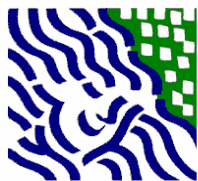


Zandmaas / Maasroute

MER Verbreding Julianakanaal



Werken aan
de Maas van morgen

Deelonderzoek Bodem en Water

DATUM : 6 februari 2007
STATUS : DEFINITIEF
ARCHIEFNUMMER : DMW/2007/

	NAAM	PARAAF	DATUM
VASTSTELLING	Henk Lesschen		
ACCEPTATIE	Erik Keulers		

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1. Aanleiding	3
1.2. Onderzoeksgebied	3
1.3. Keuze beoordelingscriteria	
2. Beoordelingsmethodiek	6
2.1. Data en methodiek	6
2.2. Gewichtstoekenning	6
3. Korte beschrijving alternatieven	7
4. Bodem	8
4.1. Inleiding	8
4.2. Huidige situatie	8
4.3. Autonome ontwikkeling	8
4.4. Effectbeschrijving Bodem	9
5. Conclusie effectenanalyse	10
6. Leemten in kennis	11
7. Literatuur	12
Bijlagen:	
I. Overzicht uitvoeringswerkzaamheden van de verschillende alternatieven	13

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Het project Maasroute heeft tot doel om de scheepvaartroute voor goederentransport over de Maas veiliger, vlotter en beter toegankelijk te maken. Om meer goederenvervoer op de Maasroute mogelijk te maken, moeten knelpunten worden opgelost. Eén van de knelpunten is de breedte van de vaarweg op het Julianakanaal ten zuiden van Born. In het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is voor dit deel van het Julianakanaal een westwaartse verbreding van maximaal 30 m opgenomen.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 9 juli 2003 een uitspraak gedaan in de beroepszaken tegen het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute en het POL Zandmaas.

De Afdeling heeft in haar uitspraak geconstateerd dat de westelijke verbreding van het Julianakanaal op het traject van Limmel tot Elsloo (inclusief de bocht bij Elsloo) niet in de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute (TN/MER 1999) is gezien. De Afdeling is daarom van oordeel dat de Staatssecretaris het Tracébesluit op dit onderdeel onzorgvuldig heeft voorbereid en heeft daarom het Tracébesluit voor zover dat betrekking heeft op de verbreding van bovengenoemd traject vernietigd.

Om de verbreding van het Julianakanaal te kunnen uitvoeren dient een aanvullende MER te worden opgesteld. Na de beoordeling van de milieueffecten van de verschillende alternatieven in het MER, zal het ontwerp-Tracébesluit en vervolgens het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute – Aanvulling III worden opgesteld.

In het aanvullende MER verbreding Julianakanaal worden verschillende alternatieven beoordeeld op de onderstaande thema's:

- Scheepvaart
- Bescherming tegen hoogwater
- Natuur
- **Bodem en water**
- Woon- en leefmilieu
- Landschap en cultuurhistorie
- Ruimtegebruik
- Kosten

Voor elk thema is een achtergronddocument opgesteld waarin naast de huidige situatie en autonome ontwikkeling, de beoordelingsmethodiek en de effectenbeoordeling staan beschreven. Deze achtergronddocumenten vormen gezamenlijk de basis voor het MER en de uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief. Het voorliggende achtergronddocument beschrijft de thema's bodem en water.

1.2 Onderzoeksgebied

Het projectgebied bestaat uit het Julianakanaal tussen de kanaalkilometers 2,9 (invaart Beatrix haven) en 12,0 (Elsloo), zie figuur 1. De breedte van het projectgebied is per alternatief verschillend en bedraagt maximaal 30 m westwaarts of oostwaarts. Afhankelijk van het te onderzoeken deelaspect wordt het te onderzoeken beïnvloedingsgebied uitgebreid tot buiten het projectgebied. Voor het aspect grondwater strekt het onderzoeksgebied zich uit tot enkele kilometers buiten het ingreepgebied. Voor het aspect bodem wordt het onderzoeksgebied bepaald door het ingreepgebied waar het daadwerkelijke grondverzet plaatsvindt.

1.3 Keuze beoordelingscriteria

De methodiek die gebruikt is bij de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven sluit zoveel mogelijk aan bij de methodiek zoals gebruikt in de TN/MER (1999). Dit betekent dat zoveel mogelijk dezelfde beoordelingscriteria zijn gebruikt.

