

MER Verbreding Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo



Inhoudsopgave



	Samenvatting MER verbreding Julianakanaal	7
	Deel A – Hoofdpijnen voor de Besluitvorming	13
1	Inleiding	15
1.1	Aanleiding	15
1.2	Probleem- en doelstelling	16
1.3	Reikwijdte van het project	16
1.4	Procedures	18
1.5	Leeswijzer	18
2	Noodzaak verbreding Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo	19
2.1	Problemen door grotere schepen	19
2.1.1	Van wegvervoer naar watervervoer	19
2.1.2	Knelpunten voor de Maasroute	21
2.1.3	Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo onvoldoende breed	21
2.2	Beleid stimuleert hoogwaardige klasse Vb-vaarweg	23
2.2.1	Europese noodzaak Maasroute	24
2.2.2	Nationaal beleid stimuleert vervoer over water	24
2.2.3	Maasroute in het regionale beleid	26
3	De alternatieven	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Totstandkoming van de alternatieven	27
3.2.1	Uitgangspunten voor alle alternatieven	28
3.2.2	Gehanteerde selectiecriteria	28
3.2.3	Afweging tot vier alternatieven	29
3.3	De onderzochte alternatieven	29
3.4	Geen Meest Milieuvriendelijk Alternatief	37
3.5	Uitvoering	37
4	Vergelijking van de alternatieven	38
4.1	Algemeen	38
4.2	Overzichtstabel vergelijking alternatieven	39
4.3	Hoofdpunten van de effectbeschrijving	40
	Deel B - Onderbouwing	43
5	Beoordelingskader en methodiek	45
5.1	Inleiding	45
5.2	Gehanteerde thema's en toetsingscriteria	46
5.3	Beoordeling van de milieueffecten	47
5.4	MCA-methode	47
5.5	Relatie tussen het Grensmaasproject en dit MER	48

6	Rivierkunde	49
6.1	Inleiding	49
6.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	49
6.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	51
6.4	Effecten en waardering van de effecten	53
6.5	Belangrijkste effecten op een rij	56
7	Scheepvaart	57
7.1	Inleiding	57
7.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	57
7.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	60
7.4	Effecten en waardering van de effecten	65
7.5	Belangrijkste effecten op een rij	66
8	Natuur	67
8.1	Inleiding	67
8.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	67
8.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	71
8.4	Effecten en waardering van de effecten	84
8.5	Aanbevelingen voor mitigerende maatregelen	92
8.6	Passende beoordeling	92
8.7	Belangrijkste effecten op een rij	92
9	Landschap en cultuurhistorie	94
9.1	Inleiding	94
9.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	94
9.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	99
9.4	Effecten en waardering van de effecten	106
9.5	Belangrijkste effecten op een rij	115
10	Bodem en Water	116
10.1	Inleiding	116
10.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	116
10.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	117
10.4	Effecten en waardering van de effecten	119
10.5	Belangrijkste effecten op een rij	120
11	Ruimtegebruik	121
11.1	Inleiding	121
11.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	121
11.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	124
11.4	Effecten en waardering van de effecten	128
11.5	Belangrijkste effecten op een rij	131
12	Woon- en leefmilieu	132
12.1	Inleiding	132
12.2	Beoordelingskader en waarderingssystematiek	132
12.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	136
12.4	Effecten en waardering van de effecten	137
12.5	Belangrijkste effecten op een rij	143

13	Investeringskosten	144
14	Leemten in kennis	146
15	Aanzet voor evaluatieprogramma	149
16	Verklarende woordenlijst	150
17	Gebruikte literatuur	154

Bijlagen

1	Toegevoegde en afgevalen toetsingscriteria
2	Overzicht multicriteria-analyse
3	Natuur: waarderingssystematiek per soortgroep
4	Landschap en cultuurhistorie: waarderingssystematiek

Samenvatting MER verbreding Julianakanaal

Vooraf

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in 2003 delen van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute vernietigd. Voor het onderdeel verbreding van het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo oordeelde de Afdeling dat het besluit tot westelijke verbreding van het kanaal onvoldoende was afgewogen. Dat was de belangrijkste aanleiding voor het voorliggende MER dat is te lezen als aanvulling op de oorspronkelijke Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute uit 1999. Dit rapport bevat extra milieu-informatie die nodig is om een nieuw en beter afgewogen besluit te kunnen nemen over de verbreding van het kanaal tussen Limmel en Elsloo.

Om dat waar te maken zijn in het MER de mogelijkheden van verbreding verkend en de realistische alternatieven tot het eind in de milieubeoordeling meegenomen. Het selectieproces in samenspraak met de omgeving mondde uit in een viertal realistische alternatieven die in de studie zijn beoordeeld en vergeleken, waarbij nadrukkelijk ook de oostelijke verbreding is betrokken.

Verbreden in westelijke of oostelijke richting door verlegging van de kanaaldijk is voor twee van de alternatieven de belangrijkste maatregel. Daarnaast is gekeken naar een combinatie van verlegging van de kanaaldijk en gebruik van damwanden. Ten slotte is gekeken naar een oplossing met lokale verbredingen zodat grote schepen elkaar veilig op die plekken kunnen passeren met een vorm van verkeersmanagement.

De achtergronden van beoogde kanaalverbreding

De oorspronkelijke Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute van 1999 heeft in brede zin betrekking op verlaging van de hoge waterstanden, verbetering van de scheepvaart en natuurontwikkeling voor de Maas. Het MER Verbreding Julianakanaal gaat uitsluitend over het Julianakanaal als onderdeel van het deelproject Maasroute, waarin specifiek gezocht werd naar verbeteringen ten behoeve van de scheepvaart. Stimulering van het vervoer over water past in het nationaal beleid. Op Europees niveau is de Maasroute van belang als onderdeel van het Trans Europees transport Netwerk (TEN).

De bedoeling van het Maasrouteproject is om de Maas en bijbehorende kanalen tussen Ternaaien en Weurt veiliger, vlotter en beter toegankelijk te maken voor goederentransport over water. Dit is mede ingegeven door de voortgaande groei van het vervoer over water en het beleid gericht op het stimuleren van de binnenvaart.

De Maasroute heeft problemen met de trend van steeds grotere binnenvaartschepen waardoor een vlotte afwikkeling van het scheepvaartverkeer, de toegankelijkheid en bevaarbaarheid van de vaarweg in het geding komen. De vaarweg kan de toekomstige ontwikkelingen in goederentransport en scheepvaart niet opvangen en zal daardoor geleidelijk aan relatieve betekenis inboeten. Verspreid langs de gehele Maasroute zijn diverse knelpunten aan te wijzen:

- de vaarweg is lokaal onvoldoende breed;
- de sluisen hebben onvoldoende capaciteit;
- de diepgang van de vaarweg en bij sluisen is lokaal onvoldoende;
- de doorvaarthoogte bij bruggen is lokaal onvoldoende.

De geringe breedte van het Julianakanaal ten zuiden van Born is het specifieke knelpunt op dit deel van de vaarweg. Op dit traject is in de huidige situatie geen Vb-scheepvaart mogelijk. Het bestaande vaarwegprofiel maakt verder een vlotte vaart en het veilig inhalen van langzamere schepen onmogelijk en staat daardoor een efficiënte verkeersafwikkeling op dit deel van de Maasroute in de weg.

Door het verbreden van het Julianakanaal op het traject tussen Limmel en Elsloo, tot een zogenaamde Vb-vaarweg met een diepgang van 3,5 meter; wordt de veiligheid, de vlotheid en de toegankelijkheid vergroot waarmee het capaciteitsknelpunt op dit gedeelte van de vaarweg is opgelost.

Deze inzet is overgenomen in het standpunt van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in de Tracéwetprocedure Zandmaas/Maasroute in 2000. Met het standpunt onderschrijft zij de noodzaak van het opwaarderen van de vaarweg om concurrerende scheepvaart op de Maasroute te behouden en te accommoderen. De Maasroute moet als geheel goed gaan functioneren.

Welke verbredingsopties zijn in beeld gebracht?

Voor deze studie is in interactie met de omgeving gezocht naar een optimalisatie van verbredingsopties ten opzichte van de alternatieven zoals die destijds in de Trajectnota/MER zijn onderzocht. Er zijn verschillende bijeenkomsten gehouden met als doel te komen tot één of meerdere 'tussenvarianten'.

Om in beeld te komen moesten de opties worden gedragen door de omgeving en voldoen aan de doelstelling van het realiseren van een klasse Vb-vaarweg. Verder moesten ze in financiële en technische zin haalbaar zijn en onderling duidelijk onderscheidend zijn.

Het gebied waartoe het zoeken naar alternatieven zich beperkt omvat het Julianakanaal van Limmel tot Elsloo. Er is gezocht naar mogelijkheden voor alternatieven in de vorm van verbreding van het kanaal en verkeersmanagement. Verbreding kan zowel in westelijke als oostelijke richting plaatsvinden. En daarbij kan gebruik worden gemaakt van dijkverlegging of het plaatsen van damwanden in combinatie met geringere dijkverlegging.

De belangrijkste randvoorwaarde bij verbreding is dat Vb scheepvaart op het Julianakanaal mogelijk gemaakt moet worden. Dit betekent dat de vaarweg geschikt moet zijn voor tweebaksduwvaart met een lengte van 190 m en een breedte van 11,40 m met een diepgang van 3,5 m. Daarnaast moet het kanaal geschikt zijn voor 3-laags containervaart en daarvoor geldt een doorvaarthoogte van ten minste 7 m.

In het traject is de bocht bij Elsloo, waar het kanaal ingeklemd zit tussen de bebouwing en de Grensmaas, een echte "bottleneck". Net als in 1999 geldt bij het zoeken naar alternatieven onveranderd dat vanwege de ruimtelijk beperking de bocht bij Elsloo alleen aan de westzijde kan worden verbreed met een damwand. Aan de zuidzijde van de bocht wordt aan de oostkant van het kanaal over geringe lengte een damwand geslagen, zonder dijkverplaatsing. Een volledige verbreding naar de oostzijde is niet mogelijk in verband met de bebouwde kom van Elsloo. Een verbreding naar de westzijde door een dijkverplaatsing of ingraving is niet mogelijk door de ligging van het Julianakanaal vlak tegen de Grensmaas. Een en ander betekent dat dit traject bij alle alternatieven gelijk is.

Buiten het knelpunt bij Elsloo is er een breed palet aan mogelijke oplossingen voor verbetering van het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo. Aan de hand van selectiecriteria is het aantal alternatieven teruggebracht tot een handzame set die het scala van realistische mogelijkheden voldoende afdekt.

De gebruikte criteria zijn:

- Verscheidenheid en onderscheidend vermogen – in dit aanvullende MER zal mede gezien het oordeel 'onvoldoende afgewogen' van de Raad van State nu wel het hele scala van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven worden beschreven.
- Volwaardigheid – de klasse Vb-vaarweg moet worden gerealiseerd.
- Vergelijkbaarheid – als op voorhand duidelijk is dat alternatieven slecht scoren of geen meerwaarde hebben ten opzichte van de rest worden ze niet verder meegenomen.
- Uitvoerbaarheid – de alternatieven moeten vergunbaar en dus realiseerbaar zijn. Het kostenaspect van het alternatief is hierbij ook in beschouwing genomen.

Vier realistische alternatieven

In de verkennende fase van het MER zijn in totaal zeven opties of tussenvarianten voor het ontwikkelen van alternatieven de revue gepasseerd:

- Oost-alternatief: oostwaartse verbreding door dijkverplaatsing;
- West-alternatief: westwaartse verbreding door dijkverplaatsing;
- Oost-west wisselalternatief: afweging tussen oost- en westwaartse verbreding per kanaalvak;
- Combinatiealternatief-oost: oostwaartse verbreding door dijkverplaatsing met damwand tussen Brommelen en Westbroek;
- Combinatiealternatief-west: westwaartse verbreding door dijkverplaatsing met damwand van brug Bunde tot voorbij Voulwames;
- Damwandalternatief: verbreding door dijkverplaatsing met damwanden in zowel oostwaartse als westwaartse richting;
- Verkeersmanagement-alternatief: combinatie van passeerstroken en verkeersmanagement.

Van deze alternatieven voldoen het oost-alternatief, het west-alternatief, het combinatiealternatief-west en verkeersmanagement-alternatief het best aan de selectiecriteria. Daarnaast geldt specifiek voor het oost-alternatief dat deze is onderzocht omdat in de uitspraak van de Raad van State is aangegeven dat het op voorhand uitsluiten van een alternatief risico's met zich meebrengt. In het MER zijn uiteindelijk deze 4 alternatieven onderzocht omdat de andere drie geen meerwaarde bieden voor de afweging.

In dit MER is geen meest milieuvriendelijk alternatief uitgewerkt omdat het oorspronkelijke MMA in de Trajectnota/ MER Zandmaas/Maasroute ook van toepassing is op het Julianakanaal. Een nieuw MMA op het detailniveau van de verbreding voor een gedeelte van het kanaal is niet of nauwelijks relevant.

Het oost-west wisselalternatief is afgefallen omdat bij de keuze per kanaalvak voor een oostwaartse of westwaartse verbreding steeds een uitbreiding in westelijke richting beter scoort. Daarmee is dit alternatief per saldo gelijk aan het west-alternatief geworden. Het combinatiealternatief-oost heeft geen meerwaarde ten opzichte van het oost-alternatief en is daarom niet verder in het MER meegenomen.

Het damwandalternatief is niet meegenomen, omdat op voorhand al kan worden vastgesteld dat dit alternatief op een aantal thema's (bijvoorbeeld woon- en leefmilieu, natuur, kosten) aanmerkelijk nadeliger scoort dan de andere alternatieven.



Figuur a. Overzicht mogelijke alternatieven verbetering Julianakanaal.

De kernpunten voor milieu en omgeving

Bij de uitvoering van het werk middels dijkverplaatsing al dan niet in combinatie met het plaatsen van damwanden worden de best bestaande technieken toegepast. De bedoeling daarbij is om het milieu te sparen, de omgeving te ontzien, duurzaam om te gaan met materialen en grondstoffen of de scheepvaart zo min mogelijk te verstoren. Ondanks deze maatregelen zullen als gevolg van de verbreding van het Julianakanaal effecten voor milieu en omgeving optreden (zowel tijdelijk als permanent). In het MER zijn de effecten en het doelbereik benoemd en gescoord op een 7-punts schaal van zeer positief naar zeer negatief. Vervolgens zijn de alternatieven vergeleken op de belangrijkste thema's.

De studie laat zien dat het voor de scheepvaartdoelen niet zoveel uitmaakt wanneer er integraal wordt verbreed in westelijke of in oostelijke richting. Wanneer de Vb-status maar wordt gerealiseerd kunnen schepen sneller varen en elkaar goed passeren. Ook in de toekomst blijft het kanaal goed toegankelijk voor grotere schepen. Qua realisatiekosten is het verkeersmanagement-alternatief wel duidelijk het goedkoopst.

Verbreding van het kanaal door dijkverplaatsing in westelijke richting betekent ruimtebeslag op het winterbed van de Grensmaas. Fysieke verbreding door verplaatsing van de dijk van het kanaal in het winterbed zorgt voor belemmering van hoogwaterafvoer in de Maas. Zo'n vernauwing juist op een plek waar het winterbed bij het Julianakanaal op z'n smalst is kan ongewenste opstuwing van water tot gevolg hebben. Dit is in het kader van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier niet aanvaardbaar.

Omdat een waterstandsverhoging tussen de 1 mm en de 5 mm als matig negatief wordt beoordeeld blijken alle alternatieven met een westwaartse verbreding (west, combinatie en verkeersmanagement) matig negatief te scoren ongeacht de lengte waarover de verbreding wordt gerealiseerd. Alleen het oost-alternatief heeft geen invloed op de waterstanden in de Maas.

Kanaalverbreding kan gevolgen hebben voor natuurwaarden en beschermde gebieden met natuurstatus. Verbreding in oostelijke richting heeft de grootste effecten omdat aan die zijde het belangrijke natuurgebied Bunderbos ligt met verschillende beschermde soorten. Het Bunderbos heeft een strikt beschermde status onder de Europese Habitatrichtlijn. Verbreding aan de westzijde heeft ook negatieve gevolgen voor de natuur zij het in mindere mate en vanwege de geringere natuurwaarden ook minder ernstig. Omdat het ruimtebeslag van het verkeersmanagement-alternatief kleiner is en de betrokken gebieden lagere natuurwaarden hebben scoort dit alternatief het gunstigst voor natuur.

Het beeld van de effecten van verbreding van het kanaal voor landschap en cultuurhistorie is nogal wisselend. De nadelen van westelijke verbreding zijn over het algemeen wat groter. Naarmate de ingreep beperkter blijft zoals in het verkeersmanagement-alternatief zijn de gevolgen voor de omgeving kleiner.

Omdat de kanaalbodem is afgewerkt met een ondoorlatende laag heeft het kanaal geen noemenswaardige invloed op het grondwatersysteem in de omgeving en is er dus ook geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven op dit punt. Voor de dijkverplaatsing is wel een grote hoeveelheid grondverzet nodig. Na de bouw van de nieuwe dijk blijft grond over; doordat de dijk lager wordt. De hoeveelheid grond die moet worden afgevoerd is het minst in het verkeersmanagement-alternatief.

In de sfeer van ruimtegebruik en beslag op de ruimte scoort het oost-alternatief het meest negatief. Dat komt omdat met name bij oostelijke verbreding een aantal woningen moet worden gesloopt. Ook wat betreft de recreatieve kwaliteit en de benodigde aanpassingen aan kabels en leidingen komt de oostelijke verbreding het slechtst uit de bus.

Vermis aan landbouwgrond in oppervlakte en productiewaarde is het grootste voor de alternatieven met de meeste verbreding. Het verkeersmanagement-alternatief heeft wat de landbouw betreft de minste gevolgen.

Tijdens de uitvoering is van alle alternatieven hinder voor het woon- en leefmilieu in de omgeving te verwachten. De werkzaamheden aan het Julianakanaal kunnen tijdelijk geluidsoverlast, trillingen, stofhinder en geuroverlast veroorzaken. Wegtransport van materialen of grond kan invloed hebben op de verkeersveiligheid in de aanlegfase. De meeste hinder wordt verwacht van het oost-alternatief omdat daar de bebouwing het dichtst bij het werk ligt. Van de west-alternatieven wordt beperkte hinder verwacht. Het verkeersmanagement-alternatief veroorzaakt de minste hinder.

Wanneer het kanaal eenmaal verbreed is kan de geluidhinder van schepen toenemen. Dat speelt naar verwachting bij het oost-alternatief en het west-alternatief en het combinatie-alternatief in beperkte mate. Bij het verkeersmanagement-alternatief is de geluidhinder groter vanwege de lagere vaarsnelheid bij de passeervakken. Ten opzichte van de huidige situatie zullen de risico's voor calamiteiten bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over water bij de verbredingalternatieven afnemen. De vaarroute wordt ruimer en breder waardoor schepen elkaar veiliger kunnen passeren. Alleen bij het verkeersmanagement-alternatief wordt op dit punt geen wezenlijke verbetering verwacht.

Het MER Verbreding Julianakanaal bevat voldoende informatie voor besluitvorming. Leemten in kennis staan deze besluitvorming niet in de weg. De leemten in kennis komen voor in zowel de gebruikte methoden als de kennis en ontstaan voornamelijk als gevolg van onzekerheden in een model, door de bandbreedte van verschillende effecten en doordat verschillende effecten zijn gebaseerd op aannames.

Conclusie - Overzicht van de effecten en effectvergelijking in tabelvorm

	Oostalternatief	West-alternatief	Combinatiealternatief west	Verkeersmanagement alternatief
rivierkunde	0	-	-	-
scheepvaart	0	0	0	-
natuur	--	-	-	0
landschap en cultuurhistorie	---	---	---	-
bodem en water	---	---	---	--
ruimtegebruik	---	-	-	-
woon- en leefmilieu	-	-	-	-

+++	Zeer positief, sterke verbetering ten opzichte van het nulalternatief
++	Positief, aanzienlijke verbetering ten opzichte van het nulalternatief
+	Matig positief, lichte verbetering ten opzichte van het nulalternatief
0	Neutraal/geen tot beperkt effect
-	Matig negatief, lichte verslechtering ten opzichte van het nulalternatief
--	Negatief, aanzienlijke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief
---	Zeer negatief, sterke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief



Deel A – Hoofdpijnen voor de Besluitvorming

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In januari 1999 is de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute (TN/MER, 1999) verschenen. Hierin zijn de volgende doelen geformuleerd:

1. een zodanige verbetering van de vaarweg dat de schaalvergroting in het scheepvaartverkeer opgevangen kan worden;
2. het langs de onbedijkte Maas realiseren van een beschermingsniveau van 1:250 per jaar achter de kaden;
3. het realiseren van beperkte natuurontwikkeling langs de Maas.

De staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat heeft op 12 maart 2002 op basis van de informatie in de Trajectnota/MER het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute genomen. In dit Tracébesluit (TB) is onder andere opgenomen welke maatregelen voor de scheepvaart worden getroffen voor de verbetering van de vaarweg. Deze verbetering van de vaarweg betekent het opwaarderen van de noord-zuidtak van de Maasroute van Ternaaien tot Weurt tot een vaarweg klasse-Vb met een diepgang van 3,5 meter.

Op 9 juli 2003 heeft de Raad van State onder andere het onderdeel 'westelijke verbreding van het Julianakanaal' van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute vernietigd. De reden hiervan is dat de keuze voor een westwaartse verbreding via een 'onvoldoende afgewogen besluit' heeft plaatsgevonden. Om wel een afgewogen besluit te kunnen nemen over de verbreding van het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo, moet een aanvulling op de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute worden opgesteld waarin alternatieven en effecten worden bepaald. Er is voor gekozen een aanvullende m.e.r.-procedure te doorlopen. Het voorliggende rapport, MER verbreding Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo, is dan ook een aanvulling op de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute.

Uitspraak Raad van State

2.7.2.6 Het staat derhalve vast dat de westelijke verbreding van het Julianakanaal, zoals die in het Tracébesluit is opgenomen, niet in de Trajectnota/MER is gezien. De staatssecretaris stelt zich blijkens het verweerschrift en het verhandelde ter zitting op het standpunt dat in aanmerking genomen de bovengenoemde rapporten voldoende onderzoek is gedaan naar de westelijke verbreding van het Julianakanaal. De Afdeling deelt dit standpunt niet.

Het vorenstaande in aanmerking genomen is de Afdeling van oordeel dat de staatssecretaris het Tracébesluit op dit onderdeel onzorgvuldig heeft voorbereid. De beroepen van het college van burgemeester en wethouders van Meerssen, Buurtvereniging Voulwames en Stichting Leefbaar Geulle aan de Maas zijn derhalve gegrond, zodat het Tracébesluit voor zover dat betrekking heeft op de aanduidingen 'permanent ruimtebeslag' en 'tijdelijk grondbeslag' tussen kanaalkilometer 2.9 en kanaalkilometer 12.0 wegens strijd met artikel 3:2 van de Algemene wet bestuursrecht dient te worden vernietigd.

(Bron: Uitspraak Raad van State, 9 juli 2003 200201802/1/RI)

1.2 Probleem- en doelstelling

De doelen van de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute hebben betrekking op verlaging van de hoge waterstanden, scheepvaart en natuurontwikkeling voor de Maas. Onderdeel daarvan is het deelproject Maasroute, waarin specifiek gezocht werd naar verbeteringen ten behoeve van de scheepvaart. Voor de verbreding van het Julianakanaal geldt alleen de doelstelling voor de scheepvaart.

De Maasroute

Het project Maasroute behelst de scheepvaartroute van Ternaaien (ten zuiden van Maastricht) tot Weurt (bij Nijmegen). De bedoeling van het Maasrouteproject is om de Maasroute veiliger, vlotter en beter toegankelijk te maken voor goederentransport over water. Om meer goederenvervoer op de Maasroute mogelijk te maken, moeten knelpunten worden opgelost. Een van de knelpunten is de breedte van de vaarweg op het Julianakanaal ten zuiden van Born. Een vlotte vaart en het inhalen van langzamere schepen is op dit deel onmogelijk. Het huidige vaarwegprofiel over dit deel van de Maasroute vormt daarom een knelpunt voor een efficiënte verkeersafwikkeling.

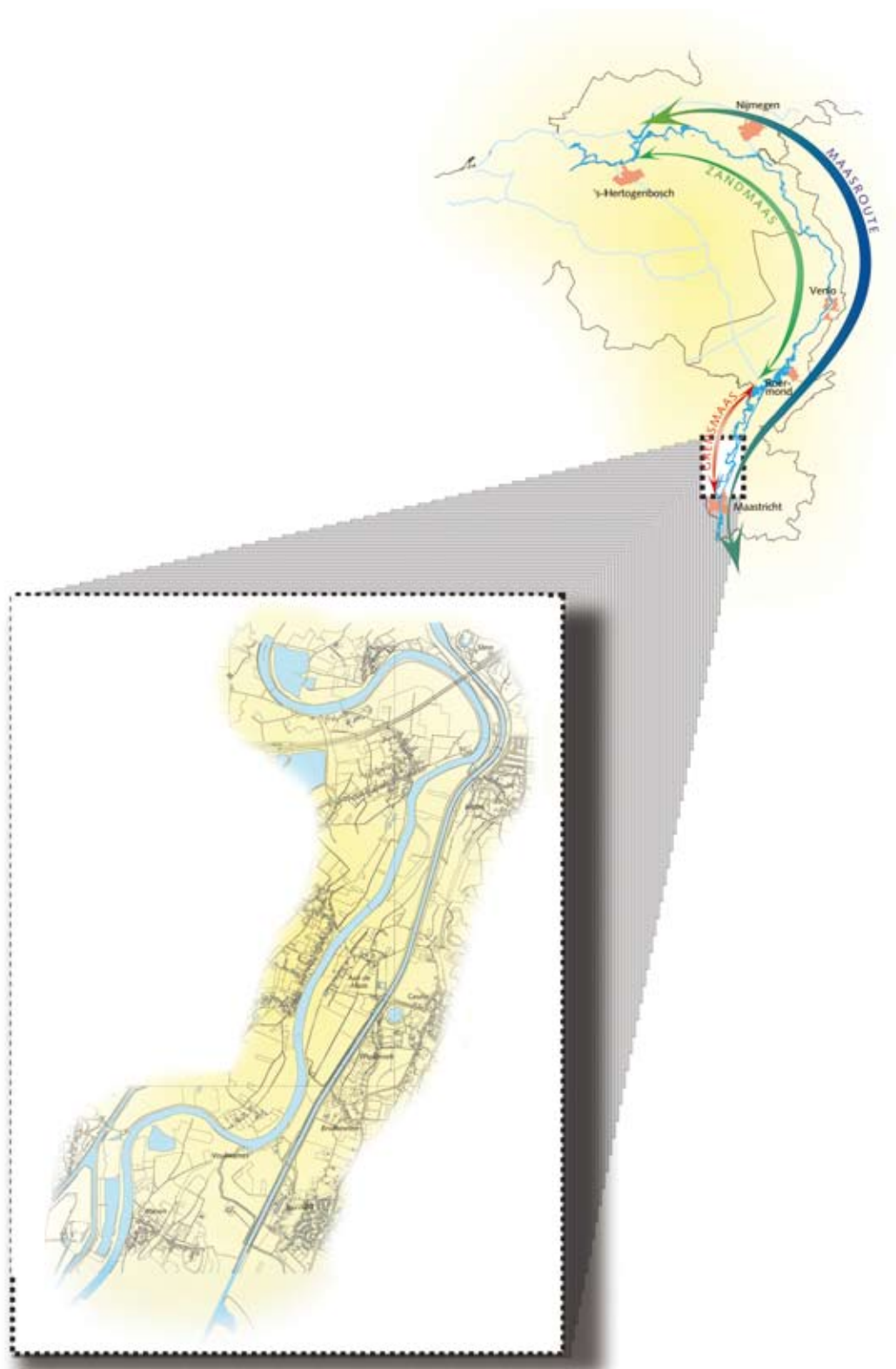
Doelstelling

Het opwaarderen van het Julianakanaal op het traject tussen Limmel (kanaalkilometer 2.900) en Elsloo (kanaalkilometer 12.000), tot een Vb-vaarweg met een diepgang van 3,5 meter.

1.3 Reikwijdte van het project

In dit MER zijn alternatieven benoemd voor het verbeteren van het Julianakanaal als vaarweg. In theorie kan het kanaal heel breed worden gemaakt. Vooraf is echter vastgesteld dat deze verbreding gezien de gewenste vaarwegbreedte maximaal 30 meter zal bedragen. Het traject waarvoor naar oplossingen is gezocht, strekt zich uit van Limmel tot Elsloo (figuur 1.1). Het betreft de kanaalkilometers tussen km 2.900 en km 12.000. Op dit traject bevinden zich vier bruggen: ter hoogte van Itteren (km 2.900), Bunde (km 4.650), Geulle (km 6.900) en Elsloo (km 11.400).

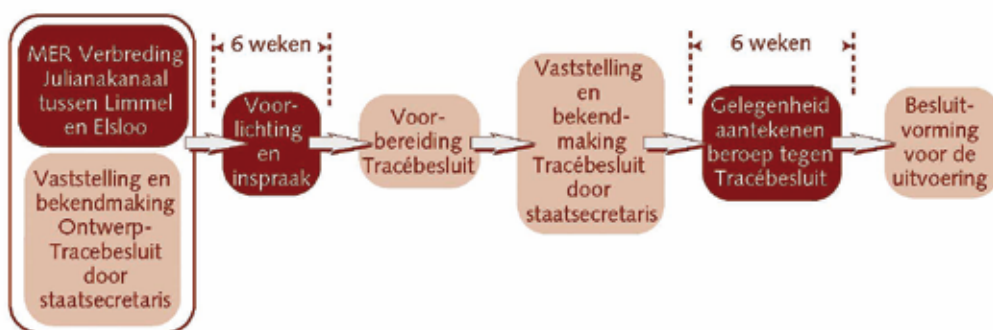
Het onderzoeksgebied is het gebied waarin de milieueffecten op kunnen treden. Per aspect kan het studiegebied verschillen, afhankelijk van de reikwijdte van de effecten die optreden. De omvang wordt bepaald door de mate waarin de milieueffecten nog duidelijk aanwezig zijn.



Figuur 1.1. Plan- en onderzoeksgebied met perspectief van Zandmaas/Maasroute.

1.4 Procedures

Het MER is opgesteld in het kader van de m.e.r.-procedure¹. De initiatiefnemer van deze m.e.r.-procedure is Rijkswaterstaat Maaswerken in opdracht van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Deze m.e.r.-procedure is niet losstaand, maar maakt onderdeel uit van de m.e.r.-procedure van het project Zandmaas/Maasroute. Er is daarom geen nieuwe Startnotitie uitgebracht. Wel is een brief aan alle inwoners en diverse belanghebbenden in het gebied gestuurd, met daarin de aankondiging van dit MER verbreding Julianakanaal. Tijdens een informatieavond zijn door omwonenden en belanghebbenden diverse vragen gesteld die zijn meegenomen in het m.e.r.-onderzoek. Ook zijn de Richtlijnen (TN/MER, 1996) van het project Zandmaas/Maasroute van toepassing op dit MER specifiek voor de opgave van het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo. Dit is in samenspraak gebeurd met de Commissie voor de m.e.r. in oktober 2003. In de volgende figuur 1.2. is de procedure weergegeven.



Figuur 1.2. Procedureschema.

1.5 Leeswijzer

Het MER is opgebouwd uit een deel A en een deel B. Deel A omvat uitsluitend de hoofdlijnen van het MER voor de besluitvorming. Deel B bevat de onderbouwing van de conclusies. Hierin komt het beleid aan bod en wordt de gebruikte methodiek bij het beoordelen van de effecten beschreven. Vervolgens is per thema en aspect het specifieke beoordelingskader en de waarderingssystematiek, de huidige situatie en de autonome ontwikkeling en de effecten en waardering van de effecten geschetst. De belangrijkste effecten worden per alternatief onder de loep genomen. Leemten in kennis zijn opgenomen in een apart hoofdstuk.

¹ De afkorting m.e.r. staat voor milieueffectrapportage en is een procedure. De afkorting MER staat voor Milieueffectrapport



2 Noodzaak verbreding Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo

De Maasroute is een belangrijke vaarweg in Nederland voor het goederenvervoer met binnenvaart naar de rest van Europa. Vanuit het Europese, nationale en regionale beleid wordt daarom gestimuleerd dat de Maasroute voldoet aan de eisen van een klasse Vb-vaarweg. Een tendens die zich daarnaast en mede door uitvoering van het beleid voordoet, is de groei van het goederenvervoer per binnenvaartschip. Deze groei wordt opgevangen door te varen met grotere schepen. De breedte van de vaarweg tussen Limmel en Elsloo is echter onvoldoende voor de groter wordende binnenvaartschepen, zodat zich problemen voordoen op dit deel van de vaarweg. Hierdoor ontstaat de noodzaak om het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo te verbreden en geschikt te maken als Vb-vaarweg en voor maximaal 3-laagscontainervvaart.

Doel: Het opwaarderen van het Julianakanaal op het traject tussen Limmel (kanaalkilometer 2.900) en Elsloo (kanaalkilometer 12.000), tot een Vb-vaarweg met een diepgang van 3,5 meter.

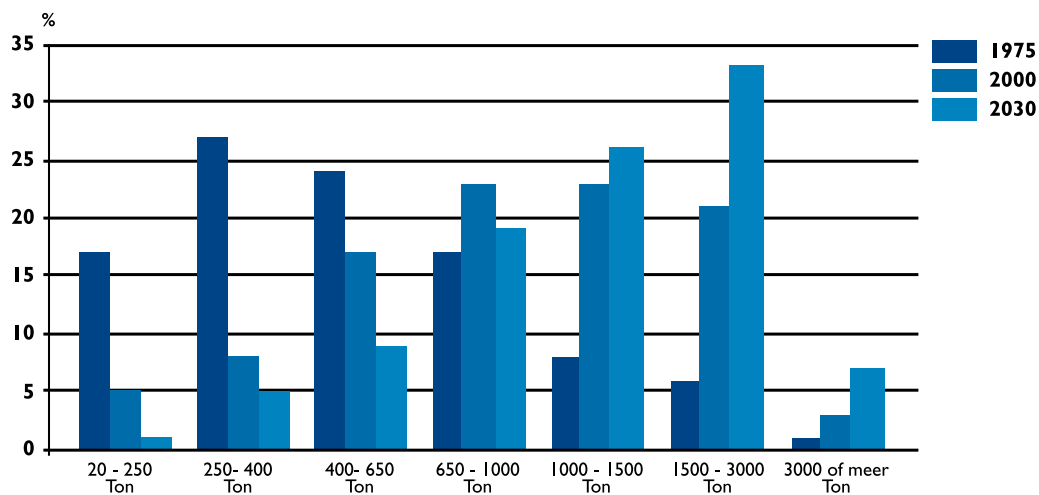
2.1 Problemen door grotere schepen

2.1.1 Van wegvervoer naar watervervoer

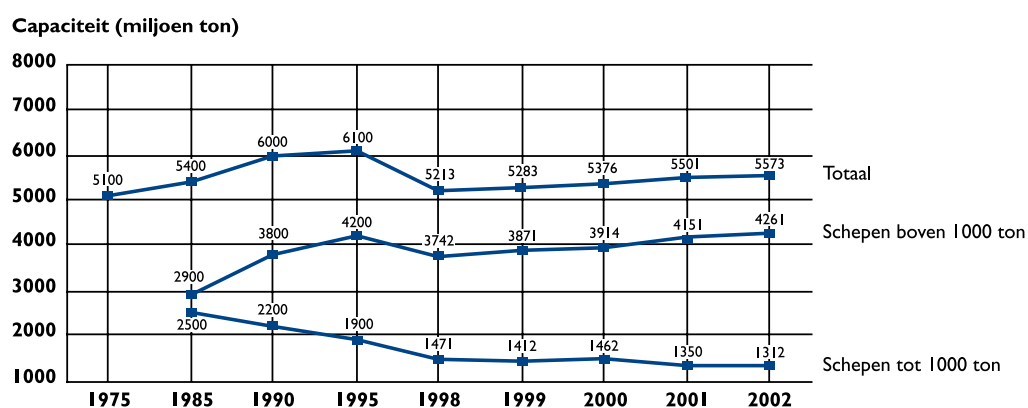
De afgelopen twintig jaar is het goederenvervoer over het water sterk toegenomen, tegen een relatieve afname van het goederenvervoer over de weg. Hieraan ligt een viertal redenen ten grondslag:

1. De automobiliteit is toegenomen op de wegen in Nederland. Hierdoor wordt het drukker en neemt de kans op files toe. Het vervoer per schip heeft daarentegen in potentie een grotere betrouwbaarheid omtrent het tijdstip van aankomst.
2. Vervoer over water is voor bedrijven vaak aantrekkelijker omdat dat meestal goedkoper is dan vervoer over de weg. Per schip kunnen namelijk grotere hoeveelheden worden vervoerd dan per vrachtauto.
3. Het vervoer per schip is minder milieubelastend en komt de leefbaarheid ten goede.
4. Vervoer per binnenvaartschip komt de bereikbaarheid van ons land ten goede omdat een deel van het goederentransport over het water gaat en dat deel dus niet over de weg hoeft.

Door het verschuiven van goederenvervoer over de weg naar vervoer per schip vinden ontwikkelingen plaats in de binnenvaart in Nederland. Het goederenvervoer per containervvaart groeit landelijk per jaar met 7–10% (20,2 miljoen ton in 2002). Verwacht wordt dat dit de komende jaren zal aanhouden. Deze groei wordt opgevangen door met grotere binnenvaartschepen te varen, terwijl het aantal schepen nagenoeg gelijk blijft.



Figuur 2.1. Samenstelling/groei Nederlandse actieve binnenvloot in percentages²



Figuur 2.2. Capaciteit actieve binnenschepen in Nederland³

Redenerend vanuit scheepvaart worden aan de vaarweg specifieke eisen gesteld. Deze eisen hebben te maken met het maximale formaat schepen waarvoor de vaarweg bevaarbaar moet zijn, de mogelijke diepgang, de veiligheid (manoeuvrbaarheid en overzicht), de capaciteit en de vlotheid van de vaarweg. Naarmate de route betere mogelijkheden biedt voor een vlotte en veilige afwikkeling van het gewenste scheepvaarttype wordt de kwaliteit van de vaarweg als beter beschouwd. Een goede kwaliteit vaarweg is een voorwaarde voor groei van de binnenvaart.

² Bron: AVI/CBS

³ Bron: AVI/CBS



Figuur 2.3. Schip met lading op het Julianakanaal.

2.1.2 Knelpunten voor de Maasroute

Door de verschuiving naar grotere binnenvaartschepen doen zich problemen voor op de Maasroute waardoor een vlotte afwikkeling van het scheepvaartverkeer, de toegankelijkheid en bevaarbaarheid in het geding komen. De vaarweg kan de toekomstige ontwikkelingen in goederentransport en scheepvaart niet opvangen en zal daardoor geleidelijk aan relatieve betekenis inboeten. Het gaat om de volgende problemen voor de gehele Maasroute:

- de vaarweg is lokaal onvoldoende breed;
- de sluizen hebben onvoldoende capaciteit;
- de diepgang van de vaarweg en bij sluizen is lokaal onvoldoende;
- de doorvaart bij bruggen is lokaal onvoldoende.

2.1.3 Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo onvoldoende breed

De Maasroute moet als geheel functioneren. Specifiek voor het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo geldt dat de geringe breedte van het kanaal een capaciteitsknelpunt voor de hele route vormt. In de huidige situatie is op dit deel van het Julianakanaal geen Vb-scheepvaart mogelijk. De geringe breedte leidt er verder toe, dat interacties tussen schepen (ontmoeten, oplopen) alleen met de nodige omzichtigheid kunnen worden uitgevoerd. Dit geeft beperkingen aan de vlotheid en veiligheid van de scheepvaart. Deze beperkingen zullen in de toekomst groter worden met toenemende lading die vooral met grotere schepen zal worden vervoerd. Op dit deel van de Maasroute zijn geen sluizen aanwezig, de vaarweg heeft voldoende diepgang en de bruggen zijn voldoende hoog voor de vastgestelde 3-laagscontainervaart. De overige problemen die op de Maasroute spelen ten aanzien van sluizen, diepgang en doorvaarthoogte bij bruggen, gelden dan ook niet voor het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo.

Een volwaardige **Vb-vaarweg** is geschikt voor schepen met een lengte van 190 m en een breedte van 11,40 m. Dit zijn de maten die overeenkomen met tweedaksduwstellen (in de lengte). De gerealiseerde diepgang in de vaargeul is minimaal 3,50 m, wat bij een klasse Vb-schip een maximale beladingsgraad van 75% betekent.

Diepte van de vaarweg

In verband met de benodigde kielspeling – de ruimte tussen de kiel van het schip en de bodem van de vaarweg – moet de diepte van de vaarweg volgens de RVW (Richtlijnen Vaarwegen 2005) minimaal 1,4x de diepgang van het maatgevende schip zijn. Bij een diepgang van 3,5 m bedraagt de benodigde diepte van de vaarweg 4,9 m.

Breedte van de vaarweg

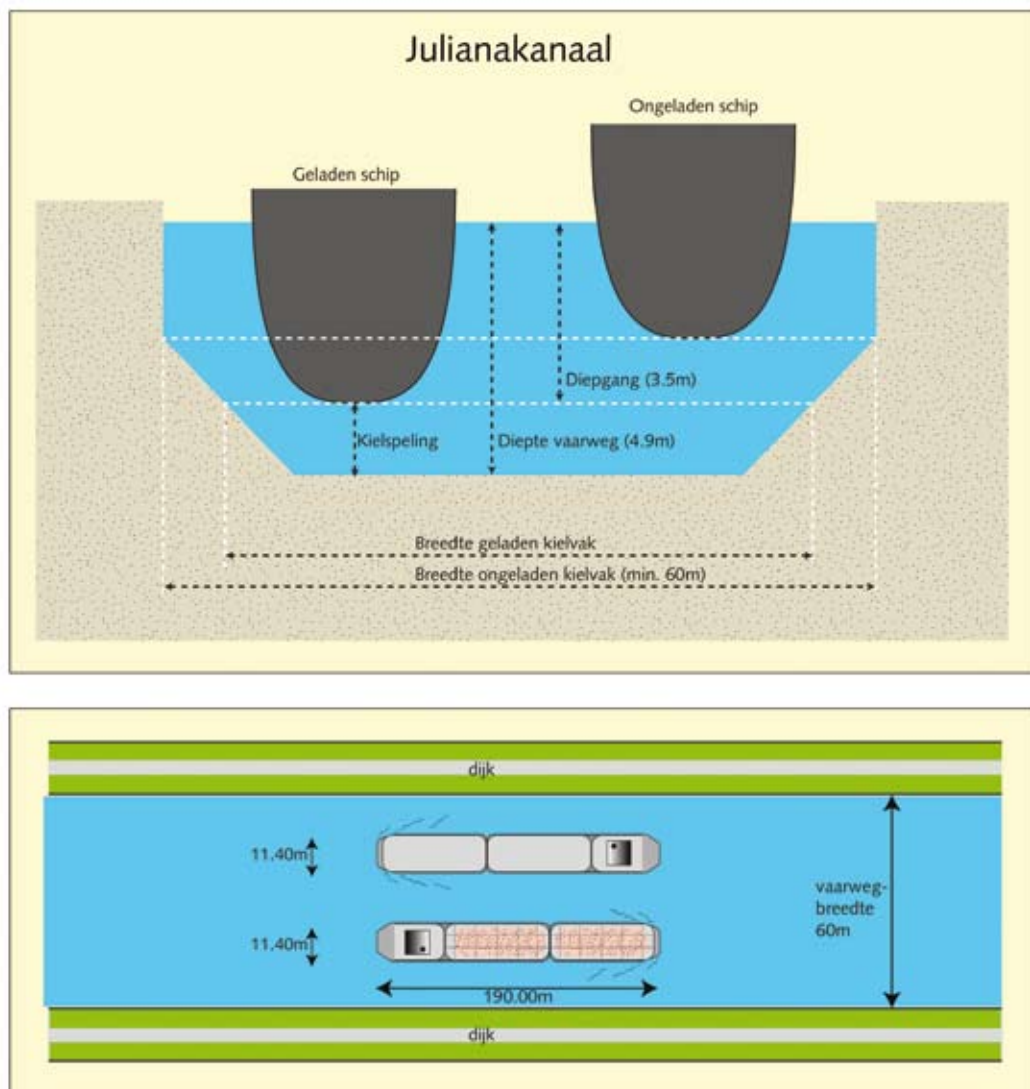
De minimale breedte van de vaarweg van het Julianakanaal is na onderzoek vastgesteld op 60 m in het ongeladen kielvak voor rechte vaarweg vakken.

Doorvaarthoogte van de vaarweg

Voor de benodigde hoogte van bruggen is volgens de RVW 2005 bovenop de strijkhogte van het maatgevende schip een veiligheidsmarge van 0,3 m gehanteerd.



Figuur 2.4. Twee elkaar passerende klasse-III schepen in het Julianakanaal.



Figuur 2.5. Uitleg termen kielsingeling, diepgang, geladen en ongeladen kielvak, diepte van de vaarweg, vaarwegbreedte en tweebaksduwvaart behorend bij Vb-klasse vaarweg met een diepgang van 3,5 m.

2.2 Beleid stimuleert hoogwaardige klasse Vb-vaarweg

In het beleid wordt ingespeeld op de huidige problemen die zich voordoen op de Maasroute en worden voorstellen gedaan voor oplossingen. Daarnaast worden beleidssporen uitgezet over hoe de Maasroute in de toekomst moet functioneren. In de onderstaande paragrafen wordt een onderbouwing gegeven voor aanpassing van de Maasroute tot klasse Vb vaarweg vanuit het Europese, nationale en regionale beleid.

2.2.1 Europese noodzaak Maasroute

De Maasroute onderdeel van 'De Ruit'

'De Ruit' is een centraal in de Benelux gelegen netwerk van waterwegen tussen Antwerpen, Rotterdam, Duitsland en Oost-België (figuur 2.6). In een convenant op Benelux-niveau is vastgelegd dat de vaarwegen binnen De Ruit minimaal op het niveau van een Vb-vaarweg moeten worden gebracht. Op dit moment wordt aan Belgische zijde het Albertkanaal (Luik-Antwerpen) verruimd en zijn er vergoederde plannen voor de aanleg van een vierde sluis bij Ternaaien ten behoeve van de Vb-vaart. De sluis Ternaaien vormt de toegang vanuit België tot de Maasroute. In dit verband is het noodzakelijk om de Maasroute in Nederland op te waarderen tot een Vb-vaarweg.

De Maasroute onderdeel van Trans Europese Netwerken

In 1996 is de Maasroute aangewezen als onderdeel van het hoofdnetwerk van vaarwegen binnen de Trans Europese Netwerken (TEN) (figuur 2.7). Dit is een uitgebreid netwerk van wegen, vaarwegen, spoorwegen en pijpleidingen dat de infrastructuur vormt voor het transport binnen Europa. Op grond hiervan moet de Maas minimaal geschikt zijn voor Vb-schepen.

Eind juni 2003 is een lijst van prioritaire TEN-projecten gepubliceerd. Deze projecten vormen de ruggengraat van de Europese infrastructuur. Doel van de prioritaire projecten is dat er een corridor ontstaat. De Maasroute is onderdeel van de Rijn-Main-Donau-corridor. De Maasroute staat ook op de lijst van prioritaire TEN-projecten en gaat dus deel uitmaken van deze ruggengraat.

De rivieren Rijn/Waal, Main en Donau vormen de verbinding tussen West-Europa en Oost-Europa, tussen Noordzee met de haven van Rotterdam, en de Zwarte Zee met de haven van Constanta (Roemenië). Zij bieden gezamenlijk de Europese binnenvaart de mogelijkheid om, sinds de realisatie van het Rhein-Main-Donaukanaal, het Europese vasteland van oost naar west te doorkruisen. De Maas wordt gezien als een belangrijke toevvoeroute vanuit België en Noord-Frankrijk richting deze corridor en is daarom opgenomen in de corridorgedachte.

2.2.2 Nationaal beleid stimuleert vervoer over water

Van wegvervoer naar watervervoer

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer II (1990) is beleid verwoord dat erop is gericht de groei van het vervoer over de weg te beperken en alternatieve, milieuvriendelijke transportwijzen (waaronder de binnenvaart) te stimuleren. De Maasroute is in het SVV II aangewezen als hoofdvaarweg en er wordt naar gestreefd de Maasroute geschikt te maken voor tweebakduwvaart (Vb-vaarweg).

