivieren zoals de Maas en de Waal doorsnijden gedeeltelijk het eerste watervoerend pakket, waardoor de langs deze rivieren plaatselijk een nauwe relatie aanwezig tussen de standen van het rivierwater en het grondwater. Bij hoge stand van het rivierwater treedt via de zandi-ge ondergrond kwel op en bij lage stand inzijsing.

Uit de grondwaterkaart van Nederland volgt dat vanuit de Waal rivierwater kan infiltreren, terwijl de Maas daarentegen het eerste watervoerend pakket draineert. De beïnvloeding van de Waal reikt naar verwachting niet verder dan de Maas. De grondwaterstanden op de locatie worden vooral beïnvloed door de standen van de Maas. Om een indruk te krijgen in de relatie tussen de standen van de Maas en het grondwater, zijn voor het jaar 1996 de standen in de Maas opgevraagd bij Rijkswaterstaat (www.waterbase.nl). Deze zijn vergeleken met de standen van het grondwater, die ontleend zijn uit de database van TNO (DINO). In onderstaande figuur zijn de standen van de Maas en het grondwater weergegeven.

9.3 Effecten bij gemiddelde situatie

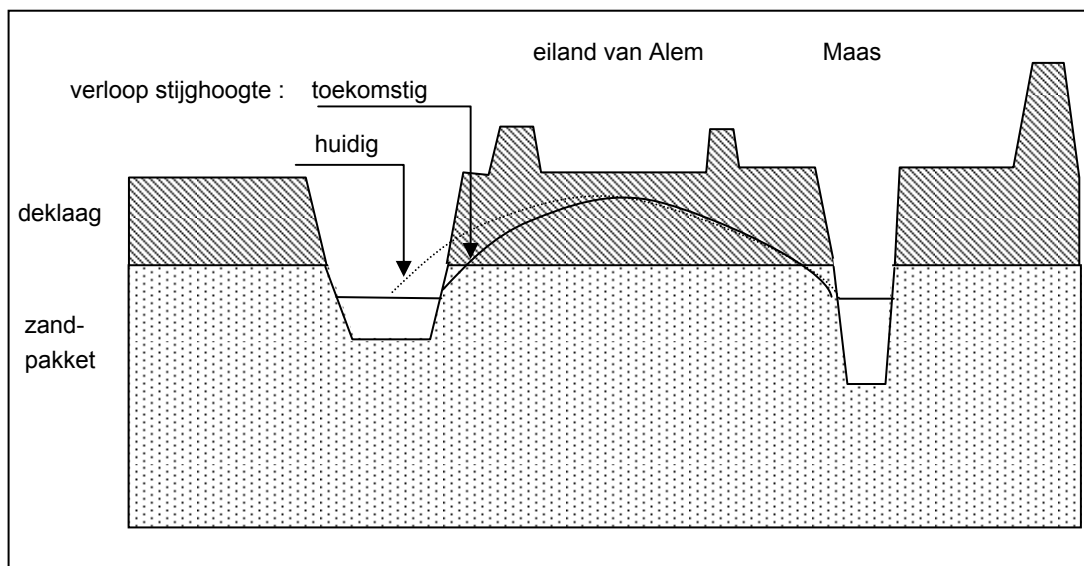
Verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket: In figuur 9.1 is de verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket voor een gemiddelde situatie weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat een grondwaterstandverlaging van maximaal 0,3 m optreedt in het eerste watervoerend pakket.

Verandering van de grondwaterstand in de deklaag: Als gevolg van het uitzakken van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket zal ook de grondwaterstand in de deklaag uitzakken. In figuur 9.2 is de verlaging van de grondwaterstand in deklaag bij een gemiddelde situatie weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de grondwaterstandverlaging maximaal 0,2 m is.