Algemeen

Een aantal criteria uit de Trajectnota/MER (TN/MER 1999) valt af omdat ze in het kader van een verbreding van het Julianakanaal niet van toepassing zijn. Het projectgebied van het MER verbreding Julianakanaal is veel beperkter dan het projectgebied waarvoor de TN/MER 1999 is opgesteld. In de TN/MER 1999 is het aspect bodem beschouwd als 'Grondverzet'. Voor het aspect water is onderscheid gemaakt in de thema's 'Oppervlaktewater en morfologie' en 'Grondwater'. In het MER verbreding Julianakanaal worden deze drie thema's samengevoegd in dit deelonderzoek 'Bodem en water'. In de onderstaande paragrafen zal per aspect van 'bodem en water' worden aangegeven welke beoordelingscriteria in dit MER worden gehanteerd en waarom.

Beoordelingscriteria Bodem

In de deelstudie Grond van de TN/MER 1999 is beschreven hoe wordt omgegaan met grond, waarbij drie grondstromen zijn onderscheiden: delfstoffen, niet-vermarktbaar grond en materiaal afkomstig van puntbronnen.

Bij de verbreding van het Julianakanaal worden geen delfstoffen gewonnen, deze grondstroom is in het kader van het MER verbreding Julianakanaal dan ook niet relevant. Uitgangspunt bij het ontwerp dat was opgenomen in het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is dat de vrijkomende grond niet vermarktbaar is en wordt afgevoerd. Ook puntverontreinigingen worden in het MER niet meegenomen. Ten behoeve van het MER verbreding Julianakanaal heeft een inventarisatie van mogelijke puntverontreinigingen plaatsgevonden. Uit deze inventarisatie blijkt dat binnen het ingreepgebied in het verleden sprake was van enkele puntverontreinigingen. Deze puntverontreinigingen in het gebied zijn gesaneerd of maken onderdeel uit van een autonoom spoor om deze te saneren. Puntverontreinigingen worden in het MER verbreding Julianakanaal dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Grondverzet niet-vermarktbaar grond

Bij een verbreding van het kanaal zal de bestaande dijk (oost dan wel west) worden afgegraven en zal op enige afstand parallel aan het kanaal weer worden opgebouwd. Het bestaande kernmateriaal wordt daarbij deels opnieuw gebruikt. Doordat de nieuwe dijk deels ruim één meter lager zal worden uitgevoerd, zal per saldo sprake zijn van een overschot aan grond. Deze grond zal moeten worden afgevoerd. Daarnaast zal klei, bestortingsmateriaal en zand moeten worden aangevoerd. Het kanaal wordt immers breder, zodat extra klei nodig is om een afdichting te maken.

Beoordelingscriteria Water

Het thema 'Oppervlaktewater en morfologie' is in de TN/MER 1999 uitgewerkt voor de Maas waarbij aandacht is besteed aan vier criteria: zijrivieren, stabiliteit rivierloop slibhuishouding en waterkwaliteit. De eerste drie criteria gaan vooral in op de processen in het oppervlaktewater van een rivier en zijn niet relevant voor het vrijwel stilstaande water in een kanaal, zoals het Julianakanaal. Het aspect 'Waterkwaliteit' is voor de verschillende alternatieven in het MER verbreding Julianakanaal niet onderscheidend. Mogelijk dat tijdens de werkzaamheden de kwaliteit van het oppervlaktewater zal afnemen doordat vertroebeling kan ontstaan. Dit tijdelijk effect zal worden bepaald in het vergunningentrajec voorafgaand aan de uitvoering. Aan het thema 'Oppervlaktewater en morfologie' wordt dan ook geen aandacht besteed in het MER verbreding Julianakanaal.

Het thema 'Grondwater' is in de TN/MER 1999 uitgewerkt in vier criteria: afvoer naar oppervlaktewater, grondwaterkwaliteit, intrekgebied van onttrekkingen en verspreiding van puntverontreinigingen.

Geen van deze criteria is van toepassing voor de beoordeling van de effecten van een verbreding van het Julianakanaal. Het kanaal bestaat namelijk uit een gesloten bak met een bodemaafdichting van circa 1 m dikte (kleidek, waterbouwasfalt, beton en grindzand), waardoor het Julianakanaal geen directe relatie vertoont met de grondwatersystemen in de omgeving¹.