Behoud en versterken van de concurrentiekracht

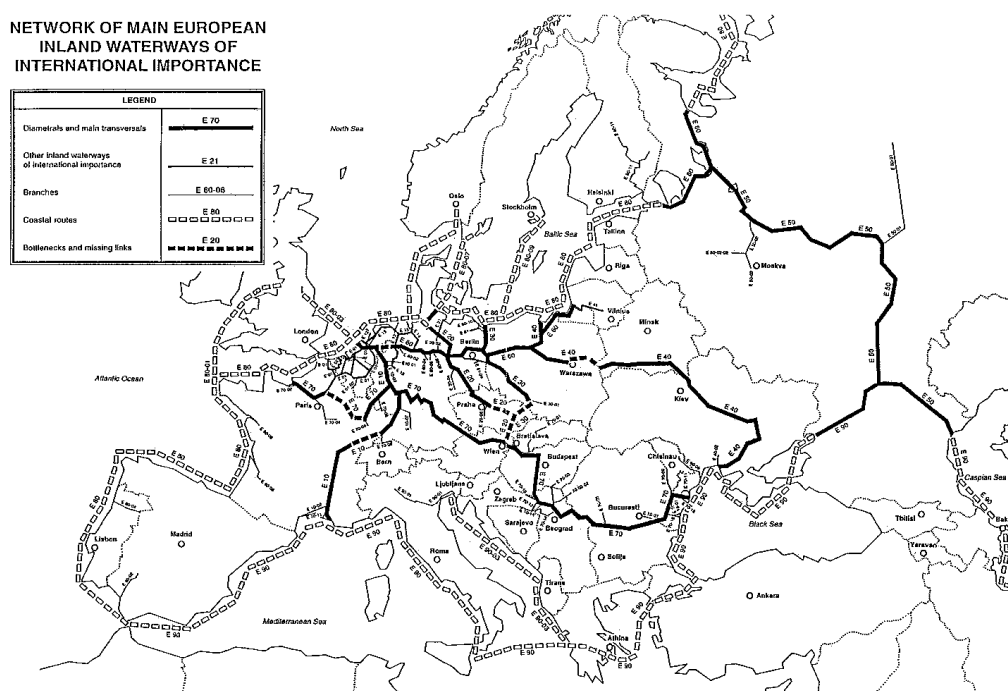
In de Notitie Goederenvervoer (1994) is de doelstelling verwoord om de concurrentiekracht van de transport- en distributiesector te behouden en waar nodig te versterken. Bereikbaarheid van de mainports en van de belangrijkste economische centra krijgt daarbij veel aandacht. Het geformuleerde beleid is er daarom op gericht het goederenvervoer via onder andere de binnenvaart te bevorderen. Gedachte hierachter is dat milieuvriendelijker en congestie-vrijer transport wordt gerealiseerd.

Vergroting marktaandeel binnenvaart

In de nota Transport in Balans (1996) is aangegeven de Maasroute uit te voeren om het marktaandeel van de binnenvaart verder te vergroten. Dit is noodzakelijk omdat de groei van de automobiliteit veel forser is dan voorzien, en omdat de verwachte forse groei van het goederenvervoer ongewenste gevolgen kan hebben voor het milieu en de bereikbaarheid.



Figuur 2.6. De Ruit.



Figuur 2.7. Trans Europese Netwerken.

Besluit tot verruiming

Op 9 oktober 2000 heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat het standpunt ten aanzien van de Tracéwetprocedure Zandmaas/Maasroute uitgebracht. Hierin is aangegeven dat voor de Maasroute een verruiming noodzakelijk is om concurrerende scheepvaart op de Maas te behouden. Tussen 2010 en 2050 kan de Maasroute tot 25 miljoen ton van de groei van het wegvervoer overnemen. Hiervoor wordt de Maasroute een klasse Vb-vaarweg met 3,5 meter diepgang, kunnen grotere schepen worden gefaciliteerd en de vlotheid op en de toegankelijkheid van de Maasroute worden gewaarborgd.

Naar betrouwbare reistijden

De opvolger van het SVV II is de Nota Mobiliteit (2004). Hierin is aangegeven dat tot 2020 het goederentransport via het water sterk zal groeien. Daarnaast stelt de Nota Mobiliteit dat betrouwbare reistijden een voorwaarde zijn om te kunnen groeien. Omdat groei gepaard gaat met intensiever gebruik van de vaarwegen moet het achterstallig beheer en onderhoud worden ingehaald en de capaciteitsknelpunten worden weggenomen. In de Nota Mobiliteit is voor de Maasroute het volgende streefbeeld voor 2020 opgenomen: doorgaande hoofdvaarweg voor ten minste klasse V en 4-laagscontainervaart.

2.2.3 Maasroute in het regionale beleid

De provincie Limburg besteedt nadrukkelijk aandacht aan de Maasroute in haar beleid, omdat de Maas een sterk structurerende werking heeft op de ruimtelijk en economische ontwikkelingen in Limburg. In het Provinciaal Mobiliteitsplan (1996) benoemt de provincie dat de Maasroute een veel groter aandeel in het goederenvervoer dient te krijgen. Zeker nadat de vierde sluis bij Ternaaien gerealiseerd is, biedt deze vaarroute goede mogelijkheden voor het vervoer over water.

In het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2001) is aangegeven dat uit het oogpunt van goederenvervoer de relevante gebieden snel en ongestoord bereikbaar moeten zijn via transportassen van (inter)nationale betekenis. In het POL is de Maas beschreven als onderdeel van internationale transportassen, waarbij modernisering van de Maasroute als belangrijk wordt aangemerkt.

3 De alternatieven

3.1 Inleiding

Tijdens de studie voor de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute zijn 6 basialternatieven geformuleerd voor het gehele traject van de toenmalige studie. Daarbij is voor het Julianakanaal van Limmel tot Maasbracht een volledig oostwaartse verbreding in beeld gebracht door middel van dijkverplaatsing (met uitzondering van de bocht bij Elsloo, waar een westwaartse verbreding met damwand is voorgesteld). Als variant is ook verbreding door middel van damwanden aan weerszijden van het kanaal binnen de bestaande dijken meegenomen. Hiermee werd echter geen Vb-vaarweg gerealiseerd. Doelstelling was de verbetering van de vaarweg. De Trajectnota/MER vormde de basis om alternatieven te ontwikkelen voor dit 'MER verbreding Julianakanaal'.

Het Julianakanaal is op de waterspiegel circa 46 meter breed. Dit belemmert zoals eerder vermeld een vlotte afwikkeling van de scheepvaart. Om aan de eisen van de toekomstige vaarweg te voldoen zal het Julianakanaal een breedte moeten hebben van 60 meter op het ongeladen kielvlak.

Om in deze aanvullende m.e.r.-procedure tot een goede alternatievensselectie te komen is met de omgeving gesproken om wensen en ideeën te verzamelen. In dit hoofdstuk is eerst het proces met de omgeving beschreven en de uitkomsten daarvan. Daarna zijn op basis van deze uitkomsten uitgewerkte alternatieven weergegeven, zowel in tekst als op kaart.

3.2 Totstandkoming van de alternatieven

In deze studie is in interactie met de omgeving gezocht naar een optimalisatie van verbredingsalternatieven. Doel van verschillende bijeenkomsten was om te komen tot één of meerdere 'tussenvarianten'. Daarbij zijn de volgende randvoorwaarden meegegeven:

1. draagvlak bij de omgeving;
2. Vb-scheepvaart mogelijk;
3. in financiële en technische zin haalbaar;
4. onderscheidend.

Het gebied waartoe het zoeken naar alternatieven zich beperkt is weergegeven in figuur 1.1 en omvat het Julianakanaal van Limmel tot Elsloo. Er is gezocht naar mogelijkheden voor alternatieven in de vorm van verbreding van het kanaal en verkeersmanagement. Verbreding kan zowel in westelijke als oostelijke richting plaatsvinden. En daarbij kan gebruik worden gemaakt van dijkverlegging of plaatsen van damwanden in combinatie met een geringe dijkverlegging. In figuur 3.1 is een overzicht van de aan bod gekomen mogelijkheden weergegeven.



Figuur 3.1. Overzicht mogelijke alternatieven verbetering Julianakanaal.

3.2.1 Uitgangspunten voor alle alternatieven

Klasse Vb-vaarweg

Aan de basis bij het ontwerp van de alternatieven staat, dat een klasse Vb-vaarweg moet ontstaan. Dit betekent dat de vaarweg geschikt moet zijn voor Vb-schepen (tweebakduwvaart met een lengte van 190 m en een breedte van 11,40 m) met een diepgang van 3,5 m (een maximale beladingsgraad 75% voor Vb-schepen). Daarnaast moet het kanaal geschikt zijn voor 3-laagscontainervaart, hiervoor geldt een doorvaarthoogte van ten minste 7 m.

Geen verbreding door middel van dijkverplaatsing bij bocht bij Elsloo

Bij het zoeken naar alternatieven geldt een aantal harde randvoorwaarden, die zowel in de studie in 1999 als in deze studie is blijven staan. De bocht bij Elsloo wordt aan de westzijde verbreed door een damwand. Aan de zuidzijde van de bocht wordt aan de oostkant van het kanaal over geringe lengte een damwand geslagen, zonder dijkverplaatsing. Een volledige verbreding naar de oostzijde is hier niet mogelijk in verband met de bebouwde kom van Elsloo. Een verbreding naar de westzijde door een dijkverplaatsing of ingraving is niet mogelijk door de smalle strook land tussen de Grensmaas en het Julianakanaal. Dit traject is voor alle alternatieven gelijk.

Geen volledige verbreding onder de bruggen

Ter hoogte van de bruggen wordt niet verbreed door middel van dijkverplaatsing, maar wordt een damwand onder de brug geslagen. De verbreding is hierdoor ter hoogte van de bruggen geringer dan op de rest van het Julianakanaal. Echter de grootste schepen, waarvoor deze breedte beperking een probleem zou kunnen vormen, kunnen via de marifoon hun passage afstemmen met de overige scheepvaart.

3.2.2 Gehanteerde selectiecriteria

Het totale palet aan mogelijke oplossingen voor verbetering van het Julianakanaal tussen Limmel en Elsloo, zoals geschetst in figuur 3.1. is aan de hand van een aantal selectiecriteria teruggebracht.

De gehanteerde selectiecriteria zijn:

- **Verscheidenheid en onderscheidend:** In het MER dienen (voldoende) onderscheidende alternatieven te worden onderzocht. Dit is onderstreept door de uitspraak van de Raad van State, omdat in de voorgaande Trajectnota/ MER niet alle alternatieven voldoende zijn beschreven. Met het oog op deze MER is het dan ook belangrijk om een breed scala van redelijkerwijs te beschouwen alternatieven mee te nemen.
- **Volvaardigheid:** De doelstelling om te komen tot een klasse Vb-vaarweg moet worden bereikt (zie ook uitgangspunt 3.2.1).

- **Vergelijkbaarheid:** Als op voorhand duidelijk is dat een alternatief aanmerkelijk nadeliger scoort ten opzichte van de andere alternatieven wordt deze niet meegenomen.
- **Uitvoerbaarheid:** De alternatieven moeten vergunbaar en dus realiseerbaar zijn. Hierbij is ook het kostenaspect in beschouwing genomen.

3.2.3 Afweging tot vier alternatieven

In totaal zijn zeven alternatieven de revue gepasseerd:

- Oost-alternatief: oostwaartse verbreding door dijkverplaatsing;
- West-alternatief: westwaartse verbreding door dijkverplaatsing;
- Oost-west wisselalternatief: afweging tussen oost- en westwaartse verbreding per kanaalvak;
- Combinatiealternatief-oost: oostwaartse verbreding door dijkverplaatsing met damwand tussen Brommelen en Westbroek;
- Combinatiealternatief-west: westwaartse verbreding door dijkverplaatsing met damwand tussen brug Bunde en Voulwames;
- Damwandalternatief: verbreding door dijkverplaatsing met damwanden in zowel oostwaartse als westwaartse richting⁴;
- Verkeersmanagement-alternatief: combinatie van passeerstroken en verkeersmanagement.

Van deze alternatieven voldoen het oost-alternatief, het west-alternatief, het combinatiealternatief-west en verkeersmanagement-alternatief aan de selectiecriteria. Daarnaast geldt specifiek voor het oost-alternatief dat deze is onderzocht omdat in de uitspraak van de Raad van State is aangegeven dat het op voorhand uitsluiten van een alternatief risico's met zich meebrengt.

Het oost-west wisselalternatief valt af omdat bij de keuze per kanaalvak voor een oostwaartse of westwaartse verbreding steeds een uitbreiding in westelijke richting beter scoort. Daarmee is dit alternatief per saldo gelijk aan het west-alternatief geworden. Het combinatiealternatief-oost heeft geen meerwaarde ten opzichte van het oost-alternatief en wordt daarom niet verder in het MER meegenomen.

Het damwandalternatief wordt niet meegenomen, omdat op voorhand al kan worden vastgesteld dat dit alternatief op een aantal thema's (bijvoorbeeld woon- en leefmilieu, natuur, kosten) aanmerkelijk nadeliger scoort dan de andere alternatieven.

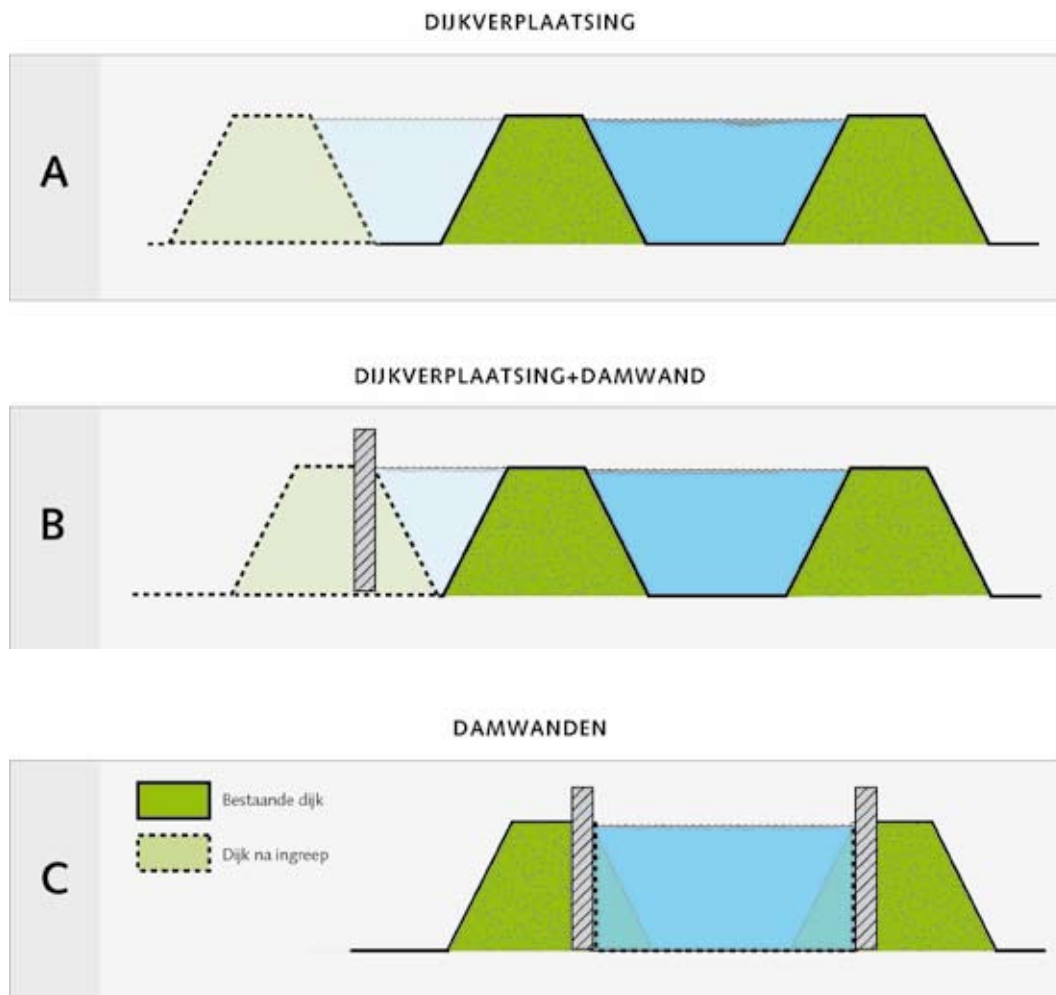
3.3 De onderzochte alternatieven

Bocht Elsloo

Voor alle alternatieven ter verbreding van het Julianakanaal geldt dat bocht Elsloo van kanaalkilometer 9.500 tot kanaalkilometer 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 (kanaalkilometer 9.500 tot kanaalkilometer 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.

⁴ Hieronder valt ook de variant die tijdens het overleg met de bewoners is aangedragen, de Ritzen-variant: verbreding door middel van oostwaartse en westwaartse dijkverplaatsing met betonnen wanden.

In de onderstaande figuur 3.2 zijn de termen dijkverplaatsing en damwand weergegeven.



Figuur 3.2. Uitleg termen dijkverplaatsing, dijkverplaatsing met damwand en damwand.

Oost-alternatief

In het oost-alternatief wordt de oostelijke kanaaldijk in oostelijke richting verplaatst tussen kanaalkilometer 2.900 en kanaalkilometer 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle. Ter hoogte van deze bruggen wordt de oostwaartse verbreding gerealiseerd door damwanden. In figuur 3.3 is het oost-alternatief weergegeven.

West-alternatief

In het west-alternatief wordt de westelijke kanaaldijk in westelijke richting verplaatst tussen km 2.900 en km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000-7.200). Op deze plekken wordt de verbreding gerealiseerd door middel van damwanden. In figuur 3.4 is het west-alternatief weergegeven.

Combinatiealternatief-west

In het combinatiealternatief-west wordt zowel dijkverplaatsing als plaatsing van damwanden toegepast om een westelijke verbreding te realiseren. Op een groot deel van het traject km 2.900-9.500 wordt de verbreding gerealiseerd door dijkverplaatsing. Op het traject vanaf de brug Bunde tot voorbij Voulwames (km 4.650-5.000) wordt de verbreding gerealiseerd door een combinatie van damwanden met dijkverplaatsing. Ter hoogte van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle, en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000-7.200) worden alleen damwanden toegepast om de westelijke verbreding te realiseren (zie figuur 3.5).

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief worden twee passeervakken aangelegd door een dijkverplaatsing in westelijke richting tussen km 3.550-4.600 en km 8.500-9.500 (figuur 3.6). Naast de aanleg van 2 passeervakken wordt het traject van sluis Limmel tot en met de bocht Elsloo ingericht als zogenaamd 'blokkanaal'. In een blokkanaal gelden gedragscodes waaraan de schepen zich zullen moeten houden. De vorm van verkeersmanagement op het 'blokkanaal' zal afhangen van de technische mogelijkheden. Hierbij moet gedacht worden aan:

- alle schepen de marifoon uitluisteren;
- alle schepen van klasse Va en Vb zich melden bij de post Borgharen en Sluis Born, zodat het personeel daar deze schepen informatie over het tegemoetkomende scheepvaartverkeer kunnen geven.

Met behulp van deze informatie kan het vaargedrag worden gekozen/aangepast en kunnen schippers die elkaar moeten passeren afspraken maken over waar men elkaar zal ontmoeten. Wanneer de techniek ver genoeg is ontwikkeld, kan ook worden overgegaan op informatie aan de schippers zonder tussenkomst van anderen.

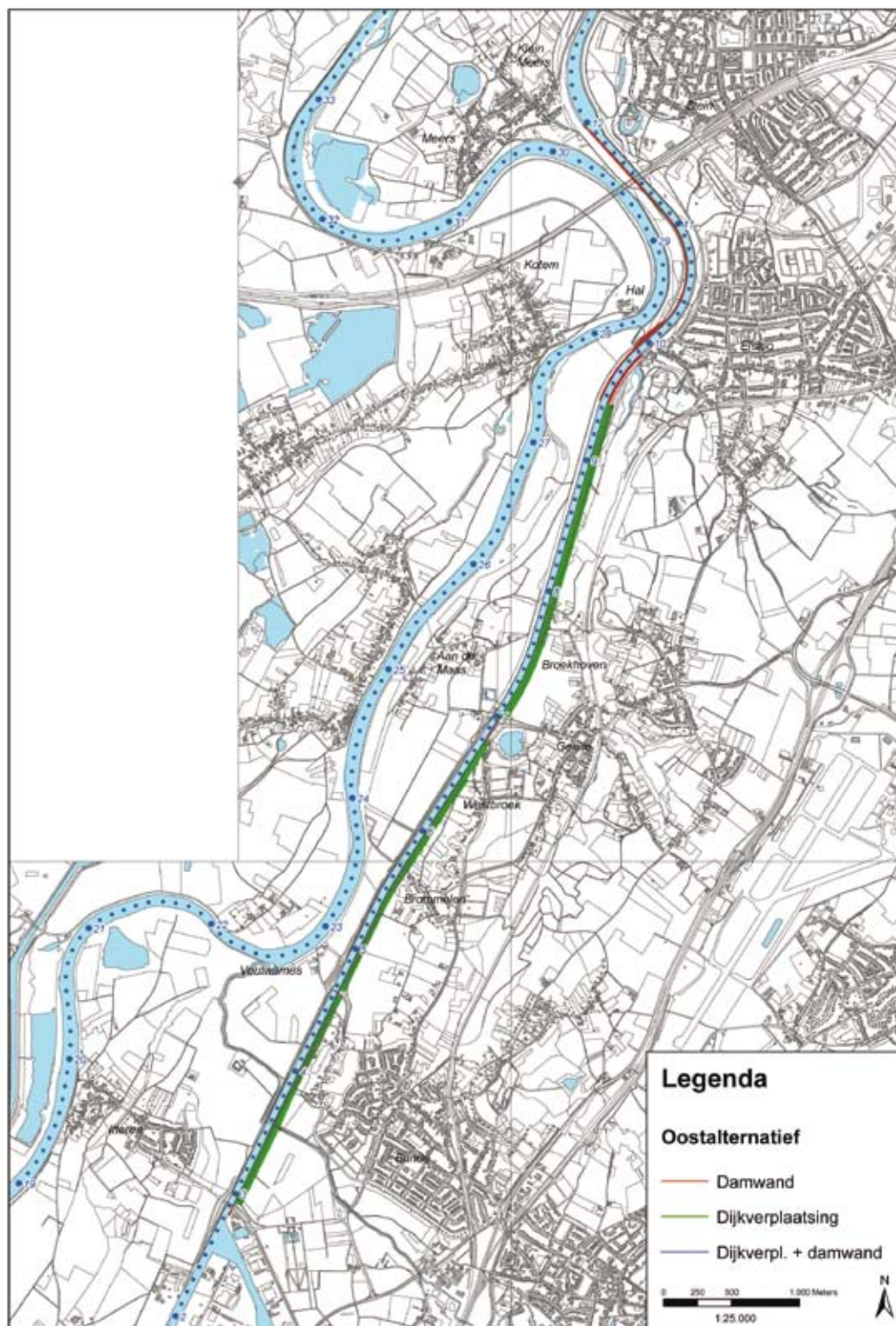
Aanpassing hoogte kanaaldijk

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 sleepscheepen enige luwte te bieden op het, ten opzichte van de omgeving, relatief hoog gelegen Julianakanaal. Inmiddels zijn deze sleepscheepen 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 de 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.

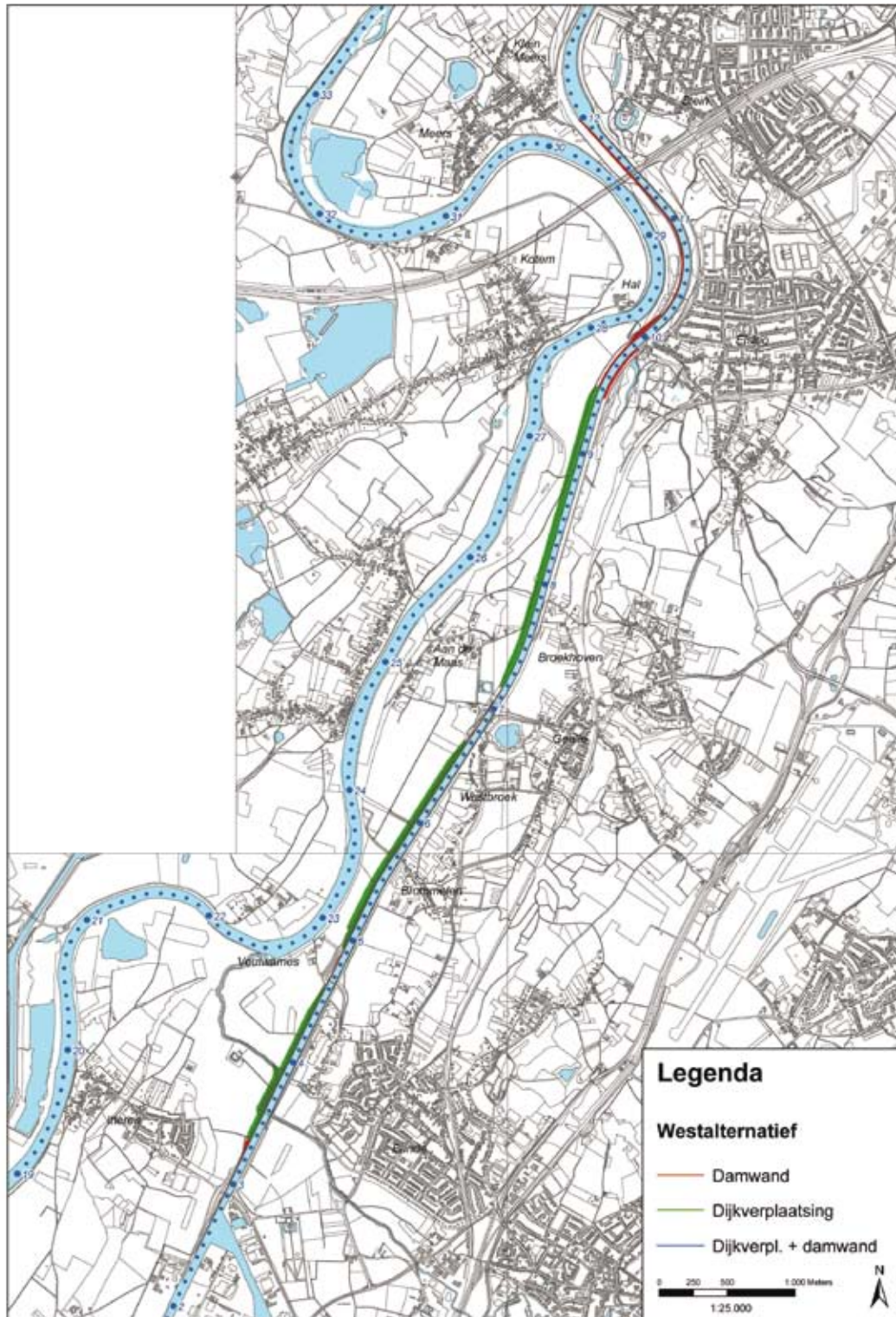
In de volgende tabel is voor ieder alternatief weergegeven welke ingrepen op de betreffende kanaalkilometers worden voorgesteld.

		Alternatieven			
Kanaalkm	Aanknopings-punt	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
2.900-2.930	Brug Itteren	damwand O/W	damwand O/W	damwand O/W	-
2.900-3.550		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
3.550-4.600		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W
4.600-4.650		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
4.650-4.690	Brug Bunde	damwand O/W	damwand O/W	damwand O/W	-
4.690-4.900		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
4.900-5.700		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	damwand met dijkverplaatsing W	-
5.700-6.700		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
6.700-6.800		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
6.800-7.000	Brug Geulle	damwand O/W	damwand O/W	damwand O/W	-
7.000-7.160	Kasteel Geulle	dijkverplaatsing O	damwand W	damwand W	-
7.160-8.500		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	-
8.500-9.450		dijkverplaatsing O	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W
9.450-9.500		2x damwand O/W	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W	dijkverplaatsing W
9.500-9.900	Bocht Elsloo	2x damwand O/W	2x damwand O/W	2x damwand O/W	2x damwand O/W
9.900-12.000	Bocht Elsloo	damwand W	damwand W	damwand W	damwand W

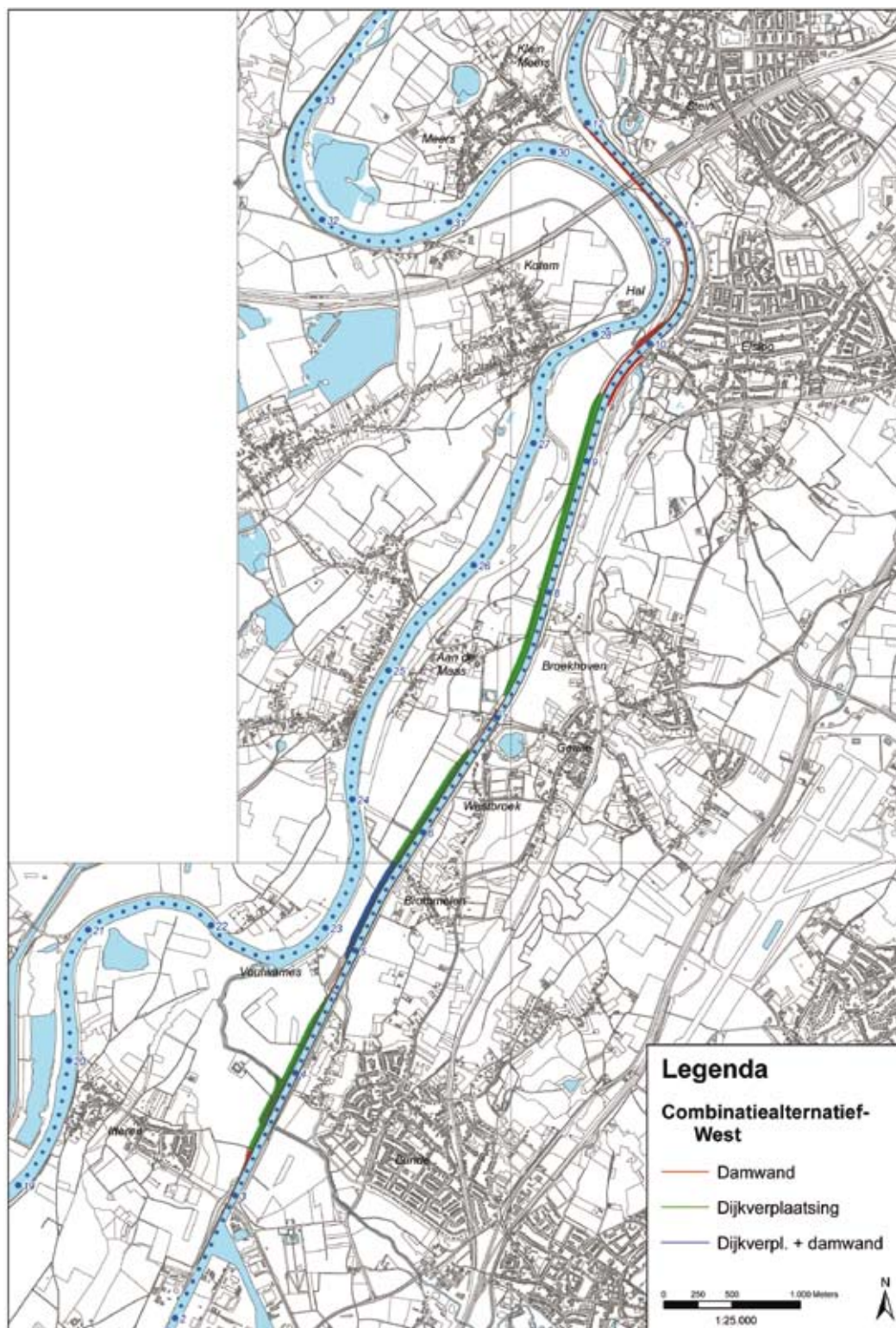
Tabel 3.1. Overzicht ingrepen per alternatief.



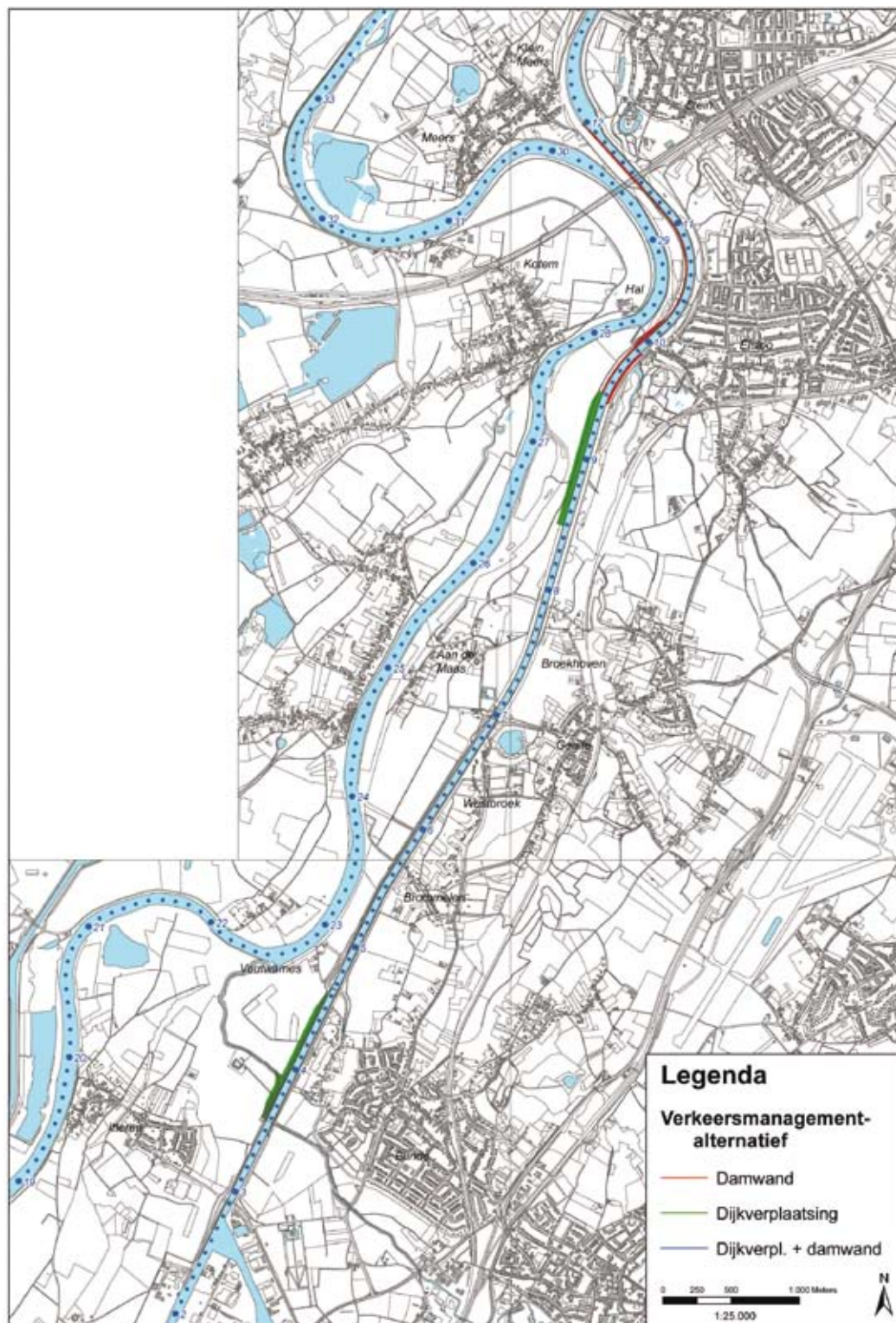
Figuur 3.3. Oost-alternatief.



Figuur 3.4. West-alternatief.



Figuur 3.5. Combinatiealternatief-west.



Figuur 3.6. Verkeersmanagement-alternatief.

3.4 Geen Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het kader van het opstellen van deze MER verbreding Julianakanaal als aanvulling op de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute is besloten om geen Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) te ontwikkelen. De reden om geen MMA te maken voor het Julianakanaal is dat in de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute een MMA is gemaakt dat ook van toepassing is op het Julianakanaal. Een MMA voor de verbreding van het Julianakanaal ontwikkelen op een gelijk detailniveau is niet of nauwelijks relevant. Dit is in samenspraak met medewerkers van de Commissie voor de m.e.r. besloten.

3.5 Uitvoering

In alle alternatieven vindt kanaalverbreding hoofdzakelijk plaats door middel van dijkverplaatsing. In deze paragraaf wordt ingegaan op de wijze waarop de verbreding kan worden uitgevoerd. Bij de werkzaamheden is als uitgangspunt genomen dat:

- zoveel mogelijk vrijkomende grond wordt hergebruikt;
- aan- en afvoer van grond en materiaal zoveel mogelijk over water plaatsvindt;
- transport met vrachtwagens alleen over korte afstanden zal plaatsvinden;
- de bestaande infrastructurele verbindingen zoveel mogelijk in stand worden gehouden.

Voor de verbreding van het Julianakanaal door dijkverplaatsing wordt achter de bestaande dijk een nieuwe dijk aangelegd. Om hergebruik en aanleg zo efficiënt mogelijk te laten verlopen wordt in het Julianakanaal een damwandkuip gemaakt rondom een stuk dijk van een paar honderd meter. De damwandkuip wordt leeggepompt zodat een degelijke kleiafdichting op de bodem van het kanaal kan worden aangebracht. Aan de waterzijde van de nieuwe dijk wordt over de waterdichte bekleding geotextiel en breuksteen aangebracht, om de waterdichte bekleding te beschermen. Tot slot wordt de damwandkuip verwijderd. Op deze wijze wordt de uitvoering in een aantal opeenvolgende compartimenten uitgevoerd.

De verschillende werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd bij verbreding door dijkverplaatsing al dan niet in combinatie met damwanden zijn:

- Opschonen maaiveld
- Aanbrengen drainage systeem
- Ontgraven toekomstig talud
- Opbouwen nieuwe kanaaldijk
- Intrillen damwand
- Verwijderen vervuilde grond
- Verwijderen stortsteen/toplaag
- Ontgraven dijk
- Aanbrengen bodemafdichting
- Afwerken terrein

De daadwerkelijke wijze en volgorde van de uitvoering zal worden bepaald door de aannemer zelf.

De werkzaamheden die maatgevend zijn voor de planning bestaan uit de ontgravingen, voornamelijk het ontgraven van de dijk. De mogelijkheden en onmogelijkheden hierbij worden grotendeels bepaald door de oppervlakte van de bodem die tijdelijk zonder waterafdeling gelaten kan worden. Dit bepaalt de lengte van de compartimenten die gelijktijdig in bewerking kunnen zijn. De lengte van deze ontgraving bepaalt ook het aantal machines dat tegelijkertijd in bedrijf kan zijn.

In dit stadium van het project is het niet goed mogelijk een inschatting van de uitvoeringstijd te geven. Er zullen werkzaamheden kunnen samenvallen maar welke is op dit moment niet aan te geven.

4 Vergelijking van de alternatieven

4.1 Algemeen

De effectbeoordeling van de verschillende alternatieven is opgesplitst in een zevental thema's. Binnen deze thema's zijn toetsingscriteria opgesteld. Aan de hand hiervan zijn de effecten van de alternatieven bepaald. In de volgende paragraaf zijn de belangrijkste bevindingen beschreven. De uitgebreide informatie hierover is te lezen in deel B van dit MER.

In dit hoofdstuk is ook een overzichtstabel opgenomen met de scores van de toetsingscriteria. De score geeft ofwel de verslechtering of verbetering die optreedt door de verbetering van het Julianakanaal ten opzichte van het nulalternatief, waarbij geen ingreep wordt gepleegd. Bij de weergave van de scores is gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal, lopend van +++ tot - - -. De schaal is hierna weergegeven:

+++	Zeer positief, sterke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,83 tot 1,00)
++	Positief, aanzienlijke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,495 tot 0,83)
+	Matig positief, lichte verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,17 tot 0,495)
0	Neutraal/geen tot beperkt effect (MCA-score vanaf -0,17 tot 0,17)
-	Matig negatief, lichte verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,17 tot -0,495)
--	Negatief, aanzienlijke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,495 tot -0,83)
---	Zeer negatief, sterke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,83 tot -1,00)

A	MCA-score
B	Kwalitatieve beoordeling op zevenpuntsschaal

Tabel 4.1. Betekenis scores 7-puntsschaal.

4.2 Overzichtstabel vergelijking alternatieven.

	Nulalternatief	Oostalternatief	Westalternatief	Combinatiealternatief west	Verkeersmanagement alternatief
Rivierkunde					
Waterstandseffecten in het winterbed van de Maas	0	0	-	-	-
Stroomsnelheden bij kaden langs de Maas	0	0	0	0	0
Totaal rivierkunde	0	0	-	-	-
Scheepvaart					
Vlotheid van de vaarweg	0	0	0	0	-
Toekomstvastheid vaarweg; situatie 2020	0	0	0	0	0
Toekomstvastheid vaarweg; situatie 2040	0	0	0	0	0
Totaal scheepvaart	0	0	0	0	-
Natuur					
Effecten op Vogel- en Habitatrichtlijngebieden	0	---	0	0	0
Effecten op overige gebieden met natuurstatus	0	---	-	-	-
Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden	0	0	0	0	0
Effecten op beschermde soorten	0	---	-	-	-
Barriereverwerking	0	---	---	---	-
Totaal natuur	0	---	-	-	0
Landschap en cultuurhistorie					
Invloed op aardkundige waarden	0	---	---	---	-
Invloed op historisch geografische waarden	0	---	---	---	-
Invloed op archeologische vindplaatsen	0	---	---	---	---
Totaal landschap en cultuurhistorie	0	---	---	---	-
Bodem en water					
Grondverzet niet vermarktbaar grond	0	---	---	---	---
Totaal bodem en water	0	---	---	---	---
Ruimtegebruik					
Verandering areaal landbouwgrond	0	---	---	---	---
Recreatieve gebruikswaarde	0	-	0	0	0
Amoveren woningen	0	---	0	0	0
Invloed op kabels en leidingen	0	---	-	-	-
Totaal ruimtegebruik	0	---	-	-	-
Woon- en leefmilieu					
Hinder tijdens uitvoering (in hindermensdagen)	0	---	-	-	0
Geluidhinder na realisatie	0	-	-	-	---
Externe veiligheid	0	+	+	+	0
Totaal woon- en leefmilieu	0	-	-	-	-

+++	Zeer positief, sterke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,83 tot 1,00)
++	Positief, aanzienlijke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,495 tot 0,83)
+	Matig positief, lichte verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,17 tot 0,495)
0	Neutraal/geen tot beperkt effect (MCA-score vanaf -0,17 tot 0,17)
-	Matig negatief, lichte verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,17 tot -0,495)
--	Negatief, aanzienlijke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,495 tot -0,83)
---	Zeer negatief, sterke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,83 tot -1,00)

A	MCA-score
B	Kwalitatieve beoordeling op zevenpuntsschaal

4.3 Hoofdpunten van de effectbeschrijving

Rivierkunde

Door verbreding van het Julianakanaal kunnen effecten optreden op de waterstanden in het winterbed van de Grensmaas. Bij een westwaartse verbreding zal de dijk van het Julianakanaal in het winterbed van de Maas komen te liggen en voor profielvernaauwing zorgen van het winterbed van de Maas. Bij hoogwater ontstaat dan met name tussen Voulwames en Aan de Maas opstuwung van het water. Hier is de ruimte tussen de Maas en het Julianakanaal namelijk het smalst. Deze opstuwung is in het kader van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier niet aanvaardbaar. Het west-alternatief, het combinatiealternatief-west en het verkeersmanagement-alternatief worden alle als matig negatief beoordeeld. Hoewel de lengte van de dijkverplaatsing verschilt tussen deze alternatieven is de effect-waardering gelijk, omdat alle 3 de alternatieven een waterstandsverhoging van 1 mm tot 5 mm tot gevolg hebben. Bij het oost-alternatief zijn geen effecten op de waterstanden in het winterbed van de Maas te verwachten.

Door verbreding van het kanaal worden geen effecten verwacht op stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas.

Scheepvaart

Voor alle alternatieven geldt dat ze de toename van het vervoerde gewicht in de toekomst goed kunnen verwerken. In het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west wordt het kanaal tussen Limmel en Elsloo verbreed tot 60 meter; in het ongeladen kielvlak. Hierdoor kunnen huidige schepen, maar ook de grotere Vb-schepen sneller (blijven) varen door een verminderde hydraulische weerstand. Ook kunnen schepen elkaar dan vlotter passeren, omdat een hogere vaarsnelheid kan worden aangehouden tijdens het passeren. Nadeel blijft dat ter hoogte van de bruggen geen volledige verbreding wordt gerealiseerd en dus de vaarsnelheid moet worden aangepast. Bij het verkeersmanagement-alternatief neemt de gemiddelde passeertijd ten opzichte van de autonome ontwikkeling met enkele minuten toe, maar wordt het wel mogelijk om grotere schepen (Vb-klasse) te accommoderen.

Het is belangrijk dat ook in de toekomst het Julianakanaal goed toegankelijk blijft voor de scheepvaart. De drie alternatieven waarbij over de hele lengte van het kanaal verbreding plaats vindt kunnen (de groei van) de scheepvaart in de toekomst (2020-2040) goed verwerken. Bij het verkeersmanagement-alternatief is de invloed op de wachttijd vanwege de combinatie van de twee passeervakken en de bocht bij Elsloo groter dan bij de andere alternatieven.

Natuur

De effecten op natuur zijn het grootst in het oost-alternatief. Kanaalverbreding richting de oostzijde leidt ertoe dat belangrijke natuurgebieden en soorten worden aangetast. Hier ligt het Bunderbos met belangrijke natuurwaarden en komen verschillende beschermde soorten voor. Verbreding aan de westzijde (west-alternatief en combinatiealternatief-west) leidt ook tot aantasting van natuur, maar in mindere mate en minder ernstig. De reden hiervan is dat de natuurwaarden aan de westzijde minder uniek zijn. Het verkeersmanagement-alternatief leidt tot de minst ingrijpende effecten op natuur. Het ruimtebeslag van dit alternatief is kleiner en de aangetaste gebieden hebben lagere natuurwaarden en de voorkomen van belangrijke soorten is beperkt.

Landschap en cultuurhistorie

Door uitvoering van het oost-, west- en combinatiealternatief-west zijn zeer negatieve effecten te verwachten op landschap en cultuurhistorie, omdat belangrijke waarden worden aangetast. Het ruimtebeslag van het verkeersmanagement-alternatief is beperkt en daarom zijn de effecten door dit alternatief ook beduidend minder.

In het west-alternatief en het combinatiealternatief-west worden het 'Geistingenterras met begraven bodem' en 'restanten van (oude) geulen' ernstig aangetast. Ook 'restanten van jongere geulen' en een 'kronkelwaardsysteem' worden aangetast. In het oost-alternatief wordt de belangrijkste aantasting van de aardkundige waarden gevormd door aantasting van het 'Bunderbos en Hemelbeek'. In het verkeersmanagement-alternatief worden het 'Geistingenterras met begraven bodem' en 'restanten van (oude) geulen' aangetast.

De aantasting van historisch-geografische waarden is het grootst in het oost-alternatief. Hier worden 'de Kanaalweg', de 'Geul Duiker' en een historische boerderij in Westbroek ernstig aangetast. Over het algemeen is de aantasting van historisch-geografische elementen in het west- en combinatiealternatief-west minder ernstig dan in het oost-alternatief. De aantasting van historisch-geografische elementen in het verkeersmanagement-alternatief betreft de 'Kanaalweg' en het 'Gietijzeren wegkruis'.

De aantasting van archeologische waarden is het meest ernstig in het west- en combinatiealternatief-west.

Bodem en water

Bij verbreding van het Julianakanaal door dijkverplaatsing wordt een groot deel van de grond van de huidige kanaaldijk gebruikt voor de nieuwe dijk. Maar omdat de nieuwe dijk zo'n 1,5 meter lager wordt uitgevoerd zal een overschot aan grond ontstaan. Deze grond moet worden afgevoerd en hiermee zijn vaak hoge kosten gemoeid. In beide west-alternatieven komt 0,9 miljoen m³ grond vrij en in het oost-alternatief 1 miljoen m³. In het verkeersmanagement-alternatief komt minder grond vrij (0,5 miljoen m³) omdat in dit alternatief slechts een beperkt deel van de dijk wordt verplaatst en verlaagd.

Ten aanzien van het grondwatersysteem zijn geen significante effecten te verwachten en worden geen verschillen tussen de alternatieven verwacht. Het grondwatersysteem in de omgeving van het kanaal maakt namelijk geen verbinding met het oppervlaktewater in het kanaal. Het kanaal kan door verbreding eventueel voor opstuwung van grondwater zorgen, maar dit bedraagt maximaal 2 cm.

Ruimtegebruik

Binnen het thema ruimtegebruik scoort het oost-alternatief het meest negatief. Dit is met name te wijten aan het aantal te amoveren woningen (14) ten opzichte van de andere alternatieven, waarbij geen woningen worden geamoveerd. Ook ten aanzien van recreatieve kwaliteit en invloed op kabels en leidingen scoort het oost-alternatief negatiever dan de andere alternatieven.

Door het ruimtebeslag van de alternatieven gaat landbouwgrond verloren in het gebied. Er is gekeken naar de hoeveelheid en waarde van de landbouwgrond die verdwijnt. Het oost-, west- en combinatiealternatief-west scoren zeer negatief. Het verkeersmanagement-alternatief scoort minder negatief omdat het ruimtebeslag van dit alternatief kleiner is en dus minder landbouwgrond verloren gaat.

De recreatieve gebruikswaarde van het gebied om het Julianakanaal zal na uitvoering van verbreding van het kanaal op peil blijven. Tijdens uitvoering is wel enige hinder te verwachten doordat dan een aantal recreatieve routes (wandelen- en fiets) tijdelijk wordt doorsneden. Dit levert in alle alternatieven weinig tot geen hinder op. Het oost-alternatief scoort hier het slechtst.

Door de graafwerkzaamheden bij de verbreding van het Julianakanaal worden bij ieder alternatief kabels en leidingen doorsneden en deze moeten dus worden verlegd of aangepast. In het oost-alternatief zijn de meeste werkzaamheden aan kabels en leidingen voorzien.