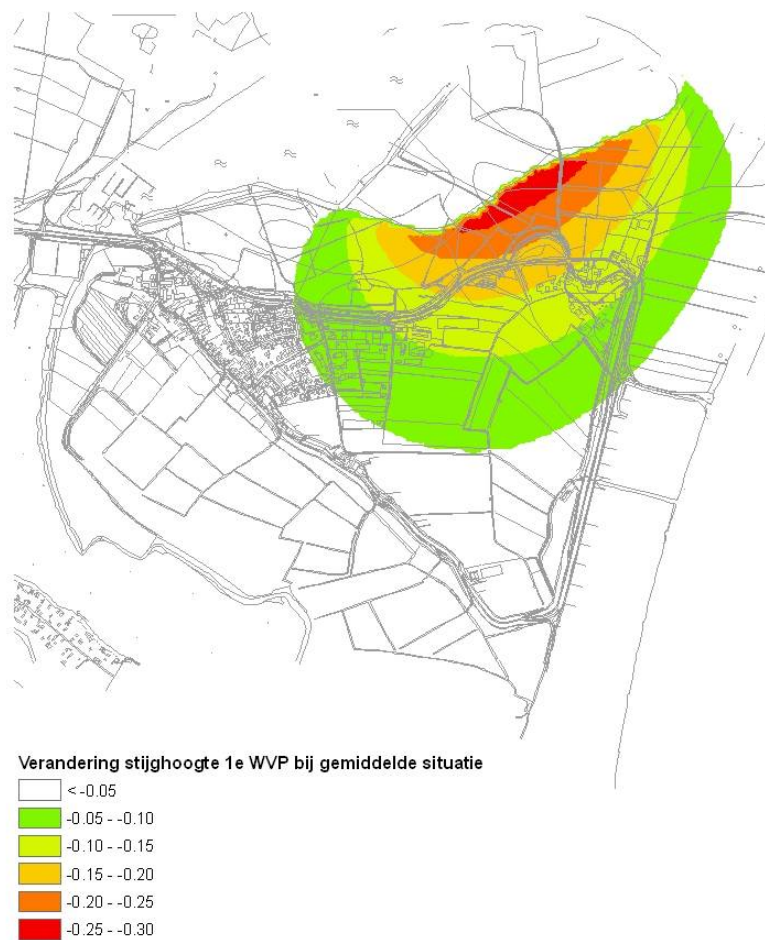
Conclusie

Als gevolg van de uitbreiding van de zandwinplas zal een maximale grondwaterstandverlaging van 0,3 m in het eerste watervoerend pakket optreden en 0,2 m in de deklaag. Dit is ten opzichte van een gemiddelde situatie.

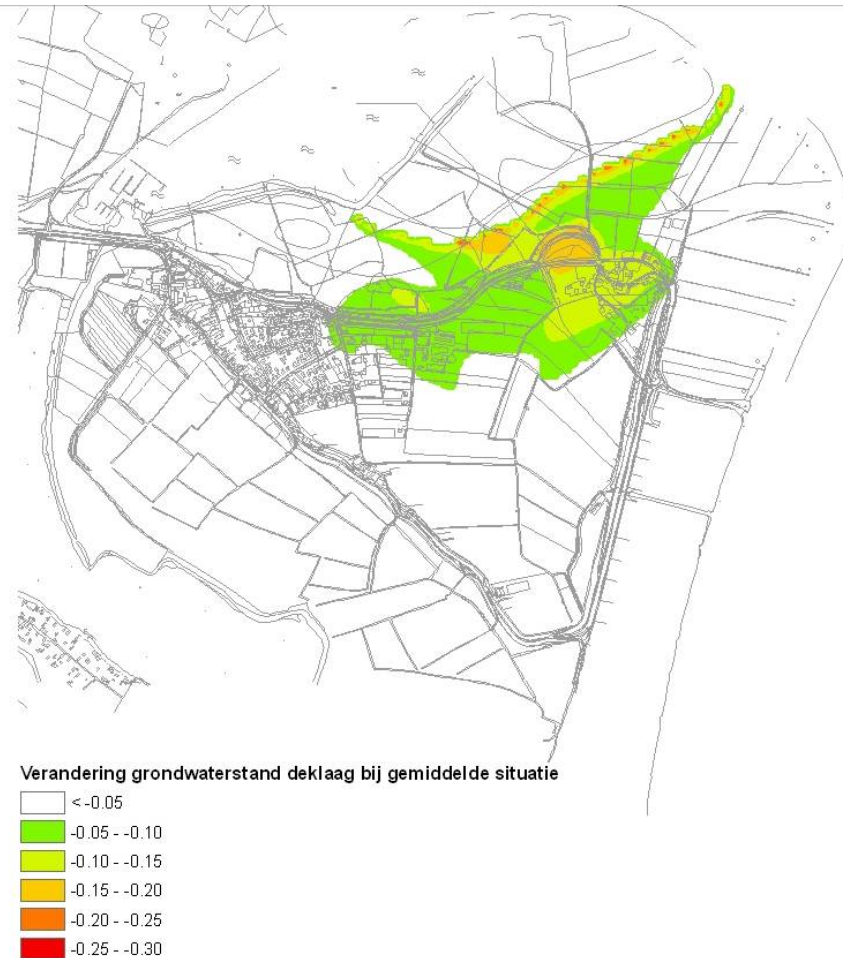
Bij een gemiddelde en lage rivierstand zou de ontzanding kunnen leiden tot een verlaging van de grondwaterstanden op het eiland van Alem (zie figuur).