Wel wordt in het MER verbreding Julianakanaal aandacht besteed aan de invloed van de verbreding op het grondwatersysteem dat zich onder het Julianakanaal bevindt en afstroomt naar de Maas. De verbreding van het Julianakanaal kan namelijk wel grondwatereffecten veroorzaken voor de delen van het kanaalpand waar het bestaande kanaal een blokkerende werking heeft op het grondwater dat via het grindpakket van het Centraal Plateau, onder het kanaal door, in de richting van de Maas stroomt. Voor deze delen van het kanaalpand zorgt een verbreding van het kanaal voor een toename van de blokkerende werking. In dat geval zijn ten oosten van het kanaal stijghoogteverhogingen te verwachten. In het deelonderzoek 'Natuur' wordt aandacht besteed aan de invloed van deze stijghoogteveranderingen op gevoelige natuurgebieden. Uit dit deelonderzoek blijkt dat zelfs in het meest ongunstige geval het blokkeringseffect op de stijghoogte in het grindpakket slechts circa 2 cm bedraagt. In dit deelonderzoek 'Bodem en water' wordt het aspect grondwater dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Bij het deelonderzoek 'Bodem en water' worden in het MER verbreding Julianakanaal voor het aspect bodem het beoordelingscriterium 'grondverzet niet-vermarktbaar grond' gehanteerd. In tabel 1.1 zijn de beoordelingscriteria en motivatie samengevat.

¹ Het totale Julianakanaal van Limmel tot Maasbracht (lengte 37 km) verliest circa 1 m³/s water aan het grondwater. Dit wordt als niet-significant beschouwd.

Tabel 1.1: Thema: Bodem en water

Deelaspect	Beoordelingscriteria TN/MER (1999)	Beoordelingscriteria MER verbreding Julianakanaal	Motivatie niet opnemen criteria in MER verbreding Julianakanaal
Omgaan met grond	<ul style="list-style-type: none"> - Delfstoffen - Grondverzet niet-vermarktbaar grond - Puntverontreinigingen 	Grondverzet niet-vermarktbaar grond	Bij verbreding Julianakanaal worden geen delfstoffen gewonnen en er bevinden zich geen puntverontreinigingen in het mogelijk ingreepgebied
Grondwater	<ul style="list-style-type: none"> - Afvoer naar oppervlaktewater - Grondwaterkwaliteit - Intrekgebied van onttrekkingen - Verspreiding van puntverontreinigingen 	-	Julianakanaal zelf staat als watersysteem op zich, de verbreding kan wel invloed hebben op het onderliggende grondwatersysteem hierop wordt in het deelonderzoek 'Natuur' verder ingegaan.
Oppervlaktewater en morfologie	<ul style="list-style-type: none"> - Zijrivieren - Stabiliteit rivierverloop - Slibhuishouding - Waterkwaliteit 	-	Niet van toepassing op het Julianakanaal

2. Beoordelingsmethodiek

2.1. Data en methodiek

Bij de beschrijving en beoordeling van effecten van de verbredingsalternatieven op het thema 'Bodem en water' wordt één beoordelingscriterium gehanteerd. In tabel 2 is voor dit criterium een omschrijving van de gebruikte effectvoorspelling weergegeven.

Tabel 2.1: Methodiek Bodem en water

Beoordelingscriteria	Omschrijving methodiek of gebruikt model	Gebruikt output van:
Grondverzet niet-vermarktbaar grond	Hoeveelheidsberekeningen o.b.v. ontwerpen met daarbij gegevens van de bodemgesteldheid	Berekende grondbalans

Gebruikte data en uitgangspunten bodem

Voor de vier alternatieven zijn ontwerpen gemaakt. Op basis van deze ontwerpen zijn grondbalansen opgesteld. Bij het opstellen van de grondbalansen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd ten aanzien van het grondverzet. De kleibekleding van de huidige dijk wordt opgenomen en in de nieuwe dijk verwerkt. Tekort komende klei wordt nieuw geleverd. Voor de nieuwe situatie zal namelijk meer klei nodig zijn voor het maken van een afdichting, omdat de vaargeul breder wordt.