Woon- en leefmilieu

Tijdens de uitvoering van de verbreding van het Julianakanaal is bij alle alternatieven hinder te verwachten. Het gaat om hinder in de vorm van geluidsoverlast, trillingen, stof en geur. De meeste hinder wordt verwacht bij uitvoering van het oost-alternatief. Hier ligt ten opzichte van de andere alternatieven de meeste bebouwing in de nabije omgeving. Van de west-alternatieven wordt beperkte hinder tijdens de uitvoering verwacht en bij uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief wordt nauwelijks tot geen hinder verwacht.

Na de realisatie kan geluidhinder van de schepen optreden. Dit wordt in zowel het toekomstjaar 2020 en 2040 beperkt verwacht in het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatie-alternatief. Bij het verkeersmanagementalternatief is er sprake van een grotere toename van geluidhinder vanwege de lage snelheid van de schepen in de passeervakken en de hoeveelheid woningen bij de passeervakken aan beide zijden van het kanaal.

Door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Julianakanaal bestaan risico's ten aanzien van calamiteiten. Alle verbredingsalternatieven (oost-, west-, en combinatiealternatief-west) zorgen voor minder risico's omdat schepen elkaar beter en ruimer kunnen passeren. Alleen in het verkeersmanagement-alternatief worden geen veranderingen verwacht.



Deel B - Onderbouwing

5 Beoordelingskader en methodiek



5.1 Inleiding

Dit MER betreft een aanvulling op de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute van 1999. Er is dan ook besloten dat dit MER binnen de geldende m.e.r.-procedure van de Trajectnota/MER wordt uitgevoerd. Er is dus geen nieuwe Startnotitie uitgebracht en de bestaande Richtlijnen van het bevoegd gezag zijn van toepassing. Omdat dit MER verbreding Julianakanaal alleen betrekking heeft op het scheepvaartvraagstuk en op een kleiner gebied van toepassing is, is nagegaan welke onderdelen uit de Richtlijnen (1996) van toepassing zijn en welke niet. Daarbij is ook in acht genomen of de effecten tijdelijk of permanent, ophefbaar of onomkeerbaar zijn, op de korte of lange termijnen spelen of dat er sprake is van cumulatie van effecten. Zowel de negatieve als de positieve milieugevolgen zijn beschreven.

In de volgende paragraaf is een overzicht gegeven van de van toepassing zijnde toetsingscriteria. In bijlage 1 is beschreven welke toetsingscriteria niet zijn meegenomen en waarom dat is gedaan. In paragraaf 5.3 is beschreven hoe de bepaling van de effecten heeft plaatsgevonden en hoe de waardering van de effecten is uitgevoerd. In de laatste paragraaf is een korte methodische beschrijving opgenomen van de gehanteerde multi-criteria-analyse (MCA). In bijlage 2 is de MCA-tabel opgenomen.

5.2 Gehanteerde thema's en toetsingscriteria

Thema	Toetsingscriterium
Rivierkunde	Waterstandseffecten in het winterbed van de Maas
	Stroomsnelheden bij kaden langs de Maas
Scheepvaart	Vlotheid van de vaarweg
	Toekomstvastheid (2020 en 2040) van de vaarweg
Natuur	Effecten op gebieden van Habitat- en Vogelrichtlijn
	Effecten op overige gebieden met natuurstatus
	Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden
	Effecten op beschermde soorten
	Barrièrewerking
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op aardkundige waarden
	Invloed op historisch-geografische waarden
	Invloed op archeologische waarden
Bodem en water	Grondverzet niet vermarktbaar grond
	Invloed op grondwatersysteem*
Ruimtegebruik	Verandering areaal landbouwgrond
	Recreatieve kwaliteit (gebruikswaarde van een gebied)
	Amoveren woningen
	Invloed op kabels en leidingen
Woon- en leefmilieu	Hinder tijdens uitvoering (in menshinderdagen)
	Geluidhinder na realisatie
	Externe veiligheid

Tabel 5.1. Overzicht thema's en toetsingscriteria.

5.3 Beoordeling van de milieueffecten

Per vakgebied zijn door specialisten de effecten van de alternatieven voor het betreffende toetsingscriterium bepaald. De effecten zijn ofwel kwalitatief bepaald op basis van expert judgement of op kwantitatieve wijze bepaald met behulp van modelresultaten of andere methoden. In de effecthoofdstukken (hfd 6 t/m 12) is voor ieder toetsingscriterium specifiek de gehanteerde methode beschreven van de effectbepaling. Hierbij is ook aangegeven hoe vervolgens de 'vertaling' van de effectgegevens naar gewaardeerde + en - scores, op een 7-puntschaal, heeft plaatsgevonden. De betekenis van de + en - scores is in tabel 5.2 uitgelegd.

Het voordeel van het weergeven van de effecten in + en - scores is dat een overzicht ontstaat, waarmee in één oogopslag de conclusies per alternatief en thema zichtbaar zijn.

+++	Zeer positief, sterke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,83 tot 1,00)
++	Positief, aanzienlijke verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,495 tot 0,83)
+	Matig positief, lichte verbetering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf 0,17 tot 0,495)
0	Neutraal/geen tot beperkt effect (MCA-score vanaf -0,17 tot 0,17)
-	Matig negatief, lichte verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,17 tot -0,495)
--	Negatief, aanzienlijke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,495 tot -0,83)
---	Zeer negatief, sterke verslechtering ten opzichte van het nulalternatief (MCA-score vanaf -0,83 tot -1,00)
A	MCA-score
B	Kwalitatieve beoordeling op zevenpuntsschaal

Tabel 5.2. Betekenis scores 7-puntsschaal.

5.4 MCA-methode

Door middel van een eenvoudige multi-criteria-analyse (MCA) is per thema aangegeven hoe de alternatieven scoren ten opzichte van het nulalternatief. Daarvoor zijn beoordelingen op het niveau van toetsingscriteria geaggregeerd tot het niveau van de thema's. Hierbij zijn om het relatieve belang van de toetsingscriteria en dus de effecten tot uitdrukking te brengen, aan elk toetsingscriterium gewichten toegekend.

Bij deze MCA is gebruik gemaakt van de methode 'gewogen somming'. Gewogen somming is een eenvoudige en inzichtelijke MCA-methode. Hierbij worden de toetsingscriteriumscores vermenigvuldigd met de bijbehorende gewichten van het toetsingscriterium en vervolgens per thema gesommeerd. Dit resulteert in een totaalscore voor het thema voor elk alternatief. De volgende stappen zijn doorlopen:

- Stap 1. De kwalitatieve criteriumscores (+ en -) en kwantitatieve effecten zijn omgezet naar kwantitatieve MCA-scores.
- Stap 2. De kwantitatieve MCA-scores zijn vermenigvuldigd met het gewicht en gedeeld door het aantal toetsingscriteria van het thema (dit wordt de gewogen somming genoemd).
Er ontstaat dan een kwantitatieve (cijfermatige) score van het thema.
- Stap 3. De kwantitatieve MCA-scores van het thema zijn terug vertaald naar een +/- waardering.
Deze zijn in de tabellen van de effectbeschrijving in het MER terug te vinden.

Bij de gebruikte methodiek gaat geen informatie verloren als gevolg van de aggregatieslagen. In de MCA wordt steeds gerekend met de MCA-scores. Deze MCA-scores zijn op elk niveau te vertalen naar + of -, maar de onderliggende MCA-score blijft daarbij gehandhaafd.

Gewichten en verhoudingen

Niet ieder toetsingscriterium wordt binnen de waardering van een thema even belangrijk geacht. Aan alle toetsingscriteria is een gewicht toegekend, omdat sommige toetsingscriteria binnen een thema belangrijker zijn dan andere. Wanneer er geen onderscheid te maken is tussen verschillende toetsingscriteria is een gelijke verhouding aangehouden (dus bij 3 criteria: 3 keer 33,3%). Aan de thema's zelf zijn geen gewichten toegekend. De reden hiervoor is dat het belang van een thema wordt bepaald in de besluitvorming die na het m.e.r.-traject zal plaatsvinden en een politiek/bestuurlijke beslissing is (zie ook kader). De gewichten die zijn gehanteerd voor de toetsingscriteria in dit MER en de onderbouwing hiervan zijn weergegeven bij de beoordelingstabellen van de themahoofdstukken (6 t/m 12) in dit deel B van dit MER.

Afweging alternatieven is een politieke afweging

Een verdere aggregatie van thema's tot een rangorde voor de verschillende alternatieven wordt niet gegeven. Hiertoe zouden op themaniveau uitspraken moeten worden gedaan over het belang (het gewicht) van de thema's ten opzichte van elkaar. Bijvoorbeeld: is behoud van natuurwaarde belangrijker dan het beperken van hinder? Dit is echter een politieke keuze die door de besluitvormers moet worden gemaakt. Er wordt in dit MER namelijk geen alternatief gekozen, maar uiteengezet wat de effecten van een alternatief zijn, in relatie tot de overige alternatieven.

5.5 Relatie tussen het Grensmaasproject en dit MER

Het POL Grensmaas is door Provinciale Staten vastgesteld en onherroepelijk. Het is dus niet reëel om dit buiten beschouwing te laten. Naar verwachting zal de uitvoering van het Grensmaasproject en de verbreding van het Julianakanaal min of meer gelijktijdig worden afgerond. Allereerst geldt dat de beide projecten elkaar in de eindsituatie niet overlappen. Bij het ontwerp van het Grensmaasproject is rekening gehouden met de verbreding van het Julianakanaal. Er is voor gekozen om de milieueffecten van de verbreding Julianakanaal te beschrijven ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is dus geen rekening gehouden met de effecten van de Grensmaas. Wel is bij ieder thema de invloed van het Grensmaasproject beschreven als autonome ontwikkeling. Hiermee wordt per thema inzicht gegeven in de consequenties van het Grensmaasproject in het gebied. De verwachting is dat de effecten van het Grensmaasproject er over het algemeen toe leiden dat de effecten van de verbreding van het Julianakanaal minder negatief uitpakken dan wanneer wordt vergeleken met de huidige situatie in het gebied. Er is in dit MER verbreding Julianakanaal dus sprake van een zekere 'worstcase'-benadering.

6 Rivierkunde

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de te verwachten effecten van verbreding van het Julianakanaal op de rivierkundige aspecten beschreven. Daarbij gaat het met name om de effecten op de Grensmaas.

6.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven op de rivierkundige aspecten worden de volgende toetsingscriteria gehanteerd:

- Waterstanden in het winterbed van de Grensmaas
- Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas

De beide criteria gaan in op de gevolgen van wijzigingen in waterstanden en daarmee op de veiligheid van de bewoners langs de Maas.

Voor het thema Rivierkunde is het onderzoeksgebied uitgebreid met het winterbed van de Grensmaas tussen Maaskilometer 13 en 40.

Waterstanden in het winterbed van de Grensmaas

Een westwaartse verbreding van het Julianakanaal gaat ten koste van een deel van het winterbed van de Grensmaas. Dit gebied is bedoeld om (hogere) waterstanden op te vangen, zonder dat zich overstromingen voordoen. De beleidslijn Ruimte voor de Rivier bepaalt dat geen belemmerende activiteiten in het winterbed mogen plaatsvinden.

Om inzichtelijk te maken wat de consequenties van een westwaartse verplaatsing van de dijk van het Julianakanaal in het winterbed betekent voor de waterstand, zijn van de drie westwaartse alternatieven (west-alternatief, combinatiealternatief-west, verkeersmanagement-alternatief) modelschematisaties⁵ gemaakt. Het oost-alternatief wordt buiten beschouwing gelaten omdat het geen invloed heeft op het winterbed van de Grensmaas. Bij het uitvoeren van de modelsimulaties is de huidige situatie als referentie voor deze berekeningen genomen, omdat het Grensmaasproject nog niet is uitgevoerd en het op dit moment niet duidelijk is op welke termijn dat wel het geval zal zijn. Hierbij is een hoogwatergolf met een kans van voorkomen van 1 keer per 1.250 jaar door gerekend en bepaald wat het effect van de verbreding van het Julianakanaal is op de waterstanden.

Het WAQUA-model beschrijft de stroming door het zomerbed en het winterbed van de Grensmaas. De oostelijke modelbegrenzing valt samen met het huidige tracé van het Julianakanaal. De resolutie van de WAQUA-schematisaties is vrijwel overal voldoende om de verbredingstrajecten tot uiting te laten komen middels het creëren van hoogwatervrije roosterzellen westelijk van de modelbegrenzing. Hiervoor is minstens de breedte van (afgerond) één roostercel nodig. Uit visuele verificatie is gebleken dat de verbreding tot rivierkm 4,6 minder dan een halve roostercel bedraagt waardoor de ingreep in de door BASELINE gegenereerde WAQUA-modellen hier niet zichtbaar wordt. Over dit traject is in de WAQUA-modellen handmatig een rij van roosterzellen hoogwatervrij gemaakt. Hiermee is weliswaar afgeweken van de BASELINE-methodiek, maar is voorkomen dat de modelschematisatie de waterstandsverhogende effecten onderschat.

⁵ Gebruikt model: WAQUA, versie 2002_01

Als er geen significante waterstandsverandering⁶ optreedt, is de waardering neutraal. Uitgangspunt van de Beleidslijn grote rivieren is het waarborgen van een veilige afvoer en berging van rivierwater; onder normale en onder maatgevende hoogwaterstanden, en het bieden van voldoende ontwikkelingsmogelijkheden voor overheden om te zorgen voor een goede ruimtelijke ordening. Hoe groter de waterstandsverhoging van een ingreep in het winterbed van de rivier is des te kleiner is de kans dat een ingreep in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken vergunbaar is. De ingrepen die in het MER verbreding Julianakanaal aan de orde komen hebben geen waterstands-dalingen tot gevolg. Een positieve waardering is daarom niet aan de orde.

Waterstandsverhoging	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Waterstandsverhoging op ($\geq$ 25 mm)	zeer negatief	- - -
Waterstandsverhoging van 5 tot 25 mm	negatief	- -
Waterstandsverhoging van 1 tot 5 mm	matig negatief	-
Geen significante waterstandsverhoging ($<$ 1 mm)	neutraal	0

Tabel 6.1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor waterstanden in het winterbed van de Grensmaas.

Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas

Door een eventuele westwaartse verbreding van het Julianakanaal wordt het winterbed van de Grensmaas smaller. Hierdoor treden mogelijk hogere stroomsnelheden op die risico's kunnen veroorzaken voor de kaden langs de Grensmaas. Stroomsnelheden hoger dan 3,5 m/s kunnen in de Grensmaas leiden tot oever- en/of bodemerrosie met mogelijk risico's voor infrastructuur, bebouwing en kaden⁷. Dergelijke hoge stroomsnelheden treden alleen op in het zomerbed van de rivier. Deze risico's kunnen waar nodig worden tegengegaan door oever- en/of bodemverdediging aan te brengen om oevererosie tegen te gaan.

Om de effecten op de stroomsnelheden bij kaden te bepalen is bekeken waar na een westwaartse verbreding stroomsnelheden hoger dan 3,5 m/s in het zomerbed worden verwacht. Daar waar dit optreedt wordt bekeken of dat in de huidige situatie ook al het geval is, of dat dit wordt veroorzaakt door de verbreding van het Julianakanaal. Daarnaast is gekeken naar de locaties die in het MER Grensmaas (2003) als risico trajecten zijn beschreven, omdat als gevolg van de uitvoering van het Grensmaasproject stroomsnelheden optreden die hoger zijn dan 3,5 m/s.

In dit onderzoek worden de risicolocaties bocht Elsloo (rivierkilometer 28,9-29,1), Meers zuidzijde (rivierkilometer 30,5-31,3) en Aan de Maas (rivierkilometer 24,6-26,1) op het Grensmaastraject in beschouwing genomen. Het traject bij Aan de Maas (rivierkilometer 24,6-26,1) is opgesplitst in twee delen: Aan de Maas zuid (rivierkilometer 24,6-24,8) en Aan de Maas noord (rivierkilometer 26,0-26,1). De andere locaties liggen buiten het onderzoeksgebied.

Als door verbreding van het Julianakanaal stroomsnelheden optreden die hoger zijn dan 3,5 m/s, wordt dit als negatief gewaardeerd (- -). Ook de locaties waar in de huidige situatie en na uitvoering van het Grensmaasproject al stroomsnelheden van 3,5 m/s en hoger optreden en een extra toename van $> 0,1$ m/s wordt verwacht, krijgen een negatieve waardering (- -). Bij de uitwerking van het ontwerp ten behoeve van het Ontwerp-Tracébesluit zal bekeken moeten worden of het aanbrengen van bodembescherming op deze trajecten noodzakelijk is.

⁶ Door de rivierbeheerder worden vanwege de berekeningsnauwkeurigheid binnen WAQUA de waterstanden afgerond op mm's. Verschillen in berekeningsresultaten van minder dan 1 mm (dus alle waarden gelijk of lager dan 0,9999 mm) worden gelijkgesteld aan nul. Iedere waterstandsverandering groter dan 1 mm wordt daarom als significant beschouwd.

⁷ Uitgangspunt MER Grensmaas

Wanneer de stroomsnelheden onder de 3,5 m/s blijven of met minder dan 0,1 m/s stijgen is de waardering neutraal (0). De verbreding van het Julianakanaal heeft in het algemeen geen dalingen van de stroomsnelheden tot gevolg. De positieve waarderingen zijn daarom niet aan de orde.

Stroomsnelheden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Stroomsnelheid wordt hoger dan 3,5 m/s of stijging van stroomsnelheden > 0,1 m/s als in huidige situatie of na Grensmaas de snelheid hoger is dan 3,5 m/s	negatief	- -
Stroomsnelheid lager dan 3,5 m/s of stijging stroomsnelheid < 0,1 m/s	neutral	0

Tabel 6.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas.

6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De Grensmaas is smal, diep en sterk meanderend. Het zomerbed is nagenoeg onvertakt (enkelvoudig). De stroomgeul vertoont slechts minimale verplaatsingen en heeft in het overgrote deel van het gebied al vele jaren een stabiele ligging. Het huidige winterbed (de 'weerden') bestaat over het algemeen uit akkers en weilanden en met slechts beperkte boombegroeiing. Behalve de oude dorpskernen (die veelal wat hoger liggen) bevinden zich woonwijken op de lager gelegen delen van het winterbed. Na het hoogwater van 1995 zijn kaden aangelegd rond deze dorpen. De aan Vlaamse zijde gelegen dorpen worden al veel langer door dijken beschermd. De oostelijke begrenzing van het winterbed wordt gevormd door de dijk van het Julianakanaal. De westelijke begrenzing van het winterbed wordt voornamelijk gevormd door winterdijken aan de Vlaamse zijde.

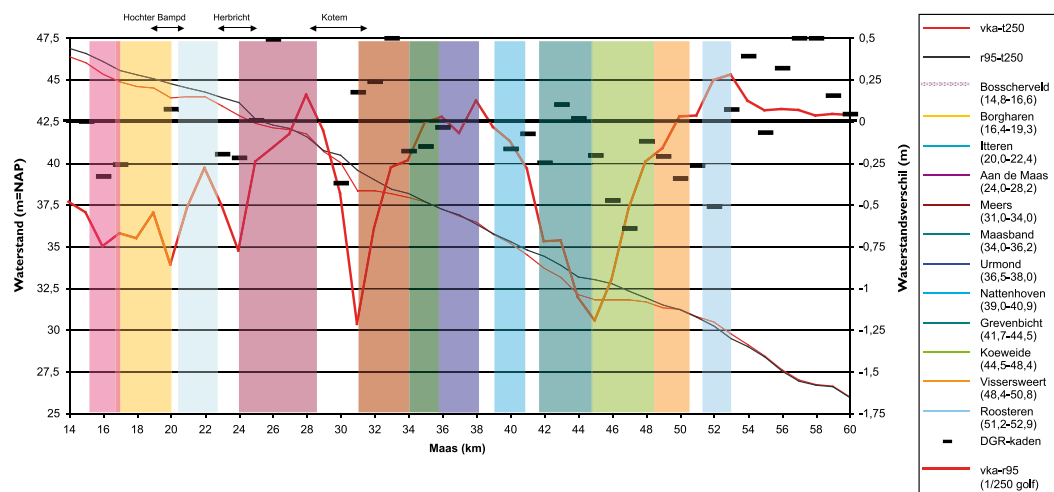
De Maas is een regenrivier met sterke variaties in de afvoeren. In de zomer komen regelmatig minimale afvoeren van enkele m³/s voor; terwijl in de winter en het voorjaar piekafvoeren van meer dan 3000 m³/s gemeten zijn, bijvoorbeeld in 1993. De gemiddelde afvoer per jaar is 235 m³/s en de verwachte jaarlijkse piekafvoer is 1600 m³/s.

De belangrijkste autonome ontwikkeling voor het riviersysteem van de Grensmaas is de uitvoering van het Grensmaasproject⁸.

Waterstanden in het winterbed van de Grensmaas

Het Grensmaasproject leidt in het algemeen tot (grote) waterstands dalingen. Gemiddeld bedraagt de daling 31 cm; de maximale daling bedraagt circa 1,2 m en treedt op bij zowel Meers als bij Koeweide (zie figuur 6.1).

⁸ Het Grensmaasproject bestaat uit twaalf rivierverruimingsingrepen. Naast deze ingrepen is er (ten gevolge van de verhoogde stroomsnelheden) bodembescherming voorzien op het trajecten 28,9-29,1 en 30,5-31,3. Tenslotte zijn lokaal kadeverhogingen noodzakelijk om overal het gewenste veiligheidsniveau van 1/250 jaar te kunnen bereiken.



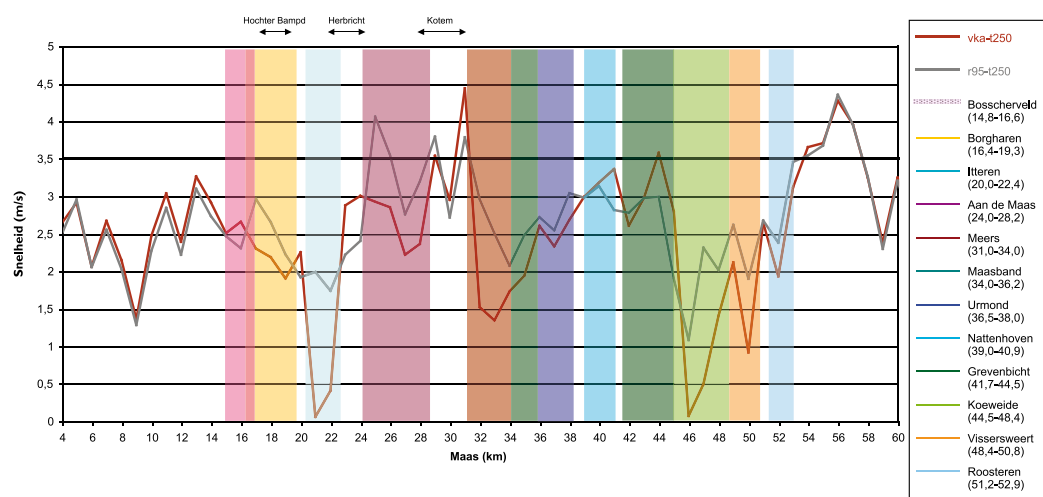
Figuur 6.1. Effect van ingrepen Voorkeursalternatief 2003: waterstanden t.o.v. referentiesituatie bij een 1:250 hoogwatergolf.

Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas

Op een aantal trajecten treden bij de afvoer (die eens in de 250 jaar voorkomt) in de huidige situatie stroomsnelheden hoger dan 3,5 m/s op. Dit betreft de volgende trajecten met een totale lengte van ongeveer 3,0 km:

- rivierkilometer 24,6 - 26,1
- rivierkilometer 28,2 - 29,6

Deze hoge stroomsnelheden kunnen leiden tot oevererosie met mogelijk risico's voor infrastructuur en bebouwing. Op twee plaatsen wordt als onderdeel van Grensmaasproject bodembescherming aangebracht, tussen rivierkilometer 28,9-29,1 (bocht Elsloo) en rivierkilometer 30,5-31,3 (bij Meers zuidzijde). Op het traject rivierkilometer 23,9-24,2 kan een risico voor de kade bij Aan de Maas ontstaan (zie figuur 6.2). In het kader van het Grensmaasproject vindt hiervoor monitoring plaats.



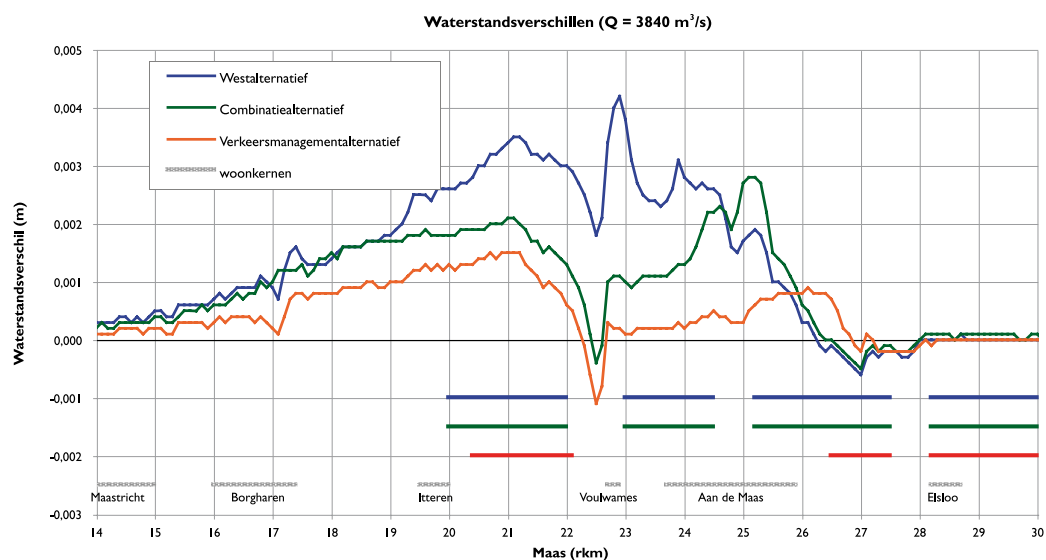
Figuur 6.2. Effect van ingrepen Voorkeursalternatief 2003: stroomsnelheden t.o.v. referentiesituatie bij een 1:250 hoogwatergolf.

De combinatie van rivierverschuiving met bodembescherming zorgt ervoor dat de stroomsnelheden bij uitvoering van het Grensmaasproject in het algemeen lager liggen dan in de huidige situatie (figuur 6.2). Er zijn nog twee trajecten waar de stroomsnelheden boven de 3,5 m/s komen, waar dit in de huidige situatie ook al het geval is. Eén van deze trajecten (bij Meers zuidzijde) ligt binnen het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal. Hier wordt in het kader van het Grensmaasproject bodembescherming aangebracht.

6.4 Effecten en waardering van de effecten

In dit onderzoek is het oost-alternatief buiten beschouwing gelaten. Dit heeft geen effecten op de waterstanden in het winterbed van de Grensmaas en wordt dus neutraal (0) gewaardeerd. Dit geldt voor beide onderzochte toetsingscriteria.

Waterstandeffecten in het winterbed van de Grensmaas



Figuur 6.3. Waterstandsverschillen van de westwaartse alternatieven ten opzichte van de referentie bij een 1:1.250 hoogwatergolf.

Figuur 6.3 laat zien waar welke waterstanden worden verwacht na verbreden van het Julianakanaal. Een profielvernuwing van de rivier, veroorzaakt door dijkverplaatsing, ten opzichte van de referentiesituatie en daarmee opstuwing van het water bovenstrooms is meestal de oorzaak van een toename van de waterstand. Een locatie waar het west-alternatief zich sterk onderscheidt ligt tussen Voulwames en Aan de Maas. Hier ligt in de buitenbocht, dichtbij de hoofdgeul van de Maas, de sterkste profielvernuwing met een duidelijk lokaal snelheidsverhogend effect met opstuwing tot 4,2 mm (riviervkm 22,9) tot gevolg.

West-alternatief

De maximale opstuwing bedraagt voor het west-alternatief 4 mm ter hoogte van rivierkilometer 22,9 (Voulwames). Dit wordt matig negatief (-) gewaardeerd.

Combinatiealternatief-west

De maximale opstuwing bedraagt voor het combinatiealternatief-west 3 mm ter hoogte van rivierkilometer 25,2 (Aan de Maas). Dit wordt matig negatief (-) gewaardeerd.

Verkeersmanagement-alternatief

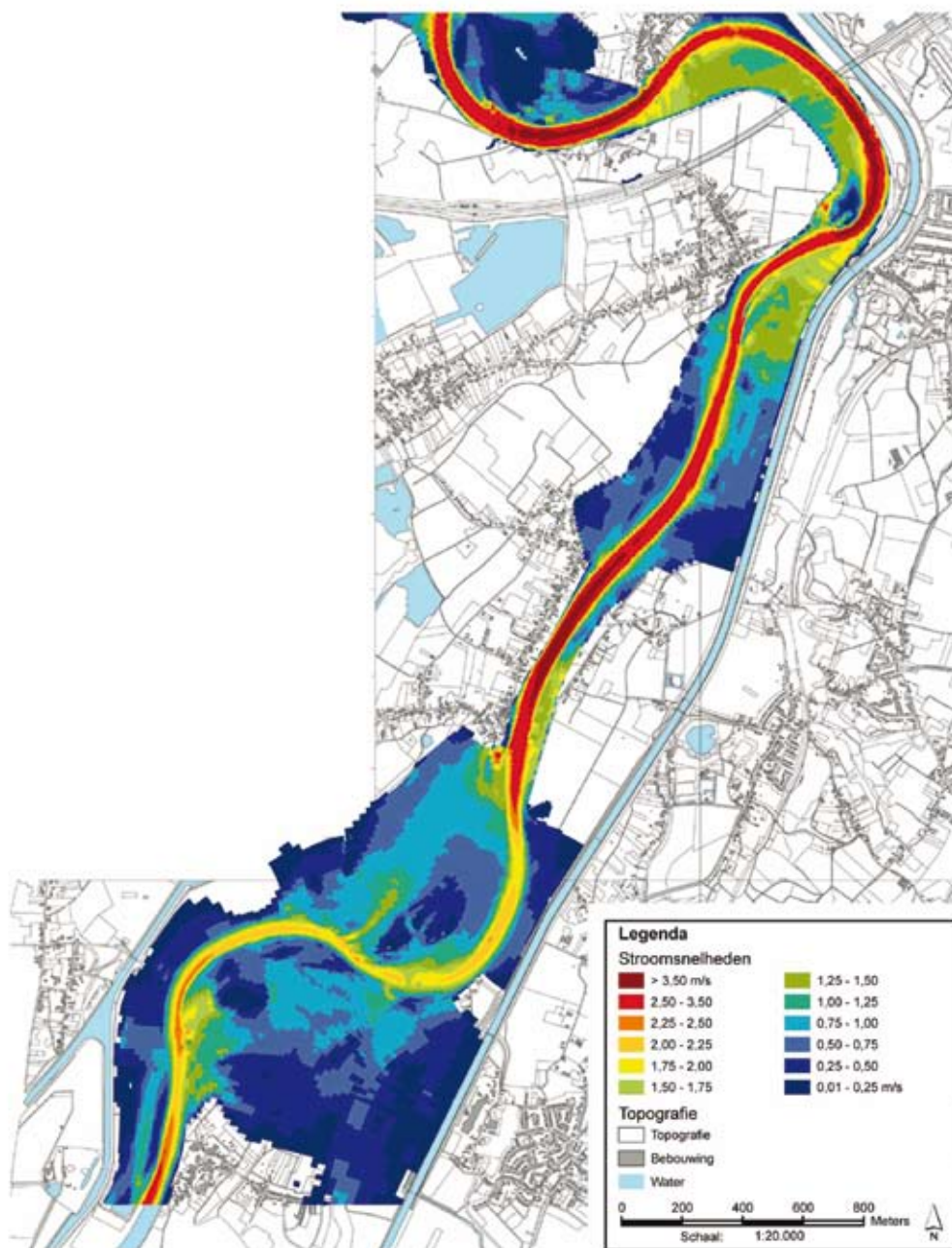
De maximale opstuwing bedraagt voor het verkeersmanagement-alternatief 2 mm ter hoogte van rivierkilometer 21,0 (tussen Itteren en Voulwames). Dit wordt matig negatief (-) gewaardeerd.

Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas

Uit de modelonderzoeken blijkt dat de westwaartse verbredingsalternatieven wat betreft de toename van de stroomsnelheden niet significant onderscheidend zijn. Ze worden dan ook samen besproken. In figuur 6.4 zijn de stroomsnelheden van de drie alternatieven weergegeven.

West-alternatief, combinatiealternatief-west en verkeersmanagement-alternatief

Afgezien van de trajecten waar de stroomsnelheden al voor de verbreding 3,5 m/s bedragen is er na verbreding geen sprake van stroomsnelheden die hoger liggen dan 3,5 m/s. Op de trajecten Aan de Maas zuid (rivierkilometer 24,6-24,8), Aan de Maas noord (rivierkilometer 26,0-26,1), bocht Elsloo (rivierkilometer 28,9-29,1) en Meers (rivierkilometer 30,5-31,1) worden geen hogere stroomsnelheden verwacht door de kanaalverbreding. De alternatieven worden neutraal gewaardeerd (0).



Figuur 6.4. Stroomsnelheden van de drie alternatieven in het winterbed van de Grensmaas.

6.5 Belangrijkste effecten op een rij

Aangezien een westwaartse verbreding van het Julianakanaal ten koste gaat van het winterbed van de Grensmaas en daardoor conflicteert met de beleidslijn grote rivieren is een dergelijke maatregel op voorhand niet zondermeer vergunbaar. Alleen door het compenseren van het ontstane waterstandverhogende effect kan deze westwaartse verbreding worden uitgevoerd. De waterstandseffecten hebben dan ook het zwaarste gewicht binnen het thema rivierkunde: 80%. Wanneer alternatieven leiden tot een toename van stroomsnelheden bij de kaden langs de Grensmaas moet bekeken worden of bodembescherming noodzakelijk is. De stroomsnelheden worden minder zwaar meegewogen en krijgen een wegingsfactor: 20%.

De scores van de toetsingscriteria van het thema rivierkunde zijn weergegeven in tabel 6.3.

	Gewicht (%)	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
Waterstanden in het winterbed van de Grensmaas	80	0	-	-	-
Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas	20	0	0	0	0
Totaal	100	0	-	-	-

Tabel 6.3. Overzicht beoordeling rivierkunde per toetsingscriterium.

Compensatie van negatieve waterstandseffecten van de drie westelijke verbredingsalternatieven is mogelijk binnen het Grensmaasproject. Met het thans in uitvoering zijnde proefproject Meers wordt voldoende waterstandsdeling gerealiseerd, die de negatieve waterstandseffecten van een westelijke verbreding compenseert.

7 Scheepvaart

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten op de scheepvaart besproken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de te verwachten effecten van de alternatieven op de vlotheid van de vaarweg en de toekomstvastheid van de vaarweg.

7.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

Voor het bepalen van de effecten van de alternatieven op de scheepvaart zijn twee toetsingscriteria geselecteerd:

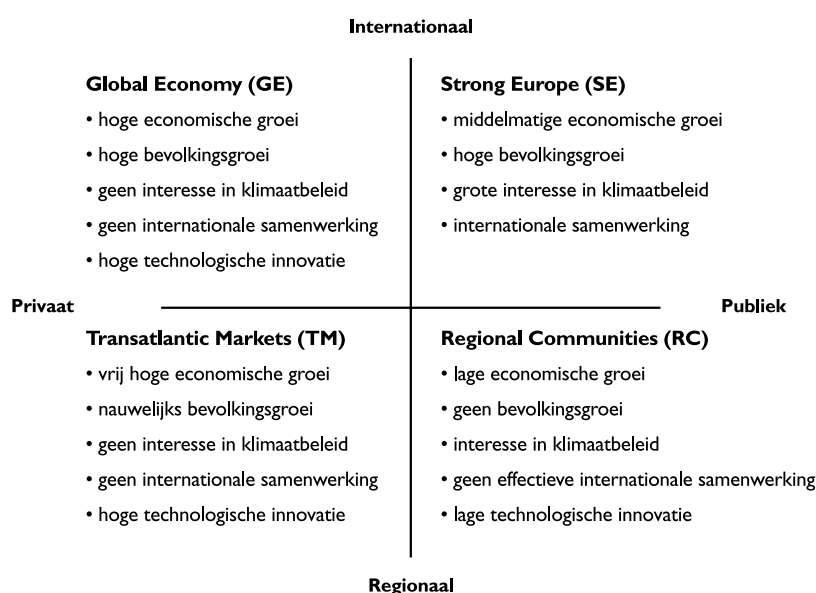
- Vlotheid van de vaarweg
- Toekomstvastheid van de vaarweg

Voor beide toetsingscriteria geldt dat het toekomstig ruimtebeslag van de verbreding van het Julianakanaal de begrenzing van het onderzoeksgebied is.

Hieronder worden de gebruikte modellen kort beschreven. Vervolgens worden beide toetsingscriteria toegelicht en wordt een beschrijving gegeven van de werkwijze om de effecten te bepalen. Tevens is een overzicht gegeven van de wijze van beoordeling van deze effecten.

Gebruikte modellen

Het CPB heeft vier scenario's ontwikkeld voor de toekomst van Nederland: Global Economy (GE), Strong Europe (SE), Transatlantic Market (TM) en Regional Communities (RC) (zie onderstaande figuur).



Figuur 7.1 CPB-scenario's voor de toekomst

Op basis van de twee extreme scenario's GE en RC zijn voor de zichtjaren 2020 en 2040 specifieke vervoersprognoses opgesteld voor het traject tussen Limmel en Elsloo.

Opstellen van verkeers- en vervoersprognoses

Bij het opstellen van de prognoses is gebruik gemaakt van AVV-prognosebestanden. Voor de zichtjaren 2020 en 2040 zijn prognoses opgesteld door de groeifactoren van het GE- en het RC-scenario op de huidige vervoersstromen te zetten. De uitkomsten hiervan zijn getoetst bij marktspelers. Wanneer groeicijfers ontbraken, is het gemiddelde groeicijfer van de goederensoort gebruikt.

Vlotheid van de vaarweg

Onder 'vlotheid van de vaarweg' wordt de tijdsduur die schepen nodig hebben om (een deel van) hun route af te leggen, verstaan. De vlotheid op de vaarwegvakken wordt bepaald door enerzijds de hydraulische weerstand die schepen op een vaarweg ondervinden en anderzijds de mogelijkheid voor snelle schepen om langzame schepen te passeren. Voor het maken van een inschatting van de hydraulische weerstand van de vaarweg is de breedte van de vaarweg het belangrijkste criterium. De mogelijkheden voor het maken van inhaalmanoeuvres zijn gebaseerd op een inschatting van de toekomstige verkeerssituatie. Bij deze simulatie zijn voor de verschillende alternatieven de passeertijden uitgesplitst naar scheepvaartklassen. De passeertijden van de alternatieven worden vergeleken met de autonome ontwikkeling.

Het criterium 'vlotheid van de vaarweg' geeft het verschil in reistijd van een schip over het traject van het Julianakanaal van kanaalkilometer 2.900 tot en met 12.000 tussen de nieuwe, verbeterde situatie en de huidige, niet verbeterde situatie. Bij de waardering van de reistijdwinst per alternatief wordt de volgende waarderingsschaal toegepast:

Gemiddelde passeertijd alle schepen	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Passeertijd neemt toe met 5 tot 15 min.	matig negatief	-
Passeertijd neemt toe met minder dan 5 min.	neutraal	0

Tabel 7.1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor vlotheid van de vaarweg.

Toekomstvastheid van de vaarweg

Toekomstvastheid is de ruimte die de vaarweg biedt om de toekomstige ontwikkelingen in de scheepvaart, zoals die voor de langere termijn voorzien zijn, te kunnen opvangen.

De methode die gebruikt is om te toetsen of de vaarweg in de toekomst nog ruimte biedt, gaat uit van twee aspecten die iets zeggen over de toekomstmogelijkheden, namelijk:

- De fysieke maat van mogelijke schepen (maximaal Vb met 3,5 m diepgang)
- De (rest) capaciteit van, of ruimte op, de vaarwegvakken

De fysieke scheepsmat die mogelijk is, is vast te stellen aan de hand van afmetingen van de vaarweg.

De (rest)capaciteit van, of ruimte op, de vaarwegvakken is bepaald door de verkeersafwikkeling op de vaarweg.

Met het simulatieonderzoek zijn de verschillen in wachttijden voor de scheepvaartklassen IV, Va en Vb voor de prognosejaren 2020 en 2040 bepaald voor de verschillende alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In dit onderzoek is ook gekeken hoe groot de invloed is van de bocht Elsloo op de wachttijden voor de scheepvaart.

Onderzocht is of de gemiddelde vertraging die optreedt op het traject Limmel-Elsloo in 2020 en 2040 acceptabel is. Bij het ontwerp van het verkeersmanagement-alternatief is een vertraging van een gemiddelde sluispassage (20 minuten) als maximaal acceptabele vertraging aangenomen. De te verwachten vertraging is bepaald met behulp van een scheepvaart simulatie programma (SIVAK).

Berekening/inschatting van de toekomstige ruimte op de vaarweg

Er wordt voor de berekening/inschatting van de toekomstige ruimte op de vaarweg uitgegaan van een aantal kenmerken van de huidige scheepvaart (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2002, CBS en RWS), waarbij verondersteld wordt dat deze ook in de toekomst (ongeveer) gelden. De voorspellingsmethode gaat voor de toekomstmogelijkheden uit van de huidige soorten scheepstypen, waarbij wel de huidige tendens van een verschuiving naar de grotere scheepstypen wordt meegenomen.

Toekomstvastheid van de vaarweg is onderverdeeld in twee subcriteria, die zijn

1. de mate waarin een alternatief in 2020 voldoet;
2. en de mate waarin het alternatief mogelijkheden biedt voor verdere groei van het scheepvaartverkeer (tot 2040).

Voor beide situaties wordt per alternatief bepaald wat de wachttijd is die optreedt in vergelijking tot de autonome ontwikkeling. De tijdsduur van een gemiddelde sluispassage wordt als maximaal toelaatbare toename van de wachttijd gezien. Tijds winst of –verlies van minder dan een gemiddelde sluispassage wordt als niet significant beschouwd.

Een gemiddelde sluispassage duurt 20 minuten. De waardering voor beide subcriteria staat in tabel 7.2.

Gemiddelde wachttijdklasse IV, Va en Vb	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Toename wachttijd met meer dan 20 min.	zeer negatief	- - -
Toename wachttijd met 10 tot 20 min.	negatief	- -
Toename wachttijd met 5 tot 10 min.	matig negatief	-
Wachttijd/reistijdwinst minder dan 5 min.	neutraal	0
Afname wachttijd met 5 tot 10 min.	matig positief	+
Afname wachttijd met 10 tot 20 min.	positief	+ +
Afname wachttijd met meer dan 20 min.	zeer positief	+ + +

Tabel 7.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor de toekomstverwachting

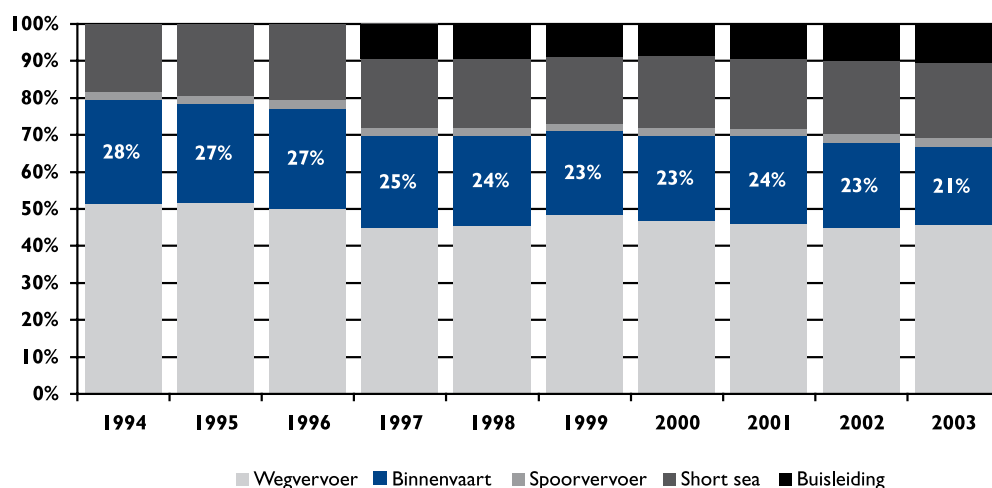
Bij bepalen van de score voor 'toekomstvastheid van de vaarweg' worden de subscores voor de situatie in 2020 en 2040 gecombineerd in één score waarbij beide even zwaar meewegen.

7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

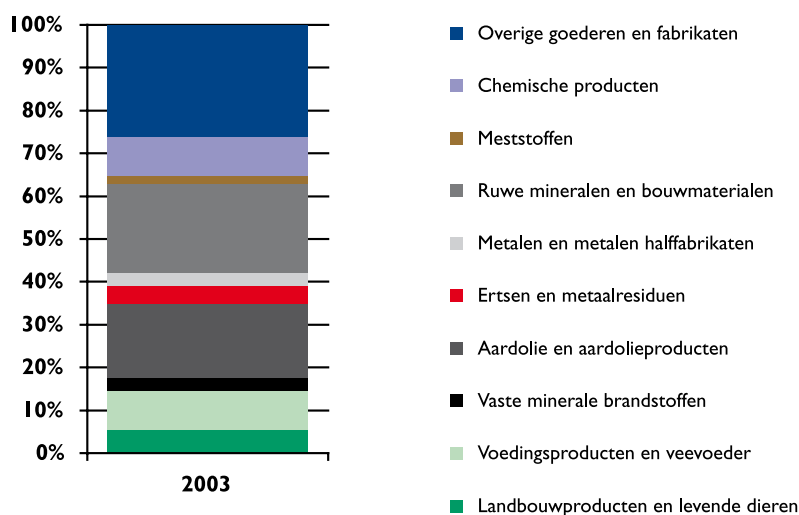
Omdat voor zowel de vlotheid van de vaarweg als voor de toekomstvastheid van de vaarweg de huidige situatie en de autonome ontwikkeling hetzelfde is, zijn deze bij de beschrijving hiervan samengenomen.

Scheepvaart in Nederland

De binnenvaartsector neemt in Nederland ruim 25 à 30% van het vervoer van goederen voor haar rekening. Dit komt neer op een jaarlijks aandeel van circa 300 miljoen ton (zie figuur 7.2). De huidige markten waarin de binnenvaart een sterke positie inneemt, zijn de droge bulk (massagoederen zoals voedingsproducten, ertsen, kolen en bouwstoffen), de natte bulk (zoals ruwe aardolie en chemische producten) en de containers. Ook vervoert de binnenvaart meer dan éénderde van de gevaarlijke stoffen (zie figuur 7.3).



Figuur 7.2. Ontwikkeling van de binnenvaart in het totale goederenvervoer in Nederland 1994-2003⁹

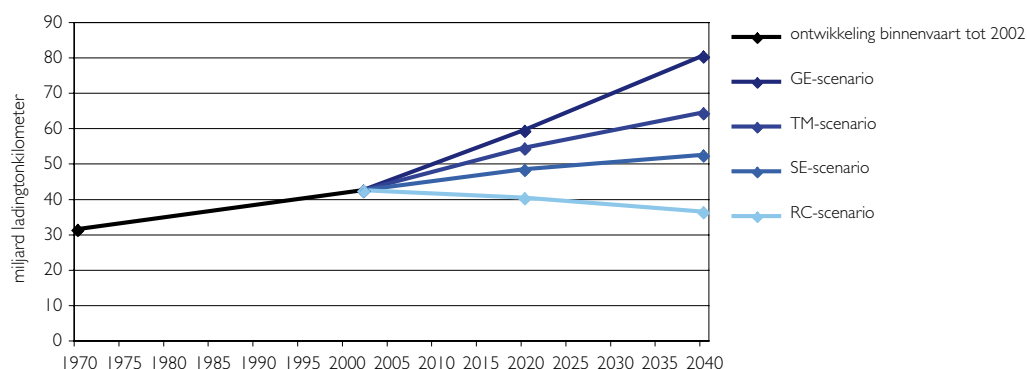


Figuur 7.3. Aandeel vervoerde lading naar goederengroepen¹⁰

⁹ Bron: CBS, AVV, NEA (Goederenmonitor 2003, AVV)

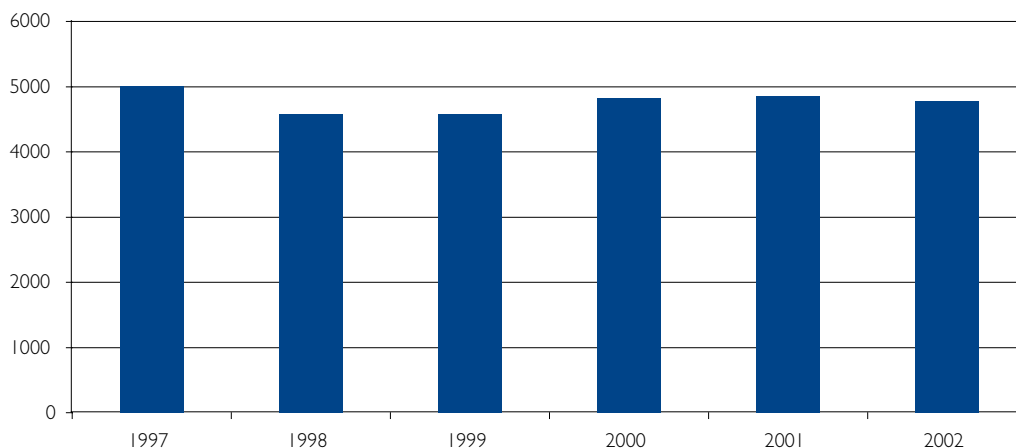
¹⁰ Bron: AVV en CBS (Kerncijfers goederenvervoer, 2004)

Uitgaande van het WLO-scenario Global Economy neemt het vervoerde volume in het bulktransport tot 2020 met ruim 40% toe, wat neerkomt op bijna 2% per jaar. De andere scenario's laten een minder sterke groei of zelfs krimp zien (figuur 7.4).