Figuur 9.1: Dwarsprofiel door de bodem, met effecten op grondwaterstijghoogte in een gemiddelde situatie



Figuur 9.2: Verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket bij gemiddelde situatie



Figuur 9.3: Verandering van de grondwaterstand in de deklaag bij gemiddelde situatie

9.4 Effecten bij hoogwatersituatie

Verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket

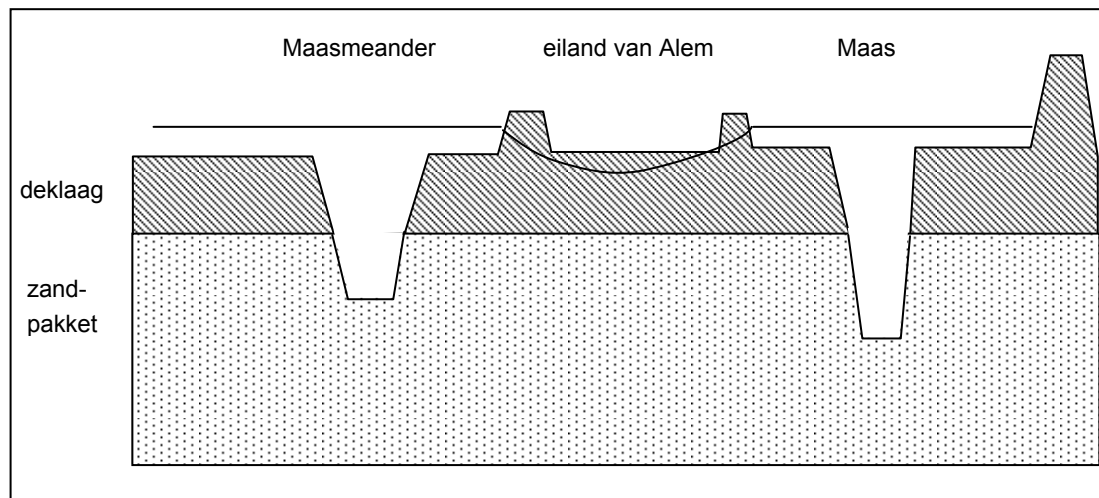
In figuur 3.3 is de verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket bij een gemiddelde situatie weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat een grondwaterstandverhoging van maximaal 0,06 m optreedt in het eerste watervoerend pakket.

Verandering van de grondwaterstand in de deklaag

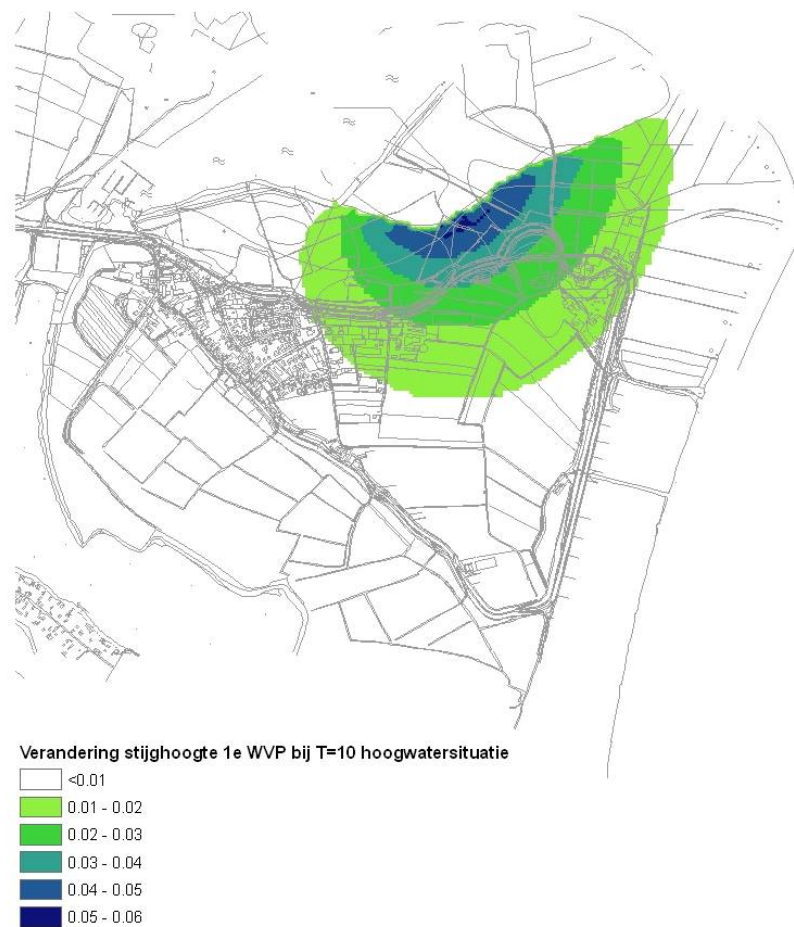
Als gevolg van het omhoog komen van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket zal ook de grondwaterstand in de deklaag omhoog komen. In figuur 3.4 is de verhoging van de grondwaterstand in deklaag bij een gemiddelde situatie weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de grondwaterstandverhoging maximaal 0,06 m is.