Het kernmateriaal van de huidige dijk wordt deels in de nieuwe dijk verwerkt. De nieuwe dijk zal echter 1,5 meter lager worden uitgevoerd en zal daardoor ook smaller worden dan de huidige dijk. Per saldo zal sprake zijn van een overschot aan grond. Deze grond zal moeten worden afgevoerd.

De hoeveelheid te verzetten materiaal wordt uitgedrukt in m³.

Effectvoorspellingsmethode

Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de berekende grondbalansen. Deze hoeveelheden zijn bepaald aan de hand van de lengte, breedte en diepte van de voorgenomen ingrepen, die onderdeel uitmaken van de alternatieven. Hierbij is gebruik gemaakt van geografische gegevens, evenals van de dimensionering van de uit te voeren ingrepen.

Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores

Het criterium 'Grondverzet niet-vermarktbaar grond' beschrijft de grond die vrijkomt bij de verbreding van het Julianakanaal en die niet binnen het ingreepgebied wordt hergebruikt. Deze zal moeten worden afgevoerd. Bij de beoordeling van de criteria kan geen sprake zijn van positieve effecten, omdat bij alle alternatieven sprake is van de afvoer van niet-vermarktbaar grond. In het kader van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is uitgegaan van een hoeveelheid af te voeren niet-vermarktbaar grond van zo'n 350.000 m³ voor het traject Limmel-Elsloo. Indien er meer niet-vermarktbaar grond moet worden afgevoerd wordt dit negatief of zeer negatief beoordeeld.

Tabel 2.2: Gehanteerde waardering beoordelingscriterium 'Grondverzet niet-vermarktbaar grond'

Hoeveelheid af te voeren kernmateriaal	Beoordeling	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 700.000 m ³	Zeer negatief	---
350.000-700.000 m ³	Negatief	--
1-350.000 m ³	Matig negatief	-
0	Neutraal	0
n.v.t.	Matig positief	+
n.v.t.	Positief	++
n.v.t.	Zeer positief	+++

2.2. Gewichtstoekenning

Er is in het deelonderzoek 'Bodem en water' slechts sprake van één beoordelingscriterium, gewichtstoekenning is dan ook niet aan de orde.

3. Korte beschrijving alternatieven

Er zijn vier alternatieven geselecteerd die in het MER verbreding Julianakanaal zullen worden meegenomen. Naast de twee basis alternatieven: oost-alternatief en west-alternatief, zijn ook het combinatiealternatief-west en het verkeersmanagement-alternatief volwaardige, vergelijkbare en uitvoerbare alternatieven die worden meegenomen in het MER. Deze selectie van alternatieven biedt voldoende verscheidenheid om alle voor het besluitvormingsproces relevante aspecten in het MER te beschrijven.

Bocht Elsloo

Voor alle alternatieven ter verbreding van het Julianakanaal geldt dat bocht Elsloo van km 9.500 tot km 12.000 aan de westzijde wordt verbreed door het slaan van een damwand in de bestaande dijk. Aan de zuidzijde van de bocht wordt ook aan de oostkant van het kanaal over een lengte van circa 400 meter (km 9.500 tot km 9.900) een damwand geslagen in de bestaande dijk om de schepen bij het ingaan en uitkomen van de bocht voldoende ruimte te geven. De alternatieven zijn wat betreft bocht Elsloo niet onderscheidend.

Oost-alternatief: volledige oostwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing

Verplaatsing van de kanaaldijk in oostelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle (inclusief vijver). Ter hoogte van de bruggen wordt de oostwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden.

West-alternatief: volledige westwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing

Verplaatsing van de kanaaldijk in westelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000 tot km 7.200). Hier wordt de westwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden.

Combinatiealternatief-west: westwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing met tussen brug Bunde en Voulwames verbreding door middel van damwanden

Verplaatsing van de kanaaldijk in westelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle, en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000 tot km 7.200). Hier wordt de westwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden. Tussen brug Bunde en Voulwames (km 4.900 tot km 5.700) wordt de kanaalverbreding gerealiseerd door middel van dijkverplaatsing in combinatie met damwanden.