Figuur 7.4: Ontwikkeling vervoerd gewicht volgens de WLO-scenario's¹¹

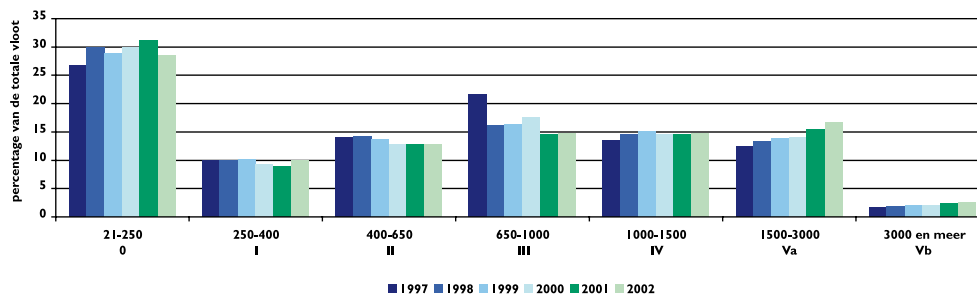
De ontwikkeling van de actieve vloot onder Nederlandse vlag volgt de ontwikkeling van de groei van het vervoerde gewicht niet, het aantal schepen daalt (figuur 7.5). Het laadvermogen van het gemiddelde schip stijgt. Opmerkelijk daarbij is dat de groei vooral in de grote schepen zit. Het aandeel schepen kleiner dan klasse III neemt af en zelfs in de klasse III schepen is het omslagpunt (van groei naar krimp) gepasseerd (figuur 7.6). De prognoses laten zien dat het vervoerde gewicht ook de komende jaren blijft stijgen, deze groei wordt opgevangen door de groei van de schepen. Met andere woorden: een nagenoeg gelijk aantal schepen vervoert meer lading.



Figuur 7.5: Ontwikkeling actieve vloot onder Nederlandse vlag¹²

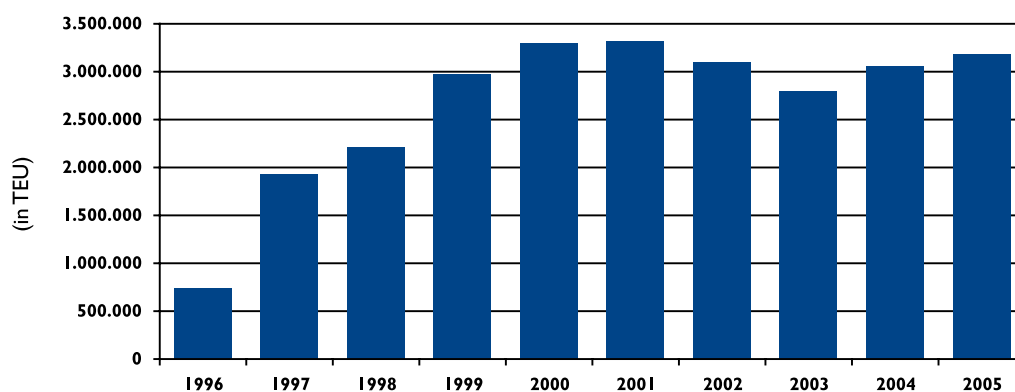
¹¹ Bron: CPB, NMP, RPB (Welvaart en Leefomgeving, 2006)

¹² Bron: CBS en AVV (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2003)



Figuur 7.6: Ontwikkeling laadvermogen binnenvaart 1995-2003¹³

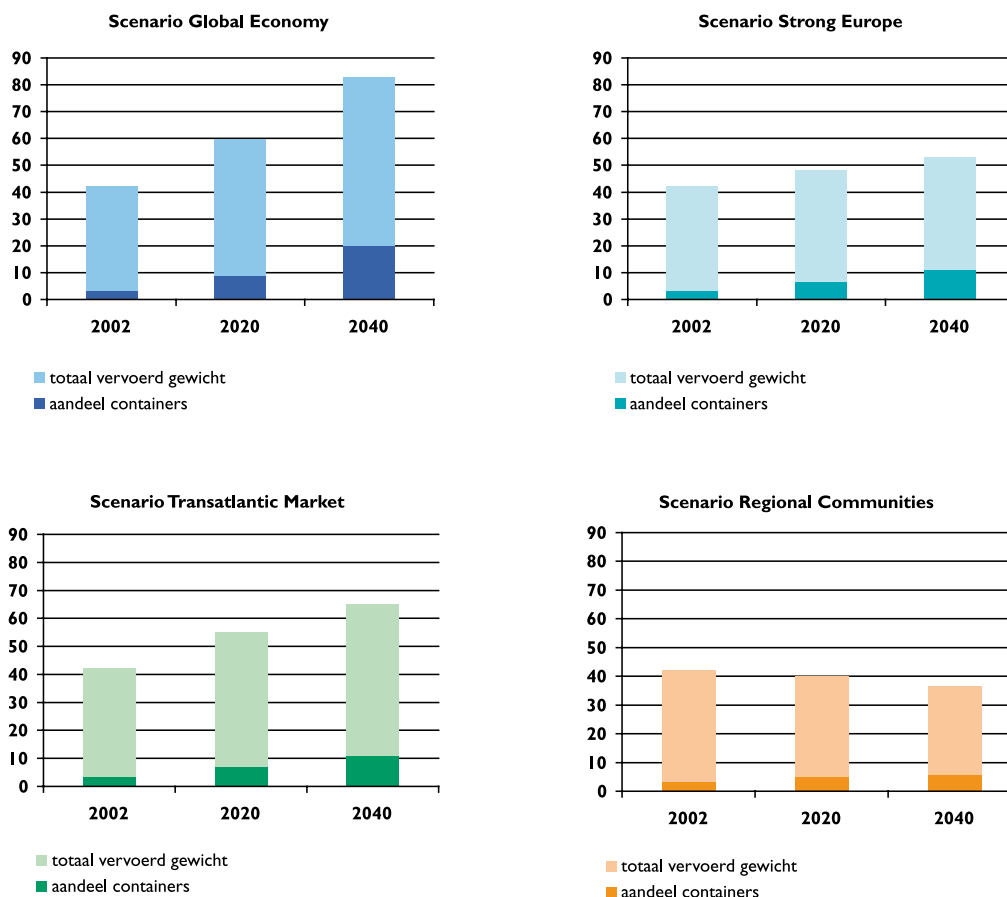
Naast de ontwikkeling naar steeds grotere schepen is in de binnenvaart een sterke ontwikkeling in het containertransport zichtbaar: Het containervervoer groeit de laatste jaren met 7 tot 10% per jaar en deze groei zal naar verwachting de komende jaren aanhouden. Alle scenario's laten ongeacht de groei dan wel krimp in het vervoerd gewicht een absolute groei van het vervoer van containers zien (figuur 7.8).



Figuur 7.7: Ontwikkeling vervoerd aantal containers binnenvaart 1996-2005¹⁴

¹³ Bron: CBS en AVV (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2003)

¹⁴ Bron: CBS



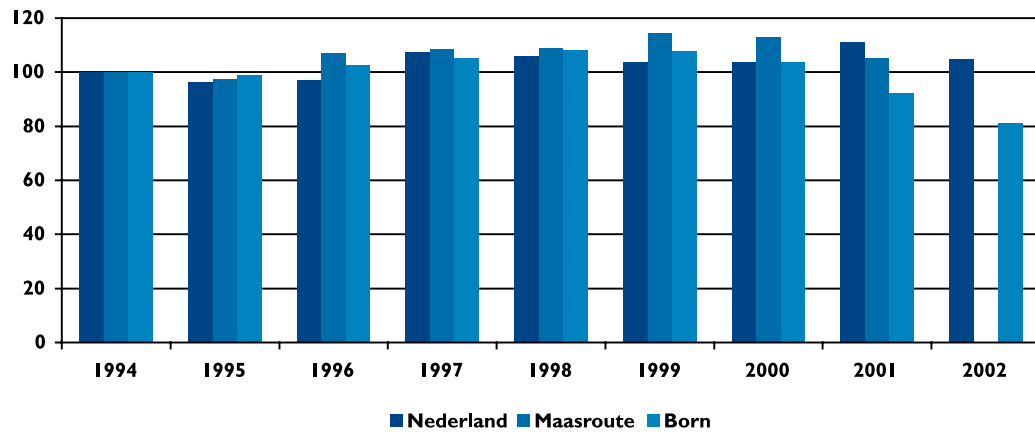
Figuur 7.8: Ontwikkeling containervervoer als onderdeel van totaal vervoerd gewicht (in miljard ladingtonkilometer)¹⁵

Scheepvaart op de Maasroute

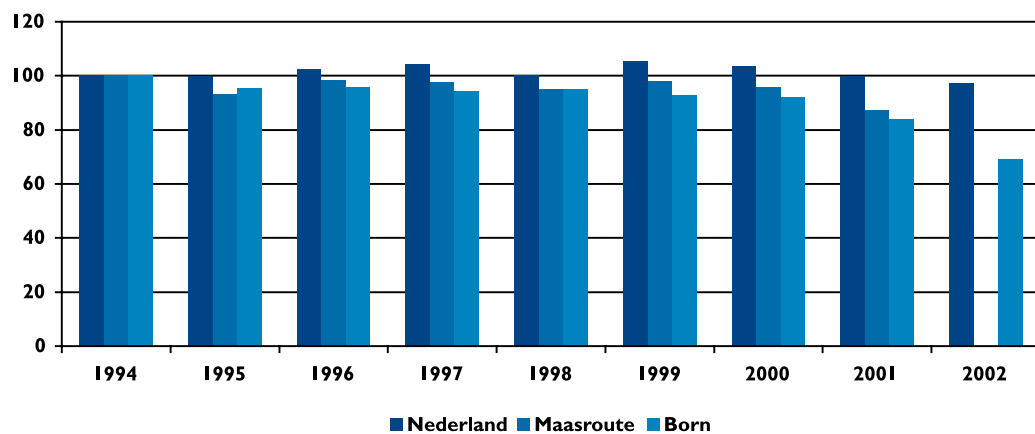
Ook op de Maasroute is een aantal opvallende zaken waargenomen. Ten eerste blijkt het gemiddeld vervoerde gewicht op de Maasroute de laatste jaren afneemt terwijl het vervoerd gewicht in Nederland als geheel lijkt te stabiliseren. Deze daling geldt ook voor het traject Limmel-Elsloo. Ook het aantal schepen wijkt af van Nederland als geheel. Deze ontwikkeling is logisch omdat de Maasroute voor de grotere schepen op dit moment minder geschikt is. De ontwikkeling naar een steeds groter laadvermogen die we in Nederland waarnemen is op de Maasroute dan ook minder duidelijk zichtbaar (zie figuur 7.9). Het aantal Vb-schepen bij sluis Born is verwaarloosbaar. Ook dit is een logisch gevolg van het feit dat het Julianakanaal op dit moment niet passeerbaar is voor Vb-schepen. De stormachtige ontwikkeling in het containertransport die in Nederland als geheel wordt waargenomen is ook op de Maasroute en bij sluis Born goed zichtbaar (zie figuur 7.10).

¹⁵ Bron: CBS

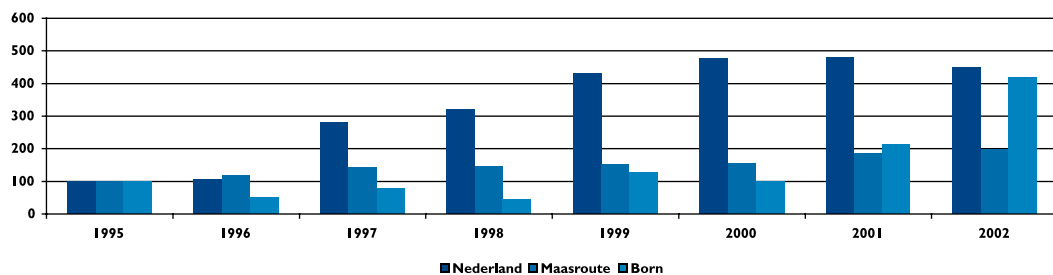
Ontwikkeling in vervoerd gewicht (1994=100)



Ontwikkeling aantal schepen (1994=100)



Figuur 7.9. Ontwikkeling van de scheepvaart op de Maasroute in vergelijking tot de Nederlandse ontwikkeling¹⁶



Figuur 7.10. Ontwikkeling containervervoer in Nederland, op de Maasroute en bij sluis Born¹⁷

¹⁶ Bron: CBS, AVI, NEA (Goederenvervoermonitor 2003, AVI) en IVS

¹⁷ Bron: CBS, AVI, NEA (Goederenvervoermonitor 2003, AVI) en IVS

Traject Limmel-Elsloo

Het traject Limmel-Elsloo is in de huidige situatie geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen met een maximale lengte van 110 meter en een breedte van 11,40 m. De landelijke trend in de toename van het laadvermogen stagneert op het traject Limmel-Elsloo omdat Vb-scheepvaart niet mogelijk is. Schepen vanaf klasse IV varen in de huidige situatie langzamer op dit traject en bij ontmoetingen met andere schepen wordt extra langzaam gevaren. Daarnaast vormen de bruggen over het kanaal een belemmering voor vierlaagscontainervaart.

Wanneer de scheepvaartbewegingen met grotere schepen (tot Va) op het kanaal toenemen als gevolg van de trends die ook landelijk en op de Maasroute als geheel worden waargenomen, zal bij de autonome ontwikkeling vlotheid van de vaarweg op het traject Limmel-Elsloo afnemen. De ontwikkeling naar grotere schepen maakt dat het Julianakanaal een steeds grotere belemmering wordt voor de scheepvaart.

7.4 Effecten en waardering van de effecten

Voor beide toetsingscriteria zijn het oost-, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west niet onderscheidend. In de effectbeschrijving worden deze drie alternatieven dan ook samen beschreven.

Vlotheid van de vaarweg

Voor alle alternatieven geldt dat de verbreding van bocht Elsloo leidt tot een verbetering van de vlotheid, doordat er meer ruimte beschikbaar is. In de bocht kunnen de schepen met een hogere snelheid de bocht passeren.

Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west

Uitvoering van het oost-, het west-alternatief of het combinatiealternatief-west leidt tot een hogere vaarsnelheid door minder hydraulische weerstand, als gevolg van een breder kanaal. Ontmoetingen zullen in de toekomst vlotter verlopen omdat bij een bredere vaarweg minder hoeft te worden afgeremd tijdens het passeren. De toename van de vlotheid wordt echter grotendeels teniet gedaan door de toename van het aantal grote schepen. Inhalen zal ook in de toekomst voor grotere scheepsklassen een probleem blijven omdat het kanaal in de Bocht bij Elsloo en onder de bruggen niet volledig wordt verbreed. De gemiddelde passeertijd voor het traject Limmel-Elsloo neemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling toe met ongeveer 1 minuut. De waardering is derhalve neutraal (0).

Verkeersmanagement-alternatief

Bij het verkeersmanagement-alternatief wordt naast de bocht bij Elsloo het kanaal op twee plaatsen over een lengte van ongeveer 1 km verbreed tot een breedte van 60 m in het ongeladen kielvlak. In dit geval is de tijdwinst qua verbetering van de vaarsnelheid te verwaarlozen. De hydraulische weerstand zal niet veranderen en de schepen (klasse Va en Vb) zullen hun vaarsnelheid ook in de toekomst op elkaar moeten blijven afstemmen. De gemiddelde passeertijd voor het traject Limmel-Elsloo neemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling toe met ongeveer 6 minuten. De waardering is derhalve: matig negatief (-).

Toekomstvastheid van de vaarweg

Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west

De kanaalverruiming maakt het traject van Limmel tot Elsloo geschikt voor de passage van Vb-schepen door middel van een verbreding van het kanaal tot ca 60 m, met uitzondering van de bruggen. De verbreding betekent dat er zowel in de nabije als in de verre toekomst meer mogelijkheden zijn om extra verkeer op het kanaal te verwerken. Uit onderzoek blijkt dat de gemiddelde wachttijd voor de schepen van klasse IV tot en met Vb op het traject Limmel-Elsloo ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020 met ongeveer 2 minuten toeneemt. De waardering is daarom: neutraal (0). Ook in 2040 is de toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling ongeveer 2 minuten. De waardering is daarom eveneens neutraal (0).

Verkeersmanagement-alternatief

Bij het verkeersmanagement alternatief wordt naast bocht Elsloo het kanaal slechts op twee plaatsen over een lengte van ongeveer 1 km verbreed tot een breedte van 60 m. Dit maakt dat het kanaal geschikt wordt voor de passage van Vb-schepen. Uit onderzoek blijkt dat de gemiddelde wachttijd op het traject Limmel-Elsloo ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020 met ongeveer 3 minuten toeneemt. De waardering is daarom: neutraal (0). In 2040 is de toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling bijna 5 minuten. De waardering is daarom: neutraal (0).

Uit de scheepvaartsimulatie blijkt dat de wachttijden voor een groot deel worden bepaald door het knelpunt bij bocht Elsloo. Voor het verkeersmanagementalternatief kan geconcludeerd worden dat de invloed van bocht Elsloo op de wachttijden groter is dan de invloed van de niet verbrede kanaaldelen.

7.5 Belangrijkste effecten op een rij

Om een totaalscore te geven voor het thema scheepvaart wordt aan de toetsingscriteria een wegingsfactor toegekend. Een adequate vlotheid is essentieel voor een functionerende vaarweg. Daarnaast is het een criterium met een direct belang voor gebruikers. De wegingsfactor heeft dan ook het zwaarste gewicht binnen het aspect scheepvaart: 60%. Het criterium toekomstvastheid geeft een maat aan de robuustheid van het alternatief. De totale wegingsfactor heeft dan ook een significante zwaarte: 40%. Hierbij wegen de subscores voor de situatie 2020 en 2040 beide even zwaar mee, dus allebei 20%. De scores van de toetsingscriteria van het thema scheepvaart zijn weergegeven in tabel 7.11.

	Gewicht (%)	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Vlotheid van de vaarweg	60	0	0	0	-
Toekomstvastheid van de vaarweg: Situatie 2020	20	0	0	0	0
Toekomstvastheid van de vaarweg: Situatie 2040	20	0	0	0	0
Totaal	100	0	0	0	-

Tabel 7.11. Overzicht beoordeling scheepvaart per toetsingscriterium.

Voor het thema scheepvaart geldt dat alle verbredingsalternatieven de afwikkeling van Vb scheepvaart op het traject Limmel-Elsloo mogelijk maken. Ook is binnen alle alternatieven de toename van het vervoerde gewicht in de toekomst goed te verwerken. Het verkeersmanagement-alternatief maakt het traject van Limmel tot Elsloo bevaarbaar voor Vb-schepen maar levert daarbij geen echte bijdrage aan de vlotheid van de vaarweg.

8 Natuur

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de effecten op de natuur aan de orde. Om de effecten op de natuur in beeld te brengen wordt onderscheid gemaakt tussen effecten op beschermde gebieden met natuurstatus, beschermde soorten en barrièrewerking.

8.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De toetsingscriteria die binnen het thema natuur aan de orde komen zijn:

- Effecten op gebieden van Habitat- en Vogelrichtlijn
- Effecten op overige beschermde gebieden met natuurstatus
- Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden
- Effecten op beschermde soorten
- Barrièrewerking

In deze paragraaf worden de toetsingscriteria toegelicht, de gevolgde werkwijze om de effecten te bepalen beschreven en de methode van waardering van de effecten uitgelegd.

Effecten op gebieden van Habitat- en Vogelrichtlijn

De alternatieven kunnen invloed hebben op Speciale Beschermingszones van de Habitat- en Vogelrichtlijn. Dit zijn door de Europese lidstaten vastgestelde gebieden vanwege hun ecologische rijkdom en uniekheid. De natuurwaarden dienen daarom beschermd te worden met een zeer zwaar beschermingsregime. Om de effecten hierop voor dit MER in beeld te brengen is de oppervlakte (ha) ruimtebeslag van Habitat- of Vogelrichtlijngebieden voor en na de ingreep vergeleken. Voor deze toetsing is gebruik gemaakt van de Habitat- en Vogelrichtlijnkaarten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2003).

Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 30 meter vanuit de huidige oeverlijn van het kanaal (het maximale ruimtebeslag) aangehouden.

Er zal geen sprake zijn van een positief effect, omdat het een toets op aantasting van bestaande gebieden betreft. Bij de waardering van het effect op Habitat- en Vogelrichtlijngebieden is de waarderingsschaal van tabel 8.1 toegepast. De waardering is neutraal als geen ruimtebeslag plaatsvindt of zeer negatief omdat iedere aantasting wordt gezien als een zeer negatief effect op het Habitat- en Vogelrichtlijngebied. Indien een significant effect van een maatregel niet kan worden uitgesloten dient een passende beoordeling te worden opgesteld.

Ruimtebeslag Habitat- en Vogelrichtlijngebieden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Ruimtebeslag in Habitat- en/of Vogelrichtlijngebieden	zeer negatief	- - -
Geen ruimtebeslag in Habitat- of Vogelrichtlijngebied	neutraal	0

Tabel 8.1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor effecten op 'gebieden Habitat- en Vogelrichtlijn'.

Effecten op overige beschermde gebieden met natuurstatus

Bij het toetsingscriterium 'effecten op overige gebieden met natuurstatus' is het absolute verlies van overige beschermde gebieden met natuurstatus beschreven. Het betreft gebieden die zijn aangewezen door de provincie Limburg ter bescherming van de (potentiële) natuurwaarden, de Provinciale Ecologische Structuur (PES). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen 'bestaand natuurgebied', 'bestaand bosgebied met natuurfunctie' en 'ontwikkelingsgebied'. Er is onderzocht hoeveel hectare per gebiedscategorie naar verwachting verdwijnt.

Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 30 meter vanuit de huidige oeverlijn van het kanaal aangehouden.

Door uitvoering van de alternatieven ontstaan geen nieuwe gebieden met natuurstatus. Er is dan ook sprake van een neutraal of negatief effect. Deze gebieden hebben een minder zwaar beschermingsregime dan de Habitat- en/of Vogelrichtlijngebieden en daarom wordt de waardering 'zeer negatief' niet gebruikt. Bij de waardering van de effecten wordt de waarderingsschaal van tabel 8.2 toegepast.

Ruimtebeslag overige beschermde gebieden met natuurstatus	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Substantieel ruimtebeslag in PES (> 1 ha)	negatief	--
Klein ruimtebeslag in PES (< 1 ha)	matig negatief	-
Geen ruimtebeslag in beschermde gebieden met natuurstatus	neutraal	0

Tabel 8.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor effecten op 'overige beschermde gebieden met natuurstatus'.

Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden

De effecten op hydrologisch gevoelige gebieden is getoetst door de verandering van de grondwaterstand uitgedrukt in stijghoogte (cm) voor en na de ingreep te berekenen. Hydrologisch gevoelige gebieden zijn natuurgebieden die gevoelig zijn voor grondwaterstandsveranderingen.

Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het grondwater beïnvloedingsgebied aangehouden.

Hoe groter de grondwaterstanddaling des te groter het negatieve effect op de hydrologisch gevoelige gebieden. Dit geldt tot op zekere hoogte in positieve zin ook voor grondwaterstandstijging. De waarderingsschaal is weergegeven in tabel 8.3. Een verandering in de stijghoogte van maximaal 5 cm is door meteorologische verschillen en onnauwkeurigheid van modellen moeilijk aan te tonen en wordt daarom als een neutraal effect beschouwd. Veranderingen tussen de 5 en 10 cm kunnen voor hydrologisch gevoelige vegetaties al een matig positief of matig negatief effect veroorzaken. Een verandering van 10 tot 15 cm veroorzaakt een groter positief of negatief effect. Bij een verlaging van meer dan 15 cm kunnen hydrologisch gevoelige vegetaties verloren gaan.

Effecten op verdrogings-gevoelige gebieden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
>15 cm verlaging van de grondwaterstand	zeer negatief	- - -
10<>15 cm verlaging van de grondwaterstand	negatief	- -
5<>10 cm verlaging van de grondwaterstand	matig negatief	-
<5 cm verlaging of verhoging van de grondwaterstand	neutraal	0
5<>10 cm verhoging van de grondwaterstand	matig positief	+
10<>15 cm verhoging van de grondwaterstand	positief	++
15<>20 cm verhoging van de grondwaterstand	zeer positief	+++

Tabel 8.3. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor grondwaterstandsveranderingen binnen hydrologisch gevoelige gebieden.

Effecten op beschermde soorten

Bij het onderzoek naar de effecten op beschermde soorten worden soorten van Europese Habitat- en Vogelrichtlijn, van de Flora- en Faunawet (2002) en van de Rode lijst van het 'Besluit rode lijsten flora en fauna' (november 2004) onderzocht. Voor alle soortgroepen afzonderlijk zijn de effecten bepaald op vernietiging van het leefgebied. De onderzochte soortgroepen zijn: beschermde flora en bijzondere vegetaties, zoogdieren, broedvogels, amfibieën, reptielen, dagvlinders, libellen en vissen. Voor deze soortgroepen is nagegaan of zich effecten voordoen tijdens en na de uitvoering van een alternatief. Voor de meeste soortgroepen zijn geen tijdelijke effecten te verwachten. Dit is wel het geval voor vogels en zoogdieren.

Om een uitspraak te doen over de effecten op beschermde soorten als geheel zijn de gewaardeerde effecten van de verschillende soortgroepen samengevoegd. Hierbij is het uitgangspunt gehanteerd dat alle soortgroepen even zwaar wegen. Zo ontstaat een gemiddelde score voor alle beschermde soorten. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores door neutrale scores bij andere soortgroepen worden afgezwakt is een clausule opgenomen. Dit is in de volgende tabel verwoord.

Aantasting beschermde soorten	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
3 of meer zeer negatieve scores (---)	zeer negatief	- - -
Klein ruimtebeslag niet meer dan 2 zeer negatieve scores anders, wanneer er 3 of meer soortgroepen (---) scoren, dan wordt de totaalscore (---) in PES (<1 ha)	negatief	- -
Zonder een zeer negatieve score, wanneer een (---) optreedt bij één van de soortgroepen dan scoort het totaal (--)	matig negatief	-
Geen negatieve scores	neutraal	0

Tabel 8.4. Gehanteerde waardering en scores voor beschermde soorten.

In bijlage 3 is beschreven hoe de effecten per soortgroep zijn bepaald.

Barrièrewerking

Het kanaal vormt een barrière voor aanwezige soorten in het gebied. Wanneer het kanaal verder wordt verbreed neemt de barrièrewerking toe, het wordt immers moeilijker om het kanaal te passeren. De mate van barrièrewerking is afhankelijk van de lengte waarover de verbreding plaatsvindt. Des te langer het traject waarover de verbreding plaatsvindt des te groter wordt de barrièrewerking.

Bij de waardering van de barrièrewerking van de verbreding van het kanaal wordt per alternatief de waarderingschaal van tabel 8.5 toegepast. De verbreding veroorzaakt slechts een vergroting van de al bestaande barrièrewerking. Daarom wordt er slechts onderscheid gemaakt tussen negatieve en matig negatieve effecten.

Passeerbaarheid van het kanaal	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Verbreding over gehele traject	negatief	- -
Verbreding over maximaal 50% van het traject	matig negatief	-
Passeerbaarheid verandert niet	neutraal	0

Tabel 8.5. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'barrièrewerking'.

De effecten op verbindingen als duikers en faunapassages zijn bepaald door te analyseren of de kwaliteit van de verbindingen behouden blijft of verbeterd kan worden. Omdat de maatregelen voor deze verbindingen nog niet vast staan wordt dit niet in de effectbeschrijving genoemd. Dit komt wel aan de orde bij mogelijke mitigerende maatregelen.

8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Uit de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling van beschermde soorten en gebieden blijkt dat aan de oostkant van het Julianakanaal bijzondere en met name natte tot vochtige natuurwaarden aanwezig zijn in de vorm van het Bunder- en Elslooërbos. Aan de westkant betreft het voornamelijk potentiële natuurwaarden als gevolg van de ontwikkeling van het Grensmaasgebied.

Hierna wordt per toetsingscriterium de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven.

Habitat- en Vogelrichtlijngebieden

Huidige situatie

Ten oosten van het Julianakanaal ligt het Habitatrichtlijngebied het Bunder- en Elslooërbos van 189 ha (zie figuur 8.1). Dit gebied is aangewezen voor een aantal soorten vegetatietypen en diersoorten, daarvan komt alleen 'Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones' in het onderzoeksgebied voor.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling worden geen veranderingen verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

Overige gebieden met beschermde status

Huidige situatie

In figuur 8.1 zijn ook de gebieden met beschermde status weergegeven. De natuurgebieden Bunderbos en Hemelveld maken onderdeel uit van de Provinciale Ecologische Structuur (PES). Het gebied oostelijk van de kruising van de Geul en het kanaal is een ecologische ontwikkelingszone. Verder heeft de Scharberg ten noorden van Elsloo de status van ecologische verbindingzone.

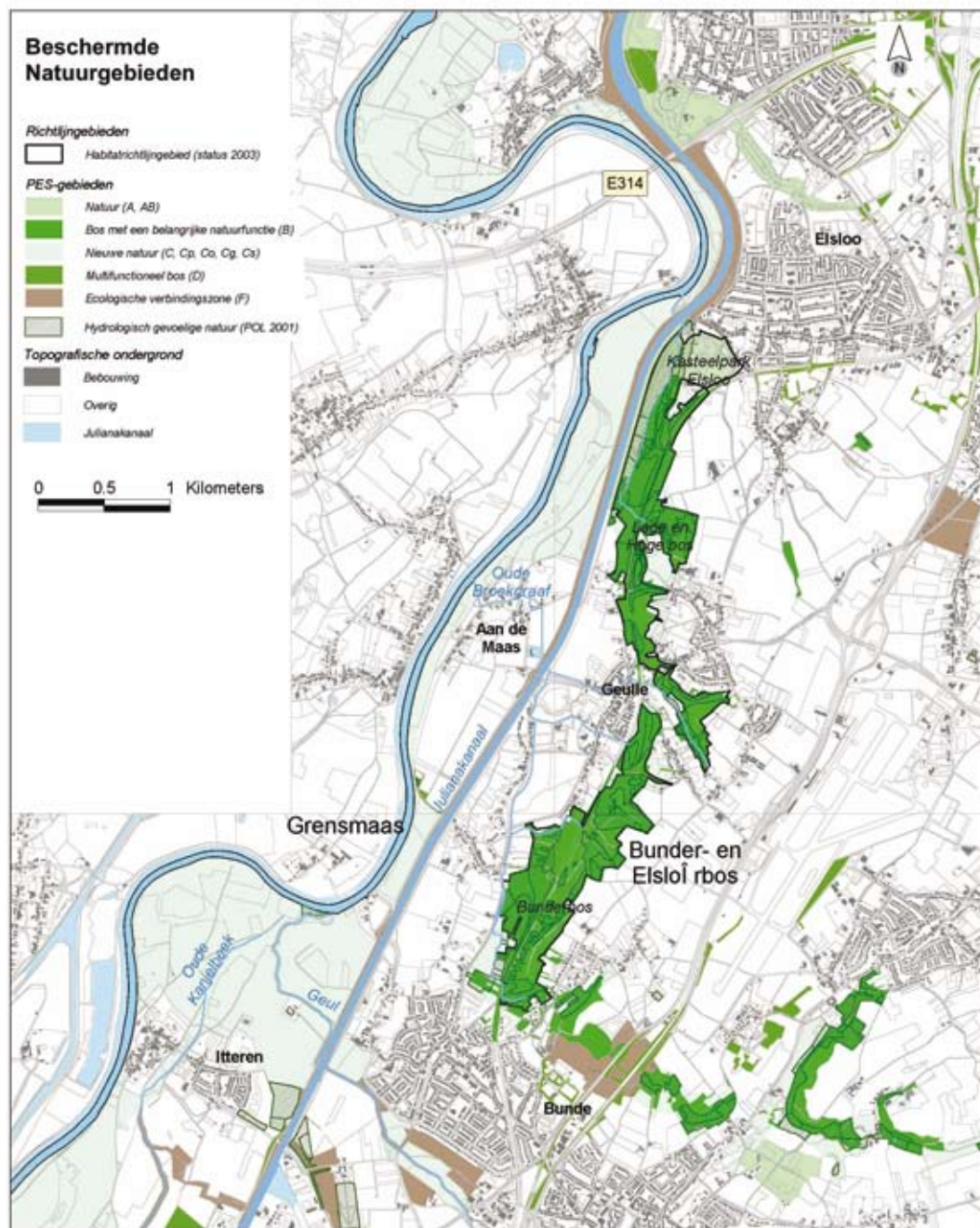
Autonome ontwikkeling

Hoofddoel van het Provinciaal omgevingsplan Limburg (POL) is de bescherming en verdere ontwikkeling van een zo groot mogelijke verscheidenheid aan natuurwaarden op een zo natuurlijk mogelijke wijze. In 2018 dient de realisatie van een robuuste en duurzame ecologische structuur te zijn afgerond. Daarom heeft de provincie de Provinciale Ecologische Structuur opgesteld. De PES bestaat uit de bestaande natuur- en bosgebieden, de ecologische ontwikkelingszones en de ecologische verbindingzones. Voor de gehele PES geldt een planologische basisbescherming. Ingrepen en activiteiten in deze gebieden en in de onmiddellijke nabijheid ervan zijn niet toegestaan als deze de wezenlijke kenmerken of waarden respectievelijk de nagestreefde natuurontwikkeling in deze gebieden aantast. Alleen bij zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. Het ligt niet in de verwachting dat er op afzienbare termijn gebieden bij komen.

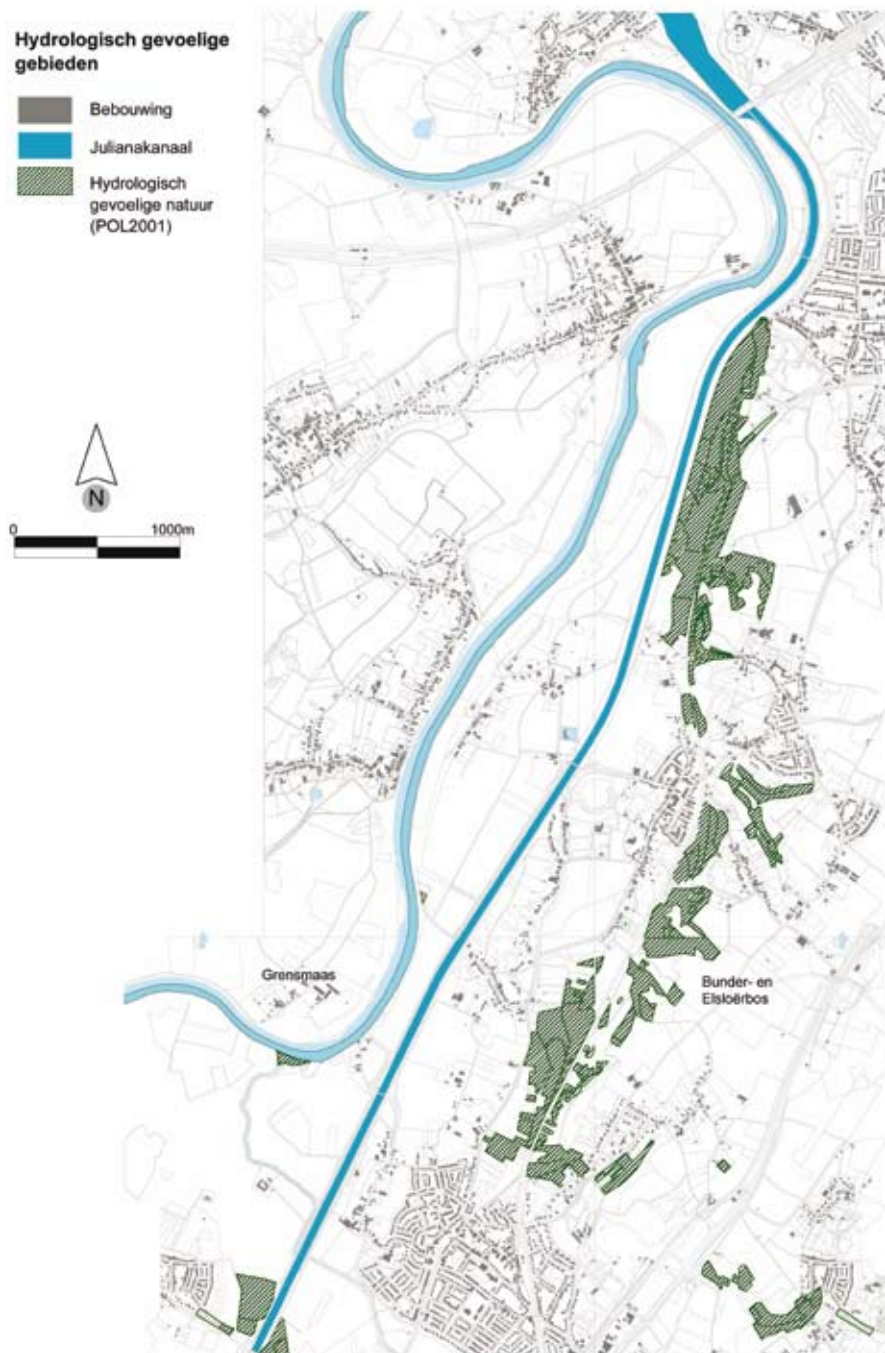
Hydrologisch gevoelige gebieden

Huidige situatie

In figuur 8.2 zijn de locaties van hydrologisch gevoelige gebieden weergegeven. Het Bunderbos is een hydrologisch gevoelig gebied. Het is een hellingbos waar talloze bronnen aanwezig zijn. Vanouds werd er in het bos een hakhout- en middenbosbeheer gevoerd waardoor bijzondere lichtminnende en aan kalk gebonden plantensoorten zich konden vestigen. De ondergroei van de hellingbossen en bronbossen zijn vaak rijk en goed ontwikkeld. Vegetatiekundig behoren deze bronbossen tot het Elzenbronbos en het zeldzame Essenbronbos. Dit type is in Nederland alleen in het Bunderbos optimaal ontwikkeld.



Figuur 8.1. Beschermde natuurgebieden in het onderzoeksgebied.



Figuur 8.2 Hydrologisch gevoelige gebieden.

Autonome ontwikkeling

In het kader van het Grensmaasproject is een deel van het landbouwgebied aan de westkant van het Julianakanaal in het Provinciaal omgevingsplan aangewezen als ecologisch ontwikkelingszone. De grond rond de hoeve Emmaus/Haertelstein en van het dorp Aan de Maas tot de Bocht bij Elsloo is als dekgrondbergingslocatie met natuurontwikkeling aangewezen die grenst aan het Julianakanaal. Het smalle stuk land bij Voulwames tussen de Grensmaas en het Julianakanaal wordt ontwikkeld als natuur zonder vergraving.

De dekgrondberging Itteren ligt buiten het bereik van de toekomstige gemiddelde waterstanden en zal begroeid raken met plaatselijk (vochtig) hardhoutoobos. De grazers zullen hier vanwege de voedselrijkdom vaak te vinden zijn waardoor ook lage vegetaties en struweel zal ontstaan. Met name in het zuidelijke deel van de dekgrondberging is de kans op uittredend grondwater het grootst waardoor een wellicht lokaal moerassig gebied kan ontstaan. In de zomers zal het gebied vermoedelijk droogvallen.

Op de dekgrondberging Aan de Maas ontwikkelt zich een afwisseling van soortenrijk grasland, dichte stekelstruwelen en uiteindelijk hardhoutoobos, dat aansluit op het hellingbos van de Scharberg.

Beschermde soorten

Bij de beschrijving van voorkomen van de beschermde soorten is weergegeven op basis van welke wetgeving ze zijn beschermd. Hiervoor zijn de symbolen RL gebruikt voor rode lijst soorten en beschermingscategorieën van de Flora- en Faunawet genoemd.

Huidige situatie

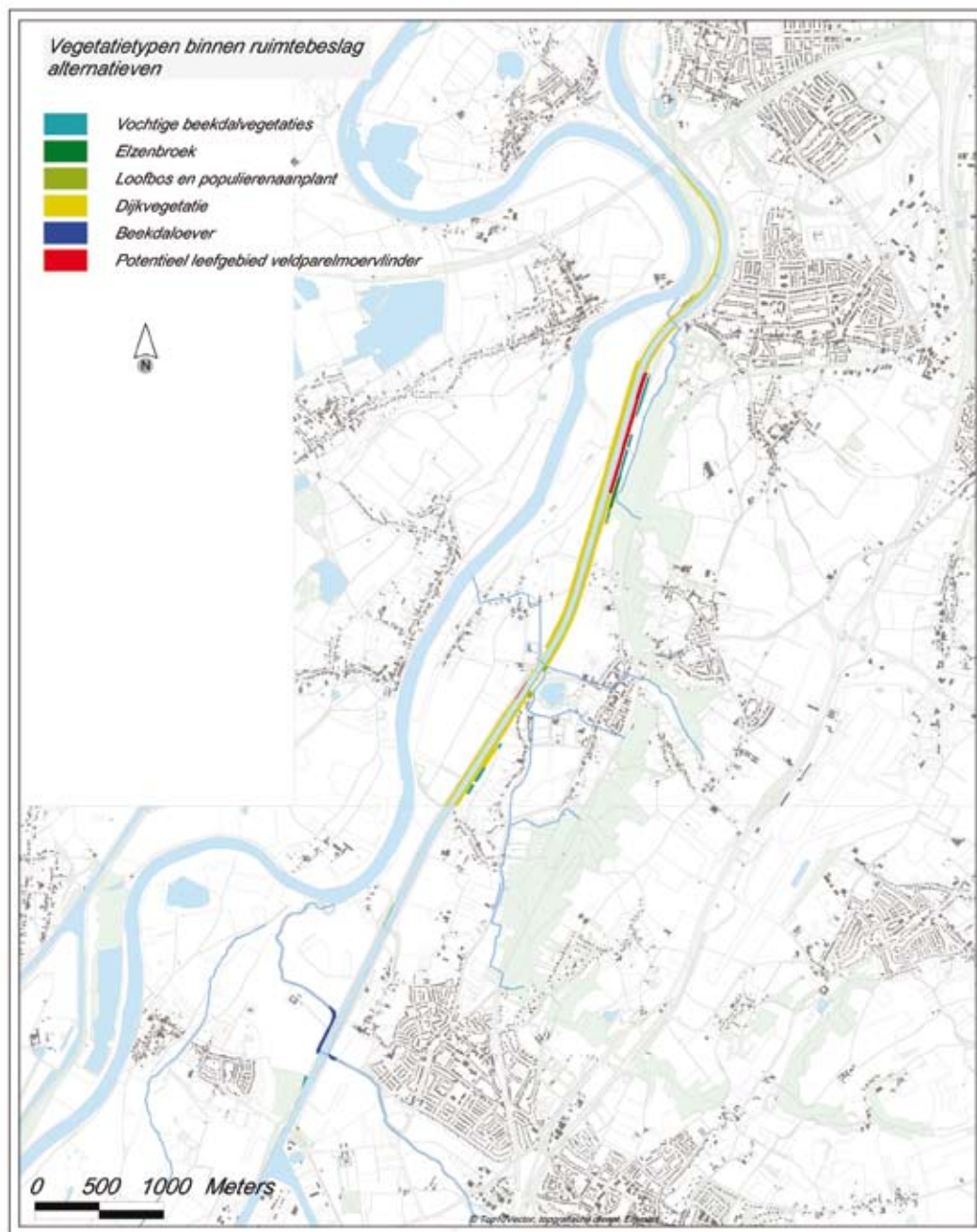
Flora en vegetatie

In figuur 8.3 worden de locaties van de Flora- en Faunawetsoorten weergegeven. In tabel 8.6 wordt per locatie de aanwezige soorten beschreven.

Nr.	Locatie	Soort vegetatie
1	De oostelijke oevers en kanaaldijk van het Julianakanaal ter hoogte van het Hemelveld	Redelijk tot goed ontwikkelde, licht vochtige grazige dijkvegetaties met plantensoorten als Kleine pimpernel, Wilde marjolein en Ruige leeuwentand.
2	In het zuiden van het Hemelveld (PES)	Het Glanshaverhooiland en Dotterbloemhooiland zijn van oorsprong het meest soortenrijk. Tot in de jaren zestig kwamen in dit terrein honderden exemplaren van de Brede orchis voor; in 2001 is één bloeiend exemplaar waargenomen. Overige bijzondere soorten zijn Bruin cypergras, Gewone dotterbloem, Adderwortel, Echte koekoeksbloem, Kleine watereppe, Slanke sleutelbloem, Blauwe zegge, Zeegroene zegge, Gulden sleutelbloem, Tweerijige zegge en Bleke zegge. Ook komt hier een grote populatie Wilde herfsttijloos voor:
3	Het Lage en Hoge bos (Bunderbos)	Plaatselijk meer dan twee eeuwen oud en hebben een zeer gevarieerde vegetatie. Bestaat uit floristisch redelijk tot goed ontwikkelde en verdrogingsgevoelige vegetaties. Met name de bronbosvegetaties kennen een bijzondere en gevarieerde flora. Zo komt hier de zeldzame Slanke zegge voor. Overige bijzondere bossoorten zijn Verspreidbladig goudveil, Bosmuur, Reuzenpaardenstaart, Paarbladig goudveil, Heelkruid, Heggenvogelmuur, Kruidvlier en Gele anemoon.

Nr.	Locatie	Soort vegetatie
4	Elslooërbos	Bestaat uit floristisch redelijk tot goed ontwikkelde en verdroginggevoelige vegetaties. Met name de bronbosvegetaties kennen een bijzondere en gevarieerde flora. Zo komt hier de zeldzame Slanke zegge voor. Overige bijzondere bossoorten zijn Verspreidbladig goudveil, Bosmuur, Reuzenpaardenstaart, Paarbladig goudveil, Heelkruid, Heggenvogelmuur, Kruidvlier en Gele anemoon. Nabij Terhagen komen enkele exemplaren Tongvaren en Stijve naaldvaren voor.
5	Kasteelbos Elsloo	Over het algemeen betreft het in het deelgebied oude goed ontwikkeld loofbos met rond het kasteel deels een meer parkachtig karakter. Verder bestaat het deelgebied uit een visvijver, bronnen en een basenrijk bronhooiland. Door en langs het bos stromen de Hemelbeek en de Slakbeek. In het deelgebied komen bijzondere plantensoorten voor als Gewone dotterbloem, Echte koekoeksbloem, Moeraszegge, Bruin cypergras, Bittere veldkers, Paarbladig goudveil, Adderwortel, Bosmuur en Bosereprijs. Langs de Slakbeek staat verder de zeldzame plantensoort Slanke zegge.
6	Scharberg	Het is begroeid met loofbosaanplant, Glanshaverhooiland, droog schaalgrasland en kruidenrijke dijkvegetaties. Floristisch gezien is de Scharberg van grote betekenis. Zo komen hier soorten voor als Eekhoorngras en Bitter barbarakruid.
7	Westelijke kanaaldijk en omgeving	Bestaat voor een groot deel uit grazige dijkvegetaties van vochtige tot vrij droge voedselrijke bodems. In deze dijkvegetatie staan enkele aandachtsoorten als Knolsteenbreek en Beemdkroon.

Tabel 8.6. Overzicht van aanwezige bijzondere vegetatie en beschermde flora.



Figuur 8.3. Voorkomens van beschermde soorten (Flora- en Faunawet).

Broedvogels

De westkant van het kanaal met een zeer open agrarisch karakter met hier en daar wat populierenbosjes of rijen kent veel broedgevallen van soorten van het agrarische landschap zoals de Patrijs (RL), de Grauwe gors (RL), de Gele kwikstaart (RL), en de Geelgors. Ook bevinden zich langs de Grensmaas oeverwalwolkolonies en broeden er kleine plevieren op de grindstranden. In de oeversruigten broeden veel bosrietzangers en enkele kleine karekieten.