Conclusie

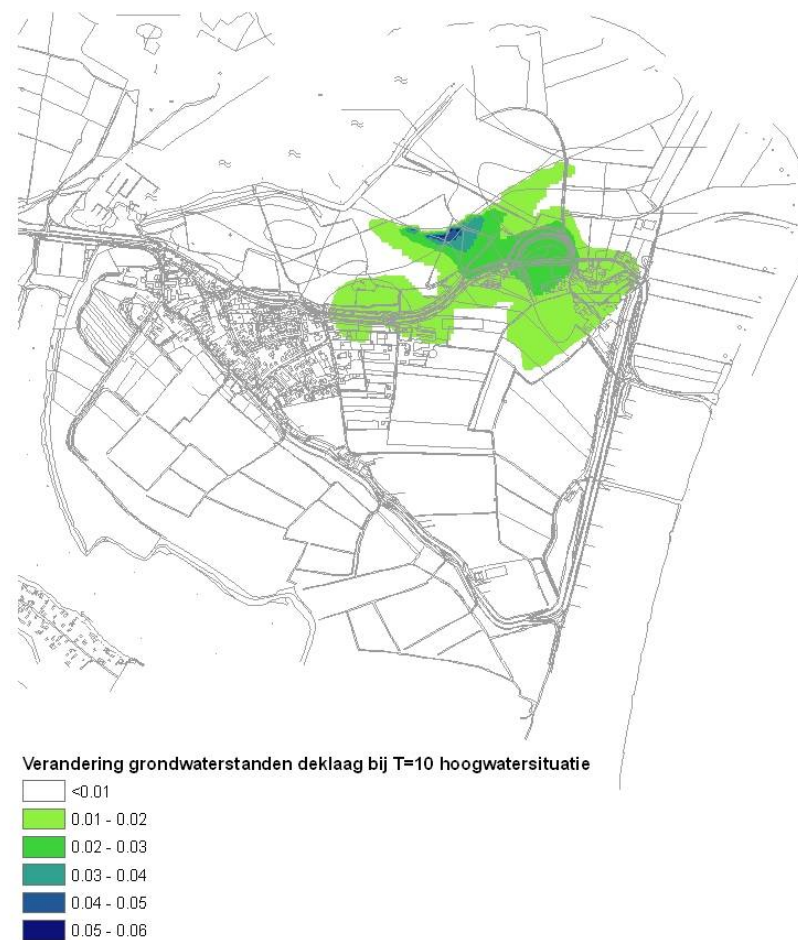
Als gevolg van de uitbreiding van de zandwinplas zal een maximale grondwaterstandverhoging van 0,06 m in het eerste watervoerend pakket optreden, alsook in de deklaag. Dit is ten opzichte van een T=10 hoogwatersituatie.



Figuur 9.4: Dwarsprofiel door de bodem, met stijghoogten grondwater en Maaswaterstand tijdens hoogwater



Figuur 9.5: Verandering van de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket bij T=10 hoogwatersituatie



Figuur 9.6: Verandering van de grondwaterstand in de deklaag bij T=10 hoogwatersituatie

9.5 Secundaire effecten

Voor een indicatie van de te verwachten opbrengstvermindering van bouw- en graslanden, is door de werkgroep Herziening Evaluatie Landintringsplannen (HELP) een overzicht gemaakt van onder andere grasland, gebaseerd op praktische ervaring en inzicht gecombineerd met modelberekeningen. In Grontmij, 2008 is onderzocht welke effecten worden verwacht. Bij de bepaling is uitgegaan van een worst case benadering door rekening te houden met maximale veranderingen van de grondwaterstanden in de deklaag ten opzichte van de gemiddelde waarden (GLG en GHG).

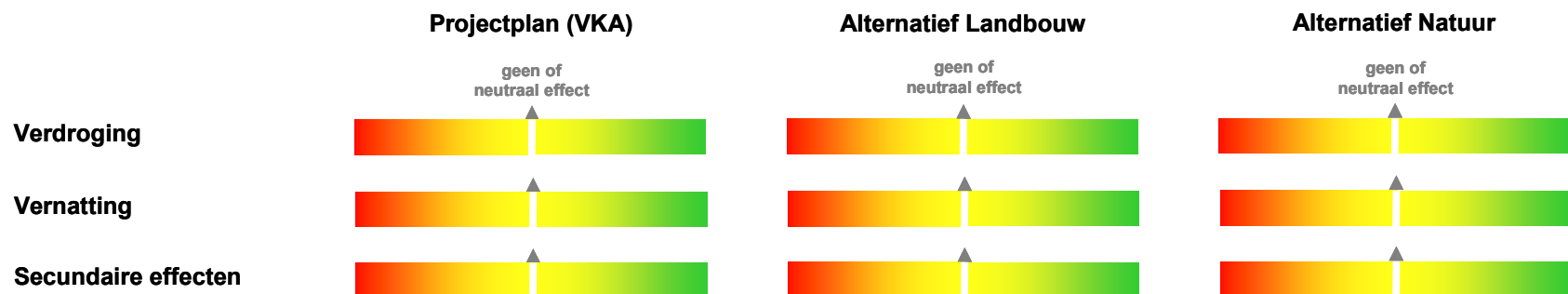
Uit de HELP tabellen blijkt, dat er voor bouwland en grasland sprake is van een opbrengstvermindering. Omdat deze slechts 1 % bij een permanente grondwaterstandverlaging van 0,2 m ten opzichte van het optimale grondwater regime is, wordt verwacht dat de effecten op de bestaande belangen zoals landbouw en, voor zover aanwezig, natuur verwaarloosbaar zijn.