Verkeersmanagement-alternatief: combinatie van passeerstroken en verkeersmanagement

Dit alternatief bestaat uit twee passeervakken door middel van een dijkverplaatsing in westelijke richting van km 3.600 tot km 4.600 en van km 8.500 tot km 9.500. Daarnaast wordt het traject van sluis Limmel tot en met bocht Elsloo ingericht als 'blokkanaal' waar alle schepen de marifoon moeten uitluisteren en alle schepen van de klasse Va en Vb zich verplicht moeten melden. Het personeel van de post Borgharen en de sluis Born geven de Va en Vb schepen informatie over het tegemoetkomende scheepvaartverkeer. Met behulp van deze informatie kan het vaargedrag worden aangepast en met tegenliggers middels marifoon afspraken worden gemaakt waar men elkaar zal ontmoeten. Wanneer de techniek ver genoeg ontwikkeld is, kan ook worden overgegaan op informatie aan de schippers zonder tussenkomst van personeel van Rijkswaterstaat.

Aanpassing hoogte kanaaldijk

De huidige kanaaldijk is in 1935 aangelegd op 47.00 m+NAP. Deze aanleghoogte is gebaseerd op een hoogte van 3 meter boven het kanaalpeil van 44.00 m+NAP om de indertijd veel voorkomende sleepschepen enige luwte te bieden op het, ten opzichte van de omgeving, relatief hoog gelegen Julianakanaal. Inmiddels zijn deze sleepschepen vervangen door een gemotoriseerde vloot. Bovendien zijn de grotere schepen uitgerust met een boegschroefinstallatie. Om deze redenen is een kruinhoogte op een hoogte van 1,50 m boven het maximale beheerspeil afdoende. Bij de kanaalverbreding wordt daarom tussen km 4.600 en 9.900 op de trajecten waar sprake is van dijkverplaatsing de dijkhoogte teruggelegd op 45.65 m+NAP. Op het traject tussen brug Itteren en brug Bunde (km 2.900 tot 4.600) blijft de huidige dijkhoogte van 46.00 m+NAP gehandhaafd. In de bocht Elsloo sluit de dijk aan op de bestaande steilrand.

4. Bodem

4.1. Inleiding

Bij een verbreding van het kanaal zal de bestaande dijk (oost dan wel west) worden afgegraven en zal op enige afstand parallel aan het kanaal weer worden opgebouwd. Het bestaande kernmateriaal wordt daarbij deels opnieuw gebruikt. Mede doordat de nieuwe dijk deels ruim één meter lager zal worden uitgevoerd, zal per saldo sprake zijn van een overschot aan grond. Deze grond zal moeten worden afgevoerd. Daarnaast zal klei, bestortingsmateriaal en zand moeten worden aangevoerd. Het kanaal wordt immers breder, zodat extra klei nodig is om een afdichting te maken.

4.2. Huidige situatie

De huidige kanaaldijk ligt op een hoogte van 47.00 m+NAP. Om inzicht te krijgen in de mate van chemische diffuse verontreiniging van de deklaag en het te verplaatsen dijklichaam, is medio 2001 een bodemonderzoek ter plaatse uitgevoerd. De boringen zijn daarbij zoveel mogelijk doorgezet tot de onderkant van de deklaag. De diepte van de onderkant van de deklaag varieert nogal sterk. Grind is aangetroffen op dieptes van 0,5 tot meer dan 4,5 meter beneden maaiveld. De deklaag bestaat in het algemeen uit leem met plaatselijk bijmengingen van zand en klei. Onder de deklaag bevindt zich een grindpakket bestaande uit zwak zandig grind. De dijk zelf bestaat afwisselend uit leem, zand en grind, met lokaal bodemvreemde bijmengingen (kooltjes, puin, baksteen).

Uit het bodemonderzoek is gebleken dat de gemiddelde kwaliteit schoon tot licht verontreinigd is. Dit geldt zowel voor de oorspronkelijke bodem als voor de dijk. Het materiaal waaruit de dijk is opgebouwd is in het algemeen iets sterker verontreinigd dan de oorspronkelijke bodem. Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat zowel voor de oorspronkelijke bodem als voor het dijklichaam geldt dat de verontreinigingsgraad met de diepte in het algemeen afneemt.