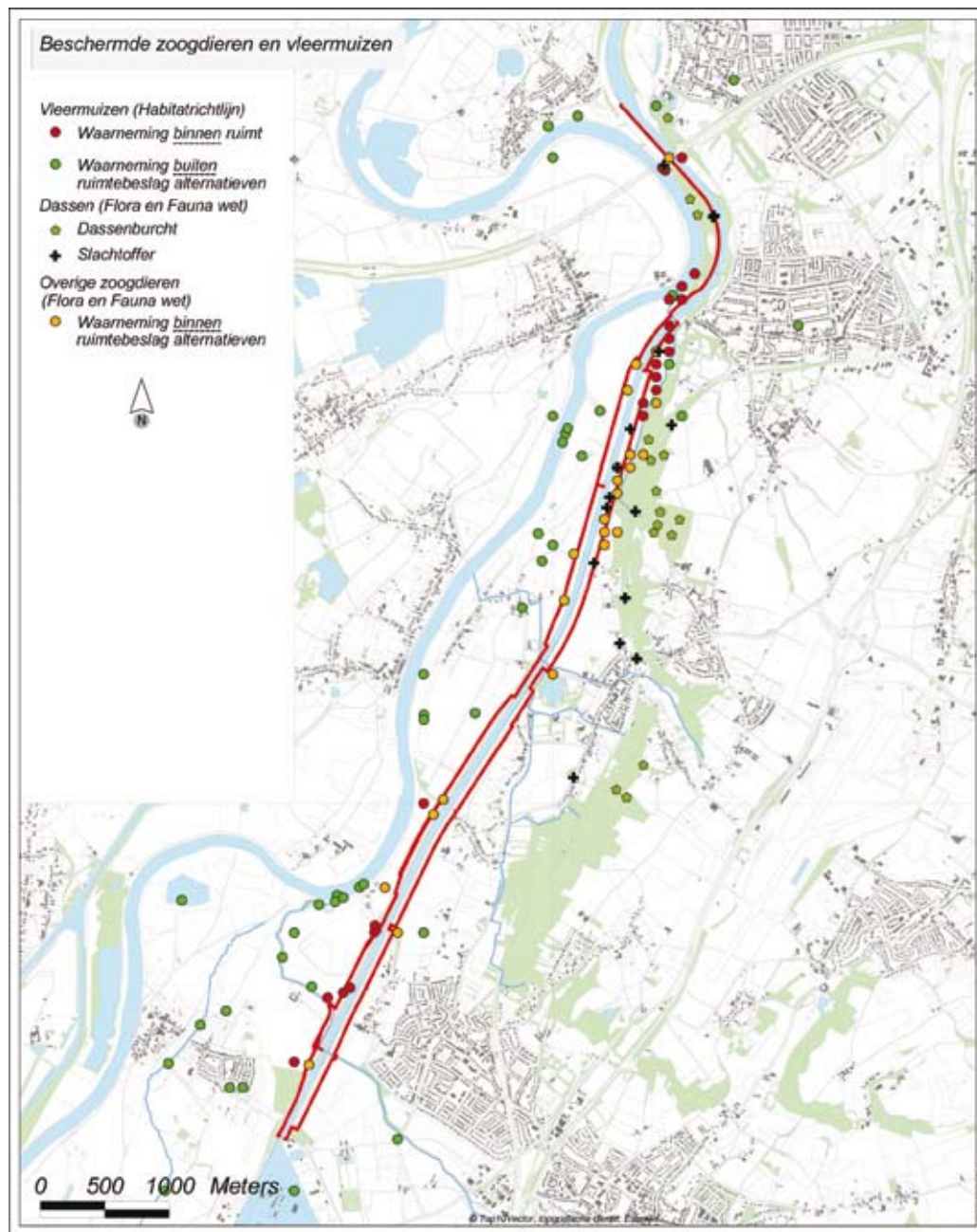
Aan de oostkant van het kanaal komen meer bosvogels voor door de aanwezigheid van het Bunderbos. Soorten als Groene specht, Grote bonte specht en de Boomklever komen hier veel voor. De Holenduif, Appelvink en de Grauwe vliegenvanger broeden in het bos. Langs de snelstromende beekjes van het Bunderbos broeden soorten als de Ijsvogel en de Grote gele kwikstaart. Verder broedt sinds 1999 de zeldzame soort Middelste bonte specht in dit vochtige oude loofbos.

Zoogdieren

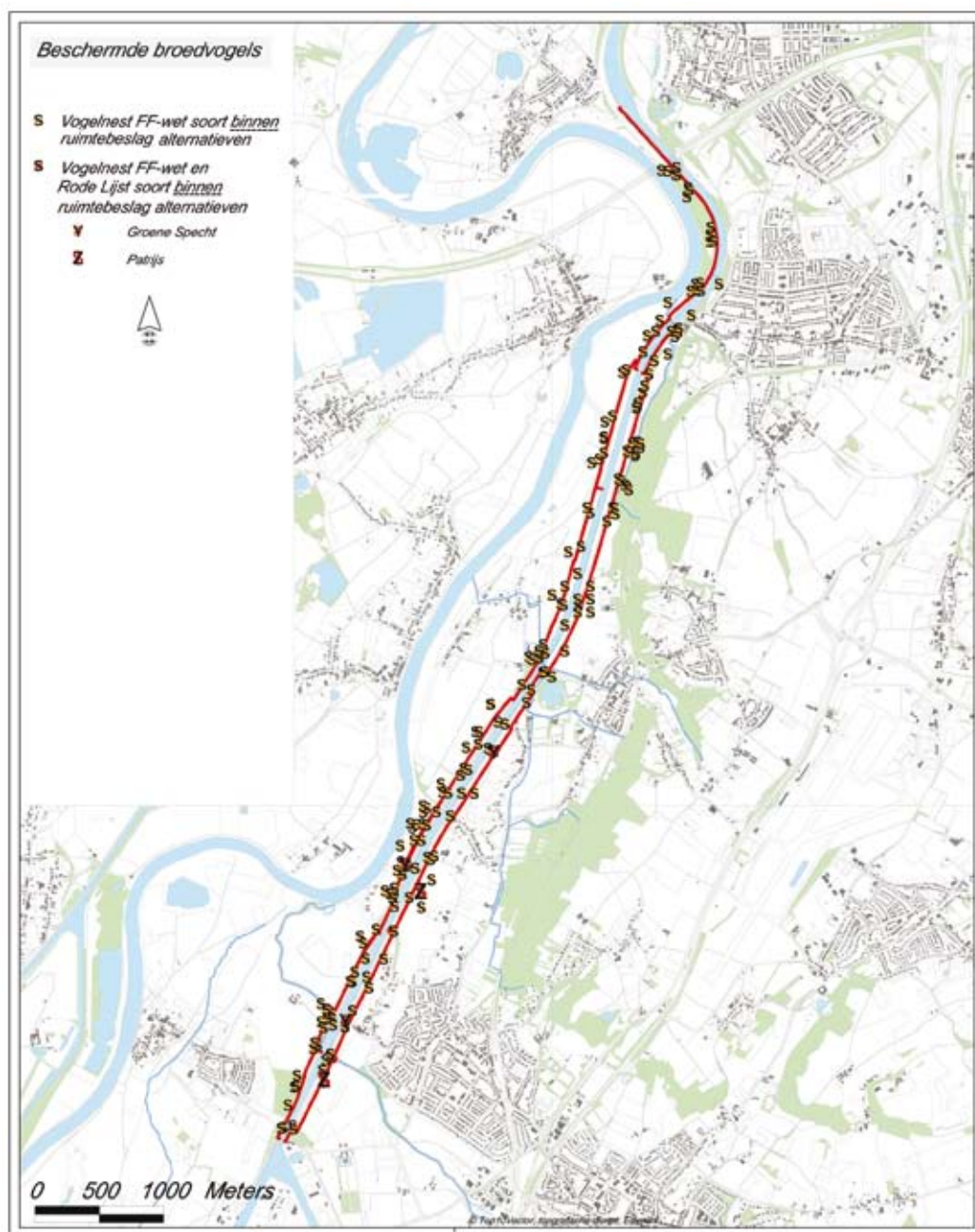
In de omgeving van het projectgebied zijn 9 soorten vleermuizen waargenomen. Alle vleermuizen vallen onder de categorie 'streng beschermd' van de Flora- en Faunawet omdat ze ook beschermd worden door de Habitatrichtlijn. De oude bomen in het parkbos van kasteel Elsloo zijn van belang voor Grootoor- en Baardvleermuis. De Nathusius dwergvleermuis en de Rosse vleermuis worden ook veel in deze omgeving waargenomen. De Watervleermuis en Dwergvleermuis worden langs het gehele Julianakanaal waargenomen. Ook ten westen van het kanaal zijn vleermuizen waargenomen zoals de Laatvlieger, de Dwergvleermuis en de Meervleermuis. Ze worden foeragerend langs de Grensmaas en langs bomenrijen en beekjes waargenomen. Het is onbekend of de bomen ook van belang zijn als slaaplocatie. Met name de populieren in het Grensmaas gebied hebben potenties als slaapplaats voor vleermuizen.

Het parkbos van kasteel Elsloo is het leefgebied van de Das. Ook zijn er meerdere bewoonde burchten van de Das in het Elslooërbos aanwezig. Ook in de bocht bij Elsloo tussen het kanaal en de Grensmaas liggen enkele dassenburchten. Het Hemelbeekdal wordt door de Das als foerageergebied gebruikt, ook op de Scharberg ligt een leefgebied van deze soort. Het smalle gebied tussen kanaal en Maas vormt eveneens het leefgebied van de Das. Ook de Das valt onder de categorie 'streng beschermd' van de Flora- en Faunawet.

In het agrarische gebied ten westen van het kanaal komen veel mollen voor. Ook worden soorten als Konijn en Vos waargenomen. Langs de Grensmaas komen lokaal waterminners als Beverrat en Bruine rat voor.



Figuur 8.4. Voorkomens van zoogdieren in het onderzoeksgebied.



Figuur 8.5. Voorkomens van broedvogels in het onderzoeksgebied.

Amfibieën

Het Bunderbos is een kerngebied voor amfibieën en met name van belang voor de Vuursalamander (categorie 'streng beschermd') en Alpenwatersalamander (categorie overige soorten). De vochtige graslanden van het Hemelveld zijn eveneens van grote betekenis voor amfibieën, minstens 6 soorten vinden hier een leefgebied. Zo komen hier onder meer de Vinpootsalamander (categorie streng beschermd) en Alpenwatersalamander voor in een poel. Langs de bronbeekjes van kasteel Elsloo en de Slakbeek komt de Alpenwatersalamander ook voor. Ten westen van het kanaal zijn verspreid over het Grensmaasgebied alleen waarnemingen gedaan van algemene soorten van de Flora- en Faunawet als Bruine kikker; Groene kikkercomplex en Gewone pad.

Reptielen

Het parkbos van kasteel Elsloo is leefgebied van de Hazelworm (RL en categorie streng beschermd). Ook op de Scharberg en verspreid over de oost- en westdijk van het kanaal komt de Hazelworm voor. Ook is een Levendbarende hagedis (categorie overige soorten) in de bocht bij Meers waargenomen. Het betreft 1 waarneming uit 2001.

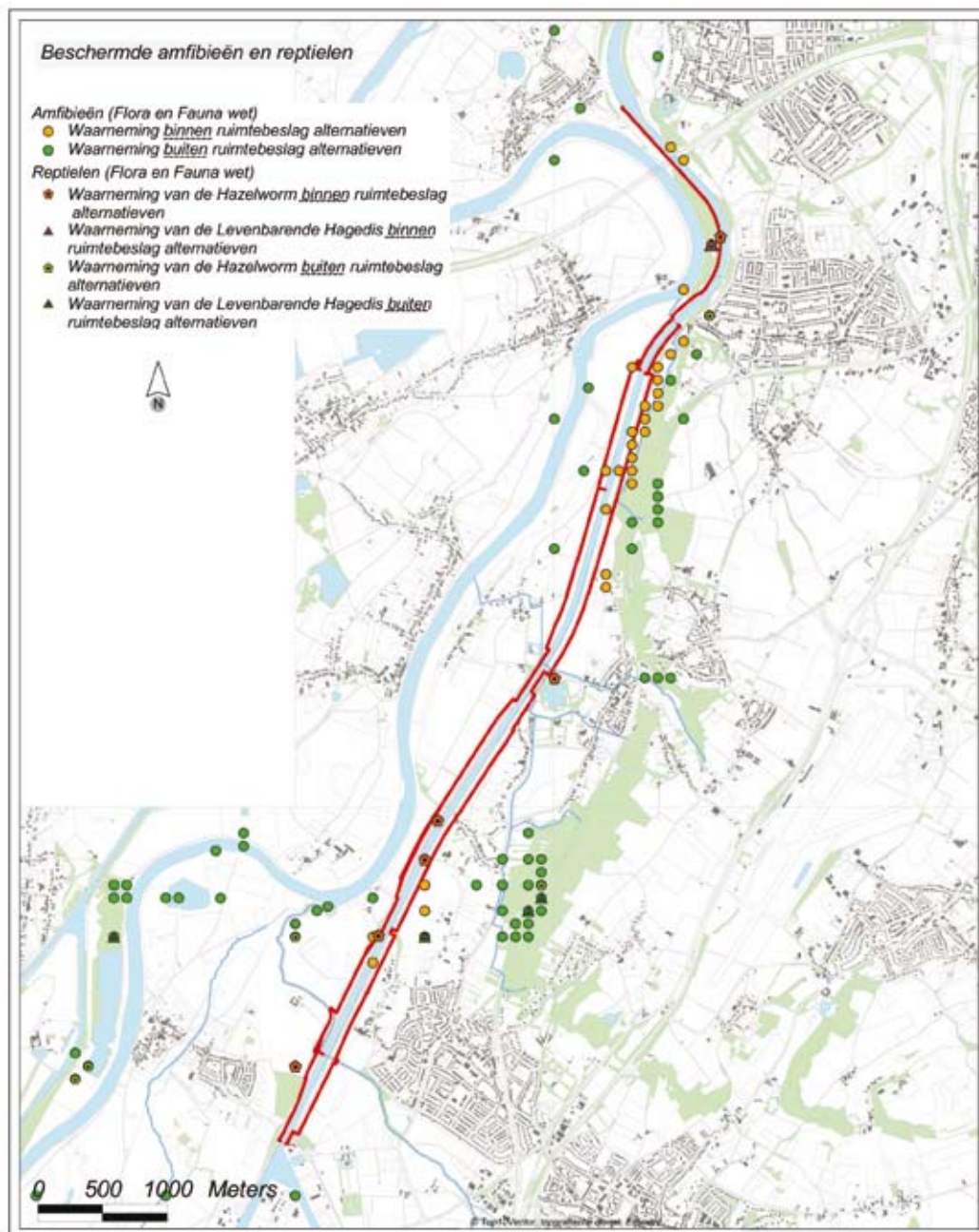
Dagvlinders

In totaal zijn 21 soorten dagvlinders op en rond de kanaaldijken van het Julianakanaal waargenomen. Geen van deze soorten komt op de lijst van de Flora- en Faunawet voor; alleen de aangetroffen Koninginnepage heeft een rode lijst status (RL). Deze soort kan heel goed zijn levenscyclus op de dijken volbrengen want zijn waardplant¹⁸ de Peen komt algemeen op de dijk voor. De Veldparelmoervlinder is een soort die vroeger langs de kanaaldijken van het Julianakanaal ten noorden van dit traject voorkwam maar nu is uitgestorven. Volgens het uitvoeringsplan 'Nieuw leefgebied voor de Veldparelmoervlinder in Limburg' (2004) komen op de oostelijke kanaaldijk meerdere locaties voor die potenties hebben om vanuit de bronkolonie in Zutendaal (België) te worden geherkoloniseerd als leefgebied.

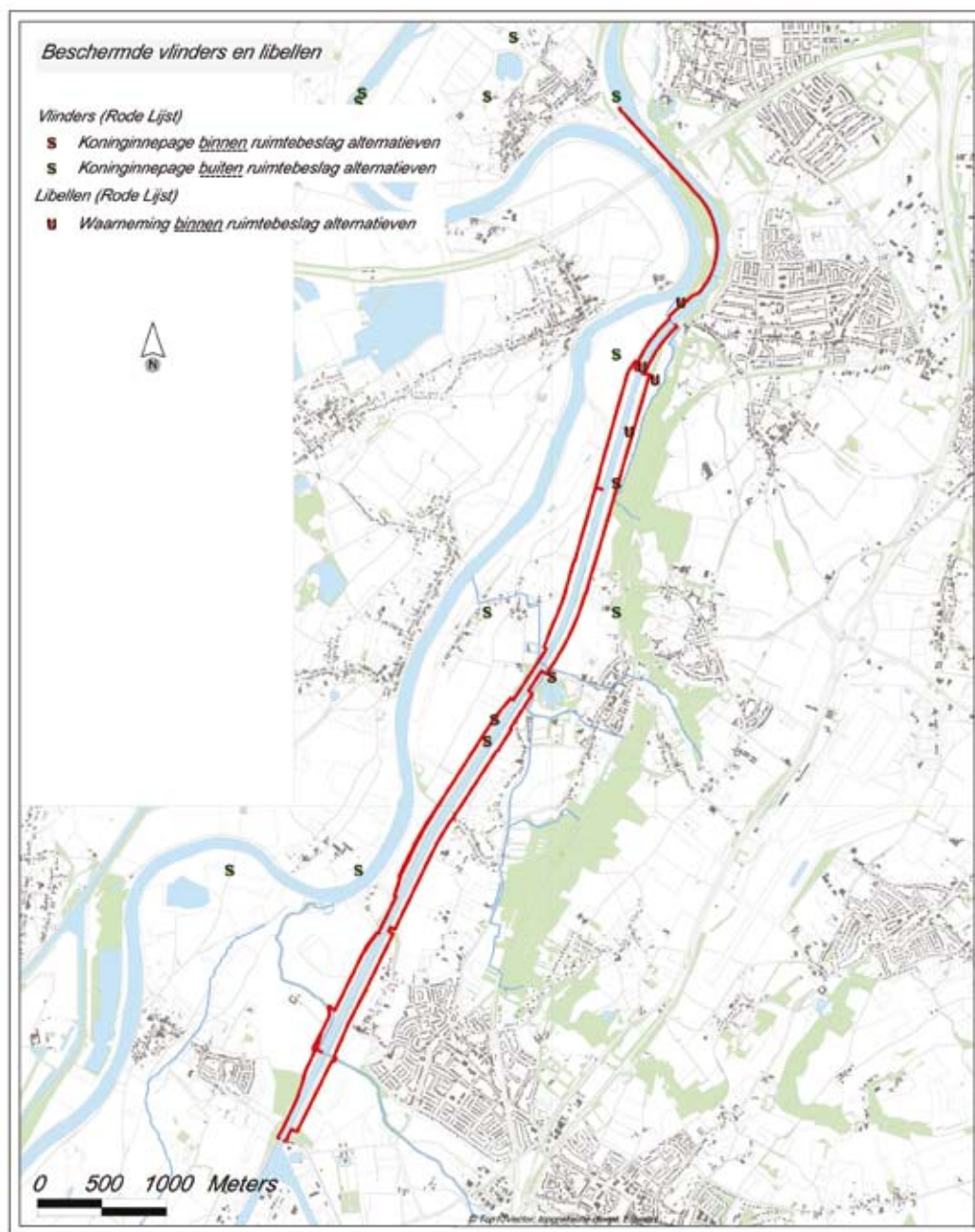
Libellen

Libellen zijn niet talrijk langs het kanaal zelf. Als gevolg van de diepte en de onnatuurlijke oever functioneert het kanaal en haar oevers slecht als leefgebied voor libellen. De locaties waar libellen voornamelijk worden waargenomen is langs de Hemelbeek en de visvijver van Geulle. In totaal zijn circa 25 soorten waargenomen waarvan 4 soorten op de rode lijst staan. Dit zijn de Bosbeekjuffer (RL), Zuidelijke oeverlibel (RL), Beekoeverlibel (RL) en Gewone bronlibel (RL). De eerste drie zijn bij de Hemelbeek waargenomen, de laatste tussen het Kanaal en de Maas in de bocht bij Elsloo. De Beekoeverlibel en de Zuidelijke oeverlibel zijn afhankelijk van stroompjes die gevoed worden door kwelwater zoals de Hemelbeek. De waargenomen Gewone bronlibel is waarschijnlijk een zwervend individu omdat slechts twee populaties in Limburg bekend zijn, die zich in Midden-Limburg bevinden.

¹⁸ plant die de benodigde nectar levert.



Figuur 8.6. Voorkomens van amfibieën en reptielen in het onderzoeksgebied.



Figuur 8.7. Voorkomens van vlinders en libellen in het onderzoeksgebied.

Vissen

Tijdens het onderzoek naar de visdichtheid in het Julianakanaal zijn in het eerste stuwvak van het kanaal de vissoorten Blankvoorn, Alver, Snoekbaars, Baars, Brasem, Paling en Pos aangetroffen. De vissamenstelling wordt sterk gedomineerd door de Blankvoorn, 97% van de vangst bestond uit deze soort. De Paling heeft de status van rode lijst soort. Deze soort wordt echter door de beroepsvisserij in het kanaal uitgezet. Soorten die in zeer kleine aantallen in het Julianakanaal worden aangetroffen zijn Snoek, Zeeforel, Winde en Kopvoorn. Voor de laatste drie soorten heeft het Julianakanaal slechts een doortrekfunctie. Het kanaal is geen leefgebied voor beschermde soorten.

In de beken rond het kanaal zijn andere soorten aangetroffen. In de Hemelbeek komen 7 vissoorten voor; waaronder het Vetje. In de Oude broekgraaf komen eveneens 7 vissoorten voor; terwijl 11 vissoorten in de Geul voorkomen. In de Geul komen ook zeldzame soorten als Barbeel (RL), Elrits (RL) en Alver voor:

Autonome ontwikkeling

Alleen voor de soortgroep vlinder zijn autonome ontwikkelingen te verwachten. Recent verscheen ten behoeve van de Veldparelmoervlinder een landelijk beschermingsplan voor de periode 2001-2005. De soort is een kwaliteitsindicator voor droge schrale graslanden en heeft sinds een tiental jaren geen vaste populatie meer in Limburg. De laatste Nederlandse populatie was langs het Julianakanaal te vinden. De hoofddoelstelling van het beschermingsplan is de herkolonisatie van Limburg op korte termijn (vijf jaar), vanuit twee naburige populaties in België. Een van de twee kerngebieden waar het om gaat is het gebied van het Julianakanaal, de Grensmaas en de Maaskades tussen Maastricht en Echt.

Voor de andere soortgroepen is de autonome ontwikkeling gelijk aan de huidige situatie.

Barrièrewerking

Huidige situatie

In het plangebied kruist het Julianakanaal de beeklopen de Geul, de Oude broekgraaf en de Hemelbeek. Alle beken worden met een duiker onder het kanaal geleidt. Deze duikers vormen in de huidige situatie geen barrière voor kleine tot middelgrote aquatische¹⁹ organismen maar wel voor grotere vissoorten en amfibieën. De terrestrische²⁰ verbindingzones langs de beken worden abrupt door het kanaal onderbroken. Grotere zoogdieren zouden het kanaal nog wel kunnen overzwemmen maar er zijn geen specifieke voorzieningen aangelegd zoals fauna uitstapplaatsen (FUP's). Ook zijn er geen andere faunapassages over, onder of langs het kanaal aanwezig. Met andere woorden het kanaal vormt in de huidige situatie een behoorlijke barrière voor veel faunasoorten.

Autonome ontwikkeling

Ter vermindering van de barrièrewerking van het Julianakanaal voor migrerende dieren is een aantal faunaverbindingen²¹ in het POL Grensmaas (2005) en in de MER Grensmaas 2003 opgenomen. Het betreft looprichels voor kleine dieren langs de bestaande kanaalbruggen bij Obbicht en Elsloo. De duiker van de Hemelbeek waar deze het kanaal kruist wordt aangepast zodat vismigratie ongehinderd kan plaatsvinden en langs de beek lopende dieren geen hindernissen meer ondervinden. Ten slotte is in het plan opgenomen dat op de locatie Itteren een faunabrug over het Julianakanaal wordt aangelegd. Hierdoor kunnen dieren waaronder grote grazers het kanaal passeren. Door de aanleg van deze brug ontstaat er een belangrijke verbinding tussen het Geuldal en het Grensmaasgebied.

¹⁹ aquatisch = in water levende soorten

²⁰ terrestrisch = op land levende soorten

²¹ Faunaverbindingen zijn dwarsverbindingen over of onder het kanaal zodat dieren het kanaal kunnen passeren

In het Trajectnota/MER 1999 zijn de volgende algemene ecologische maatregelen en maatregelen ter vermindering van de barrièrewerking opgenomen:

- aanleg van doorgroeibare oeververdediging op de smalle natte strook;
- aanleg van duikers met looprichels waar beken het kanaal kruisen;
- hergebruik van topklaar van de te vergraven dijkdelen die vegetatief waardevol zijn.

In de beleidsnotitie Natuurvriendelijke oevers Maas (PNOM, 1995) en de actualisatie daarvan (2004) staat dat bij herinrichting van de kanaaloevers de volgende doelen nagestreefd dienen te worden:

- Oplossen van de knelpunten tussen de Ecologische HoofdStructuur en de rijksinfrastructuren, waaronder de kanalen.
- Het stimuleren van ecologische infrastructuur langs infrastructuurele voorzieningen worden door het Rijk gestimuleerd, vanuit de maatwerkgedachte. De verbindingfunctie moet afgestemd zijn op de andere functies van het kanaal, de huidige natuurwaarden, de beschikbare ruimte in de kanaalzone en op de natuurgebieden die moeten worden verbonden.
- Bij traceren, aanleg en beheer van (natte) infrastructuur zoveel mogelijk rekening houden met de aanwezige en potentiële natuur- en landschapswaarden.

In het rapport "Uitwerking ecologiefunctie Maaskanalen" (2004) zijn ten aanzien van het opheffen van de barrièrewerking van het Julianakanaal de volgende streefbeelden/ doelstelling voor 2030 opgenomen:

- Verminderen barrièrewerking voor zoogdieren (en amfibieën) dwars op het kanaal nabij de volgende locaties: Geul (km 3,6); Oude Broekgraaf (km 7,0); Bunderbos / Elslooërbos (km 8 – 9); Hemelbeek (km 9,9).
- Realiseren Ecologische verbindingzone/leefgebied langs het kanaal voor zoogdieren en vlinders: Itteren – Brommelen (km 3,0 – 5,8 linkeroever); Aan de Maas - Urmond (km 7,8 – 15 linkeroever); Bunde (km 3,5 – 3,9 rechteroever); Elsloo – Stein (km 8,2 – 11,5 rechteroever).
- Aanleg vee-/wildtunnel ter hoogte van km 3,5 en km 8 – 9.

8.4 Effecten en waardering van de effecten

Effecten op gebieden Habitat- en Vogelrichtlijn

Oost-alternatief

Het oost-alternatief veroorzaakt een ruimtebeslag van 2,3 hectare in het Habitatrichtlijngebied Bunder- en Elslooërbos. Door de zwaar beschermde status van het gebied wordt vernietiging van een deel van dit gebied als zeer negatief (- - -) gewaardeerd.

West-alternatief, combinatiealternatief-west, verkeersmanagement-alternatief

Het west-alternatief, het combinatiealternatief en het verkeersmanagement-alternatief veroorzaken geen ruimtebeslag op het Bunder- en Elslooërbos. Daarom is de effectscore neutraal (0).

Toetsingscriterium	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Ruimtebeslag Habitat- en Vogelrichtlijngebieden (ha)	2,3	0	0	0

Tabel 8.7. Overzicht ruimtebeslag Habitat- en Vogelrichtlijngebied.

Aantasting Habitatrichtlijngebied

Aantasting van een Habitatrichtlijngebied wordt alleen in heel uitzonderlijke gevallen toegestaan. In zo'n geval moet de ingreep een dwingende reden van openbaar belang met inbegrip van sociale of economische aard hebben, zijn geen alternatieven mogelijk en is compensatie van de waarden verplicht.

Effecten op overige beschermde gebieden met natuurstatus

Oost-alternatief

Bij het oost-alternatief zal circa 5,2 ha van de Provinciale Ecologische Structuur (PES) worden aangetast. In tabel 8.8 staat per gebiedscategorie het totale ruimtebeslag gegeven. Het effect op overige beschermde gebieden met natuurstatus voor dit alternatief scoort als gevolg van het substantiële ruimtebeslag negatief (-).

West-alternatief, combinatiealternatief-west en verkeersmanagement-alternatief

Het westelijke alternatief, combinatiealternatief-west en verkeersmanagement-alternatief veroorzaken beperkt ruimtebeslag (0,8 ha) in de PES omdat in het POL Grensmaas (2005) ruimte is gereserveerd voor de verbreding van het Julianakanaal en geen natuurdoelen zijn opgenomen. Alleen aan de oostkant zal een klein deel van de bestaande natuur worden vernietigd (zie tabel 8.8). Het effect op overige beschermde gebieden met natuurstatus voor deze alternatieven scoort als gevolg van een klein ruimtebeslag matig negatief (-).

Aantasting PES

In bestaande natuur is volgens de "Beleidsregel Natuurcompensatie" van de provincie Limburg aantasting van de natuurwaarden alleen toegestaan bij een zwaarwegend maatschappelijk belang en het ontbreken van alternatieven. Compensatie is in dat geval verplicht.

Ruimtebeslag (ha)	Oost-alternatief		West-alternatief, Combinatiealternatief-west Verkeersmanagement-alternatief	
Bestaand natuurgebied	4,1	Dijkstuk Julianakanaal	0,8	Dijkstuk Julianakanaal
Bestaand bosgebied met natuurfunctie	0,2	Snijdersberg		
Ontwikkelingsgebied	0,1 0,8	Elslooërbos hussenberg Beemderveld tot Bunderveld		
Totaal	5,2 ha		0,8 ha	

Tabel 8.8. Overzicht ruimtebeslag per gebiedscategorie overige beschermde gebieden met natuurstatus.

Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden

Voor de opstuwing van het grondwater is vooral de vorm van het Julianakanaal na uitvoering van belang, daarom worden het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west samen beschreven.

Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west

De verbreding van het Julianakanaal naar oost of westzijde over de hele trajectlengte veroorzaakt tussen kanaal-kilometer 8 en 12 geen hydrologische effecten. Een verbreding veroorzaakt op het kanaaltraject km 2,9 tot en met 8 geringe hydrologische effecten. Het hydrologische effect van de verbreding van het kanaal is een verhoging van ruim 2 cm van de grondwaterstand ten oosten van het kanaal. Langs dit traject bevinden zich echter geen hydrologisch gevoelige gebieden. Het effect op de hydrologisch gevoelige gebieden voor deze drie alternatieven scoort neutraal (0).

Verkeersmanagement-alternatief

Bij het verkeersmanagement-alternatief wordt niet over de hele lengte van het traject verbreed maar worden slechts twee passeervakken gecreëerd. Alleen ter hoogte van het zuidelijke passeervak zal nog een kleine verandering in de stijghoogte op het grondwater optreden. Dit effect zal echter nauwelijks meetbaar zijn. Het effect op de hydrologisch gevoelige gebieden voor dit alternatief scoort neutraal (0) omdat de verhoging van de grondwaterstand niet significant te noemen is.

Effecten op beschermde soorten

In de beschrijving van de effecten op beschermde soorten is de uitwerking van de alternatieven op de vissen gelijk. Daarom is hier een aparte paragraaf aan gewijd. Daarnaast is het onderzoeksgebied in tweeën gesplitst. Bocht Elsloo is voor alle alternatieven identiek en wordt daarom voor alle alternatieven samen besproken. In de uiteindelijke beoordeling wordt per alternatief wél Bocht Elsloo en zuidelijk deel als één geheel beoordeeld.

Ook het west-alternatief en het combinatiealternatief-west verschillen bijna niet van elkaar. Het verschil is dusdanig klein dat het geen significante verschillen oplevert bij de beoordeling van de effecten op beschermde soorten. Daarom worden deze twee alternatieven in de beoordeling van de beschermde soorten samen behandeld. Bij de eindbeoordeling worden alle vier alternatieven echter los beoordeeld.

Vissen – gelijk voor alle alternatieven

De werkzaamheden aan beide zijden van het kanaal veroorzaken vertroebeling van het kanaalwater. Het kanaal heeft voor de meeste beschermde soorten echter een doortrekfunctie. De doortrekfunctie kan door de vertroebeling worden verstoord, maar de effecten zijn beperkt, omdat de Grensmaas een aantrekkelijker stroom heeft als trek-route. Het effect van de vertroebeling op beschermde vissoorten scoort neutraal omdat er geen leefgebied van beschermde soorten in het kanaal voorkomt.

Bocht Elsloo – gelijk voor alle alternatieven

Flora en Vegetatie

De verbreding van bocht Elsloo veroorzaakt een ruimtebeslag van 3,7 ha dijkvegetaties en 0,05 ha loofbos aldaar. In het gebied komt de Rapunzelklokje op 6 locaties voor. Deze plantensoort komt in de Flora- en Faunawet in de categorie “overige soorten” voor. Deze matig bijzondere vegetaties en beschermde individuen zullen verdwijnen.

Zoogdieren

In de bocht bij Elsloo wordt door de alternatieven het leefgebied verstoord van een dassenfamilie die haar burcht(en) aan de rand van de Grensmaas heeft (figuur 8.4). De werkzaamheden aan het kanaal zijn zo dichtbij dat de kans dat de burchten verstoord worden zeer groot is. Ook het ruimtebeslag aan de oostkant van het kanaal treft het leefgebied van de Das. De burchten liggen in het Bunderbos en ondervinden waarschijnlijk geen verstoring door de werkzaamheden. Wel wordt het leefgebied aan de westkant van het kanaal verder versnipperd.

In het gebied in de bocht bij Elsloo tussen het kanaal en de Grensmaas bevindt zich een trekroute voor de Dwerg-vleermuis en andere vleermuissoorten. Door het verdwijnen van het schuine groene talud zal de route minder aantrekkelijk worden voor vleermuizen.

Broedvogels

In figuur 8.5 zijn de locaties van nesten van beschermde broedvogels te zien. Door het ruimtebeslag op de steile dijkhelling in de bocht van het kanaal bij Elsloo verdwijnen grazige vegetaties met wat struiken en struweel. Deze struiken en struwelen worden gebruikt door 7 broedvogelsoorten waaronder de Bosrietzanger en de Grasmus. Door het ruimtebeslag zullen de broedmogelijkheden voor deze soorten afnemen. In de omgeving, met name aan de oostkant van het kanaal, zijn echter voldoende broedgelegenheden.

Amfibieën

Locaties van waargenomen amfibieën zijn te zien in figuur 8.6. In de bocht bij Elsloo wordt bij uitvoering van de alternatieven geen leefgebied of individuen van amfibieën aangetast.

Reptielen

Locaties van waargenomen reptielen zijn eveneens te zien in figuur 8.6. Door de alternatieven wordt in de bocht van Elsloo het leefgebied van enkele Hazelwormen aangetast. Mogelijk wordt ook het leefgebied van de Levendbarende hagedis getroffen. Het effect op de Levendbarende hagedis is gebaseerd op 1 waarneming uit 2001. Het is niet zeker is of het leefgebied van deze soort binnen het plangebied valt.

Dagvlinders

Aanwezigheid van beschermde dagvlinders (Rode Lijst) is te zien in figuur 8.7. In de bocht van Elsloo komen geen beschermde vlindersoorten voor.

Libellen

Aanwezigheid van beschermde libellen (Rode Lijst) is ook te zien in figuur 8.7. In het noordelijk deel van het plangebied komen weinig libellen voor. Slechts 1 rode lijst soort, de Gewone bronlibel, is nabij de monding van de Hemelbeek in de Maas aangetroffen. Omdat het waarschijnlijk om een zwervend exemplaar gaat zal deze soort naar verwachting geen effect ondervinden van de verbreding van het kanaal.

Oost-alternatief

Flora en vegetatie

Het oost-alternatief veroorzaakt in het zuidelijk deel van het Julianakanaal een ruimtebeslag van 2,6 ha op dijkvegetaties die potentieel geschikt zijn als leefgebied voor de Veldparelmoervlinder. Daarnaast verdwijnt 1,5 ha vochtige beekdalvegetaties van het Hemelbeekdal, een 0,5 ha Elzenbroekbos en 0,2 ha loofbos of populierenaanplant langs de dijk.

In het gebied komen 6 Flora- en Faunawetsoorten voor; de locaties zijn weergegeven in figuur 8.3. De bijzondere vegetaties, beschermde individuen en populaties zullen door ruimtebeslag van het alternatief verdwijnen. Er wordt daarom verwacht dat bijzondere vegetaties en populaties van beschermde soorten verdwijnen. Dit wordt zeer negatief (- -) gewaardeerd.

Zoogdieren

In het oost-alternatief verdwijnt in het zuidelijk deel van het plangebied een deel van het foerageergebied van de dassen van het Bunderboscomplex. Ook verdwijnt de bomenrij van populieren en daarmee een (potentiële) trekroute voor vleermuizen. In het dal van de Hemelbeek zal het verdwijnen van de bomenrij een minder grote invloed hebben op de herkenning van de vleermuis omdat het Hoge en Lage bos van het Bunderboscomplex nabij liggen. Vanaf Broekhoven tot aan de Beatrixhaven is het landschap echter vrij open met weinig bosjes en bomen ter oriëntatie voor vleermuizen. De impact van het verdwijnen van deze bomenrij zal hier dan ook een groter effect

hebben. Door het oost-alternatief ontstaan diverse effecten op zoogdieren, zoals verstoring van een dassenburcht, vernietiging van foerageergebied van meerdere dassenfamilies aan beide kanten van het kanaal en grote delen van de trekroutes van vleermuizen. Dit wordt zeer negatief (- -) gewaardeerd.

Broedvogels

In het verleden hebben 28 broedvogelsoorten gebruik gemaakt van het zuidelijke deel van het gebied dat door het oost-alternatief aan de oostkant zal verdwijnen. Het betreft met name soorten die in de populieren en andere bomen langs het kanaal broeden. Door het verdwijnen van de bomen nemen de broedmogelijkheden voor deze soorten af. Er zijn in de omgeving echter voldoende broedgelegenheden waardoor het broedgebied van deze soorten slechts met een klein deel wordt verkleind. Het oost-alternatief heeft duidelijke effecten op de broedvogels (met name vernietiging broedgelegenheid en mogelijk nesten en eieren²²) en wordt daarom zeer negatief (- -) gewaardeerd.

Amfibieën

In het oost-alternatief wordt in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied het Hemelbeekdal aangetast. Dit is een zeer amfibieërijke gebied. Een deel van het leefgebied van verschillende populaties (o.a. Alpenwatersalamander) zal verdwijnen. Bovendien is de kans aanwezig dat dieren tijdens de werkzaamheden worden gedood. Het oost-alternatief wordt zeer negatief (- -) gewaardeerd, omdat grote invloed op leefgebied van populaties amfibieën wordt verwacht.

Reptielen

In het zuidelijk deel van het plangebied ligt een leefgebied van enkele Hazelwormen. Dit wordt aangetast door het oost-alternatief. Er zijn geen andere reptielen waargenomen. Omdat door het oost-alternatief het leefgebied van enkele beschermde reptiel individuen wordt aangetast, wordt dit alternatief negatief (-) gewaardeerd.

Dagvlinders

In het oost-alternatief wordt in het zuidelijke deel de vlinderrijke kanaaldijk aangetast. Het gaat onder andere om enkele individuen van de rode lijstsoort Koninginnepage. De soort brengt waarschijnlijk meerdere levenscycli per jaar op de dijkvegetatie voor. Door de vernietiging van leefgebied van enkele individuen van de rode lijst scoort wordt dit alternatief matig negatief (-) gewaardeerd.

Libellen

Binnen het oost-alternatief ligt een deel van het Hemelbeekdal. Dit dal is het leefgebied van zowel de larven als de volwassenen van veel soorten libellen, waaronder de populaties van rode lijst soorten als de Bosbeekjuffer, Beekoeverlibel en de Zuidelijke oeverlibel. Door het oost-alternatief zal een deel van het leefgebied van deze rode lijst soorten verdwijnen. Het alternatief wordt daarom negatief (-) gewaardeerd.

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Flora en Vegetatie

De alternatieven waarbij westelijk verbreding wordt gerealiseerd hebben een ruimtebeslag van 0,1 ha op dijk-vegetaties die potentieel geschikt zijn als leefgebied voor de Veldparelmoervlinder en op 0,9 ha van de oever- en watervegetatie van de Geul. In het zuidelijke deel van het plangebied worden 3 Flora- en Faunawetsoorten van categorie 'overige soorten' en 'streng beschermde soorten' aangetast (figuur 8.3) weergegeven. Het effect van het west-alternatief en combinatiealternatief-west op vegetatie en flora wordt door het verdwijnen van matig bijzondere vegetaties en beschermde individuen negatief (- -) gewaardeerd.

²² Indien de werkzaamheden buiten het broedseizoen begonnen worden zal het effect op de nesten en eieren niet optreden.

Zoogdieren

Door het west-alternatief en het combinatiealternatief-west worden individuen van ten minste 4 zoogdiersoorten bedreigd. Verschillende bosjes bij brugopritten en populierenrijen langs het kanaal zullen verdwijnen en daarmee de trek- en foerageerroute van vleermuizen. Deze bomenrijen zijn van groot belang voor de vleermuizen omdat het agrarische gebied aan de westkant van het kanaal zeer open is. Door de twee alternatieven worden een dassenburcht verstoord, foerageergebied van de dassenfamilie en grote delen van foerageerroutes van vleermuizen vernietigd. Dit wordt negatief (- -) gewaardeerd.

Broedvogels

Door de west-alternatieven zal het gebied dat door 24 broedvogelsoorten wordt gebruikt verdwijnen. Het betreft soorten als de Bosrietzanger en de Grasmus. Deze leven in struwelen en stuikgewassen en soorten die in bomen broeden zoals de Grote bonte specht en Boomkruiper. Door het ruimtebeslag nemen de broedmogelijkheden voor deze soorten af. In de omgeving zijn echter voldoende broedgelegenheden (Bunderbos) waardoor het broedgebied van deze soorten slechts met een klein deel wordt verkleind. Ook broedparen van grondbroeders als Patrijs, Kievit, Veldleeuwrik en Gele kwikstaart zijn in het plangebied waargenomen. Door de grote te verwachten effecten op broedvogels worden deze alternatieven zeer negatief (- -) gewaardeerd.

Amfibieën

In het west-alternatief en combinatiealternatief-west worden geen effecten verwacht op amfibieën. Deze alternatieven worden daarom neutraal (0) gewaardeerd.

Reptielen

Door het west-alternatief en combinatiealternatief-west wordt het leefgebied van enkele hazelwormen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied aangetast. Andere reptielen zijn niet binnen het plangebied van deze alternatieven waargenomen. De alternatieven worden negatief (- -) gewaardeerd, omdat ze het leefgebied van enkele beschermde individuen vernietigen.

Dagvlinders

Het west-alternatief en combinatiealternatief-west tasten ook deels uit vlinderrijke dijk aan. Ook hier is de Koninginnepage waargenomen en het is zeer aangenaam dat de soort hier meer dan 1 levenscyclus op de dijkvegetatie volbrengt. Deze alternatieven worden matig negatief (-) gewaardeerd door aantasting van de enkele individuen dagvlinders van de rode lijst.

Libellen

Aan de westkant van het zuidelijke deel van het kanaal ligt geen geschikt leefgebied van libellen. In het gebied van de twee west-alternatieven zijn enkele zwervende individuen die in het plangebied waargenomen. Deze zijn niet beschermd, daarom wordt het effect van het west-alternatief en combinatiealternatief-west op libellen neutraal (0) gewaardeerd.

Verkeersmanagement-alternatief

Flora en Vegetatie

Er is geen sprake van ruimtebeslag op waardevolle dijk- of oevervegetaties bij de aanleg van de passeervakken in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied. In de twee passeervakken van dit alternatief komt alleen de Flora- en Faunawetsoort Maretak van de categorieën 'overige soorten' in de populieren langs het kanaal voor. De effecten op flora en vegetatie worden negatief (- -) gewaardeerd.

Zoogdieren

Door het verkeersmanagement-alternatief wordt de Mol (algemene soort van de Flora- en Faunawet) in het zuidelijk deel van het plangebied getroffen. Een deel van de populierenrij langs het kanaal zal verdwijnen en daarmee wordt de trek- en foerageerroute van vleermuizen verstoord. Door dit alternatief vindt zeer geringe vernietiging van foerageergebied van de dassenfamilie en kleine delen van foerageerroutes van vleermuizen plaats. Dit wordt als matig negatief (-) gewaardeerd.

Broedvogels

In het verkeersmanagement-alternatief verdwijnt in het zuidelijke deel een gebied waar 13 soorten broedvogels gebruik van maken. Het betreft onder andere soorten van struwelen en stuikgewassen zoals de Bosrietzanger en de Grasmus, maar ook soorten die in bomen broeden zoals de Boomkruiper. Voor deze soorten zullen de broedmogelijkheden iets afnemen. Er zijn in de omgeving echter voldoende broedgelegenheden (Bunderbos). Ook broedparen van groundbroeders als Gele kwikstaart zijn in het ruimtebeslaggebied waargenomen. Omdat er door het alternatief broedgelegenheid en eieren* van 10 tot 20 soorten broedvogels verdwijnen, wordt dit als negatief (-) gewaardeerd.

Amfibieën

Het ruimtebeslag van de passeervakken van het verkeersmanagement-alternatief treft in het zuidelijke deel geen leefgebied van populaties of individuen amfibieën. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) gewaardeerd.

Reptielen

In het verkeersmanagement-alternatief wordt in het zuidelijke deel het leefgebied van één hazelworm aangetast. Een groot deel van het leefgebied van de hazelworm aan de westkant van het kanaal blijft echter bestaan. Andere reptielen zijn niet in het ruimtebeslaggebied waargenomen. Het verkeersmanagement-alternatief wordt daarom negatief (-) gewaardeerd.

Dagvlinders

Door aanleg van het noordelijke passeervak van het verkeersmanagement-alternatief wordt in het zuidelijke deel de vlinderrijke dijk aangetast. Hier zijn echter geen beschermde soorten of soorten van de rode lijst waargenomen. Het verkeersmanagement-alternatief wordt daarom neutraal (0) gewaardeerd.

Libellen

Door het verkeersmanagement-alternatief wordt in het zuidelijke deel geen leefgebied dat geschikt is voor libellen aangetast. De enkele zwerfende individuen zijn wel waargenomen, maar dit zijn niet beschermde soorten. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Vernietiging leefgebied van:	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Flora en Vegetatie	- - -	- -	- -	- -
Zoogdieren	- - -	- -	- -	-
Broedvogels	- - -	- - -	- - -	- -
Amfibieën	- - -	0	0	0
Reptielen	- -	- -	- -	- -
Dagvlinders	-	-	-	0
Libellen	- -	0	0	0
Vissen	0	0	0	0
Totaal score	- -	-	-	-

Tabel 8.9: Overzicht beoordeling beschermde soorten.

Wanneer gewaardeerde effecten van soortgroepen worden samengevoegd zoals in de methodiek is beschreven, ontstaan de effectscore per alternatief zoals die in tabel 8.9 zijn weergegeven. Hierbij scoort het oost-alternatief negatief, met name door aantasting van leefgebieden en individuen van beschermde soorten vegetatie en flora, zoogdieren, broedvogels en amfibieën. Het west-alternatief en combinatiealternatief-west scoren matig negatief met een zeer negatieve score voor de soortgroep broedvogels. Het verkeersmanagement-alternatief wordt ook matig negatief gewaardeerd, maar met een negatieve score voor de soortgroepen vegetatie en flora, broedvogels en reptielen.

Barrièrewerking

Voor de barrièrewerking is vooral de lengte van de verbreding van belang, vandaar dat het oost- en west-alternatief en het combinatiealternatief-west samen worden besproken.

Oost- en west-alternatief en combinatiealternatief-west

De oost- en west-alternatieven en het combinatiealternatief-west voorzien in een verbreding van het kanaal over de hele lengte van het gebied. Daarnaast wordt bij deze alternatieven in de bocht bij Elsloo een damwandconstructie voor de verbreding gebruikt. In het combinatiealternatief-west is ter hoogte van Voulwames een extra stukje damwand gepland. Dit betekent dat én de zwemafstand voor migrerende dieren wordt vergroot én op sommige locaties de uitstapmogelijkheden worden verslechterd. Met andere woorden de barrièrewerking van het kanaal wordt groter. Deze alternatieven scoren daarom negatief (- -).

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief worden op twee locaties passeervakken aangelegd. In de bocht bij Elsloo wordt een zelfde damwandconstructie als bij de andere alternatieven gepland. Omdat het kanaal over minder dan 50% verbreed wordt, wordt dit alternatief matig negatief (-) gewaardeerd.

8.5 Aanbevelingen voor mitigerende maatregelen

Om de barrièrewerking te verminderen zijn in de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute (1999) en het POL Grensmaas (2005) een aantal maatregelen voorgesteld. Maatregelen die beide plannen voorstellen zijn aanpassingen onder de bruggen en fauna-uitstapplaatsen. Deze maatregelen zouden de barrièrewerking verder verminderen. Als aanvulling hierop worden de volgende ontsnipperingsmogelijkheden aangedragen voor dit MER.

Deze ontsnipperingsmaatregelen kunnen worden uitgevoerd bij elk van de alternatieven:

- Faunapassages onder bruggen. Bij de bruggen over het kanaal zal een damwandconstructie worden gebruikt om zo het ruimtegebrek te compenseren. Om te zorgen dat de bruggen geen barrière in de lengterichting van het kanaal vormen is het aan te bevelen toch ruimte voor een onderdoorgang te reserveren.
- Fauna-uitstapplaatsen (FUP). De aanwezigheid van FUP's vermindert de barrièrewerking van een kanaal voor grotere diersoorten (zoals reeën) in mindere mate. Belangrijker is echter dat deze FUP's dieren helpen uit het water te klimmen. Vaak zijn de oevers van kanalen en wateren te steil of minder geschikt voor dieren om uit het water te komen. Door op locaties waar vaak dieren verdrinken of proberen over te steken een aantal FUP's naast elkaar (met een onderlinge afstand van circa 100 meter) te plaatsen wordt de barrièrewerking van het kanaal verminderd en worden slachtoffers voorkomen.