9.6 Optimalisatiemogelijkheden

Aangezien er geen significante effecten worden verwacht, worden geen optimalisatiemaatregelen beschreven.

9.7 Conclusies

Samenvatting effecten grondwater



Blijvende effecten: er worden geen significante effecten verwacht ten aanzien van verdroging, vernatting en daarvan afgeleide effecten.



10 OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN EN AANZET MMA

10.1 Mogelijkheden voor optimalisatie van het plan

In de voorgaande hoofdstukken zijn voor elk beoordelingsaspect een aantal optimalisatiemogelijkheden benoemd. Deze worden in deze paragraaf nogmaals opgesomd. Daarbij zijn ook de suggesties voor een meer milieuvriendelijke uitvoering van het project zoals deze vanuit omwonenden, betrokken organisaties en overheden in de loop van het proces zijn ingebracht meegenomen. Deze milieukundige optimalisatievoorstellen vormen samen de ingrediënten van het zogenaamde Meest Milieuvriendelijke Alternatief (het MMA). Voor zover deze optimalisaties voor de initiatiefnemer ook daadwerkelijk uitvoerbaar zijn, zullen deze worden meegenomen bij de uitvoering van het project.

Leefomgeving	Afvoer van alle delfstoffen per schip (naast het zand ook de klei per schip afvoeren) Toepassen Best Beschikbare Techniek (inzetten van meest moderne winwerktuigen, stil materieel etc.) Slimme fasering van de werkzaamheden (spreiding van werkzaamheden over het terrein) Optimale locatie veredelingsinstallatie (op zo groot mogelijke afstand van woningen) Handhaven kade als geluidwerende voorziening naar woonarken en tevens ter beperking golfoploop
Landschap	Versterken landschappelijke aankleding (restbedding, pieren) Controle ontwikkelingsproces via beheerplan Verlagen zomerkade Beperkt ophogen landbouwpercelen
Natuur	Inpassen bestaande kades met waardevolle graslanden en struwelen in eilanden Laten vervallen van geul tussen beide eilanden i.v.m. bestaande natuurwaarden Verschrallen van kades door afroven kleilaag tot onderliggende zandlagen Reliëfvolgende maaiveldverlaging in dijkvoetzone (herstel oude restbedding) Opzetten van een gebiedsdekkend natuurgericht begrazingsbeheer (zo mogelijk jaarrondbegrazing) Vergroten invloed rivier- en getijdendynamiek, o.a. door wegnemen oeververdediging (toelaten van erosie) Uitbreiding van het areaal hardhoutoibos en organiseren van een meer optimaal bosbeheer

Bodemschatten en erfgoed	Opnemen monitoringsprogramma (registratie bodemvondsten) Melding bodemvondsten en consultatie Hanteren best beschikbare techniek voor ontgraving en detectie Herstel kerkenpad door de Alemse Overwaard tussen Rossum en Alem Plaatsen informatiepanelen Niet ophogen landbouwpercelen
Rivierkunde	Opening tussen eiland en zuidelijke 'megakrib' kan worden gesloten (bv met roofgrond bij eindafwerking)
Water en bodem	Gecontroleerd verwerken van de fracties met de meest vervuilde bovengrond (omputten)
Grondwater	Optimalisering niet van toepassing

10.2 Bouwstenen voor een meer milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Uit de lijst van optimalisatievoorstellen (paragraaf 10.1) is een tweetal samenhangende optimalisatievoorstellen afgeleid. Samen vormen deze voorstellen mogelijke "bouwstenen" voor een meer milieuvriendelijke aanpak van het project

(1) Inpassen bestaande natuurwaarden op de kades bij de vormgeving van de eilanden.

De bijzondere kwaliteit van de graslanden en struwelen op de kades kan voor een groot deel worden behouden door een subtielere inpassing van meest waardevolle delen in de toekomstige eilanden. Daartoe is een combinatie van verschillende optimalisatie voorstellen nodig:

- verleggen insteek ontzanding aan binnenzijde huidige kade ter plaatse van eerste eiland. Hierdoor kan tenminste een deel van de kade ter hoogte van de noordoostpunt van de huidige plas worden gehandhaafd en wordt schade aan de bestaande ondiepe zone van de Alemse plas uitgesloten. Omdat het eiland kan worden gevormd vanuit een reeds bestaande kade is een grotere slagingskans verzekerd. Door verlenging van de nieuwe winning in oostelijke richting kan het verlies aan winbaar volume mogelijk beperkt blijven;
- verwijdering van het aanwezige kleipakket (dikte ca. 1,50 / 2,00 m) op de kruinen van de kade op delen met de minst waardevolle vegetaties. Hierdoor komt de schrale zandige ondergrond beschikbaar voor de ontwikkeling van een interessanter en meer gebiedseigen vegetatiedek. De zandondergrond ligt in deze uiterwaard relatief hoog op circa 2,50 m+NAP. Bovendien kan sprake zijn van een hogere milieudynamiek ten gevolge van de grotere inundatiefrequentie;