Vooraf in het dijklichaam zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. Er is echter geen significante relatie aantoonbaar tussen de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal en de verontreinigingsgraad. Het bodemonderzoek heeft alleen plaatsgevonden aan de westzijde van het Julianakanaal. Historisch gezien is dit het gebied dat het meest belast is door de Maas, zijnde de belangrijkste verontreinigingsbron. Derhalve kan ervan worden uitgegaan dat de diffuse bodemkwaliteit aan de oostzijde van het Julianakanaal vergelijkbaar is met de kwaliteit aan de westzijde (of mogelijk zelfs beter).

4.3. Autonome ontwikkeling

De effecten die uitvoering van het Grensmaasproject (voorkeursalternatief 2003) heeft worden in dit MER gezien als een autonome ontwikkeling. In het achtergronddocument Bodem van het MER Grensmaas 2003 heeft de effectbeoordeling plaatsgevonden voor de te vergraven gebieden, de onvergraven gebieden en de dekgrondbergingen. In het algemeen wordt in het MER Grensmaas 2003 gesteld dat de uitvoering van het voorkeursalternatief 2003 grote positieve effecten op de aard en omvang van de diffuse bodemverontreiniging en de effecten daarvan heeft.

Voor wat betreft de te vergraven gebieden in het kader van het voorkeursalternatief 2003

Grensmaasproject is onderscheid gemaakt tussen rivierverruimingsmaatregelen en (afwerking van) dekgrondbergingen. Rivierverruimingsmaatregelen vinden niet plaats binnen het ingreepgebied van de verbreding van het Julianakanaal. Wel zullen direct grenzend aan de verbreding van het kanaal ter hoogte van Itteren en Aan de Maas dekgrondbergingen worden aangelegd met de eindbestemming natuur. Uit het MER Grensmaas 2003 blijkt dat ter plaatse van de afdeklaag van de dekgrondbergingen een bodemkwaliteit gerealiseerd moet worden die voldoet aan de saneringsdoelstellingen. Door op de dekgrondbergingen een kleilaag aan te brengen die aan de saneringsdoelstelling voldoet wordt een verbetering van de bodemkwaliteit gerealiseerd.

Voor wat betreft de onvergraven gebieden (circa 800 m ten noorden van Voulwames) zal de bodemkwaliteit door de uitvoering van het voorkeursalternatief 2003 niet verslechteren omdat in de onvergraven gebieden feitelijk niets verandert en er dus ook geen verslechtering plaatsvindt. Voor de oostzijde van het Julianakanaal zijn geen aanwijzingen dat de autonome diffuse bodemkwaliteit zal veranderen.

4.4. Effectbeschrijving Bodem

Per alternatief zijn de grondstromen in kaart gebracht.

Tabel 4.1: Vergelijking grondbalans verbredingsalternatieven Julianakanaal

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief	
Ontgraven kernmateriaal ¹⁾	1,2 miljoen	1,1 miljoen	1,1 miljoen	0,6 miljoen	m ³
Verwerken kernmateriaal in kern	0,2 miljoen	0,2 miljoen	0,2 miljoen	0,1 miljoen	m ³
Afvoeren kernmateriaal ²⁾	1,0 miljoen	0,9 miljoen	0,9 miljoen	0,5 miljoen	m ³
¹⁾ ontgraven van de oude dijk					
²⁾ af te voeren grond (overschot na hergebruik)					

Het grondverzet niet-vermarktbaar grond is uit de bovenstaande tabel af te lezen in de rij 'afvoeren kernmateriaal'. Een overzicht van alle uitvoeringswerkzaamheden is opgenomen in Bijlage I.

Oost-alternatief

Bij de beoordeling van de alternatieven op het criterium 'grondverzet niet-vermarktbaar grond' blijkt dat bij de realisatie van het oostalternatief de meeste niet-vermarktbaar grond wordt afgevoerd (1,0 miljoen m³). Dit leidt tot een waardering zeer negatief (---).

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Bij het west-alternatief en combinatiealternatief-west wordt weliswaar minder niet-vermarktbaar materiaal afgevoerd (beide 0,9 miljoen m³) maar ook hier is sprake van een waardering zeer negatief (---).

Verkeersmanagement-alternatief

Bij uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief wordt de minste hoeveelheid niet-vermarktbaar grond afgevoerd (0,5 miljoen m³). De hoeveelheid is echter zodanig dat dit alternatief negatief wordt gewaardeerd (--).