8.6 Passende beoordeling

Artikel 6 van de Habitatrichtlijn schrijft voor dat voor plannen of projecten die worden gerealiseerd in of in de nabijheid van gebieden die onder de Habitat- of Vogelrichtlijn vallen moeten worden nagegaan of deze plannen effecten veroorzaken die de instandhouding van deze gebieden bedreigen. Het Bunder- en Elslooërbos aan de oostzijde van het Julianakanaal is Habitatrichtlijngebied. Uit de effectbeoordeling van de verschillende alternatieven blijkt dat het oost-alternatief ten koste gaat van een deel van het Habitatrichtlijngebied Bunder- en Elslooërbos. Bij uitvoering van het oost-alternatief zal als gevolg van de negatieve effecten op een Habitatrichtlijngebied een passende beoordeling uitgevoerd moeten worden. In deze passende beoordeling zal dan duidelijk aangegeven moeten worden dat er een dwingende reden van openbaar belang is, dat er geen alternatieven bestaan die geen negatieve effecten veroorzaken en dat er compensatie wordt uitgevoerd. Bij de overige alternatieven zijn significante gevolgen uit te sluiten. Bij een keuze voor één van deze alternatieven is het uitvoeren van een passende beoordeling niet nodig.

8.7 Belangrijkste effecten op een rij

De wegingsfactor voor Habitat- en Vogelrichtlijngebieden is bijna twee keer zo zwaar als die van overige beschermde gebieden met natuurstatus en hydrologisch gevoelige gebieden. De reden hiervoor is dat deze gebieden een extra streng beschermingsregime hebben. De bescherming van soorten is met de nieuwe Flora- en Faunawetgeving net zo belangrijk als de bescherming van gebieden. Daarom scoort dit criterium net zo hoog als de overige gebieden. De barrièrewerking is in de huidige situatie ook al aanwezig waardoor de extra barrièrewerking van de verbreding van het kanaal een lage betekenis heeft voor het aspect natuur.

In tabel 8.10 zijn de effectscores van de toetsingscriteria van het thema natuur per alternatief weergegeven. Te zien is dat het uitvoeren van het verkeersmanagement-alternatief de minst negatieve gevolgen heeft voor het thema natuur. Het west-alternatief en het combinatiealternatief-west scoren beide matig negatief. Bij uitvoering van het oost-alternatief zijn de grootste negatieve effecten op de natuur te verwachten. Dit is met name het gevolg van de aantasting van het Habitatrichtlijngebied en effecten op beschermde soorten.

	Gewicht (%)	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
Effecten op gebieden van Habitat- en Vogelrichtlijn	35	- - -	0	0	0
Effecten op overige beschermde gebieden met natuurstatus	20	- -	-	-	-
Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden	20	0	0	0	0
Effecten op beschermde soorten	20	- -	-	-	-
Barrièrewerking	5	- -	- -	- -	-
Totaal	100	- -	-	-	0

Tabel 8.10. Overzicht beoordeling natuur per toetsingscriterium.

9 Landschap en cultuurhistorie

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van de verbreding van het Julianakanaal op het landschap en de cultuurhistorie beschreven.

9.2 Beoordelingskader en waarderingsystematiek

Voor het bepalen van de effecten van de alternatieven op landschap en cultuurhistorie zijn drie toetsingscriteria geselecteerd:

- Invloed op aardkundige waarden
- Invloed op historisch-geografische waarden
- Invloed op archeologische waarden

De effectbepaling richt zich op de thema's landschap en cultuurhistorie rond het Julianakanaal. Voor beide aspecten wordt een strook van 100 m naast de huidige ligging van het Julianakanaal als beïnvloedingsgebied beschouwd. Het onderdeel archeologie wordt in een ruimere context beschouwd. De reden hiervoor is dat de stippen op de kaart met archeologische meldingen zowel een losse speerpunt of bijl kunnen betekenen als een complete nederzetting, inclusief akkers en/of een heel grafveld. Voor dit toetsingscriterium is een strook van 500 m naast de huidige ligging van het Julianakanaal in ogenschouw genomen.

Invloed op aardkundige waarden

Het deelaspect landschap wordt beschreven aan de hand van het toetsingscriterium 'invloed op aardkundige waarden'. De term 'aardkundige waarden' doelt op de door de natuur gevormde fenomenen van natuur en landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht. Aardkundige waarden zijn de drager van de andere landschappelijke waarden en scheppen de voorwaarden voor de latere menselijke activiteiten. Deze zijn gedurende honderden tot duizenden jaren onder specifieke en nu niet meer heersende omstandigheden gevormd. Daartoe behoren fossiele geologische, geomorfologische en bodemkundige verschijnselen maar ook actuele processen zoals meandering en vorming van kronkelwaardsystemen. Aardkundige elementen geven inzicht in de ontstaansgeschiedenis van het landschap, de klimatologische ontwikkelingen of milieukundige veranderingen.

De beoordeling van de 'invloed op aardkundige waarden' wordt bepaald aan de hand van de waarde van het aangetaste object en de mate waarmee het object wordt aangetast, gewogen naar fenomeen en de plaats van de aantasting. De beschrijving van de aardkundige waarden aan de westzijde van het Julianakanaal in het onderzoeksgebied is gebaseerd op bestaande inventarisaties, kaartmateriaal en literatuur. In het kader van het Grensmaasproject zijn meerdere geo-archeologisch onderzoeken uitgevoerd, voor de westzijde van het kanaal zijn derhalve nauwkeurige gegevens beschikbaar. Daarentegen heeft aan de oostkant van het Julianakanaal nog geen nader geo-archeologisch onderzoek plaats gevonden. Uitgangspunt is hier onder andere de geomorfologische en de geologische kaart met Maasafzettingen, het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en de gegevens rond het Gea-object²³ Bunderbos en een korte veldstudie door het Projectteam Archeologie Maaswerken (maart 2005), waarmee aanvullende detailinformatie is gegenereerd.

²³ Een zeer waardevol geologisch, geomorfologisch en/of bodemkundig object.

Voor de bepaling van de invloed van de activiteiten op aardkundige waarden is eerst de waarde van het aardkundige verschijnsel zelf bepaald. Deze beoordeling vindt plaats aan de hand van de subcriteria: gaafheid, zeldzaamheid, representativiteit en de samenhang tussen aardkundige waarden.

- de gaafheid: wanneer de oorspronkelijke toestand van terreinvormen onveranderd is gebleven, worden deze terreinvormen beschouwd als gaaf.
- de zeldzaamheid: wanneer elementen of patronen weinig in een gebied voorkomen, zijn ze zeldzaam. Deze zeldzame waarden kunnen altijd al zeldzaam zijn geweest, maar kunnen ook zeldzaam zijn geworden.
- de representativiteit: de mate waarin de werking van processen uit het verleden of heden zichtbaar is in de huidige terreinvormen, bepaalt of aardkundige waarden representatief zijn.
- de samenhang tussen aardkundige waarden: deze samenhang wordt bepaald door de mate van ruimtelijke variatie in aardwetenschappelijke fenomenen.

De waarde van het aardkundige fenomeen gecombineerd met de mate van aantasting leidt tot de effectbeoordeling van het aardkundige fenomeen. Een gedetailleerde weergave van de effectbeoordeling van de aardkundige elementen is opgenomen in bijlage 4.

De aantasting van de aardkundige fenomenen wordt per alternatief tot één toetsingscriterium aardkundige waarden samengevoegd door effecten op de elementen samen te voegen. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores zo door neutrale scores bij andere aardkundige fenomenen worden afgezwakt is wel een clausule opgenomen. De gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor aardkundige waarden staan in tabel 9.1.

Aantasting aardkundige waarden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Zeer ernstige aantasting (18-26 negatieve effecten op een van de aanwezige elementen)	zeer negatief	- - -
Ernstige aantasting (9-17 negatieve effecten op een van de aanwezige elementen, waarin niet meer dan 1 score zeer negatief mag voorkomen anders wordt de score verhoogd naar ---)	negatief	- -
Matige aantasting (1-8 negatieve effecten op een van de aanwezige elementen waarin geen zeer negatief score mag voorkomen, anders wordt de score verhoogd naar --)	matig negatief	-
Geen aantasting (geen negatieve effecten op een van de aanwezige elementen)	neutraal	0

Tabel 9.1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op aardkundige waarden.

Invloed op historisch-geografische waarden

Historische geografie richt zich op de sporen van vroegere menselijke activiteiten die in het huidige landschap zichtbaar zijn en die buiten het terrein van de archeologie vallen. Het gaat hierbij om elementen zoals gebouwen, oude wegen en patronen, bijvoorbeeld verkaveling en sporen van oude bodemgebruiksvormen. Het aspect 'invloed op historisch-geografische waarden' wordt gedomineerd door de aanwezigheid van het Julianakanaal zelf. Een historisch-geografische inventarisatie en waardering dienen niet om nieuwe elementen en moderne ontwikkelingen tegen te gaan, maar om naast het nieuwe ook sporen van oudere perioden herkenbaar te houden.

De basis voor de beoordeling is de kaart met historische elementen zoals ook gebruikt in de TN/MER 1999. Dit is aangevuld met informatie verkregen uit bestudering van oude kaarten en een korte veldstudie waarmee aanvullende informatie is gegenereerd. Hierbij werd vooral aandacht besteed aan de ligging van oude elementen in het landschap. De informatiewaarde vormt de kern van iedere historisch-geografische waardering. Ingrepen die iets aan het landschap toevoegen zonder de oudere elementen op te ruimen, vergroten de hoeveelheid historische informatie en krijgen daarom een positief oordeel, evenals ingrepen die de samenhang in het landschap versterken. Ingrepen die het oude landschap uitwissen, ontdoen daarentegen het landschap van haar historische informatie en krijgen een negatieve beoordeling.

Voor de beoordeling van de alternatieven wordt eerst het aantal aangetaste elementen geïnventariseerd. Vervolgens wordt de waarde van deze elementen bepaald aan de hand van een waardering per element type en een oordeel over de gaafheid van het object. Ten slotte wordt gekeken naar de ernst van de aantasting.

De waardering van het type element vindt plaats aan de hand van: zeldzaamheid binnen onderzoeksgebied, zeldzaamheid binnen Nederland, gaafheid, kenmerkendheid voor landschapstype Maasdal, samenhang met natuurlandschap en samenhang met andere elementen. De verschillende waarderingen leiden gezamenlijk tot een totaal score per type element. Alle aangetroffen elementen kunnen als waardevol worden aangemerkt en Rijksmonumenten worden als zeer waardevol gewaardeerd.

In bijlage 4 is een gedetailleerde weergave van de waardering van de aardkundige elementen opgenomen.

De aantasting van de historisch-geografische elementen wordt per alternatief tot één toetsingscriterium samengevoegd. Dit toetsingscriterium is de invloed op historisch-geografische waarden en wordt bepaald door effecten op deze waarden samen te voegen. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores zo door neutrale scores bij andere historische geografische elementen worden afgezwakt is wel een clausule opgenomen. Gezien het feit dat het verdwijnen van een Rijksmonument zeer ernstig is, wordt er als dit zich voordoet bij een van de elementen in een alternatief, altijd een zeer negatieve score toegekend.

De kwalitatieve scores voor invloed op historisch-geografische waarden komen er uit te zien zoals in tabel 9.2. Er is geen sprake van het ontstaan van historisch-geografische elementen. Positieve scores zijn derhalve niet aan de orde.

Aantasting historisch-geografische waarden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Zeer ernstig (16 of meer negatieve scores of 1 of meer waarderingen zeer negatief)	zeer negatief	- - -
Ernstig (11-15 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering - - -)	negatief	- -
Matig (6-10 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering - - -)	matig negatief	-
Nauwelijks (0-5 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering - - -)	neutraal	0

Tabel 9.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op historisch-geografische waarden.

Invloed op archeologische waarden

Archeologische waarden zijn overblijfselen uit het verleden die zich in de vorm van bodemsporen en materiële resten in de bodem bevinden. Ze zijn over het algemeen niet zichtbaar aan de oppervlakte. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om resten van nederzettingen, begraafplaatsen en infrastructurele werken. Slechts een kleine groep archeologische waarden is wel aan de oppervlakte zichtbaar; bijvoorbeeld terpen, grafheuvels, hunebedden, versterkingen en kasteelbergen.

Fysieke ingrepen kunnen leiden tot schade aan archeologische bodemsporen. De invloed op archeologische waarden wordt beoordeeld op grond van de archeologische waarden en op basis van de fysieke aantasting.

Het beleid voor archeologische waarden richt zich op het ter plaatse beschermen van het landschappelijk, aardkundig en cultuurhistorisch erfgoed, als ook behoud, herstel en inpassing van de diversiteit aan monumentale, cultuurhistorische en landschappelijke verschijningsvormen in hun historische context.

In de effectvoorspellingsmethode is gebruik gemaakt van een combinatie van de Archeologische Monumenten Kaart Limburg, de archeologische verwachtingskaart MER Grensmaas en de archeologische verwachtingskaart gemeente Stein. Deze verwachtingskaarten archeologische vindplaatsen zijn samengesteld op basis van bodeminformatie, historische, landschappelijke en geomorfologische waarden gecombineerd met feitelijke vindplaatsen. Daarnaast wordt een verwachting geformuleerd over de aard, ouderdom, verspreiding, gaafheid en conservering van eventueel aanwezige archeologische resten in het onderzoeksgebied.

Bij de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aantasting van:

- terreinen met archeologische status;
- terreinen zonder archeologische status: vindplaatsen waarvan de archeologische waarde onbekend is. Van deze terreinen is in veel gevallen niet meer dan een vondstmelding bekend. Het betreft vindplaatsen die (nog) niet aan een kwaliteitsbepalend onderzoek zijn onderworpen. In dit MER betreft dit de ARCHIS²⁴ waarnemingen binnen het projectgebied;
- archeologische verwachtingszones. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in gebieden met een hoge, een middelmatige en een lage archeologische verwachting.

²⁴ ARCHIS is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen (bijna 60.000) en terreinen (bijna 13.000) in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de prehistorie tot de Nieuwe tijd.

De waarde van de archeologische vindplaats wordt beoordeeld aan de hand van de archeologische waarde die is aangegeven op de archeologische verwachtingskaart en de beschermingsstatus van archeologisch waardevolle terreinen.

Bij de beoordeling van de invloed van de alternatieven op de archeologische vindplaatsen is gebruik gemaakt van een GIS-analyse. Allereerst wordt het effect van de alternatieven op de archeologische waarden beoordeeld via bepaling van het aangetaste oppervlak (in ha) per alternatief op terreinen met een archeologische status, de vindplaatsen zonder status en de 3 categorieën die weergegeven staan op de archeologische verwachtingkaart.

In bijlage 4 is de waarderingssystematiek voor het bepalen van de effecten op archeologische waarden opgenomen. De kern daarvan is dat de oppervlakte van een bepaald gebied en de waarde ervan vertaald zijn naar het verloren gaan van gewogen hectaren waardevol gebied.

	Som	Wegingsgetal
Terrein met status	314,7	0,846
Vindplaats zonder status	34,3	0,092
Hoge verwachtingszone	9,3	0,025
Middel verwachtingszone	7,9	0,021
Lage verwachtingszone	2,3	0,006
Geen data	3,5	0,009

Tabel 9.3. Weging van de verwachtingscategorieën.

Het wegingsgetal is een maat voor de ernst van het aangetast oppervlak. Vermenigvuldiging van het aangetaste oppervlak met de weegfactor geeft het gewogen aangetast oppervlak.

Aangezien een ingreep het bodemarchief per definitie aantast, wordt er geen positieve waardering gegeven.

Gewogen aangetast oppervlak (ha)	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 1 ha	zeer negatief	- - -
0,5 ha - 1 ha	negatief	- -
0,25 ha - 0,5 ha	matig negatief	-
0 ha - 0,25 ha	neutraal	0

Tabel 9.4. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op archeologische waarden.

9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Invloed op aardkundige waarden

Huidige situatie

Het projectgebied ligt in het rivierterrassenlandschap van de Grensmaas. Het rivierterrassenlandschap komt alleen in het Maasdal in Limburg voor en is een van de elf Nederlandse cultuurlandschappen. De terrasvormige opbouw onder invloed van de rivier is kenmerkend voor het rivierterrassenlandschap, waarvan het Grensmaasgebied binnen het Maasdal een van de meest gave voorbeelden is (zie figuur 9.1).

De terrassen zijn ontstaan door tektonische opheffing in combinatie met fases van insnijding van de rivier onder invloed van het klimaat. In koude perioden was de Maas een brede, vlechtende, verwilderde rivier en bestond uit meerdere stroomdraden die tussen zand- en grindbanken slingerden. In warme perioden was de Maas een meanderende rivier met één hoofdstroom en soms met nevengeulen, net zoals de huidige Maas. Door een afwisseling van koude en warme perioden zijn op deze manier rivierterrassen ontstaan, nog versterkt door de tektonische opheffing van het gebied. In de loop van de tijd werd het reliëf van de terrassen door erosie, insnijden van zijbeken en de invloed van de mens veranderd.

Het Julianakanaal ligt gedeeltelijk in het holocene Maasdal, maar doorsnijdt ook het pleistocene laagterras (Geistingenterras) en enkele hogere terrassen gelegen op de oostoever van de Maas (Terrassen van Caberg I en 3, Terras van Rothem I, Terras van Eisdén-Lanklaar).

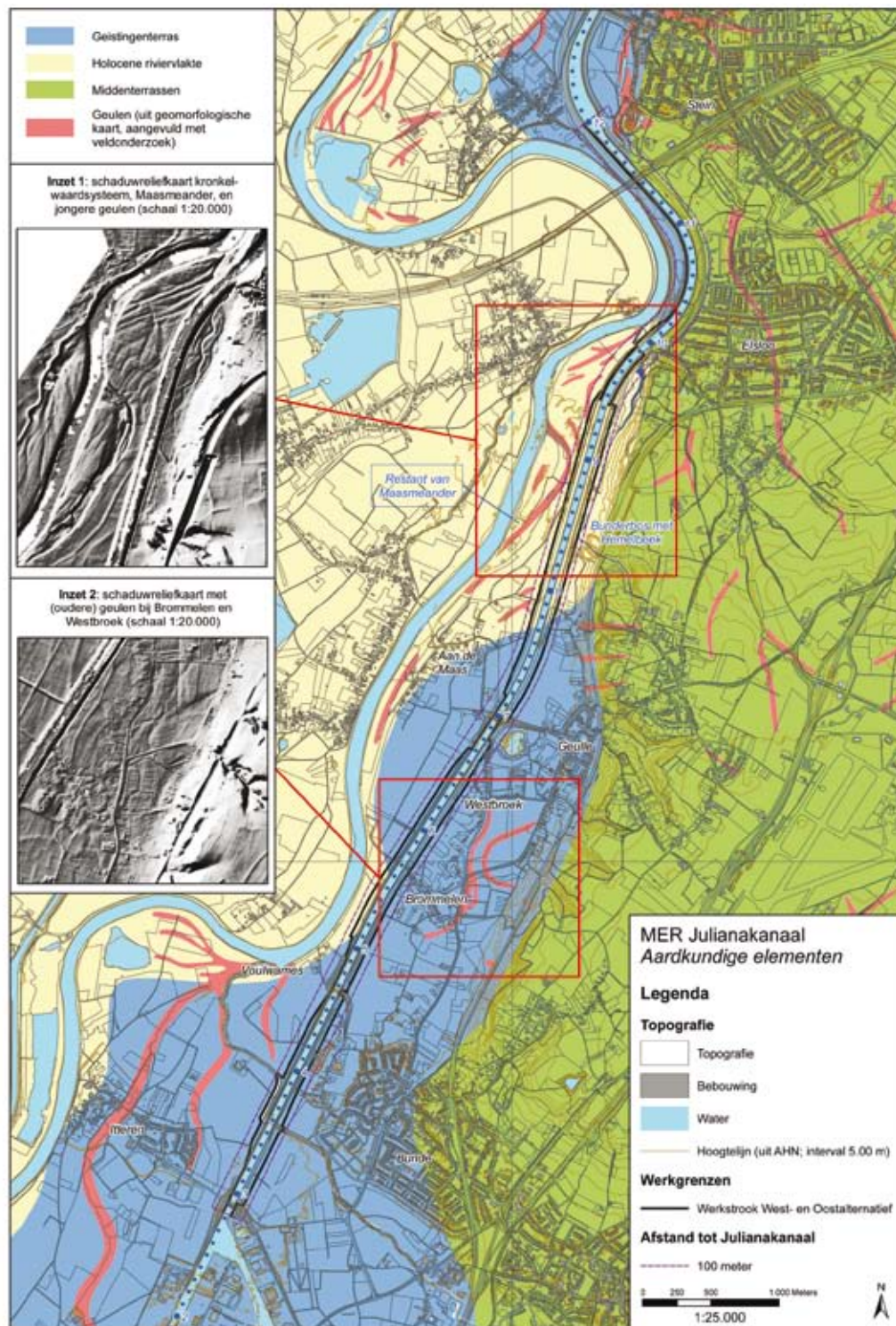
De volgende aardkundige vormen zijn in het projectgebied (en de directe omgeving) vastgesteld:

- Resten van het Geistingenterras met oudere rivierleem en al dan niet begraven bodem;
- Restanten van oude geulen van een meanderend of vlechtend afwateringsstelsel;
- Oude restgeulen van de Maas;
- Kronkelwaardformaties, ouder Holoceen en recent;
- Beekdalen van de Oude Kanjelbeek, Geul, Hemelbeek;
- Mondingsgebied van Geul en Kanjelbeek;
- Rivierterrasrand/steilrand van verschillende Middenterrassen naar de jonge alluviale rivierdalvlakte.

Aan de **westkant** van het Julianakanaal is de geomorfologische samenhang van de Maasvallei goed in tact gebleven. Dit komt met name door het geringe aantal (ook al oudere) bewoningskernen: Itteren en Aan de Maas. Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit laaggelegen holocene rivierdalvlakte met de huidige Maasbedding, en naar het oosten toe de relatief hoger gelegen afzettingen van het Geistingenterras (zuidelijk van Aan de Maas). Naast restanten van opgevulde geulen ligt ten noorden van Aan de Maas langs de Maas een verlaten stroomgeul en is richting Elsloo een kronkelwaardsysteem in het landschap te herkennen.

De diverse laagtes van oude geulen hebben ervoor gezorgd dat het reliëf in het plangebied aanzienlijk is. Het laagst gelegen terrein is het mondingsgebied van de Geul met circa +41,8 m NAP. Het hoogst gelegen is het zuidoostelijke deel van het plangebied nabij het Julianakanaal. Het maaiveld ligt hier maximaal op circa +44,7 m NAP.

Het gebied aan de **oostzijde** van het Julianakanaal is hoofdzakelijk uit pleistocene afzettingen van verschillende rivierterrassen opgebouwd. Dit gebied is behoorlijk door bebouwing aangetast. Alleen bij Brommelen en Westbroek zijn nog restanten van geulen van een meanderend afwateringstelsel zichtbaar. Parallel aan het Julianakanaal bevindt zich een steile terrasrand (afbraakwand) met droge dalen en daluitspoelingswaaiers. Deze terrasrand vormt de overgang tussen verschillende Middenterrassen en het lager gelegen Geistingenterras/holocene dalvlakte en is ten gevolge van het hoogteverschil duidelijk zichtbaar in het landschap. Bij Bunde is de afstand tussen het Julianakanaal en de terrasrand circa 750 meter; ter hoogte van Kasteel Elsloo snijdt het Julianakanaal de terrasrand. Hier heeft de Maas door zijdelingse verplaatsing het Laagterras en het Middenterras geërodeerd en is er een mooie Maasmeander met een afbraakwand in de buitenbocht ontstaan (Scharberg).



Figuur 9.1. Aardkundige elementen langs het Julianakanaal.

In de volgende tabel zijn de gaafheid, zeldzaamheid, representativiteit en samenhang tussen de aardkundige waarden weergegeven.

Aardkundig fenomeen	Gaafheid	Zeldzaamheid	Representativiteit	Samenhang	Totaal	Waardering
Julianakanaal westkant						
Geistingenterras met begraven bodem	6	2	3	3	14	zeer waardevol
Restanten van (oude) geulen	6	1	3	3	13	zeer waardevol
Restanten van jongere geulen	4	0	0	0	4	matig waardevol
Rest Maasmeander Aan de Maas	4	0	0	0	4	matig waardevol
Kronkelwaardstelsel	6	0	2	0	8	waardevol
Julianakanaal oostkant						
Geistingenterras met begraven bodem	1	2	3	3	9	waardevol
Restanten van (oude) geulen	4	1	2	2	9	waardevol
Bunderbos terrasrand	1	1	3	3	8	waardevol
Bunderbos en emelbeek	4	3	3	3	13	zeer waardevol
Scharberg, Elerschoor	4	2	3	2	11	zeer waardevol

Tabel 9.5. Aardkundige fenomenen binnen het onderzoeksgebied.

Autonome ontwikkeling

Voor de aardkundige waarden zijn de gevolgen van de autonome ontwikkeling op den duur als negatief te omschrijven. Als gevolg van autonome ontwikkelingen vindt erosie, afvlakking of afgraving van bestaande aardkundig interessante elementen en structuren plaats. De erosieve werking van de Maas, en de gevolgen van het agrarische gebruik zoals onder andere egalisatie en diepploegen hebben op de aardkundige waarden een negatief effect. Een vervaging van het reliëf, terugschrijdende erosie en verstoringen van terrashellingen zijn de gevolgen. In het kader van het Grensmaasproject is natuurontwikkeling en delfstoffenwinning voorzien in het gebied. Gezien de aard van de ingrepen zal verdwijning van aardkundige waarden onvermijdelijk zijn. Door het aanpassen van de begrenzing blijft een aantal onvervangbare aardkundige waarden gespaard. Het betreft hoofdzakelijk hoog-gewaardeerde pleistocene terrassen, terrasranden en beeklopen.

Na afronding van het Grensmaasproject kunnen onder invloed van de morfodynamiek van de Grensmaas nieuwe aardkundige waarden tot ontwikkeling komen. Het gebied dat vrijgelaten wordt om deel te nemen aan morfodynamische processen van de rivier is het hele rivierbed, met uitzondering van de verdedigde delen.

Invloed op historisch-geografische waarden

Huidige situatie

Veel nederzettingen in deze omgeving zijn ontstaan langs een oude waterloop of op een terrasrand (waarlangs dikwijls ook een watertje stroomt). Op de plateaus is het kanaal aangelegd door oud cultuurlandschap, waarbij nederzettingen (zoals bijvoorbeeld Westbroek), wegen en andere landschapselementen werden doorsneden. Ook enkele oude en bestaande rivierlopen, zoals de Geul, worden door het kanaal doorsneden. De loop van de Geul is daar waar hij het kanaal kruist gewijzigd. De samenhang van de door de oude rivierlopen omsloten weerden is bij de aanleg van het kanaal op verschillende plaatsen minder zichtbaar geworden. Duidelijk is nog te zien hoe oude wegen en paden aan weerszijden van het kanaal op elkaar aansluiten.

Na aanleg van het kanaal zijn nieuwe wegen aangelegd langs de boorden van het kanaal, waarmee de 'losse eindjes' op afzonderlijke oevers met elkaar verbonden werden. Ook werden bruggen aangelegd, die aan weerszijden via een nieuw wegdeel uiteindelijk aansluiten op het oude wegennet. Hierdoor bestaat langs het kanaal een afwisseling van oudere wegen en met het kanaal samenhangende wegen en bruggen.

Het landschapspatroon in de gebieden aan weerszijden van het kanaal is relatief gaaf, met uitzondering van bedrijven-terreinen en een ruilverkavel gebied in het Geulderveld.

Binnen het onderzoeksgebied zijn zoals ook uit de beschrijving van de huidige situatie is gebleken een aantal historisch-geografische elementen aanwezig. Van deze elementen is de waarde bepaald. Voor de historisch-geografische elementen is per alternatief bekeken of aantasting van het element aan de orde is. Indien aantasting plaatsvindt, is deze afhankelijk van de mate gescoord op de 3-puntsschaal: 1 is matig waardevol, 2 is waardevol en 3 is zeer waardevol (zie tabel 9.6).

Historisch-geografisch element	Waarde element
Brug Itteren	3
Kanaalweg	2
Weg Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Gietijzeren wegkruis	2
Geulduiker	2
Weg Bunde van voor 1810	2
Weg naar Hoeve Haertelstein daterend van na 1810	2
Weg Bunde Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Weg Voulwames: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Brug Bunde	3
Weg Brommelen: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Dijkweg Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Weg Brommelen: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2

Bebouwde kom Westbroek van voor 1810	2
Boerderij Westbroek	3
Brug Geulle	3
Weg Aan de Maas: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Weg Broekhoven: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Weg Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Onverharde weg 1810 –1950	2
Deel van de dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek	2
Oude weg zichtbaar middels bomenrijen, direct ten zuiden van ingang kasteel Elsloo	2
Bunker nabij brug Elsloo	2
Weg richting Pasveersloot Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Weg richting Pasveersloot Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Kasteel Stein	3

Tabel 9.6. Waarde van historisch–geografische elementen binnen het onderzoeksgebied.

Autonome ontwikkeling

De ontgroningen in het kader van het project Grensmaas brengen een meer vrij stromende rivier terug op een lager gelegen niveau in het landschap. Vanuit een historisch-geografische optiek leidt de aanleg van een meer natuurlijk riviersysteem verlaagd in het landschap tot het verdwijnen van daar aanwezige historisch-geografische waarden. Er treedt een breuk op met het omringende cultuurlandschap buiten de ontgrondingslocaties, waar de historisch-geografische waarden wel behouden blijven. De grootste concentraties van historisch-geografische waarden in het Grensmaasgebied liggen op de pleistocene terrassen voornamelijk buiten de voorgenomen ontgroningen.

Invloed op archeologische waarden

Huidige situatie

De bewoningsgeschiedenis van het Maasdal is één van de rijkste en langste van Nederland. Gedurende de gehele geschiedenis waren de oevers van de Maas als woonplaats bijzonder in trek. Vele honderden archeologische vindplaatsen en ontelbare vondsten getuigen hiervan. Vanaf de prehistorie vormde de rivier een belangrijke verbindingroute waarlangs mensen, goederen en ideeën zich verplaatsen.

Het Julianakanaal doorsnijdt het terrassenlandschap van de Maas, een archeologisch zeer rijk gebied (zie figuur 9.2). Reeds bij de aanleg van het kanaal is een groot aantal archeologische vondsten verzameld. Op plaatsen waar het kanaal laagterrassen van de Maas snijdt, moet gesproken worden van een hoge archeologische verwachting. Daar waar het kanaal middenterrassen snijdt, moet zelfs van een zeer hoge verwachting gesproken worden.

Terreinen met archeologische status

Op basis van de Archeologische Monumenten Kaart Limburg zijn binnen het onderzoeksgebied geen beschermde terreinen en beschermde monumenten aanwezig. Wel bevinden zich in het gebied een aantal terreinen van (zeer) hoge archeologische waarde. Deze monumenten zijn dus (nog) niet beschermd ingevolge de Monumentenwet.

Aan de westzijde gaat het om Hoeve Haertelstein (nr. 8510). Dit terrein bevat resten van een (afgebroken) kasteel uit de late middeleeuwen (mogelijk de 14e eeuw) en een omgrachte hoeve uit de late middeleeuwen.

De oostzijde bevat drie terreinen met archeologische status:

- Toponiem Pasveersloot (nr. 11236): een nederzetting uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd;
- Kasteel van Stein (nr. 8409): een burchtruïne uit de Vroege – Late Middeleeuwen, waarschijnlijk gelegen op een kasteelheuvel (motte);
- Een terrein bij Catsop, (nr. 8480) waar aanwijzingen zijn voor Romeinse graven.

Vastgestelde vindplaatsen zonder status – westzijde

Aan de westkant van het Julianakanaal zijn meerdere archeologische waarnemingen bekend.

Dit zijn onder andere:

- Lithisch materiaal uit het Neolithicum (waaronder Vroeg-Neolithicum);
- Oppervlaktevondsten uit de Romeinse Tijd;
- Sporen van een Romeinse nederzetting;
- Resten van een grafveld en nederzetting uit de Late Bronstijd en Midden IJzertijd;
- Vondsten en grondsporen uit Late Bronstijd en/of Vroege IJzertijd;
- Middeleeuwse akkerlaag;
- Oppervlaktevondsten uit de Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen;
- Veldbrandoven uit de 18e en 19e eeuw.

Vastgestelde vindplaatsen zonder status – oostzijde

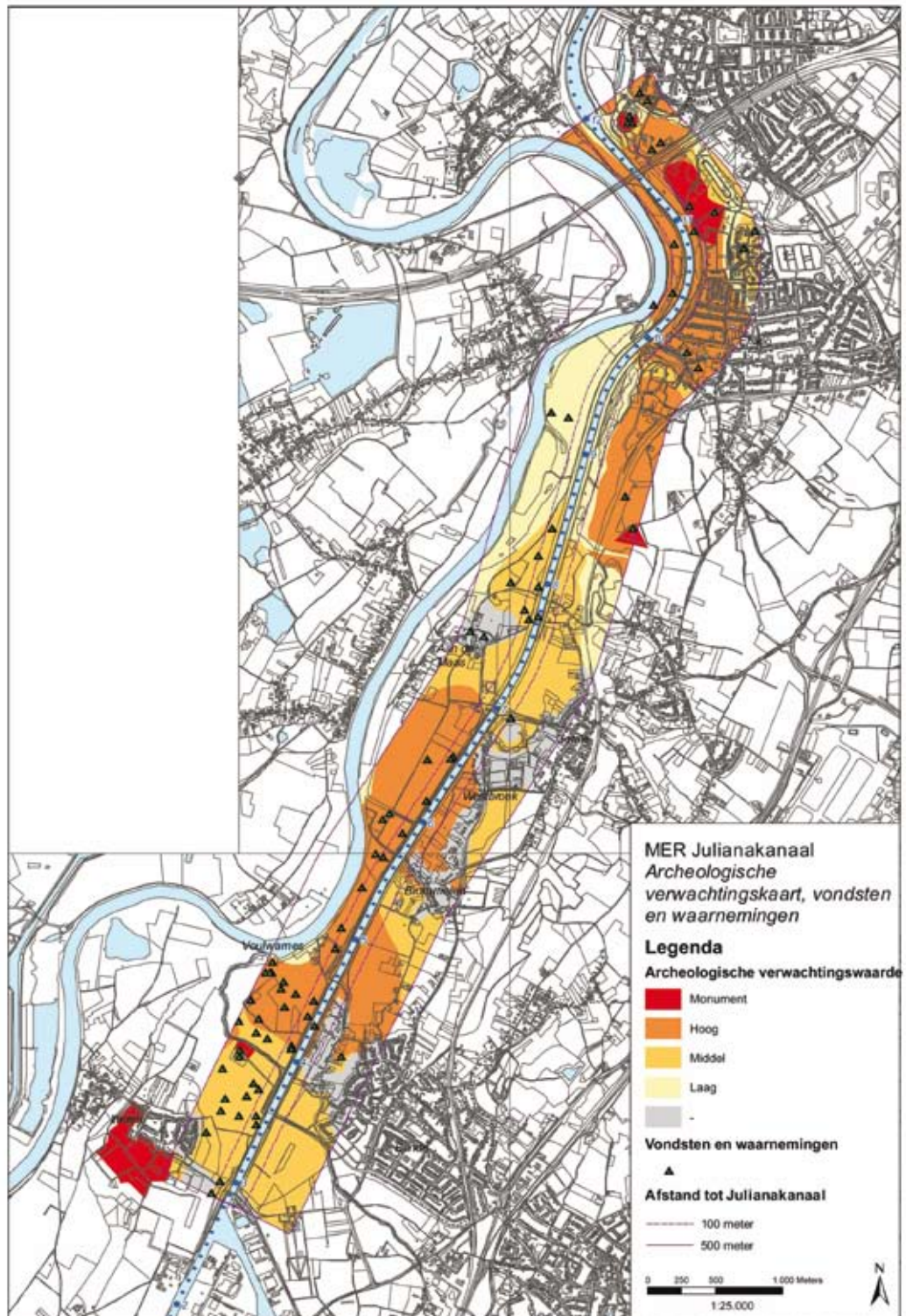
Voor de inventarisatie van vindplaatsen ten oosten van het Julianakanaal is naast ARCHIS ook gebruikt gemaakt van informatie verzameld door lokale amateur-archeologen die actief zijn (geweest) in het projectgebied.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Aardewerkscherven uit de IJzertijd en artefacten van steen en vuursteen (Groenendijk & De Warrimont 1996). Volgens de auteurs wijst dit op bewoning van dit hele gebied in de IJzertijd (ARCHIS waarnemingsnr. 132069);
- Sporen en vondsten uit het Neolithicum waaronder aardewerk, vuursteen, verbrande stenen, fragmenten van maalstenen;
- Diverse vondsten gemeld uit de Romeinse Tijd. Hierbij zouden ook Romeinse funderingsresten van gebouwen aangetroffen zijn;
- Zeer vele vondsten gedaan op percelen ten westen van de Armsterweg door een amateur-archeoloog. De vondsten dateren uit het Neolithicum tot IJzertijd;
- Graafwerkzaamheden op de Scharberg hebben meerdere archeologische vondsten opgeleverd uit de IJzertijd en/of Romeinse tijd. Enkele tientallen grondsporen uit de IJzertijd of de Romeinse tijd werden waargenomen;
- In de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied bevinden zich twee belangrijke laatmiddeleeuwse vindplaatsen. Het kasteel van Stein, waarvan de oorspronkelijke burchtheuvel mogelijk is opgeworpen omstreeks 1200 na Chr. De tweede zijn de resten aangetroffen in de Maas van het laatmiddeleeuwse dorp en kasteel van Elsloo. In 1459 verdween de kerk en een deel van het dorp in de Maas. Tussen 1613 en 1649 viel ook het kasteel ten prooi aan de rivier; de muurresten zijn bij laag water nog steeds zichtbaar in de Maas.

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de uitvoering van het project Grensmaas zal ongeveer 112 ha areaal met een hoge archeologische potentie worden afgegraven. Na deze uitvoering resteert een oppervlakte van 95 ha met een hoge archeologische potentie binnen het plangebied. Deze vergravingen liggen buiten het onderzoeksgebied van dit MER. Daarnaast zijn er geen ontwikkelingen voorzien die leiden tot aantasting van het archeologische waarden in het gebied.



Figuur 9.2. Archeologische verwachtingskaart, vondsten en waarnemingen.

9.4 Effecten en waardering van de effecten

Invloed op aardkundige waarden

Binnen het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal zijn aardkundige fenomenen aanwezig. Deze zijn gewaardeerd aan de hand van de genoemde subcriteria gaafheid, zeldzaamheid, representativiteit en de samenhang tussen aardkundige waarden.

Voor de aardkundig waardevolle fenomenen is per alternatief bekeken of aantasting aan de orde is. Indien aantasting plaatsvindt, is deze afhankelijk van de mate van aantasting gescoord. Een score van 0 betekent geen aantasting, 1 betekent nauwelijks/matige aantasting, 2 betekent ernstige aantasting en 3 betekent zeer ernstige aantasting. Het alternatief met de laagste totaalscore heeft de kleinste effecten op aardkundige waarden. Wat betreft de Bocht van Elsloo zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Aardkundig fenomeen	Mate van aantasting			
	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
Julianakanaal westkant				
Geistingenterras met begraven bodem	0	3	3	2
Restanten van (oude) geulen	0	3	3	2
Restanten van jongere geulen	0	2	2	1
Rest Maasmeander Aan de Maas	0	0	0	0
Kronkelwaardstelsel	0	2	2	1
Julianakanaal oostkant				
Geistingenterras met begraven bodem	3	0	0	0
Restanten van (oude) geulen	1	0	0	0
Bunderbos terrasrand	1	0	0	0
Bunderbos en Hemelbeek	3	0	0	0
Scharberg, Elerschoor	2	2	2	2

Tabel 9.7. Beoordeling van de mate van aantasting van de aardkundige fenomenen.

In de navolgende effectbeschrijving is per alternatief de mate van aantasting gecombineerd met de waarde van de aardkundige fenomenen die door de verschillende verbredingsalternatieven worden aangetast. De tabellen hierna geven een totaalscore per alternatief weer:

Oost-alternatief

Bij geen van de aardkundige fenomenen vindt doorsnijding plaats. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de verbreding direct aansluit op het Julianakanaal, dat in de huidige situatie al een versturende werking heeft. De waardering voor dit alternatief is: negatief (- -).

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
Julianakanaal oostkant				
Geistingenterras met begraven bodem	1	3	3	- -
Restanten van (oude) geulen	1	1	1	-
Bunderbos terrasrand	1	1	1	-
Bunderbos en Hemelbeek	3	3	9	- - -
Scharberg, Elerschoor	3	2	6	- -
Totaal				- -

Tabel 9.8. Effectbeoordeling oost-alternatief.

West-alternatief en Combinatiealternatief-west

Het west-alternatief is voor de eventuele aantasting van aardkundige waarden niet of nauwelijks onderscheidend van het combinatiealternatief-west. Daarom zijn bij de effectbeoordeling beide alternatieven samengenomen.

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
Julianakanaal westkant				
Geistingenterras met begraven bodem	3	3	9	- - -
Restanten van (oude) geulen	3	3	9	- - -
Restanten van jongere geulen	2	2	4	- -
Rest Maasmeander Aan de Maas	2	0	0	0
Kronkelwaardstelsel	1	2	2	-
Julianakanaal westkant				
Scharberg, Elerschoor	3	2	6	- -
Totaal				- - -

Tabel 9.9. Effectbeoordeling west-alternatief en combinatiealternatief-west.

De waardering voor het west-alternatief is: zeer negatief (- - -). De waardering van het combinatiealternatief-west is gelijk aan die van het west-alternatief.

Verkeersmanagement-alternatief

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
Julianakanaal westkant				
Geistingenteras met begraven bodem	3	2	6	- -
Restanten van (oude) geulen	3	2	6	- -
Restanten van jongere geulen	2	1	1	-
Rest Maasmeander Aan de Maas	2	0	0	0
Kronkelwaardstelsel	1	1	2	-
Julianakanaal westkant				
Scharberg, Elerschoor	3	2	6	- -
Totaal				-

Tabel 9.10. Effectbeoordeling verkeersmanagement-alternatief.

Dit alternatief heeft duidelijk de kleinste effecten op de aardkundige waarden in het projectgebied. De waardering voor dit alternatief is: matig negatief (-).

Invloed op historisch-geografische waarden

Allereerst is de aantasting van de afzonderlijke historisch-geografische elementen geïnventariseerd en gewaardeerd (tabel 9.11). Vervolgens wordt op basis hiervan de geaggregeerde effecten per alternatief bepaald. Voor alle alternatieven geldt dat de bruggen niet worden aangetast. De verbreding onder de bruggen wordt gerealiseerd door middel van damwanden.

Historisch-geografisch element	Mate van aantasting			
	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Brug Itteren	0	0	0	0
Kanaalweg	3	3	3	2
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	2	2	2
Gietijzeren wegwijk	0	3	3	3
Geulduiker	3	3	3	0

Weg Bunde van voor 1810	1	0	0	0
Weg naar Hoeve Haertelstein daterend van na 1810	0	1	1	2
Weg Bunde, ouder dan middeleeuwse verkaveling	1	0	0	0
Weg Voulwames, ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	0	0	2
Brug Bunde	0	0	0	0
Weg Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	1	0	0	0
Dijkweg ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	1	1	0
Weg Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	1	0	0	0
Bebouwde kom Westbroek van voor 1810	2	0	0	0
Boerderij Westbroek	3	0	0	0
Brug Geulle	0	0	0	0
Weg Aan de Maas, ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	1	1	0
Weg Broekhoven, ouder dan middeleeuwse verkaveling	1	0	0	0
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	1	1	0

Tabel 9.11. Mate van aantasting per historisch-geografisch element en per alternatief.

In de navolgende effectbeschrijving is per alternatief de mate van aantasting gecombineerd met de waarde van de historisch-geografische elementen die door de verschillende verbredingsalternatieven worden aangetast. De tabellen hieronder geven een totaalscore per alternatief weer:

Oost-alternatief

Historisch-geografisch element	Waarde	Mate van aantasting	Effect-beoordeling	Score
Kanaalweg	2	3	6	- -
Geulduiker	2	3	6	- -
Weg Bunde van voor 1810	2	1	2	-
Weg Bunde ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Weg Bommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Weg Bommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Bebouwde kom Westbroek van voor 1810	2	2	4	-
Boerderij Westbroek	3	3	9	- - -
Weg Broekhoven, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Deel van de dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek	2	1	2	-
Totaal				- - -

Tabel 9.12. Effectbeoordeling oost-alternatief.

Het oost-alternatief wordt zeer negatief gewaardeerd (- - -) omdat er sprake is van het verdwijnen van de boerderij Westbroek 59, dit is een Rijksmonument.

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Het west-alternatief en combinatiealternatief-west zijn voor wat betreft historische geografie niet onderscheidend. In beide alternatieven worden de volgende historisch-geografische elementen aangetast:

Historisch-geografisch element	Waarde	Mate van aantasting	Effect-beoordeling	Score
Kanaalweg	2	3	6	- -
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	2	4	-
Gietijzeren wegwijk	2	3	6	- -
Geulduiker	2	3	6	- -
Weg naar Hoeve Haertelstein daterend van na 1810	2	1	2	-
Dijkweg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Weg Aan de Maas, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Onverharde weg 1810-1950	2	1	2	-
Totaal				- -

Tabel 9.13. Effectbeoordeling west-alternatief en combinatiealternatief-west.

Beide alternatieven worden negatief gewaardeerd (- -).

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief worden de volgende historisch-geografische elementen aangetast:

Historisch-geografisch element	Waarde	Mate van aantasting	Effect-beoordeling	Score
Kanaalweg	2	3	6	- -
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	2	4	-
Gietijzeren wegwijk	2	3	6	- -
Weg naar Hoeve Haertelstein daterend van na 1810	2	1	2	-
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Onverharde weg 1810-1950	2	1	2	-
Totaal				-

Tabel 9.14. Effectbeoordeling verkeersmanagement-alternatief.

Het verkeersmanagement-alternatief wordt matig negatief gewaardeerd (-).

Invloed op archeologische waarden

Allereerst is het effect van de vier afzonderlijke alternatieven op de archeologische waarden beoordeeld via bepaling van het aangetaste oppervlak (in ha) per alternatief op terreinen met een archeologische status, de vindplaatsen zonder status en de verschillende categorieën die weergegeven staan op de archeologische verwachtingkaart. Vervolgens is door het toepassen van weegfactoren het aangetaste oppervlak geaggregeerd. Dit zodat de effecten van ingrepen in gebieden met verschillende status kunnen worden vergeleken. De wijze van aggregatie is opgenomen in bijlage 4. De gehanteerde waardering en kwalitatieve scores zijn opgenomen in tabel 9.4.

Oost-alternatief

In het oost-alternatief wordt terrein van verschillende categorieën aangetast:

Vindplaatsen met archeologische status	0 ha
Vindplaatsen zonder status	2,9 ha
Hoge verwachtingszone	12,8 ha
Middelmatig verwachtingszone	14,6 ha
Lage verwachtingszone	9,5 ha
Geen data	1,0 ha

Tabel 9.15. Invloed op archeologische waarden per categorie in hectares.

Het oost-alternatief wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak (0,96 hectare) gewaardeerd met: negatief (- -).

West-alternatief

In het west-alternatief wordt terrein van verschillende categorieën aangetast:

Vindplaatsen met archeologische status	0 ha
Vindplaatsen zonder status	12,9 ha
Hoge verwachtingszone	7,5 ha
Middelmatig verwachtingszone	7,2 ha
Lage verwachtingszone	7,9 ha
Geen data	0,0 ha

Tabel 9.16. Invloed op archeologische waarden per categorie in hectares.

Het west-alternatief wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak (1,58 hectare) gewaardeerd met: zeer negatief (- - -).

Combinatiealternatief-west

In het combinatiealternatief-west wordt terrein van verschillende categorieën aangetast:

Vindplaatsen met archeologische status	0 ha
Vindplaatsen zonder status	12,7 ha
Hoge verwachtingszone	7,3 ha
Middelmatig verwachtingszone	7,9 ha
Lage verwachtingszone	7,2 ha
Geen data	0,0 ha

Tabel 9.17. Invloed op archeologische waarden per categorie in hectares.

Het combinatiealternatief-west wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak (1,57 hectare) gewaardeerd met: zeer negatief (- - -).

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief wordt het terrein van verschillende categorieën aangetast:

Vindplaatsen met archeologische status	0 ha
Vindplaatsen zonder status	4,4 ha
Hoge verwachtingszone	2,5 ha
Middelmatig verwachtingszone	3,5 ha
Lage verwachtingszone	7,9 ha
Geen data	0,0 ha

Tabel 9.18. Invloed op archeologische waarden per categorie in hectares.

Het verkeersmanagement-alternatief wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak (0,59 hectare) gewaardeerd met: negatief (- -).

9.5 Belangrijkste effecten op een rij

	Gewicht %	Oost- alternatief	West- alternatief	Combinatie- alternatief-west	Verkeers- management- alternatief
Invloed op aardkundige waarden	33	---	---	---	-
Invloed op historisch-geografische waarden	33	---	--	--	-
Invloed op archeologische waarden	33	--	---	---	--
Totaal	100	---	---	---	-

Tabel 9.19. Overzicht beoordeling landschap en cultuurhistorie per toetsingscriterium.

De drie toetsingscriteria binnen het thema landschap en cultuurhistorie wegen even zwaar. Reden hiervoor is dat voor alle drie wettelijke bescherming aan de orde is. Dit weegt zwaar en verschilt dus niet tussen de criteria. De aantasting is in het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west nagenoeg hetzelfde en zeer groot. Door het ruimtebeslag op waardevolle cultuurhistorische en landschappelijke elementen zijn de negatieve effecten hier zeer groot. Het ruimtebeslag in het verkeersmanagement-alternatief is beperkt. Dit alternatief scoort minder negatief voor het thema landschap en cultuurhistorie ten opzichte van de overige alternatieven.