- vergroten van het oppervlak ondiepere oevers rond de eilanden. Door de eilanden minder hoog te maken, maar juist tot rond het meest voorkomende waterpeil (0,50 m+NAP) op te hogen kan de oppervlakte te vergroten kan het areaal moerasnatuur en ondiep water fors worden vergroot. De ecologisch meest gunstige uitgangssituatie ontstaat door de bovenste 1 à 2 meter op te bouwen uit een zandpakket. Overtollige bovengrond etc. moet dan onder water worden verwerkt en afgedekt;
- aanpassing ligging doorsteken en geulen. Door de onderste geul iets in oostelijke richting te verleggen kan een waardevolle deel van de huidige kade geheel worden ontzien. Voor de middelste geul is dat niet mogelijk. Hier wordt voorgesteld om de instroom te vervangen door een verlaagde kade c.q. zandige drempel tussen de beide eilanden. Voor een subtiële inpassing van een laagte lijken wel mogelijkheden te liggen;
- handhaven van een extensief begrazingsbeheer op de eilanden. De huidige kwaliteit van de kade hangt samen met de extensieve begrazing door paarden en runderen. Het geplande niets doen beheer zal leiden tot een verbossing van de eilanden.

Effecten

Leefomgeving:	geen
Landschap:	positief; natuurlijker opbouw
Natuur:	zeer positief; passender vegetatie
Bodemschatten:	geen (lage archeologische verwachting)
Rivierkundig:	positief; ruimer doorstromingsprofiel
Bodem en waterkwaliteit;	positief; verwijderen licht vervuild kleidek en gecontroleerde berging onder peil
Grondwater	geen



(2) Ontwikkeling integraal landschapsbeheer Marensche Waarden

De landschaps- en ecologische kwaliteit van de uiterwaard kan ten opzichte van het voorkeursalternatief in kwaliteit winnen door de combinatie van een aantal maatregelen:

- achterwege laten van ophoging van agrarische percelen. De door maaiveldophoging nagestreefde grotere bodemgeschiktheid zal leiden tot intensivering van het landbouwkundig gebruik en wellicht omzetting van grasland naar bouwland. Uit het oogpunt van landschapsbeleving is dit minder gewenst. Het achterwege laten van deze maatregel bevordert dan ook het behoud van het huidige hooggewaardeerde landschapsbeeld. Door de lagergelegen landbouwpercelen niet op te hogen behoeft ook geen verdere nivellering van aanwezig reliëf plaats te vinden;
- herstellen oude rivierloop langs dijkvoet. Door relatief kleinschalige ingrepen als het graven van enkele poelen, uitgraven van ouden geulresten en het reliëfvolgend aanplant van struweel kan de oude rivierloop langs de dijkloop geaccentueerd worden;
- verlaging van de zomerkade Door de zomerkade deels (lokaal misschien zelfs wel geheel) te verwijderen vindt een sterke verschuiving plaats van cultuurlandschap met een duidelijk agrarisch gebruiksprofiel naar een meer natuurlijk landschap met moerassige zones t.p.v. voormalige restbeddingen en grazige vegetatiepatronen op de hogere gronden;
- versterking van het ooibos langs de dijk bij Alem. Omvorming van de populierenaanplant tot hardhoutbos;
- introductie van een integraal uiterwaarden dekkend extensief begrazingsbeheer. Bijvoorbeeld door middel van een exploitabele vrije begrazing door een groep vleesvee, zoals nu reeds in een deel van de uiterwaard plaatsvindt.

Effecten

Leefomgeving:	geen
Landschap:	positief qua beeld, goede gebruiksmogelijkheden
Natuur:	positief; extensief landbouwkundig gebruik
Bodemschatten:	geen
Rivierkundig:	positief; ruimer doorstromingsprofiel, lagere kades
Bodem en waterkwaliteit;	geen
Grondwater	geen



11 LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

11.1 Leemten in kennis

Bij het onderzoek ten behoeve van dit MER is geconstateerd dat de gegevens over de waterkwaliteit van de huidige plas in de Marensche Waarden maar gedeeltelijk bekend is. De fysische waterkwaliteit van de huidige plas lijkt in positieve zin af te wijken van de kwaliteit van Maas. Deze constatering is gebaseerd op visuele waarnemingen en berichtgeving van Jachthaven De Maas. Meetwaarden zijn niet beschikbaar. Evenmin zijn gegevens beschikbaar over de ecologische betekenis van deze constatering.

Voor de effectbepaling van het plan en de alternatieven is deze "leemte van kennis" niet van significant belang. Aanvulling van de kennis over de waterkwaliteit is met name interessant om meer inzicht te krijgen in de kansen die er liggen om de waterkwaliteit van de plas in de Marensche Waarden door een slimme inrichting verder te verbeteren. Mogelijk liggen er nu nog onbenutte kansen om bij te dragen aan de Kaderrichtlijn Water-doelen voor de Maas.