Tabel 4.2: Overzicht beoordeling grondverzet niet-vermarktbaar grond

	Oost	West	Combinatie-west	Verkeersmanagement
Grondverzet niet-vermarktbaar grond	---	---	---	--

5. Conclusie effectenanalyse

Tabel 5.1: Overzicht beoordeling Bodem en water per criterium

	Gewicht %	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
Grondverzet niet-vermarktbaar grond	n.v.t.	---	---	---	--
Totaal		---	---	---	--

Voor het thema Bodem en water wordt alleen het criterium 'grondverzet niet-vermarktbaar grond' beoordeeld. In alle alternatieven vindt een aanzienlijke afvoer van niet-vermarktbaar grond plaats.

6. Leemten in kennis

In dit achtergronddocument Bodem en water voor het MER verbreding Julianakanaal zijn de resultaten van onderzoek en modellering gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. De geboden informatie levert een goede basis voor de verdere besluitvorming. Geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden in modeluitkomsten staan besluitvorming niet in de weg.

Bij de bepaling van de grondwaterstandsveranderingen in het kader van het deelonderzoek 'Natuur' is een grove rekenmethode toegepast. Hierbij is gekeken naar risico's voor verdrogingsgevoelige natuur. Op basis van deze beoordeling is in dit deelonderzoek 'Bodem en water' besloten verder geen aandacht te besteden aan de effecten op het grondwatersysteem. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp zal moeten worden bekeken of gedetailleerdere berekeningen van het grondwatersysteem in het kader van vernatting noodzakelijk zijn.

7. Literatuur

CSO, oktober 2001. Rapportage bodemonderzoek Julianakanaal (LB 6767); hoofd rapport + bijlagerapport. DLB/2001/24240

De Maaswerken, 2003. MER Grensmaas 2003, achtergronddocument 3 Grondwater. DMW/2003/4377

De Maaswerken, 2003. MER Grensmaas 2003, achtergronddocument 7 Oppervlaktewaterkwaliteit en ecotoxicologie. DMW/2003/4377

Iwaco, september 1996. Inventarisatie puntverontreinigingen ten behoeve van de TN/MER Zandmaas/Maasroute, definitief rapport.

Mulder R. en B. Sijtsma. Grondwaterstroming naar de Maas tussen Beek en Born (LUW, scriptie).

Royal Haskoning, 2003. Onderzoek grondwatereffecten ten behoeve van het MER Grensmaas 2003. DMW/2003/4835

Bijlage I: Overzicht uitvoeringswerkzaamheden van de verschillende alternatieven

(in miljoenen ton/m ³)	Oost- alternatief	West- alternatief	Combinatie- alternatief- west	Verkeers- management- alternatief	
Verwijderen bekleding op talud (steen)	0,10	0,10	0,10	0,04	ton
Ontgraven kleibekleding	0,10	0,10	0,10	0,04	m ³
Vervoeren kleibekleding naar nieuwe dijk	0,10	0,10	0,10	0,04	m ³
Ontgraven kernmateriaal	1,21	1,15	1,15	0,58	m ³
Vervoeren kernmateriaal naar nieuwe dijk	0,22	0,22	0,22	0,08	m ³
Maaien	0,11	0,11	0,11	0,03	m ²
Verwijderen weg (teerhoudend asfalt)	0,03	0,03	0,03	0,01	m ²
Verwerken klei in bekleding	0,26	0,23	0,21	0,11	m ³
Leveren klei	0,16	0,13	0,12	0,07	m ³
Aanbrengen bestorting op talud en bodem	0,24	0,22	0,21	0,10	ton
Leveren bestorting (=30% hergebruik van 50% van verwijderen bekleding op talud (steen))	0,22	0,21	0,20	0,10	ton
Verwerken kernmateriaal in kern	0,22	0,22	0,22	0,08	m ³
Afvoeren kernmateriaal	1,00	0,93	0,93	0,51	m ³
Bij de verschillende handelingen wordt opgemerkt: <ul style="list-style-type: none"> • ontgraven kleibekleding: ontgraven bestaande kleibekleding op de oude dijk (niet de deklaag) • ontgraven kernmateriaal: ontgraven van de oude dijk • leveren klei: te leveren klei voor het maken van de waterdichte bekleding • aanbrengen grof zand: grof zand aanvoeren voor het maken van de filterconstructie op de kleibekleding • afvoeren kernmateriaal: af te voeren grond (overschot na hergebruik) 					