10 Bodem en Water

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen effecten op bodem en water aan de orde. Hiertoe is de grondbalans van de alternatieven en het grondwatersysteem onderzocht.

10.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De toetsingscriteria die binnen het thema bodem en water aan de orde komen zijn:

- Grondverzet niet vermarktbare grond
- Invloed op grondwatersysteem

Hierna zijn deze toetsingscriteria toegelicht en is een beschrijving van de gevolgde werkwijze om de effecten te bepalen opgenomen. Daarbij is een overzicht gegeven van de waardering van de effecten.

Grondverzet niet vermarktbare grond

Bij verbreding van het Julianakanaal wordt de bestaande dijk aan de oost- dan wel westzijde afgegraven en zal op enige afstand parallel aan het kanaal weer worden opgebouwd. Een deel van de vrijgekomen grond wordt daarbij opnieuw gebruikt. De nieuwe dijk wordt deels ruim 1 meter lager uitgevoerd en dit levert een overschot aan grond op. 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.

In een grondbalans wordt aangegeven welk type grond vrijkomt, of dit wordt hergebruikt of moet worden afgevoerd. Grond die wordt afgevoerd wordt ofwel gestort in een depot of afgezet op de markt. Dit worden ook wel de grondstromen genoemd. De grondbalans is bepaald door de hoeveelheid te verwijderen grond te berekenen aan de hand van de lengte, breedte en diepte van de voorgenomen ingreep. Hierbij is gebruik gemaakt van geografische gegevens en van de dimensionering van de ingrepen. Ook de mate van eventuele aanwezige verontreinigingen spelen een rol omdat deze grond wellicht niet op de markt kan worden afgezet. Bodemonderzoek naar de kwaliteit van de grond heeft plaatsgevonden aan de westzijde van het Julianakanaal. In de effectenbeschrijving is aangenomen dat de gemiddelde bodemkwaliteit aan de oostzijde van het kanaal vergelijkbaar of beter is ten opzichte van de bodemkwaliteit aan de westzijde. De omvang van het onderzoeksgebied wordt bepaald door het gebied waar het daadwerkelijke grondverzet plaatsvindt.

Aangezien altijd sprake is van de afvoer van grond, is bij de beoordeling van dit criterium geen sprake van positieve of neutrale effecten. In het kader van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is uitgegaan van een hoeveelheid af te voeren niet vermarktbare grond van zo'n 350.000 m³ voor het traject Limmel-Elsloo. Indien meer niet vermarktbare grond moet worden afgevoerd is dit negatief of zeer negatief beoordeeld.

Hoeveelheid af te voeren grond	Beoordeling	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 700.000 m ³	zeer negatief	- - -
350.000-700.000 m ³	negatief	- -
1-350.000 m ³	matig negatief	-

Tabel 10.1. Waarderingschaal van het grondverzet niet vermarktbaar grond.

Invloed op het grondwatersysteem

Effecten op het grondwater door verbreding van het Julianakanaal zijn te verwachten op die delen van het kanaalpand waar het bestaande kanaal een blokkerende werking heeft op de grondwaterstroming. Het grondwater stroomt via het grindpakket van het Centraal Plateau, onder het kanaal door, in de richting van de Maas. Een verbreding van het kanaal kan voor een toename van de blokkerende werking zorgen. In dat geval worden ten oosten van het kanaal stijghoogteverhogingen²⁵ verwacht.

Om een inschatting te kunnen maken van de effecten is voor verschillende locaties tussen het tracé van het Julianakanaal en de Maas de huidige stijghoogtegradiënt bepaald. Hiervoor is gebruik gemaakt van een aantal peilbuizen, dat dichtbij het Julianakanaal is gelegen. Vervolgens is met behulp van een regionaal grondwatermodel de stijghoogteverandering bepaald. De omvang van het onderzoeksgebied wordt bepaald door het beïnvloedingsgebied van het grondwater.

Een verandering van grondwaterstand is met name van invloed op de aanwezige flora. Voor dit toetsingscriterium is de verandering van het grondwatersysteem beschreven in dit hoofdstuk, maar de beoordeling van de effecten is beschreven in het hoofdstuk Natuur. In dat hoofdstuk zijn de veranderingen van het grondwater op hydrologisch gevoelige gebieden opgenomen. Hiermee wordt dubbeltelling voorkomen.

10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Grondverzet niet vermarktbaar grond

Huidige situatie

De huidige kanaaldijk ligt grotendeels op een hoogte van 47,00 m + NAP. Uit bodemonderzoek (2001) is gebleken dat de gemiddelde bodemkwaliteit schoon tot licht verontreinigd is. Het materiaal waaruit de dijk is opgebouwd, is in het algemeen iets sterker verontreinigd dan de oorspronkelijke bodem. Verder neemt de graad van verontreiniging in het algemeen met de diepte af. In het dijklichaam zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen²⁶ aangetroffen.

De westzijde van het Julianakanaal kenmerkt zich door lichte verontreiniging. De Maas is historisch gezien de belangrijkste verontreinigingsbron. Gebieden westelijk van het kanaal zijn vaker overstroomd dan gebieden gelegen ten oosten van het kanaal, waardoor westelijke gebieden waarschijnlijk het sterkst vervuild zijn.

²⁵ Stijghoogte = het niveau dat het grondwater inneemt in een open peilbuis gemeten ten opzichte van een referentieniveau.

²⁶ Bodemvreemde bijmengingen zijn materialen die niet van nature in de bodem voorkomen, zoals puinresten, kooltjes, glas en keramisch afval.

Autonome ontwikkelingen

Door de uitvoering van het Grensmaasproject (voorkeursalternatief 2003) worden de gebieden ter hoogte van Itteren en Aan de Maas beïnvloed. In de gebieden tussen de Grensmaas en het Julianakanaal die direct grenzen aan de verbreding van het kanaal worden dekgrondbergingen aangelegd met als eindbestemming natuur. Dekgrondbergingen zijn grindwinplaatsen die na grindwinning worden opgevuld met de bij de rivierverbreding vrijkomende dekgrond. Op deze locaties wordt een verbetering van de bodemkwaliteit gerealiseerd. Het gebied van eventuele dijkverplaatsing valt buiten de dekgrondbergingen. Voor de oostzijde van het Julianakanaal zijn geen aanwijzingen dat de autonome diffuse bodemkwaliteit zal veranderen en wordt geen grond- of zandwinning voorzien.

Invloed op het grondwatersysteem

Huidige situatie

Het Julianakanaal stroomt in een “dichte bak”, zodat het kanaal zelf geen invloed heeft op de grondwaterhuishouding. Het regionale grondwatersysteem van de Maasvallei wordt gekarakteriseerd door infiltratie op de hoge delen (Kempisch plateau, plateaus van Schimmert en Margraten) en kwel in het Maasdal.

Verscheidende grondwatersystemen kunnen boven elkaar voorkomen. De karakteristieken van deze systemen zijn van belang voor de kwaliteit van het kwelwater. Door de drainerende werking van de Maas is het vrijwel uitgesloten dat het grondwater uit de ondiepe watervoerende pakketten onder de Maas doorstroomt. Regionaal gezien stroomt het grondwater in de richting van de Maas. Dat wil zeggen dat aan de oostkant van het Julianakanaal het grondwater globaal in noordwestelijke richting stroomt.

Lokaal kan enige opstuwing voorkomen aan de oostkant van het kanaal, bijvoorbeeld bij Elsloo.

In Geulle en in Borgharen ligt een waterwingebied. De diepte van de winning in Geulle vindt plaats op circa 40-75 m onder maaiveld en is niet-freatisch²⁷. Het grondwaterbeschermingsgebied overlapt een deel van het onderzoeksgebied. De bescherming van de waterwingebieden is preventief. Dit betekent dat risico's voor grondwatervervuiling worden vermeden. De aantasting van de milieukwaliteit ten gunste van economische functies, bedrijfsactiviteiten met een hoog risico voor de drinkwaterwinning, nieuwe woon- en bedrijfsbebouwing (inclusief uitbreiding) en nieuwe (spoor- en water)wegen zijn niet toegestaan.

In het onderzoeksgebied ligt de drinkwaterwinning Itteren-Borgharen. In het kader van het Grensmaasproject wordt het uit kwaliteits- en beschermingsoverwegingen niet wenselijk geacht deze drinkwaterwinning op middellange termijn te continueren. In het POL (2001) is aangegeven om in 2003 de winning te sluiten, waarbij de sluiting afhankelijk is van het moment van samengaan van het Waterleidingbedrijf van de Nutsbedrijven Maastricht en de Waterleiding Maatschappij Limburg. Deze bedrijven zijn inmiddels samengaan, maar de waterwinning in Borgharen is nog niet gestopt.

Autonome ontwikkeling

Het (freatisch) grondwaterbeschermingsgebied Itteren-Borgharen, dat ten dele het onderzoeksgebied van de verbreding van het Julianakanaal overlapt, zal na sluiting van de drinkwaterwinning Borgharen in de Provinciale milieuverordening worden aangepast.

De provincie Limburg voert een actief anti-verdrogingsbeleid. Maaswater moet voor éénderde deel de huidige grondwaterwinning voor de drink- en industriewatervoorziening gaan vervangen. Door uitvoering van het Grensmaasproject wordt de Maas verbreed, waardoor de Maaswaterstanden dalen. Dit werkt vervolgens door in een verlaging van de grondwaterstanden. Echter, in het Grensmaasgebied worden dekgrondbergingen aangelegd. Deze grindwinplaatsen worden na winning opgevuld met de bij de rivierverbreding vrijkomende dekgrond. De goed waterdoorlatende grindbodem wordt daardoor vervangen door een minder goed doorlatende kleibodem.

²⁷ Freatisch water is het eerste grondwater dat men in de bodem tegen komt als men vanaf maaiveld naar beneden gaat.

De kans bestaat dat oostelijk van de dekgrondbergingen vernatting plaats vindt. Dit geldt met name voor delen van Bunde. In het POL Grensmaas (2005) is voorgesteld om drainagemaatregelen te treffen en voorzieningen aan te leggen om (daar waar dit nodig is) overtollig grondwater weg te pompen.

10.4 Effecten en waardering van de effecten

Grondverzet niet vermarktbare grond

Per alternatief zijn de grondstromen in kaart gebracht. Door de afronding op miljoenen kubieke meters met één cijfer achter de komma zijn het west-alternatief en het combinatiealternatief-west niet onderscheidend in grondstromen en daarom worden de te verwachten effecten samen weergegeven. De resultaten staan in tabel 10.2.

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Ontgraven kernmateriaal ²⁸	1,2	1,1	1,1	0,6
Verwerken kernmateriaal in kern	0,2	0,2	0,2	0,1
Totaal niet vermarktbare grond	1,0	0,9	0,9	0,5

Tabel 10.2. Vergelijking grondbalans in miljoen m³.

Oost-alternatief

Bij de realisatie van het oost-alternatief wordt 1,0 miljoen m³ grond afgevoerd. Dit alternatief wordt zeer negatief (- - -) gewaardeerd.

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Bij het west-alternatief en combinatiealternatief-west wordt 0,9 miljoen m³ grond afgevoerd. Dit alternatief wordt zeer negatief (- - -) gewaardeerd.

Verkeersmanagement-alternatief

Bij uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief wordt 0,5 miljoen m³ grond afgevoerd. Dit alternatief wordt negatief gewaardeerd (- -).

Invloed op het grondwatersysteem

Aangezien het oppervlaktewater in het kanaal in geen van de alternatieven in contact staat met het grondwater, maakt het voor het grondwatersysteem in de omgeving van het kanaal weinig uit aan welke zijde van het kanaal verbreding plaatsvindt en of er sprake is van een damwand. Zelfs in het meest ongunstige geval bedraagt het blokkeringseffect van een breder kanaal op de stijghoogte in het grindpakket slechts 2 cm.

²⁸ Ontgraven van de oude dijk.

10.5 Belangrijkste effecten op een rij

Voor het thema bodem en water is alleen het criterium 'grondverzet niet vermarktbare grond' meegenomen. In tabel 10.3 is te zien dat bij de uitvoer van alle alternatieven een aanzienlijke afvoer van niet vermarktbare grond plaatsvindt. Hierbij scoort het verkeersmanagement-alternatief het minst negatief. Hier zal de kleinste hoeveelheid niet vermarktbare grond afgevoerd worden.

	Oost- alternatief	West- alternatief	Combinatie- alternatief- west	Verkeers- management- alternatief
Grondverzet niet vermarktbare grond	- - -	- - -	- - -	- -

Tabel 10.3. Overzicht beoordeling bodem en water:

11 Ruimtegebruik

11.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen effecten op het ruimtegebruik aan de orde. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen het ruimtegebruik van de landbouw, recreatie, wonen en kabels en leidingen.

11.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De toetsingscriteria die binnen het thema ruimtegebruik aan de orde komen zijn:

- Verandering areaal landbouwgrond
- Recreatieve gebruikswaarde
- Amoveeren woningen
- Invloed op kabels en leidingen

Hierna zijn de toetsingscriteria toegelicht en is een beschrijving opgenomen van de gevolgde werkwijze om de effecten te bepalen. Daarbij is ook een overzicht gegeven van de waardering van de effecten.

Verandering areaal landbouwgrond

De verbreding van het Julianakanaal kan leiden tot een afname van het areaal landbouwgrond. Het effect van de verbreding is bepaald door het ruimtebeslag voor en na de ingreep te vergelijken.

Het effect op het areaal landbouwgrond wordt per vorm van agrarisch grondgebruik²⁹ (grasland, bouwland of vollegrondstuinbouw (fruitteelt)) bepaald door het aantal hectares landbouwgrond dat wordt aangetast en de waarde van deze landbouwgrond.

De waarde wordt bepaald door de landbouweconomische waarde van het grondgebruik en de schaalgrootte van het gebied. Door de aangetaste hectares te vermenigvuldigen met de landbouweconomische waarde brengt de verschillende grondgebruiksvormen onder één noemer: Nederlandse grootte eenheden (Nge's). De landbouweconomische waarde was in 2000 voor grasland en bouwland 1 en voor vollegrondstuinbouw 4.

Door Nge's te vermenigvuldigen met de factor voor de schaalgrootte van het gebied wordt een index berekend die de aantasting van het landbouw areaal weergeeft. Aan landbouwgebieden met een grote betekenis en schaalgrootte is een factor 3 toegekend en aan gebieden met een grote betekenis en kleinere schaalgrootte of omgekeerd is een factor 2 toegekend. Binnen het plangebied heeft de westkant van het kanaal een factor 3 en de oostkant een factor 2. Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 40 m uit de huidige oeverlijn van het Julianakanaal aangehouden.

Door de alternatieven ontstaan geen nieuwe landbouwgronden. De effecten op het areaal landbouwgrond kunnen dus neutraal of negatief zijn. Uitgangspunt voor de waardering van de effecten is dat indien het voortbestaan van een agrarisch bedrijf in gevaar komt, dit als negatief is beoordeeld. Het voortbestaan van een agrarisch bedrijf komt in gevaar indien meer dan 40% van zijn gronden verloren gaat. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld oppervlak voor een goed functionerend veeteelt/akkerbouwbedrijf van ca. 30 ha en een goed functionerend vollegrondstuinbouwbedrijf van ca. 8-10 ha. Bij de waardering van de verandering aan het areaal landbouwgronden wordt per alternatief de waarderingsschaal in de volgende tabel toegepast.

²⁹ De vormen van agrarisch grond gebruik zijn afgeleid van het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN)

Afname ruimtebeslag (in Nge)	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Meer dan 41	zeer negatief	- - -
Tussen 21 en 40	negatief	- -
Tussen 5 en 20	matig negatief	-
Van 0 tot 5	neutraal	0

Tabel 11.1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor verandering areaal landbouwgrond.

Recreatieve gebruikswaarde

De recreatieve gebruikswaarde is de mate waarin een gebied op doelmatige en doeltreffende wijze door recreanten kan worden gebruikt. Belangrijke aspecten van de gebruikswaarde zijn de hoeveelheid voorzieningen in relatie tot de vraag, de bereikbaarheid, de toegankelijkheid en de bruikbaarheid van deze voorzieningen.

In het onderzoeksgebied is geen sprake van permanente effecten op de recreatieve gebruikswaarde. Er zijn geen concentratiepunten van dagrecreatie en er is geen verblijfsrecreatie. De effecten op de recreatieve routes zijn van tijdelijke aard. Bestaande recreatieve routes worden na de uitvoering hersteld.

Het criterium recreatieve gebruikswaarde is beoordeeld aan de hand van het aantal recreatieve routes dat wordt doorsneden door verbreding van het Julianakanaal. Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 100 m uit de huidige oeverlijn van het kanaal, aan beide zijden aangehouden.

Aangezien het gaat om tijdelijke effecten op de recreatieve gebruikswaarde en het daarbij voornamelijk gaat om hinder als gevolg van de ingrepen, is er geen sprake van positieve effecten. Hierdoor wordt alleen onderscheid gemaakt tussen 'neutrale' en 'matig negatieve' effecten. Bij de waardering van de recreatieve gebruikswaarde wordt per alternatief de waarderingsschaal toegepast die in de volgende tabel is weergegeven.

Aantal doorsneden routes	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
6 of meer	matig negatief	-
0-5	neutraal	0

Tabel 11.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor recreatieve gebruikswaarde.

Amoveren woningen

De effecten ten aanzien van toetsingscriterium 'amoveren woningen' zijn bepaald door de grens van de ingreep te vergelijken met de ligging van de woningen. Dit is gedaan met behulp van GIS en door controle in het veld. De effecten worden weergegeven in het aantal woningen dat zal verdwijnen. Aan de oostkant van het kanaal liggen enkele woningen dicht tegen de dijk aan. Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 40 m aan beide zijden uit de huidige oeverlijn van het Julianakanaal aangehouden.

Er kan nergens sprake zijn van positieve effecten, omdat het gaat om het verdwijnen van woningen als gevolg van de ingrepen. Het moeten verdwijnen van meer dan 10 woningen door de ingrepen wordt als zeer negatief beoordeeld. In tabel 11.3 staat de waarderingsschaal die voor een totaaloordeel voor het toetsingscriterium 'amoveren woningen' wordt gebruikt.

Te verdwijnen aantallen woningen	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
11 >	zeer negatief	- - -
6-10	negatief	- -
2-5	matig negatief	-
0-1	neutraal	0

Tabel 11.3. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor te amoveren woningen.

Invloed op kabels en leidingen

De verbreding van het Julianakanaal kan invloed hebben op kabels en leidingen. Hiervoor zijn de aanwezige kabels en leidingen in het plangebied geïnventariseerd³⁰. In de effectbepaling worden alleen kabels en leidingen waar passende maatregelen moeten worden getroffen meegenomen. De effecten op kabels en leidingen worden bepaald aan de hand van het aantal maal dat werkzaamheden moeten plaatsvinden aan een kabel en/of een leiding om verbreding van het kanaal mogelijk te maken. Als begrenzing van het onderzoeksgebied is het gebied binnen een afstand van 40 m aan beide zijden uit huidige oeverlijn van het Julianakanaal aangehouden.

Er kan nergens sprake zijn van positieve effecten, omdat het gaat om noodzakelijke aanpassingen aan kabels en leidingen als gevolg van de ingrepen. Daarom is in de beoordeling onderscheid gemaakt tussen 'neutraal', 'matig negatief' en 'negatief'. In tabel 11.4 staan de waarderingsschalen die voor een totaaloordeel voor het toetsingscriterium 'kabels en leidingen' wordt gebruikt.

Aantal malen dat passende maatregelen moeten worden getroffen aan kabels en leidingen	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 50	negatief	- -
11 – 50	matig negatief	-
0 – 10	neutraal	0

Tabel 11.4. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op kabels en leidingen.

³⁰ Hiervoor is een Klic-melding gedaan, vervolgens zijn alle beheerders van leidingen in het onderzoeksgebied aangeschreven om alle data over de leidingen in het onderzoeksgebied aan te leveren.

11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Verandering areaal landbouwgrond

Huidige situatie

In de huidige situatie vormt de landbouw de hoofdfunctie van het onderzoeksgebied. Aan de westzijde is afwisselend sprake van bouwland en weiland. Aan de oostkant van het Julianakanaal is sprake van een kleinschalige landbouwstructuur met veel en relatief kleine kavels per bedrijf. In figuur 11.1 zijn de verschillende vormen van landgebruik weergegeven.

Autonome ontwikkeling

In het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2001) is het gebied tussen Bunde en Geulle aan de oostkant van het kanaal en een kleine strook aan de westzijde aangeduid als vitaal landelijk gebied. Dit houdt in dat het beleid gericht is op de versterking van de kwaliteit en identiteit van het landelijk gebied. Er zijn mogelijkheden voor een verdere groei van vooral de meer grondgebonden landbouw.

Aan de westzijde van het kanaal worden de mogelijkheden voor de Landbouw beperkt door het Grensmaasproject. Als gevolg van het Grensmaas-project blijft van de thans beschikbare 2.375 ha landbouwgrond na uitvoering van het project circa 1.250 ha over. In het Nederlandse deel van het Rivierpark Grensmaas liggen na uitvoering van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg geen landbouwenclaves meer. In het agrarisch gebied is op kleine schaal sprake van verweving met natuur en landschap. Deze verweving krijgt vorm door beheersovereenkomsten in agrarisch gebied, inrichtingsmaatregelen in ecologische verbindingzones en behoud en versterking van natuur- en landschapswaarden gebonden aan kleine landschapselementen. De landbouw speelt daarmee een belangrijke rol in het beheer van het agrarisch natuurlandschap.

Recreatieve gebruikswaarde

Huidige situatie

De dijk heeft op de kruin een smal pad van circa 1 m breed dat aangelegd is voor inspectiedoeleinden, maar tevens wordt gebruikt als wandel- en fietspad. Aan de westzijde ligt langs een groot deel van het Julianakanaal naast de dijk een weg. Tussen kanaalkilometer 7,0 en 8,8 ligt deze weg op enige afstand van het kanaal. De wegen langs het Julianakanaal worden veelvuldig gebruikt door wandelaars en fietsers (zie tekstkaders). In figuur 11.2 zijn de diverse bestaande wandel- en fietsroutes weergegeven.

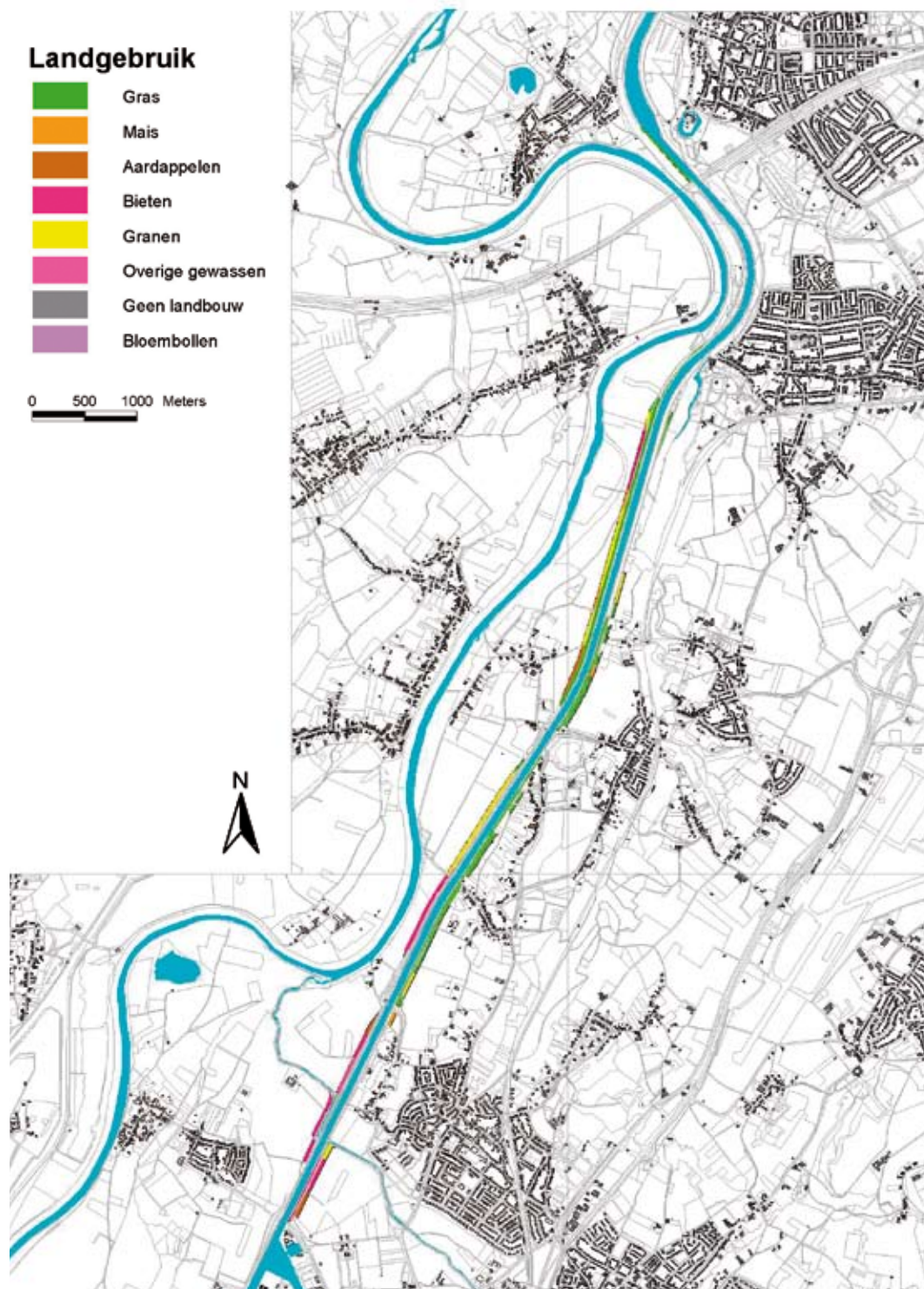
Fietsroutes

Binnen het onderzoeksgebied ligt de bewegwijzerde langeafstandsfietsroute LF 3. In de bocht Elsloo voert de route aan de westzijde van het Julianakanaal. Via de brug Elsloo gaat de route verder zuidwaarts aan de oostzijde van het kanaal, waarbij zij gedeeltelijk gebruik maakt van de jaagpaden. Tussen km 4,6 en 7,0 is het pad op de dijk een officieel fietspad. Vanaf de brug Bunde voert de LF3 weer verder aan de westzijde van het kanaal en gaat via Itteren en Borgharen naar Maastricht.

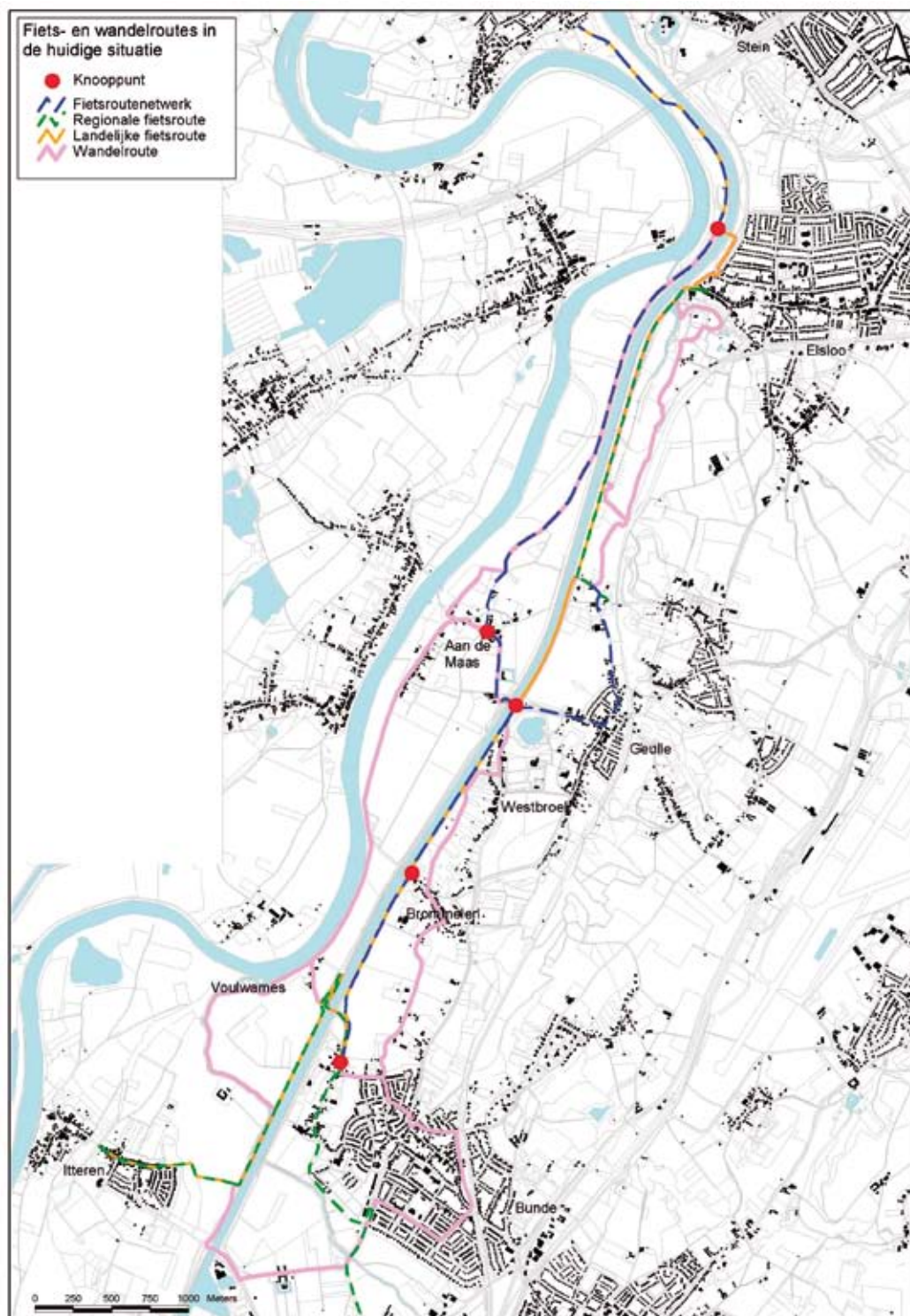
De ANWB heeft in samenwerking met de VVV de fietsgids 'Zuid-Limburg en grensgebied' uitgegeven. Binnen het projectgebied is de Maasdalroute (westzijde kanaal) en de Maas en Mijnroute (oostzijde vanaf Broekhoven noordwaarts) uitgezet.

Daarnaast bestaat een grensoverschrijdend bewegwijzerd fietsroutenetwerk, aangeduid met knooppunten. Binnen het projectgebied komt een aantal knooppunten voor:

- 14, 15 en 16 aan de oostzijde van het Julianakanaal;
- 17 en 45 aan de westzijde van het Julianakanaal.



Figuur 11.1. Landgebruik.



Figuur 11.2. Fiets en wandelroutes.

Wandelroutes

Het VVV Zuid-Limburg heeft een aantal wandelroutes in het plangebied uitgezet en gemarkeerd:

- E4b: deze loopt van het kasteel Elsloo over de openbare weg richting Geulle tot aan km 8,4 en gaat vervolgens via het Bunder- en Elsloërbos terug naar kasteel Elsloo.
- E4m: deze route vertrekt eveneens vanaf kasteel Elsloo en voert via het kasteelpark bij km 9,3 over de dijk van het Julianakanaal richting Geulle. Bij km 8,4 vervolgt de route richting Geulle via het Bunder- en Elsloërbos. Bij het buurtschap Broekhoven loopt de route vervolgens over de kanaaldijk tot de brug Geulle. De route gaat verder over de brug door het dorp Geulle aan de Maas en gaat via de openbare weg richting Elsloo.
- Ge1: deze route loopt net als E4m aan beide zijden van het Julianakanaal, maar slechts op enkele plaatsen (bij de brug Bunde en tussen Westbroek/brug Geulle) door het onderzoeksgebied.
- Bu1: deze route loopt vanaf de kern Bunde over brug Itteren en vervolgens over het Itterense veld en door Voulwames terug naar Bunde. Daarmee doorkruist de route op enkele plaatsen het onderzoeksgebied.

De oevers worden gebruikt voor sportvisserij en op het kanaal vindt tevens recreatievaart plaats. De oevers zijn overal voorzien van steenbestorting, waardoor de toegankelijkheid voor vissers gering is. Er zijn geen aangelegde plaatsen voor sportvissers aanwezig.

Autonome ontwikkeling

In het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2001) is verwoord dat de provincie een zodanige duurzame ontwikkeling en versterking van de sector toerisme en recreatie wil, dat de werkgelegenheid toeneemt, het regionaal toeristisch inkomen stijgt en de waarden van het fysieke milieu en de laagdynamische functies behouden c.q. versterkt worden. Het Grensmaasgebied ten westen van het Julianakanaal wordt gezien als een belangrijk toeristisch product van Limburg. Vanuit de provincie Limburg is het beleid vooral gericht op verbetering van de diversiteit en de kwaliteit van verblijfs- en dagrecreatieve voorzieningen en op het stimuleren van oevergebonden recreatie. Aan de oostzijde van het Julianakanaal is het gebied tussen Bunde en Geulle in het POL (2001) aangewezen als vitaal landelijk gebied. Volgens het provinciale beleid zijn in dit gebied nieuwe intensieve dagrecreatieve voorzieningen in principe toegestaan. Om de kwaliteit van bestaande toeristisch-recreatieve voorzieningen te bereiken, zijn voor bestaande bedrijven uitbreidingsmogelijkheden. Deze bedrijven vallen echter buiten het onderzoeksgebied. Ten noorden van Geulle is tot aan het Bunder- en Elsloërbos een strook aangegeven voor ruimte voor veerkrachtige watersystemen. Binnen deze strook zijn geen nieuwe intensieve recreatieve voorzieningen toegestaan.

Amoveren woningen

Huidige situatie

Aan de westzijde van het kanaal komt binnen het onderzoeksgebied geen bebouwing voor. De oostzijde is wat betreft ruimtegebruik gevarieerder dan de westzijde. Hier liggen enkele buurschappen (Broekhoven, Brommelen en Westbroek), solitaire bebouwing en een woonwagenkamp.

Autonome ontwikkeling

Binnen de gemeente Meerssen zijn geen uitbreidingsplannen voor genoemde kernen bekend.

Invloed op kabels en leidingen

Huidige situatie

Kenmerkend voor het plangebied is dat ten oosten van het kanaal op circa 70 m parallel aan het Julianakanaal een hoogspanningsleiding ligt. Deze leiding takt ten noorden van Broekhoven af naar het oosten. Zowel aan de oost- als aan de westzijde van het Julianakanaal liggen kabels en leidingen binnen het onderzoeksgebied van diverse beheerders. Deze zijn weergegeven in tabel 11.5.

Oostzijde	Westzijde
• Riolering van de fa. Chemelot • Kabels van de fa. Essent • Gasleidingen van de fa. Essent • Kabels van de fa. KPN • Gasleidingen van de fa. Gasunie • Waterleiding van de fa. Waterleiding Maatschappij Limburg • Leiding van de fa. Sabc pipelines (alleen in bocht Elsloo) • Waterleiding van de fa. Waterschapsbedrijf Limburg • Hoogspanningsleiding van de fa. Essent • Riolerings gemeente Meerssen • Kabels en leidingen van de fa. Nutsbedrijven Maastricht	• Gasleidingen van de fa. Gasunie • Waterleiding van de fa. Waterleiding Maatschappij Limburg • Riolering Chemelot (alleen in bocht Elsloo) • Gasleidingen van de fa. Essent • Kabels van de fa. KPN • Leiding van de fa. Sabc pipelines (alleen in bocht Elsloo) • Waterleiding van de fa. Zuiveringsschap Limburg • Riolerings gemeente Meerssen • Kabels en leidingen van de fa. Nutsbedrijven Maastricht

Tabel 11.5. Kabels en leidingen aan de oost- en westzijde van het Julianakanaal.

Autonome ontwikkeling

Er zijn plannen voor de aanleg van een nieuwe propeenleiding lopend van Duitsland naar Antwerpen die ter hoogte van Meers/Maasband het Julianakanaal zal kruisen. Het betreft een stalen hoge drukleiding (100 bar) met een diameter van 10" (soms 8"). Deze leiding wordt parallel aan de bestaande ARG/LVM-leiding³¹ aangelegd en loopt ter hoogte van km 9,9 onder het kanaal door.

11.4 Effecten en waardering van de effecten

Verandering areaal landbouwgrond

Oost-alternatief

Door verbreding van het Julianakanaal aan de oostzijde gaat 11,6 ha grasland, 3,9 ha bouwland en 1,7 ha vollegrondstuinbouw verloren. De totale afname aan landbouwgrond bedraagt 17,2 ha, omgerekend is dat 22,3 Nge's. Omdat de verkaveling aan de oostzijde van het kanaal vrij kleinschalig is wordt het aantal Nge's vermenigvuldigd met een schaafactor 2 om het totale effect op het landbouw areaal te bepalen. Het index getal voor dit traject komt daarmee uit op 44,6 en het alternatief scoort daarmee zeer negatief (- - -).

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Het west-alternatief en het combinatiealternatief-west zijn voor het toetsingscriterium "Verandering areaal landbouwgrond" vergelijkbaar. Door het gebruik van raster GIS-kaarten met rasters van 25 x 25 m is er geen onderscheid tussen de effectvoorspellingen van deze alternatieven.

Door verbreding van het Julianakanaal aan de westzijde gaat 6,3 ha grasland en 10,8 ha bouwland verloren. De totale afname aan landbouwgrond bedraagt 17,1 ha. Het aantal Nge's dat verloren gaat bedraagt 17,1. De gronden liggen

³¹ Dit is een gecombineerde leiding die richting Duitsland loopt, door de ene wordt etheen getransporteerd en door de andere vinylchloride.

westelijk van het kanaal waardoor met een correctiefactor 3 voor schaalgrootte wordt gecorrigeerd. Het index getal voor dit traject komt daarmee uit op 51,3. Beide alternatieven scoren hiermee zeer negatief (- -).

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief gaat 3,5 ha grasland en 3,9 ha bouwland verloren. De totale afname aan landbouwgrond bedraagt 7,4 ha. Het aantal Nge's dat verloren gaat bedraagt 7,4. Ook hier wordt een correctiefactor 3 toegepast. Het index getal voor dit traject komt daarmee uit op 22,2. Met deze score scoort het verkeersmanagement-alternatief negatief (- -).

(in indexgetal)	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Verandering areaal landbouwgrond	44,6	51,3	51,3	22,2

Tabel 11.6. Overzicht verandering areaal landbouwgrond.

Recreatieve gebruikswaarde

Het west-alternatief en het combinatiealternatief-west zijn door de geringe verschillen niet onderscheidend.

In de effectbeschrijving zijn deze twee alternatieven dan ook samen beschreven.

Oost-alternatief

De fietsroutes LF-3, de Maas en Mijnroute en het grensoverschrijdende routenetwerk zal bij een oostelijke dijkverplaatsing tijdelijk moeten worden omgeleid.

- De LF-3 tussen brug Elsloo en Bunde;
- De Maas en Mijnroute tussen Broekhoven en Elsloo;
- Het grensoverschrijdende fietsroutenetwerk wordt, tussen knooppunt 14 en 15 en 15 en 16, in totaal twee maal doorsneden.

Daarnaast worden de volgende wandelroutes tijdens de uitvoering doorsneden: E4m, E4b en GeI (weliswaar zeer beperkt). In totaal worden daarmee 7 wandel- en fietsroutes doorsneden. Hiermee scoort het oost-alternatief matig negatief (-).

West-alternatief en combinatiealternatief-west

De fietsroutes LF3 en de Maasdalroute worden bij beide westelijke alternatieven doorkruist. Deze routes moeten tijdelijk omgeleid worden tussen kanaalkilometer 3.3 en 4.7. De wandelroutes BuI, E4 m en GeI worden tijdens de uitvoering doorsneden. In totaal worden 5 wandel- en fietsroutes doorsneden en daarmee is de waardering neutraal (0).

Verkeersmanagement-alternatief

De fietsroutes LF3 en Maasdalroute worden bij uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief tussen kanaalkilometer 3.3 en 4.7 doorsneden en daardoor tijdelijk omgeleid. Tevens moeten de wandelroutes BuI en E4m gedurende de aanleg worden omgeleid. Het aantal wandel- en fietsroutes dat doorsneden wordt komt daarmee op 4. De waardering hiervan is neutraal (0).

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Recreatieve gebruikswaarde (aantal doorsnijdingen tijdens uitvoering)	7	5	5	4

Tabel 11.7. Overzicht recreatieve gebruikswaarde.

Amoveren woningen

In het onderzoeksgebied ten westen van het kanaal bevinden zich geen woningen. Er worden dan ook geen woningen verwijderd in de westelijke alternatieven en het verkeersmanagement-alternatief. Daarom worden in deze effectbeschrijving deze alternatieven met een (0) gewaardeerd.

Oost-alternatief

Bij een oostwaartse dijkverplaatsing zullen naar verwachting 14 woningen (voornamelijk gelegen in Westbroek) moeten worden geamoveerd. Aangezien door uitvoering van het oost-alternatief meer dan 10 woningen moeten worden geamoveerd is de waardering zeer negatief (- - -).

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op kabels en leidingen (aantal werkzaamheden)	83	35	36	18

Tabel 11.8. Overzicht amoveren woningen.

Invloed op kabels en leidingen

Oost-alternatief

In het onderzoeksgebied zal 83 keer sprake zijn van werkzaamheden aan kabels en/of leidingen. Het oost-alternatief wordt negatief gewaardeerd (- - -).

West-alternatief

Bij uitvoering van het west-alternatief zal 35 keer sprake zijn van werkzaamheden aan kabels en/of leidingen binnen het onderzoeksgebied. Het west-alternatief wordt matig negatief gewaardeerd (-).

Combinatiealternatief-west

Wanneer het combinatiealternatief-west wordt uitgevoerd, zal er 36 maal sprake zijn van werkzaamheden aan kabels of leidingen. Dit resulteert in een waardering matig negatief (-).

Verkeersmanagement-alternatief

Tijdens de uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief zullen de minste kabels en/of leidingen worden verplaatst. Het gaat in dit geval om 18 kabels en/of leidingen. Hiermee wordt het verkeersmanagement-alternatief matig negatief gewaardeerd (-).

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Amoveren woningen (aantal)	14	0	0	0

Tabel 11.9. Overzicht invloed op kabels en leidingen.

11.5 Belangrijkste effecten op een rij

Uitgangspunt bij het bepalen van de gewichten is dat het amoveren van woningen het meest ingrijpend is. Dit criterium heeft binnen het thema ruimtegebruik dan ook de zwaarste wegingsfactor van 50% gekregen. De verbreding van het Julianakanaal vindt verder veelal plaats op gronden met een agrarisch gebruik. Hierdoor zijn de gevolgen van de verbreding ook groot voor de landbouw. Hier wordt een gewicht van 30% aan toegekend. De overige toetsingscriteria hebben in verhouding een minder grote betekenis en hebben ieder een gewicht van 10% in de totale beoordeling. In tabel 11.10 is een overzicht gegeven van de waardering van de toetsingscriteria voor het thema ruimtegebruik.

Verbreding van het Julianakanaal betekent ruimtebeslag waardoor bestaand ruimtegebruik verloren gaat. Bij alle alternatieven leidt dit tot negatieve effecten. Het blijkt dat het verkeersmanagement-alternatief de minst negatieve effecten heeft op het toetsingscriterium 'afname landbouwgrond', voor het overige hebben het west-alternatief, het combinatiealternatief-west en het verkeersmanagement-alternatief nagenoeg dezelfde effecten op ruimtegebruik. Uitvoering van het oost-alternatief levert de meeste negatieve effecten op het ruimtegebruik. Dit wordt met name veroorzaakt doordat een aantal woningen zal moeten worden geamoveerd indien het kanaal aan de oostzijde wordt verbreed.

	Gewicht (%)	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Verandering areaal landbouwgrond	30	- - -	- - -	- - -	- -
Recreatieve gebruikswaarde	10	-	0	0	0
Amoveren woningen	50	- - -	0	0	0
Invloed op kabels en leidingen	10	- -	-	-	-
Totaal	100	- - -	-	-	-

Tabel 11.10. Overzicht beoordeling ruimtegebruik per toetsingscriterium

12 Woon- en leefmilieu

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen effecten op het woon- en leefmilieu aan de orde. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke effecten en effecten die ontstaan na uitvoering van de alternatieven.

12.2 Beoordelingskader en waarderingssystematiek

De toetsingscriteria die binnen het thema woon- en leefmilieu aan de orde komen zijn:

- Hinder tijdens de uitvoering;
- Geluidhinder na realisatie;
- Externe veiligheid.

Luchtkwaliteit

Sinds de inwerkingtreding van de Europese regelgeving over luchtkwaliteit wordt kritisch gekeken naar de consequenties van ingrepen in de leefomgeving voor de luchtkwaliteit. In de TN/MER 1999 is niet apart aandacht besteed aan het beoordelingscriterium luchtkwaliteit. Ook in het MER verbreding Julianakanaal wordt luchtkwaliteit niet als beoordelingscriterium meegenomen. De verschillende alternatieven onderscheiden zich onvoldoende op dit beoordelingscriterium. In het kader van het Ontwerp-Tracébesluit verbreding Julianakanaal wordt een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van de verbreding voor de luchtkwaliteit. De resultaten van dit luchtkwaliteitsonderzoek zullen worden weergegeven in het (Ontwerp-)Tracébesluit.

Hieronder zijn de toetsingscriteria toegelicht en is een beschrijving opgenomen van de gevolgde werkwijze om de effecten te bepalen. Daarbij is ook een overzicht gegeven van de wijze waarop de effecten zijn beoordeeld.

Hinder tijdens de uitvoering

Tijdens de uitvoering van de alternatieven kan hinder ontstaan in de vorm van geluid, trilling, stof en geur. Ook is sprake van directe en indirecte hinder. De directe hinder wordt veroorzaakt door de feitelijke werkzaamheden voor de verbreding in de directe nabijheid van het kanaal. Van indirecte hinder is in principe sprake bij de afvoer van afgegraven materialen over bestaande wegen. In dit geval wordt het afgegraven materiaal deels gebruikt voor de aanleg van de “nieuwe” kanaaldijk en/of de aanleg van de taludverdediging. Daarnaast wordt het resterende deel per schip afgevoerd. Daarom wordt indirecte hinder hier verder buiten beschouwing gelaten.

Hinder wordt niet door iedereen hetzelfde ervaren. Of en zo ja, in welke mate er sprake is van hinder hangt af van hoe vaak en langdurig activiteiten voorkomen. Over het algemeen geldt dat kortstondig optredende hogere belasting als minder hinderlijk wordt ervaren dan langdurig optredende lagere belasting. Om de duur van de hinder mee te kunnen nemen bij de afweging tussen de alternatieven wordt de optredende hinder uitgedrukt in het aantal ‘hindermensdagen’.

Om de hindermensdagen te bepalen zijn:

1. de hinderstralen bepaald. Dat is de afstand waarop hinder wordt verwacht per activiteit (zie tabel 12.1);
2. de locaties bepaald waar hinder te verwachten is op basis van de hinderstralen. Dit zijn Voulwames, Aan de Maas, Bunde, Brommelen, Westbroek en Elsloo. De overige woonclusters liggen op een dusdanig grote afstand van

de ingreeplocaties dat hinder niet te verwachten is;

3. het aantal gehinderden binnen de locaties vermenigvuldigd met de duurtijd in dagen van die hinder (Miedema methode) en vervolgens voor de vier soorten hinder (geluid, trilling, stof en geur) opgeteld.

Tabel 12.1. Hinderstralen (Rhinder) per onderscheiden activiteit en per hinderstype.

Als begrenzing van het onderzoeksgebied om de hinder tijdens uitvoering van de werkzaamheden te bepalen is het gebied binnen een afstand van 300 m aan beide zijden van de huidige oeverlijn van het Julianakanaal aangehouden.

Activiteit	R-geluid (m)	R-trilling (m)	R-geur(m)	R-stof (m)
Dijkverplaatsing droog	200	75	150	200
Taludverdediging	250	-	-	-
Dijkverplaatsing nat	150	-	75	-
Bodem- en taludverdediging	270	-	-	-
Intrillen damwand	180	175	-	-
Bemaling	< 50	-	-	-

Aan het totale aantal hindermensdagen per alternatief is een score toegekend. Positieve waarden zijn niet aan de orde. Een 'zeer negatieve' waardering wordt buiten beschouwing gelaten, omdat de uitvoering van de werkzaamheden een tijdelijk karakter heeft en er vanuit gegaan wordt dat de uitvoering vergoedbaar is. De waardering van hinder tijdens uitvoering vindt dus alleen plaats tussen de categorieën 'neutraal', 'matig negatief' en 'negatief'. In tabel 12.2 staat de gehanteerde waardering voor 'hinder tijdens uitvoering'. Het aantal hindermensdagen is samengesteld uit vier soorten hinder. Omdat alleen voor geluid wettelijke kaders beschikbaar zijn is er geen objectieve maatstaf voor het aantal hindermensdagen dat nog als acceptabel wordt beschouwd. Mede gezien het feit dat er sprake is van een tijdelijk effect wordt 0 – 1.000 hindermensdagen als 'neutraal' gewaardeerd.

Bouwlawaai

Ten aanzien van geluidhinder tijdens de aanleg is de Circulaire Bouwlawaai (1991) van toepassing.