11.2 Monitoring en evaluatie

Met monitoring kunnen de voorspelde effecten worden gecontroleerd door metingen. Aanbevolen wordt de monitoring met name te richten op de waterkwaliteit en natuurontwikkeling.

Waterkwaliteit

Om meer inzicht te verwerven in de waterkwaliteit van de plas zijn meetgegevens vooraf, tijdens en na afloop van de ingreep van grote waarde. Aanbevolen wordt zowel de fysische-chemische als de ecologische waterkwaliteit van de plas in de Marensche Waarden gedurende het project frequent te monitoren.

Natuurontwikkeling

De wijze waarop ontwikkeling van nieuwe natuur in het plangebied plaatsvindt, wordt bepaald door een combinatie van factoren. De inrichting van het gebied is daarvan één aspect. Ook de wijze van beheer en natuurlijke factoren als waterstanden en klimaat zijn medebepalend voor de ontwikkeling van nieuwe natuur. Door monitoring kan worden vastgesteld of de in deze milieueffectstudie ingeschatte natuurontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt en hoe het beheer verder geoptimaliseerd kan worden.

12 STAPPEN NAAR DE REALISATIE

12.1 Vervolgstappen MER

Indiening en bekendmaking MER

De initiatiefnemer zal het voorliggende rapport aanbieden aan de gemeente Maasdriel. Na indiening van de milieueffectstudie heeft het bevoegd gezag 6 weken de tijd om te komen tot een aanvaardbaarheidsbeoordeling. Zonodig kunnen daarna eventuele aanpassing worden ingediend. Vervolgens zal de definitieve milieueffectstudie worden bekend gemaakt door de gemeente Maasdriel.

Inspraak

Na de bekendmaking legt de gemeente Maasdriel de milieueffectstudie minimaal 6 weken ter inzage. In die periode kan een ieder schriftelijk reageren op de milieueffectstudie bij het bevoegd gezag (Postbus 10000, 5330 GA te Maasdriel, telefoon 0418-638888).

Tevens wordt er een inspraakbijeenkomst gehouden om enerzijds vragen te stellen en anderzijds om mondeling een inspraakreactie te geven.

Tegelijkertijd worden de wettelijke adviseurs gevraagd een reactie te geven op de milieueffectstudie.

Toetsing Commissie m.e.r.

De Commissie voor de milieueffectrapportage toetst de milieueffectstudie aan de richtlijnen. Zij neemt de inspraakreacties en adviezen mee in haar beoordeling. Elf weken na bekendmaking van de milieueffectstudie volgt het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r.. Dit toetsingsadvies kan er toe leiden dat de milieueffectstudie op onderdelen moet worden bijgesteld.

Goedkeuringsbesluit

Het bevoegd gezag (de gemeente Maasdriel) neemt vervolgens een besluit over de voorgenomen activiteit, rekening houdende met de milieugevolgen en de binnengekomen opmerkingen en adviezen.

12.2 Vervolgstappen planproces en besluitvorming

Na de vaststelling van de milieueffectstudie zullen een aantal besluiten moeten worden genomen én een aantal vergunningen worden aangevraagd en moeten worden verleend voordat het plan in uitvoering genomen kan worden.

Herziening bestemmingsplan

Het belangrijkste besluit dat genomen moet worden is een herziening van het bestemmingsplan. Voorliggende milieueffectstudie is onder andere opgesteld ter ondersteuning van dit besluit dat door de gemeenteraad van de gemeente Maasdriel genomen zal worden.

Het vaststellen van de bestemmingsplanherziening gebeurt zoals gebruikelijk stapsgewijs.

- voorbereidingsbesluit tot bestemmingsplanwijziging (raadsbesluit);
- opstellen voorontwerpbestemmingsplan. Op basis van de leerervaringen uit en de reacties op deze milieueffectstudie wordt in het najaar van 2008 een voorontwerpbestemmingsplan opgesteld;
- vervolg bestemmingsplanprocedure.

Vergunningen

Tegelijkertijd met de bestemmingsplanherziening zal de initiatiefnemer alle noodzakelijke vergunning aanvragen bij de diverse overheden.

Het streven is diverse vergunningsprocedures parallel te doorlopen en nog voor het voorjaar van 2009 af te ronden. De volgende vergunningen zullen worden aangevraagd:

- ontgrondingsvergunning (Provincie Gelderland);
- vergunning in kader van de Wet milieubeheer (Provincie Gelderland);
- vergunning in het kader van de Wet luchtkwaliteit (Provincie Gelderland);
- vergunning Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Rijkswaterstaat);
- vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Rijkswaterstaat);
- beschikking Wet bodembescherming (Rijkswaterstaat);
- melding in kader van het Bouwstoffenbesluit (Rijkswaterstaat);
- ontheffing op de Keur (Waterschap Rivierenland);
- algemene Plaatselijke Verordening (Gemeente Maasdriel);
- aanleg en/of bouwvergunning (Gemeente Maasdriel);

De volgende vergunningen en procedures zijn niet van toepassing op grond van de huidige plankeuzes.

- vergunning Natuurbeschermingswet 1998 (Provincie Gelderland);
- onttrekken van wegen uit de openbaarheid (Gemeente Maasdriel);
- ontheffing in kader van de Flora- en Faunawet (Ministerie van LNV);
- melding van voorgenomen velling Boswet (Ministerie van LNV).

13 BRONNEN EN ACHTERGRONDEN

Achtergrondrapportages (op separate DVD en website)

1. Adviesbureau Van der Boom (2008). Akoestisch onderzoek Marensche Waarden te Alem (Maasdriel). Versie 7 april 2008.
2. Bureau Blauw (2008). Toets Wet Luchtkwaliteit t.b.v. Marensche Waarden. Notitienummer BL2008.4150.01, eindversie.
3. Dekker Van de Kamp (2007). Startnotitie Milieu-effectrapportage, Ruimte voor Maasdriel, deelgebied Marensche Waarden.
4. Fugro (2002). Bodemonderzoek zandplas Marensche Waarden. Rapport Fugro 82010466-a, 5 april 2002.
5. Fugro (2006). Sonderingen zandplas Marensche Waarden. Rapport Fugro 1706-0330-006. 27 januari 2006.
6. Fugro (2007). Stabiliteitsberekeningen Marensche Waarden. Rapport Fugro 6006-0754-000. d.d. 30 maart 2007.
7. Grontmij (2006-1). Kwelonderzoek Marensche Waarden te Alem. Notitie 130-141-1720-06, december 2006.
8. Grontmij (2006-2). Kwelberekeningen met model Microfem (december 2006).
9. Grontmij (2007-1). Mogelijkheden ter verbetering van de waterkwaliteit oude Maasarm. 130-141-1720-06-02, 29 november 2007.
10. Grontmij (2007-2). Roofgrondonderzoek Marensche Waarden. 130-141-1113-06, 27 november 2007.
11. Grontmij (2008-1). Aanvullend hydrologisch onderzoek ten behoeve van het MER Marensche Waarden.
12. Grontmij (2008-2). Effecten dijkstabiliteit. April 2008.
13. Raap (2005). Plangebied Ruimte voor Maasdriel, gemeente Maasdriel; archeologisch vooronderzoek. ISSN: 0925-6369, eindversie.
14. Rademakers (2008). Natuuronderzoek Marensche Waarden, aanvullende inventarisatie t.b.v. milieueffectstudie, planvorming, vergunningen. Toetsing projectplan aan de Natuurwetgeving. Jos Rademakers, Ecologie en Ontwikkeling, Maarn
15. Royal Haskoning (2007). Rivierkundige berekeningen Marensche Waarden.
16. Royal Haskoning (2008-1). Aanvullende rivierkundige berekeningen Marensche Waarden
17. Royal Haskoning (2008-2). Onderzoek waterkwaliteit Marensche Waarden
18. Saricon (2008). Munitieonderzoek Marensche Waarden. 72384-OR-01, 30 mei 2008.
19. Voorwinden, A. (2006). Marensche Waarden bij Alem.

Overige geraadpleegde bronnen

20. Advies en Kenniscentrum Waterbodems (2000). Storten van baggerspecie in putdepots, deelrapporten 1-5.
21. Berendsen, H.J.A. (1986). Het landschap van de Bommelerwaard. Nederlandse Geografische Studies 10. KNAG/Geografisch instituut Rijksuniversiteit Utrecht, Amsterdam/Utrecht.
22. Ebbinge B.S. & van der Greft-van Rossum J.G.M. 2004. Advies over de vraag hoeveel hectares ganzen- en smientenopvanggebied in Nederland nodig zijn om de huidige aantallen ganzen en smienten op te vangen. Alterra-rapport 972. Alterra, Wageningen.
23. Polderdistrict Groot Maas en Waal (1997). Verbetering Maasdijken Bommelerwaard, Grondmechanisch onderzoek.
24. Soet, F. de (1976). De waarden van de uiterwaarden. Een milieukartering van de uiterwaarden van IJssel, Rijn, Waal en Maas. Centrum voor landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie, Wageningen.
25. Toetsing van de rivierkundige effecten van de ontwikkelingsvisie 'Ruimte voor MAASdriel' (2004).
26. Van de Mortel J.H.G. 2006. Quickscan Flora en Fauna: Marensche Waarden, Gemeente Maasdriel. Groen-planning Maastricht BV, Meerssen, Januari 2006.
27. Van der Heijdt, L.M., Sloot, J.S., Steenkamp, B.P.C. & Van Elswijk, M. (2000). Beoordeling van actuele risico's van verspreiding naar oppervlaktewater. RIZA werkdocument 2000.100X
28. Voslamber B. & van Winden E. 2007. Analyse van de tellingen van Kolgans, Grauwe Gans, Brandgans en Smient in relatie tot foerageerbehoefte en -capaciteit in het kader van Ruimte voor de Rivier. SOVON-informatierapport 2007-03b. Beek-Ubbergen.