In deze circulaire is een toetsingswaarde voor het equivalente geluidsniveau van 60 dB(A) opgenomen (dit is het gemiddelde geluidsniveau over een bepaalde periode). Tegenwoordig wordt gewerkt met het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,rLT}$). In dit onderzoek is het equivalente geluidsniveau gelijk aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,rLT}$), zodat de toetsingswaarde van 60 dB(A) is gehandhaafd. Binnen de Circulaire Bouwlawaai zijn geen eisen opgenomen voor piekgeluiden ($L_{A,max}$). De beoordeling van het geluidsniveau vindt enkel plaats op basis van het gemiddelde geluidsniveau.

Voor zover de alternatieven leiden tot een overschrijding van de norm zullen maatregelen worden genomen om binnen de norm te blijven. Voor de uitvoering van de werkzaamheden dient een hindervergunning te worden aangevraagd. In de effectbeschrijving is de toets aan de Circulaire Bouwlawaai opgenomen.

Totaal aantal hindermensdagen	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 5.000	negatief	- -
1.001 – 5.000	matig negatief	-
0 – 1.000	neutraal	0

Tabel 12.2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor hinder tijdens uitvoering.

Geluidhinder na realisatie

Hinder na realisatie heeft voornamelijk betrekking op geluidhinder door het scheepvaartverkeer. Voor de beoordeling van geluidhinder door scheepvaartlawaaï bestaat in Nederland (noch in België) geen algemene wetgeving zoals dat wel het geval is voor bijvoorbeeld wegverkeer. Alleen in het Binnenschepenbesluit is opgenomen dat schepen die over de Rijn varen 87 dB(A) op een afstand 25 m mogen produceren. Dit geldt voor de passage van een schip.

Voor de beoordeling van de absolute geluidniveaus is daarom gekeken naar de relatie met het omgevingsgeluid. Deze vergelijking is uitgevoerd op basis van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (L_Ar,LT) ten gevolge van het scheepvaartverkeer. Dit is een energetisch gemiddeld geluidniveau over een beoordelingsperiode (dag-, avond- of nachtperiode). Het is derhalve goed mogelijk dat een individuele passage van een schip hoorbaar is terwijl het gemiddelde geluidniveau van alle passages inclusief het geluidniveau zonder passages, lager is dan het omgevingslawaaï.

Aangezien voor de beoordeling van scheepvaartlawaaï in Nederland het wettelijke kader ontbreekt, heeft de beoordeling plaatsgevonden op basis van de toename of afname van de geluidimmissie in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

Ten behoeve van de geluidberekeningen is een rekenmodel³² opgesteld. De beroepsscheepvaart op het Julianakanaal is daarin de geluidbron. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde bronsterkte van 107 dB(A) op 2 meter boven het waterpeil. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de recreatievaart akoestisch niet relevant is. Naast de bronsterkte is ook de huidige (2005/2006) intensiteit van de scheepvaart ingevoerd:

1. Dagperiode (07.00 – 19.00 uur): 92,7 schepen
2. Avondperiode (19.00 – 23.00 uur): 12,5 schepen
3. Nachtperiode (23.00 – 07.00 uur): 16,8 schepen

In de noordelijke richting vaart circa 56% van het aantal schepen. De vaarlijn van deze schepen ligt aan de oostzijde van het kanaal. Naar het zuiden vaart 44% van het aantal schepen. Deze schepen varen aan de westzijde. Er is een gemiddelde vaarsnelheid van 12 km/uur aangehouden. Voor het verkeersmanagementalternatief is voor de schepen die de passeervakken doorvaren gekozen voor een gemiddelde snelheid van 4 km/uur. In het model is ook rekening gehouden met het dempende effect van de kanaaldijken. De geluidbelasting is bepaald op verschillende immissiepunten. Deze zijn met elkaar verbonden in een rekengrid, zodat geluidcontouren ontstaan. Het onderzoeksgebied voor de bepaling van de (geluids)hinder na realisatie betreft de strook tussen het Julianakanaal en de eerstelijns bebouwing langs het kanaal.

³² Voor de akoestische berekeningen is gebruik gemaakt van het programma Geonoise, versie 5.31.

Prognose 2020 en 2040

Er zijn voor verschillende scenario's prognoses opgesteld voor het scheepvaartvervoer op de Maasroute. Het meest progressieve scenario vormt uitgangspunt voor deze studie. Dit betreft het GE-scenario (Global Economy) met de zichtjaren 2020 en 2040. Daarnaast is een prognose gemaakt van de autonome ontwikkeling waarbij geen Vb-scheepvaart mogelijk is. Ook hierbij zijn de zichtjaren 2020 en 2040 gehanteerd.

Uitgangspunt voor de prognoses, is het basisjaar 2005/2006. Vanuit het basisjaar zijn de groeipercentages voor de verschillende jaren en de lange termijn scenario's verrekend tot scheepvaartintensiteiten. Voor het verkeersmanagement alternatief is een afwijkend rekenmodel opgesteld, waarbij rekening is gehouden met het effect van de passeervakken.

Met behulp van de bovengenoemde methode is voor de gezamenlijke immissiepunten de toe- of afname berekend van de geluidimmissie ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Daaraan is de volgende waardering toegekend (tabel 12.3). Positieve scores zijn niet van toepassing.

Verhouding t.o.v. de autonome ontwikkeling	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Toename hinder met meer dan 60%	zeer negatief	- - -
Toename hinder tussen 31% – 60%	negatief	- -
Toename hinder tussen 11% – 30%	matig negatief	-
Toe- en afname hinder tussen 0% – 10%	neutraal	0

Tabel 12.3. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor geluidhinder na realisatie.

Externe veiligheid

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Julianakanaal in relatie tot de omgeving, is een risicodragende activiteit. Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicodragende activiteit zelf zijn betrokken, maar door die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden. Het externe veiligheidsbeleid is uitgewerkt in de zogenaamde risicobenadering. Hierbinnen zijn die gevaarlijke stoffen bepalend, die bij een zwaar ongeval een risico kunnen opleveren. Dit risico wordt in belangrijke mate bepaald door de schadelijke eigenschappen van de desbetreffende stof, de omvang van het transport en de kwetsbaarheid van de omgeving.

Het begrip risico wordt in de vigerende beleidsstukken onder andere in beeld gebracht door het plaatsgebonden risico³³. Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon, die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden door een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico is locatiegebonden en geeft inzicht in de kansen op en de afstanden tot waarop zich dodelijke gevolgen bij een ongeval kunnen voordoen.

Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt als hoofddoelstelling dat de specifieke risico's die aan dit vervoer zijn verbonden zo veel mogelijk worden teruggedrongen³⁴. Voor het plaatsgebonden risico wordt in de normstelling onderscheid gemaakt in bestaande en nieuwe situaties. Bij de bestaande situaties mogen zich geen kwetsbare bestemmingen bevinden binnen de 10^{-5} -contour. Dit betekent dat de kans om in een jaar te overlijden, bij 24 uur verblijf en alle dagen (365) van het jaar op de betreffende locatie, maximaal een op de honderdduizend is. Voor nieuwe situaties, waar ook de verbreding van het Julianakanaal onder valt, geldt een contour van 10^{-6} . Dit betekent dat de kans om in een jaar te overlijden, bij 24 uur maal 365 dagen verblijf op de betreffende locatie, maximaal één op de miljoen is. Voor externe veiligheid vormt het toekomstige ruimtebeslag van de verbreding van het Julianakanaal de begrenzing van het onderzoeksgebied.

³³ voorheen: individueel risico

³⁴ Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (1996), geoperationaliseerd en verduidelijkt in de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2004).

Er is getoetst of (woon)bebouwing binnen de 10^{-6} contour van de vaarweg liggen. In dat geval dienen maatregelen te worden genomen. Wordt aan de norm voldaan, dan scoort het alternatief minimaal neutraal (0). Indien aan de norm wordt voldaan en tevens de externe veiligheid toeneemt ten gevolge van de verbreding dan wordt het alternatief matig positief gewaardeerd (+).

Plaatsgebonden risico	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Voldoet niet aan de norm	matig negatief	-
Voldoet aan de norm: binnen 10^{-6} -contour	neutraal	0
Voldoet aan de norm én verbeterde situatie	matig positief	+

Tabel 12.4. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor externe veiligheid.

12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling richt zich met name op geluidhinder na realisatie en externe veiligheid. De hinder tijdens de uitvoering is vooral een vergelijking tussen de alternatieven; welk alternatief levert de meeste of minste hinder op tijdens de uitvoering. Door het ontbreken van een wettelijk kader is voor de effectbeoordeling de autonome ontwikkeling zonder verbreding als referentie gebruikt. De effectbeoordeling bestaat dan ook uit een relatieve beoordeling op basis van een vergelijking met de autonome ontwikkeling.

Geluidhinder na realisatie

Huidige situatie

De hinder na realisatie wordt voornamelijk bepaald door geluidhinder. In de huidige situatie is nauwelijks sprake van geluidhinder binnen het onderzoeksgebied. De woonwijken langs het kanaal kunnen in zijn algemeenheid gekenmerkt worden als rustig. Er vindt geen intensief verkeer plaats en er zijn geen overheersende geluidsbronnen aanwezig.

Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van geluidhinder kan worden opgemerkt dat in de loop van de tijd de eisen die gesteld worden aan scheepsmotoren aanzienlijk zijn aangescherpt door de scheepvaartinspectie. De klasse-Vb vaartuigen zijn over het algemeen moderne schepen, die aan de nieuwste richtlijnen voldoen en daarmee naar verwachting stiller zijn dan de oudere vloot.

Daarnaast is de belangrijkste autonome ontwikkeling wat hinder betreft de uitvoering van het Grensmaasproject. Als gevolg hiervan zal lokaal sprake zijn van tijdelijke hinder in de vorm van stofhinder, trillingshinder en geluidhinder.

Externe veiligheid

In de Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland 2003 is een actueel beeld weergegeven van het externe risico door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Nederlandse vaarwegennet. Volgens een rekenmethodiek³⁵ is voor alle Nederlandse vaarwegen het plaatsgebonden risico bepaald. Het plaatsgebonden risico voor de vaarwegen is in de Risicoatlas aangegeven met de afstand van het midden van de vaarweg tot aan de 10^{-6} -contour en de 10^{-8} -contour.

³⁵ IPO-RisicoberekeningsMethodiek, Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Huidige situatie

In de huidige situatie is er voor het plaatsgebonden risico geen 10^{-6} -contour langs het traject tussen Limmel en Elsloo en zelfs geen 10^{-8} -contour op de oever, noch op de vaarweg. Momenteel voldoen de oevers van het Julianakanaal aan de normering van het plaatsgebonden risico en kan geconcludeerd worden dat er in de huidige situatie nergens knelpunten optreden.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zullen de transport- en verkeersstromen veranderen door wijzigingen in de hoeveelheid transport gevaarlijke stoffen, verkeersintensiteit en afmetingen van de schepen. Uit een vergelijking met andere vaarwegen van hetzelfde type blijkt dat voor 2010 geen knelpunten worden verwacht op het Julianakanaal voor het plaatsgebonden risico (zie ook volgend kader).

Grotere schepen

Door de schaalvergroting in de scheepvaart zal bij een groeiend vervoerd volume het aantal scheepvaartbewegingen minder dan evenredig toenemen. Deze tendens is al zichtbaar voor het totaal aan scheepvaartbewegingen op het Julianakanaal (zie paragraaf 7.3). Dit is gunstig ten aanzien van externe veiligheid, omdat het aantal ongevallen een correlatie heeft met het aantal scheepvaartbewegingen.

Dubbelwandige tankschepen

Er worden steeds meer dubbelwandige tankers geïntroduceerd. Bij ongevallen met deze tankers is de kans op een uitstroming veel lager dan bij enkelwandige tankers. De tendens is dat in toenemende mate de enkelwandige schepen door dubbelwandige schepen worden vervangen. Aangezien de ligging van de 10^{-6} per jaar contour voornamelijk wordt bepaald door het vervoer van brandbare vloeistoffen in enkelwandige tankers, zal door deze ontwikkeling de externe veiligheid alleen maar toenemen.

Prognose 2020 en 2040

In het rapport 'Prognoses binnenvaart IJtteren-Stein' zijn voor de Maasroute prognoses voor de jaren 2020 en 2040 gepresenteerd voor vervoerd volume. In het meest progressieve WLO-scenario (Global Economy) wordt voor de periode 2005 tot 2020 uitgegaan van een groeifactor van 1,58% per jaar; voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Maasroute. Voor de periode van 2020 tot 2040 geldt in dit scenario een groeifactor van 0,83% per jaar. Voor zowel 2020 als 2040 (zonder kanaalverbreding) zijn geen knelpunten op het Julianakanaal te verwachten.

12.4 Effecten en waardering van de effecten

Per toetsingscriterium begint de effectbeschrijving met de kwantitatieve gegevens van de effecten. Vervolgens is dit 'vertaald' in een kwalitatieve +/- score.

Hinder tijdens de uitvoering

Oost-alternatief

In het oost-alternatief wordt 1/3e van het aantal hindermensdagen tijdens de realisatie bepaald door de geluidhinder. Trillingshinder en geurhinder nemen beide ongeveer een kwart van het aantal hindermensdagen voor hun rekening. Voor Westbroek en Bunde worden het grootste aantal hindermensdagen verwacht. Het oost-alternatief als geheel telt 8488 menshinderdagen. Dit wordt negatief (- -) gewaardeerd.

Hinderlocaties	Hindermensdagen				
	Geluid	Trilling	Stof	Geur	Totaal
Voulwames	0	0	0	0	0
Aan de Maas	0	0	0	0	0
Bunde	922	770	653	980	3325
Brommelen	384	0	0	0	384
Westbroek	1278	846	752	1128	4004
Elsloo	297	324	93	61	775
Totaal	2881	1940	1498	2169	8488

Tabel 12.5. Aantal hindermensdagen per hindersoort bij het oost-alternatief.

West-alternatief

In het west-alternatief wordt het grootste aantal hindermensdagen tijdens de realisatie veroorzaakt door geluidhinder (65% van het totaal). Van de hinderlocaties worden voor Westbroek en Elsloo het grootste aantal hindermensdagen verwacht. Voor het west-alternatief worden in totaal 2275 hindermensdagen verwacht. Dit wordt als matig negatief (-) gewaardeerd.

Hinderlocaties	Hindermensdagen				
	Geluid	Trilling	Stof	Geur	Totaal
Voulwames	75	128	96	0	299
Aan de Maas	28	0	0	0	28
Bunde	158	0	0	0	158
Brommelen	192	0	0	0	192
Westbroek	739	84	0	0	823
Elsloo	297	324	93	61	775
Totaal	1489	536	189	61	2275

Tabel 12.6. Aantal hindermensdagen per hindersoort bij west-alternatief.

Combinatiealternatief-west

Ook in het combinatiealternatief-west wordt het grootste aantal hindermensdagen tijdens realisatie veroorzaakt door geluidhinder (62% van het totaal). Trillingshinder neemt met 28% van het totaal aan hindermensdagen de tweede plaats in. Van de hinderlocaties wordt voor Westbroek en Elsloo het grootste aantal hindermensdagen verwacht. In het combinatiealternatief-west worden tijdens de aanleg 2403 hindermensdagen verwacht. Dit wordt matig negatief (-) gewaardeerd.

Hinderlocaties	Hindermensdagen				
	Geluid	Trilling	Stof	Geur	Totaal
Voulwames	75	256	96	0	427
Aan de Maas	28	0	0	0	28
Bunde	158	0	0	0	158
Brommelen	192	0	0	0	192
Westbroek	739	84	0	0	823
Elsloo	297	324	93	61	775
Totaal	1489	664	189	61	2403

Tabel 12.7. Aantal hindermensdagen per hindersoort bij het combinatiealternatief-west.

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief wordt het grootste aantal hindermensdagen tijdens realisatie veroorzaakt door geluidhinder (44% van het totaal). Verwacht wordt dat trillingshinder en geurhinder respectievelijk 22% en 20% van het aantal hindermensdagen veroorzaken. Voor Elsloo wordt het grootste aantal hindermensdagen verwacht. Het verkeersmanagement-alternatief als geheel telt naar verwacht 861 hindermensdagen. Dit wordt neutraal (0) gewaardeerd.

Hinderlocaties	Hindermensdagen				
	Geluid	Trilling	Stof	Geur	Totaal
Voulwames	38	0	48	0	86
Aan de Maas	0	0	0	0	0
Bunde	0	0	0	0	0
Brommelen	0	0	0	0	0
Westbroek	0	0	0	0	0
Elsloo	297	324	93	61	775
Totaal	297	324	141	61	861

Tabel 12.8. Aantal hindermensdagen per hindersoort bij verkeersmanagement-alternatief.

In tabel 12.9 staat een overzicht van de totaalscores van het toetsingscriterium 'hinder tijdens de uitvoering'.

	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Hinder tijdens uitvoering	8488	2275	2403	861

Tabel 12.9. Overzicht beoordeling hinder tijdens uitvoering.

Geluidimmissie en toetskader van bouwlawaai

Bij uitvoering van het oost-alternatief sprake is van een overschrijding van het toetskader voor geluidhinder (>60 dBA). Dit wordt veroorzaakt doordat de dijkverplaatsing en de daarbij behorende werkzaamheden hier op zeer korte afstand van de woningen aan de oostzijde van het Julianakanaal plaatsvinden. In de tabel is een overzicht gegeven van de werkzaamheden en de maximale geluidhinder op een hinderlocatie.

Bij uitvoering van het oost-alternatief dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen om de geluidsbelasting te beperken. Door het ruimtebeslag van verbreding zal per definitie een aantal gebouwen moeten verdwijnen, en deze tellen dus niet meer mee voor de geluidbelasting. Door de inzet van zo stil mogelijk equipment en het eventueel nemen van aanvullende mitigerende maatregelen kan de geluidimmissie zover worden teruggedrongen, dat wel aan het toetskader kan worden voldaan. Bij blijvende overschrijding van de toetsingswaarde dient een ontheffing op basis van de Algemene Plaatselijke Verordening van de gemeente te worden aangevraagd, waarbij gemotiveerd wordt aangegeven waarom de geluidbelasting niet lager kan zijn.

Alternatief	L_{Ar,LT} [in dB(A)]	Hinderlocatie	Werkzaamheid
Oost	>60	Brommelen/ Westbroek	Alle werkzaamheden m.u.v. intrillen damwanden
West	60	Brommelen en Elsloo	Taludverdediging en intrillen damwanden
Combinatie	60	Brommelen en Elsloo	Taludverdediging en intrillen damwanden
Verkeer	60	Elsloo	Intrillen damwanden

Hinder na realisatie

De geluidbelasting als gevolg van de scheepvaart varieert afhankelijk van het alternatief en scenario. Voor het scenario 2020 GE inclusief Vb varieert de geluidsbelasting tussen 41 en 57 dB(A) etmaalwaarde. De immissiepunten zijn over het algemeen gelegen in landelijk gebied of aan de rand van een rustige woonwijk. De toename van de geluidbelasting na verbreding bedraagt maximaal 2 dB in beide zichtjaren (scenario 2020 GE inclusief Vb en scenario 2040 GE inclusief Vb). Deze toename zal niet leiden tot een toename van de hinderbeleving ten gevolge van het scheepvaartlawaai. In totaal zijn in de berekeningen 35 immissiepunten meegenomen. Een overzicht van de scores is opgenomen in tabel 12.10.

Oost-alternatief

In het oost-alternatief is in zowel het toekomstjaar 2020 als 2040 voor 6 van de 35 immissiepunten³⁶ sprake van een toename van de geluidbelasting (toename groter dan 0,5 dB). De grootste toename in geluidbelasting is 1,8 dB. Voor de overige 22 van de 28 immissiepunten verandert de geluidbelasting minder dan 0,5 dB. De toename van hinder is ongeveer 30% voor het gehele alternatief. Het oost-alternatief krijgt daarom een matig negatieve waardering (-).

West-alternatief en combinatiealternatief-west

Een verbreding van het Julianakanaal naar de westzijde leidt in 2020 en 2040 tot een stijging van de geluidimmissie voor 5 van de 35 immissiepunten. Al deze punten zijn gelegen aan de westzijde van het kanaal. De stijging bedraagt maximaal 1,7 dB voor solitaire bebouwing bij Geulle. Deze stijging wordt veroorzaakt doordat de noord-zuid vaarroute circa 15 meter dichter bij de woning is komen te liggen én tevens de kanaaldijk met 1,35 meter is verlaagd. Voor 30 immissiepunten blijft de geluidimmissie gelijk, of verandert in ieder geval niet meer dan 0,5 dB. Dit verschil in geluidniveau is niet waarneembaar. Dit alternatief wordt matig negatief (-) beoordeeld. Gezien het beperkte verschil in uitvoering tussen het combinatiealternatief-west en het west-alternatief is de geluidimmissie in beide alternatieven nagenoeg gelijk. Ook het combinatiealternatief-west scoort matig negatief (-).

Verkeersmanagement-alternatief

Het verkeersmanagement-alternatief heeft door de beperkte verbreding veel overeenkomst met de huidige situatie. Voor een groot deel van het onderzoeksgebied is de effectbeschrijving gelijk aan het west-alternatief. Het verkeersmanagement-alternatief heeft in 2020 en 2040 een stijging van de geluidimmissie tot gevolg voor 12 van 35 immissiepunten. De stijging bedraagt maximaal 2,1 dB bij solitaire bebouwing bij Geulle. Met name de rekenpunten rond de passeervakken vertonen een toename van de geluidbelasting. De stijging van het percentage rekenpunten met een toegenomen geluidbelasting wordt veroorzaakt door de lagere snelheid van de schepen in de passeervakken waardoor de tijdsduurcorrectie minder groot is ten opzichte van de doorvarende schepen. Omdat de schepen zowel in noordelijke als in zuidelijke richting langzamer varen tijdens de passeeractie, treedt de verminderde tijdsduurcorrectie (en daarmee de toename van het geluidniveau) op voor de rekenpunten aan de zowel de oost- als de westzijde van het kanaal. In de andere alternatieven is altijd maar sprake van een toename van het geluidniveau aan één zijde van het kanaal. Voor 23 immissiepunten blijft de geluidimmissie gelijk, of verandert in ieder geval niet meer dan 0,5 dB. Dit verschil in geluidniveau is niet waarneembaar.

³⁶ In het oost-alternatief volgt uit de berekeningen dat voor 13 immissiepunten sprake is van een toename in de geluidsbelasting, maar 7 woningen in de nabijheid van de immissiepunten worden bij uitvoering van het alternatief geamoveerd. Daarom zijn deze woningen buiten beschouwing gelaten in de effectbeschrijving.

Tabel 12.10 geeft een overzicht van de effecten per alternatief en per scenario met betrekking tot het toetsingscriterium 'hinder na realisatie'.

aantal imissiepunten met overschrijding	Oost-alternatief³⁷	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeers-management-alternatief
Geluidhinder na realisatie 2020 GE incl Vb	6	5	5	12
Geluidhinder na realisatie 2040 GE incl Vb	6	5	5	12

Tabel 12.10. Overzicht geluidhinder na realisatie.

Externe veiligheid

Het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west zijn voor externe veiligheid niet onderscheidend. In alle drie gevallen wordt een vaarweg gerealiseerd van circa 60 meter breed. Deze worden hieronder gezamenlijk beschreven.

Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west

Verbreeding van het kanaal (onafhankelijk naar welke zijde) heeft tot gevolg dat schepen elkaar gemakkelijker kunnen passeren. Ten gevolge van de kanaalverbreeding zullen meer grotere schepen op het Julianakanaal gaan varen. Hierdoor zullen meer ontmoetingen tussen grote schepen plaatsvinden. De ongevalskans daarvan is groter dan bij ontmoetingen tussen kleine schepen. Maar omdat het kanaal verbreed wordt volgens de eisen van de Richtlijnen Vaarwegen (RVW) 2005 zal de aanvaringskans door aanwezigheid van Vb-schepen niet toenemen.

Bij de bruggen (waar de vaarweg minder wordt verbreed) ontstaat een iets grotere aanvaringskans dan in de autonome ontwikkeling. Dit heeft te maken met de breedte van de doorgang bij de bruggen in combinatie met een mogelijke ontmoeting van grote schepen. Ook het verschil in breedte tussen de toekomstige vaarweg en de brugpassage levert een iets grotere aanvaringskans op.

Na uitvoering van de kanaalverbreeding kunnen grotere schepen op het Julianakanaal varen. Door deze (autonome) schaalvergroting zal bij een groeiend vervoerd volume het aantal scheepsbewegingen op het Julianakanaal minder dan evenredig toenemen in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Omdat het aantal ongevallen direct verband houdt met het aantal scheepsbewegingen, zal hierdoor het aantal ongevallen minder toenemen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Het vervoer van gevaarlijke stoffen verandert niet ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Omdat er door de verbreeding van het kanaal meer grotere schepen op het Julianakanaal zullen gaan varen, zullen er meer ontmoetingen tussen grotere schepen gaan plaatsvinden. De ongevalskans is daarvan groter dan bij ontmoetingen tussen kleine schepen. Maar omdat het kanaal verbreed wordt volgens eisen RVW 2005 zal de aanvaringskans door de aanwezigheid van Vb-schepen niet toenemen.

In de huidige situatie voldoet het Julianakanaal ruimschoots aan de wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico. Aangezien het oost-alternatief, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west een verbreeding van de vaarweg teweeg brengen zullen deze ook voldoen aan de wettelijke norm en resulteren ze bovendien in een verbetering van de verkeersveiligheid. De waardering op basis van expert judgement voor deze alternatieven is: matig positief (+).

³⁷ Zie ook voetnoot 36: het oostalternatief kent 28 imissiepunten i.p.v. 35 waardoor de procentuele toename van hinder groter is.

Verkeersmanagement-alternatief

In het verkeersmanagement-alternatief wordt verwacht dat door de verkeersbegeleiding de ongevalskans afneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Of de verkeersbegeleiding ook beter is dan een verbredingalternatief over de gehele lengte, is niet met zekerheid te zeggen. Er wordt verwacht dat het verkeersmanagement-alternatief, net als in de autonome ontwikkeling, voldoet aan de wettelijke norm. Dit alternatief wordt daarom neutraal gewaardeerd ten opzichte van de autonome ontwikkeling (0).

12.5 Belangrijkste effecten op een rij

Om een totaalscore voor het thema woon- en leefmilieu te geven wordt een weging toegekend aan de toetsingscriteria. De criteria 'hinder tijdens de uitvoering' en 'hinder na realisatie' krijgen hetzelfde gewicht toegekend: 40%. Voor geluidhinder na realisatie is geen wettelijk kader beschikbaar waaraan objectief kan worden getoetst. Daarom is besloten de permanente hinder even zwaar te wegen als de tijdelijke hinder. Aan het toetsingscriterium 'externe veiligheid' wordt een geringere wegingsfactor van 20% toegekend, omdat de risicocontour in de huidige situatie al binnen de vaarweg valt. Er zijn dan ook geen grote gevolgen van de alternatieven voor externe veiligheid te verwachten. De scores van de toetsingscriteria binnen het thema woon- en leefmilieu staan in tabel 12.11.

	Gewicht %	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Hinder tijdens uitvoering	40	- -	-	-	0
Hinder na realisatie 2020	20	-	-	-	- - -
Hinder na realisatie 2040	20	-	-	-	- - -
Externe veiligheid	20	+	+	+	0
Woon- en leefmilieu	100	-	-	-	-

Tabel 12.11. Overzicht beoordeling thema woon- en leefmilieu per toetsingscriterium.

Uit het totaaloordeel voor het thema woon- en leefmilieu blijkt dat alle alternatieven een gering negatieve score hebben (-). In het verkeersmanagement-alternatief worden grotere effecten verwacht na realisatie. Het oost-alternatief zal de meeste hinder veroorzaken tijdens de aanleg. In het west-alternatief en het combinatiealternatief-west worden geringe effecten verwacht in de aanlegfase. Het verkeersmanagement-alternatief kent geen hinder tijdens aanleg. Deze alternatieven zijn niet onderscheidend van elkaar voor het woon- en leefmilieu.

13 Investeringskosten

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de raming van de kosten van de alternatieven. Dit wordt uitgewerkt in het toetsingscriterium: investeringskosten. In het onderstaande schema is aangegeven hoe de raming van de kosten op hoofdlijnen is opgebouwd.

$$\text{Bouwkosten} + \text{Vastgoedkosten} + \text{Engineeringskosten} + \text{Bijkomende kosten} = \text{Basisraming}$$
$$\text{Basisraming} + \text{Indirecte kosten} = \text{Subtotaal}$$
$$\text{Subtotaal} + \text{B.T.W} = \text{Totaal raming kosten (marge voor de onzekerheid)}$$

Voor het bepalen van de investeringskosten van de verschillende alternatieven is gebruik gemaakt van een uniforme ramingsopbouw.

Project Ramingen Infrastructuur (PRI2003)

Bij het ramen moet onderscheid worden gemaakt tussen een deterministische en een probabilistische raming. In eerste instantie wordt een deterministische raming gemaakt. Bij deze raming zit geen spreiding op de kosten en de hoeveelheden. De raming waarbij de spreiding (marge) wordt bepaald, wordt een probabilistische raming genoemd. Voor de opbouw van de ramingen voor de verbreding van het Julianakanaal is gebruik gemaakt van een uniforme ramingsopbouw, die is voortgekomen uit het Project Ramingen Infrastructuur (PRI2003). Deze uniforme ramingsopbouw wordt momenteel zoveel mogelijk en indien toepasbaar binnen Rijkswaterstaat, gehanteerd.

Gebruikte basisgegevens

Bij het opstellen van de kostenramingen voor de alternatieven is gebruik gemaakt van eenheidsprijzen en een raming van hoeveelheden voor de verbreding Julianakanaal³⁸. Door de Werktuigkundige en Electrotechnische Dienst van Rijkswaterstaat is een raming opgesteld van de aanleg kosten van verkeersbegeleidingssystemen ten behoeve van het verkeersmanagement alternatief. Een raming van de grondstromen is gemaakt op basis van de ontwerpen van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat voor de vier alternatieven.

Kanttekeningen

De opgestelde ramingen zijn gebaseerd op een aantal aannamen, zoals omstandigheden, mogelijke bouwmethoden en constructies en daarmee samenhangende hoeveelheden en prijzen. Daarnaast zijn er onzekere factoren die het project kunnen beïnvloeden. Dit maakt dat de ramingen een aantal onzekerheden bevatten en een indicatief beeld geven van de te verwachten projectuitgaven. Om deze onzekerheden te verwerken in de raming is een post onvoorzien opgenomen.

De geraamde kosten hebben een prijspeil van 2e helft 2006 en hebben een nauwkeurigheid van ca 25%.

³⁸ Bij de eenheidsprijzen is gebruik gemaakt van de eenheidsprijzen zoals deze door de Bouwdienst van Rijkswaterstaat bij het opstellen van kostenramingen gehanteerd worden (prijspeil 2e helft 2006).

Investeringskosten van de alternatieven

De investeringskosten van het oost-alternatief bedragen 136,8 miljoen euro. Dit alternatief is daarmee het duurste van de vier alternatieven. De investeringskosten van het west-alternatief bedragen 131,6 miljoen euro. Het verschil met het oost-alternatief zit met name in de lagere vastgoedkosten. Zo hoeven er in dit alternatief geen woningen te worden aangekocht. De investeringskosten van het combinatiealternatief-west bedragen 132,8 miljoen euro. Het verschil met het west-alternatief zit in de hogere kosten door de dijkverplaatsing in combinatie met damwanden tussen brug Bunde en Voulwames. Bij het verkeersmanagement-alternatief wordt het Julianakanaal slechts op twee plaatsen over een lengte van ongeveer 1 km verbreed tot een breedte van 60 m. Hierdoor vallen de investeringskosten van het verkeersmanagement-alternatief zo'n 60% lager uit ten opzichte van de andere 3 alternatieven. De investeringskosten van dit alternatief bedragen 58,4 miljoen euro. Naast deze kosten zijn voor het verkeersmanagement-alternatief ook de beheersmaatregelen in beeld gebracht.

	Oost- alternatief	West- alternatief	Combinatie- alternatief-west	Verkeers- management- alternatief
Investeringskosten	136,8	131,6	132,8	58,4

Tabel 13.1 Overzicht kosten (in miljoenen euro).

De beheerskosten na uitvoering van het project zullen bij het verkeersmanagement-alternatief wat hoger zijn dan bij de andere drie alternatieven. Ook na kapitalisatie van deze kosten zullen de totale kosten van het verkeersmanagement-alternatief naar verwachting duidelijk lager uitvallen dan de overige drie alternatieven. Indien gekozen wordt voor het verkeersmanagement-alternatief zullen de gewenste beheersmaatregelen en de daarbij horende kosten in het kader van de voorbereiding van het Ontwerp-Tracébesluit nader onderzocht worden.

14 Leemten in kennis

In het hoofdstuk 'Leemten in kennis' worden onzekerheden in de effectstudie aangegeven. Deze onzekerheden kunnen voorkomen in zowel de gebruikte methoden als de kennis en kunnen ontstaan door onder andere:

- onzekerheden in een model
- bandbreedte van verschillende effecten
- wanneer effecten zijn gebaseerd op aannamen

Leemten in kennis zijn opgenomen voor de thema's rivierkunde, scheepvaart, natuur, landschap en cultuurhistorie, bodem en water, ruimtegebruik, woon- en leefmilieu en investeringskosten.

Rivierkunde

In het achtergronddocument rivierkunde 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. De leemten en onzekerheden die nog bestaan en die relevant zijn voor de vergunningverlening en de uitvoering zullen in dat kader worden onderzocht.

Over het algemeen moet gesteld worden dat de simulaties, zelfs met gebruikmaking van het verfijnde rekenrooster, voor wat betreft de techniek van het modelgebruik het maximaal haalbare op dit moment zijn. De hydraulische effecten van de ontwerpen zijn gering. Kleine oscillaties kunnen het stroombeeld al verstoren, waardoor de effecten soms niet eenduidig meer aan de ingreep gerelateerd kunnen worden (bijvoorbeeld randeffecten en minimaal ruimtebeslag van een roostercel).

Scheepvaart

In het achtergronddocument scheepvaart voor het MER verbreding Julianakanaal zijn de resultaten van onderzoek en verkeers- en vervoersprognoses 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.

Natuur

Voor het thema natuur zijn de volgende leemtes in kennis relevant:

- Het is onbekend of de Levendbarende hagedis die is waargenomen in 2001 in de bocht bij Elsloo, onderdeel is van een (deel)populatie en of er sprake is van een leefgebied voor levendbarende hagedissen.
- Er is weinig bekend over de vliegroutes en slaapplekken van vleermuizen aan beide zijden van het kanaal.
- Sinds kort is de Flora- en Faunawet door middel van een aanpassings-AmvB aangepast. Hierin worden de soorten in verschillende categorieën gedeeld. Het onderscheid in de verschillende categorieën bestaat uit verschil in beschermingsregime en de mogelijkheid om vrijstelling te krijgen voor het aanvragen van een ontheffing van de wet.
- De categorie "algemene soorten" is niet in de afweging van alternatieven in dit MER meegenomen, omdat het hier gaat om zeer algemeen voorkomende soorten waarvoor tevens een vrijstelling geldt voor het aanvragen van een ontheffing voor de wet.

- Bij de bepaling van de grondwaterstandsveranderingen is een grove rekenmethode toegepast. Hierbij is gekeken naar risico's voor verdrogingsgevoelige natuur. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp zal moeten worden bekeken of gedetailleerdere berekeningen van het grondwatersysteem in het kader van vernatting noodzakelijk zijn.

Geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden in modeluitkomsten staan besluitvorming niet in de weg.

Landschap en cultuurhistorie

In dit deelonderzoek zijn de resultaten van onderzoek gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. Terwijl voor de westkant van het Julianakanaal een begraven bodem en geulen(systemen) vastgesteld en gedateerd zijn kan de aanwezigheid van deze aardkundige fenomenen in de ondergrond voor de oostkant alleen worden aangenomen. Door deze onzekerheden kan de mate van aantasting door de geplande ingrepen alleen maar geschat worden.

In het algemeen is van de historisch-geografische ontwikkeling van het Maasdal nog weinig bekend. De inventarisatie die voor deze rapportage is uitgevoerd, is dan ook niet volledig.

Het archeologisch onderzoek is voornamelijk gebaseerd op de zogenaamde 'droge' archeologie, aangezien er vooralsnog geen geschikte onderzoeksmethode voorhanden was. Het is vooralsnog niet mogelijk geweest zogenaamde nautische vondsten op te nemen in de effectbeoordeling. Binnen het projectgebied zijn diverse amateur-archeologen actief, of actief geweest in de afgelopen jaren. De vele vondsten en informatie waarover zij beschikken, is niet op een gestructureerde manier in het kader van dit MER geïnventariseerd. Beschrijving van het materiaal heeft echter niet plaatsgehad. Hiervoor zou een archeologische bureaustudie noodzakelijk zijn, waarbij deze vondsten bekeken en beschreven moeten worden om tot een goede waardebeoordeling van de verzamelde gegevens te kunnen komen.

De geboden informatie levert een goede basis voor de verdere besluitvorming. De gesignaleerde leemten in kennis worden in dit hoofdstuk nogmaals weergegeven. De aard en omvang van de geconstateerde leemten en onzekerheden is niet zodanig dat het nemen van een besluit niet mogelijk is. Leemten en onzekerheden die nog bestaan en die relevant zijn voor de vergunningverlening en de uitvoering zullen in dat kader worden onderzocht.

Bodem en water

Bij de bepaling van de grondwaterstandsveranderingen is een grove rekenmethode toegepast. Dit staat besluitvorming niet in de weg.

Ruimtegebruik

Om de effecten voor het thema ruimtegebruik te bepalen is vooral gebruik gemaakt van GIS-bewerkingen en veldonderzoek. Methodisch zullen hierdoor onnauwkeurigheden en grofheden aanwezig zijn. Desondanks levert de geboden informatie een goede basis voor de verdere besluitvorming.

Woon- en leefmilieu

Bij het bepalen van het aantal gehinderden tijdens de aanleg is gebruik gemaakt van BRIDGIS-gegevens inzake inwonersaantallen per 6-cijferig postcodegebied, zoals die ook bij de totstandkoming van de Trajectnota/MER in 1999 zijn gebruikt. Er zullen sinds die tijd veranderingen zijn opgetreden die niet zijn meegenomen. Omdat het aantal hindermensdagen een relatief vergelijkingsmiddel is dat de alternatieven tegen elkaar afzet, blijven eventuele fouten ook relatief en staat deze leemte de besluitvorming dus niet in de weg. De verwachting is dat er geen grote wijzigingen in bewonersaantallen zijn opgetreden ten aanzien van gegevens die voor de TN/MER zijn gebruikt.

Ook de duur van de hinder is belangrijk bij het bepalen van het aantal hindermensdagen. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit 1996 en 1997, maar de daadwerkelijke duurtijd van de uitvoering kan afwijken, afhankelijk van de wijze van uitvoering. Voor Voulwames ontbreken de gegevens over de duurtijd omdat Voulwames ten tijde van de TN/MER in 1999 niet in het onderzoek is betrokken. De duurtijd voor Voulwames is daarom geschat op basis van het relevante oppervlak van de ingreep en verhoudingsgewijs gerelateerd aan de duurtijd van de andere locaties.

De bronsterkte van de schepen blijkt sterk te variëren en daarnaast is de bronsterkte afhankelijk van het al dan niet beladen zijn, het stroomopwaarts of -afwaarts varen en het laadvermogen (de klasse). De gehanteerde bronsterkte kent dus een zekere mate van onzekerheid maar omdat is uitgegaan van een gemiddelde bronsterkte op basis van metingen, is deze onzekerheid acceptabel.

Van scheepsmotoren is bekend dat zij relatief veel laagfrequent geluid in het frequentiespectrum bezitten. Hoge geluidsniveaus bij lage frequenties kunnen zorgen voor verschijnselen zoals het trillen van deuren in de sponning, het trillen van ramen en het rammelen van kopjes in de kast. Niet elke scheepspassage zal echter daadwerkelijk voor deze verschijnselen zorgen. Dit is afhankelijk van:

- omstandigheden bij de bron (geluidniveau, spectrum);
- de overdracht van geluid (afstand tussen bron en ontvanger);
- en de specifieke bouwkundige kenmerken van de ontvanger (afmetingen van een ruimte, geluidsisolatie, aanwezige makkelijk in trilling te brengen voorwerpen).

Dit samenstel van factoren maakt het voorspellen van hinder door laagfrequent geluid erg moeilijk. Bovendien bestaat er ook nog onzekerheid over de bronsterkte van de grotere schepen. Het is dan ook niet te zeggen of de verbreding van het Julianakanaal zal leiden tot meer hinder door laagfrequent geluid dan in de huidige situatie.

Investeringskosten

De investeringskosten van de alternatieven voor het MER verbreding Julianakanaal zijn bepaald aan de hand van de door de Bouwdienst van Rijkswaterstaat gehanteerde ramingsopbouw en -systematiek. De opgestelde ramingen zijn gebaseerd op een aantal aannamen, zoals omstandigheden, mogelijke bouwmethoden en constructies en daarmee samenhangende hoeveelheden en prijzen. Daarnaast zijn er onzekere factoren die het project kunnen beïnvloeden. Dit maakt dat de ramingen een aantal onzekerheden bevatten en een indicatief beeld geven van de te verwachten projectuitgaven. Om deze onzekerheden te verwerken in de raming is er een post onvoorzien opgenomen. Voor het verkeersmanagementalternatief is een uitgebreide variant van de beheersmaatregelen meegenomen. Een definitieve keuze voor de beheersmaatregelen is nog niet gemaakt in dit MER. Door een uitgebreide variant mee te nemen in de afweging van de investeringskosten wordt voorkomen dat de kosten te positief worden beoordeeld.



15 Aanzet voor evaluatieprogramma

Wettelijke basis

Wettelijk bestaat de verplichting om de milieueffecten te evalueren na realisatie van de plannen. In deze evaluatie wordt alleen aandacht besteed aan het uiteindelijk in het besluit gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. Onderzocht worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van het alternatief.

Functie van de evaluatie

De m.e.r.-evaluatie betreft een vorm van ex-post evaluatie; er is een besluit genomen en achteraf wordt dit besluit geëvalueerd. Ex-post evaluatie kan drie functies vervullen: de correctiefunctie, de kennis- of leerfunctie en de communicatiefunctie.

De ex-post evaluatie kan bijvoorbeeld niet verwachte milieueffecten (vanwege bijvoorbeeld nieuwe ontwikkelingen of verkeerde aannamen) in beeld brengen, waardoor tijdig corrigerende maatregelen kunnen worden genomen.

Doelstelling van de evaluatie

Bij evaluatie spelen de feitelijke of werkelijke effecten tijdens of na realisatie van het alternatief een rol, evenals de in het MER voorspelde milieueffecten. De vraag is of de werkelijke en voorspelde effecten overeenkomen dan wel verschillen. Men kan proberen de verschillen op te sporen door milieumetingen, echter daarmee wordt nog niet de oorzaak duidelijk. Aan het evaluatieonderzoek zal een duidelijk gebruiksdoel ten grondslag moeten liggen, aangezien milieumetingen een forse inspanning vergen. Voordat men besluit een specifiek project te gaan evalueren moet men zich bewust worden van hetgeen men met de (resultaten van) m.e.r.-evaluatie wil bereiken.

Methode van evaluatie

Afhankelijk van wat men wil met de resultaten van de evaluatie (het gebruiksdoel) bepaalt men de aanpak. Het vergaren van informatie kan met meerdere methoden gebeuren dan met alleen het meten van milieuparameters in het veld. Soms is bijvoorbeeld het doen van literatuur- of documentenonderzoek, het gebruik maken van bestaande monitoringsprogramma's, het analyseren van klachten of het houden van gesprekken of interviews efficiënter en voldoende om het gewenste gebruiksdoel te bereiken. In andere gevallen zal een monitoringsprogramma moeten worden uitgevoerd. Te zijner tijd zal meer specifiek moeten worden ingevuld welke parameters van belang zijn en met welke frequentie de metingen zullen moeten worden uitgevoerd.

De onderwerpen die in de evaluatie aan de orde kunnen komen, zijn gericht op de volgende aspecten:

- de milieueffecten die zich significant van de referentiesituatie onderscheiden;
- de leemten in kennis uit het MER;
- externe ontwikkelingen (veranderende inzichten in de ernst van de milieueffecten);
- discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.

16 Verklarende woordenlijst

A

Aardkundige waarden:	De door natuur gevormde fenomenen van natuur en landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht
Afvoercapaciteit:	Maximale hoeveelheid water die de rivier kan afvoeren per tijdseenheid
Amoveren:	Verwijderen
Aquatisch:	Tot het water behorend, bij of aangepast in het water levend
Archeologie:	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen
Areaal:	Verspreidingsgebied van een planten- of diersoort
Autonome ontwikkeling:	Ontwikkelingen op basis van vastgesteld beleid. Daarbij wordt alleen rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden.

D

dB(A):	Maat voor geluidsniveau. Meetmethode waarbij d.m.v. meetinstrumenten het geluid zoals dat door het menselijk oor wordt waargenomen, wordt geregistreerd. De waarde die hierbij wordt aangegeven geeft het geluidsdrukkniveau in decibel aan; eenheid voor het uitdrukken van geluidsbelasting (gemeten of berekend).
Damwand:	Aangesloten rij van ingeheide damplanken of stalen of betonnen platen, dienend voor grond- of waterkering in bijvoorbeeld een kanaal
Diepgang:	Diepte waarmee een schip onder de waterspiegel ligt
Diepteklasse:	Indeling van schepen naar diepgang
Dijk:	Grondlichaam dat dient om hoge waterstanden tegen te houden en veiligheid biedt aan het achterliggende gebied. In deze milieueffectrapportage wordt deze term vaak gebruikt als betiteling voor een primaire waterkering die, anders dan kades, valt onder de Wet op de waterkering.
Doelsoort:	Soort die vanuit het natuurbeleid bijzondere aandacht heeft en die als toetssteen dient voor realisatie van de ecologische hoofdstructuur
Drielaagscontainervaart:	Containerschepen geladen met drie op elkaar gestapelde lagen containers met een vereiste doorvaarhoogte van 7,0 m (zie ook vierlaagscontainervaart.)

E

Ecologie:	Wetenschap die de relaties tussen levende organismen bestudeert en de niet levenden elementen in hun omgeving
EHS:	Ecologische Hoofdstructuur; netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.

F

Freatisch:	Ondiep grondwater
Freatisch vlak:	Vrije grondwaterspiegel (lijn)

G

GEA-object:	In nationaal/regionaal opzicht zeer waardevol geologisch, geomorfologisch en/of bodemkundig object
Geluidbelasting:	Etmaalwaarde van het gemiddelde geluidsniveau in dB(A) op een bepaalde plaats, veroorzaakt door bepaalde geluidbronnen
Geistingenterras:	Een van de vier laagterrassen van de Maas. Gevormd tussen het Midden-Weichselien en het Laat-Weichselien/Vroeg-Holoceen. Bestaat uit grind met daaroverheen een circa 1 tot 3 m dik dek van zanden en lemen.
Geohydrologie:	Wetenschap die de samenhang tussen de bodem van een gebied en het voorkomen van grondwaterstroming bestudeert
Geologie:	Wetenschap die de aardkorst en haar ontstaan bestudeert
Geomorfologie:	Wetenschap die de natuurlijke vorm van het landschap bestudeert, zoals die is ontstaan door geologische processen
Grondverzet:	Verzetten of verplaatsen van aarde door graven en kruien
Grondwaterpeil:	Hoogte van het water dat zich onder of in de grond bevindt
Grondwaterregime:	Wisseling van de grondwaterstand
Grondwaterspiegel:	(= freatisch vlak) oppervlak door de punten, waar het grondwater een waterdruk heeft die gelijk is aan de atmosferische druk
Grondwatersysteem:	Verbinding tussen infiltratiegebieden (plaatsen waar regen- of oppervlaktewater in de bodem wegzakt) en kwelgebieden

H

Habitat:	Typische woon- of verblijfplaats van een planten- of diersoort
Hellingbos:	Bos wat op een helling groeit
Hindermensdagen:	Gecumuleerd aantal dagen waarbij mensen enige vorm van hinder ondervinden
Historische geografie:	Richt zich op de sporen van vroegere menselijke activiteiten die in het huidige landschap zichtbaar en die buiten het terrein van de archeologie vallen.

I

Infiltratie:	Naar beneden gerichte verticale grondwaterstroming als gevolg van potentiaalverschillen; het indringen van water in de bodem
Invloedsgebied:	Gebied dat de reikwijdte van een effect behelst

K

Kielvlak:	(Horizontale) onderzijde van een schip
Kronkelwaard systeem:	meest opvallende geomorfologische kenmerk van een meanderende rivier; bestaat uit sikkelvormige kronkelwaardruggen en kronkelwaargeulen.
Kwelgebied:	Gebied waar (de kans bestaat dat) grondwater uittreedt

L

Leefgebied:	Gebied waar een individu, populatie of soort leeft (zie ook habitat, biotoop)
-------------	---

M

Maasroute:	Benaming van het deel van de Maas, dat als vaarweg wordt gebruikt en dat deel uitmaakt van de Maas dat als vaarweg wordt gebruikt alsmede het Julianakanaal, Lateraalkanaal Linne-Buggenum en Maas-Waalkanaal. De Maasroute bestaat uit 13 deeltrajecten.
MCA:	Multicriteria-analyse: een methode voor het afwegen van alternatieven op basis van criteria (natuur, landschap, hinder etc.), waarbij het relatieve belang van een criterium bij de vergelijking wordt betrokken door verschillende wegingsfactoren te hanteren
Meanderen:	Zich bochtig door het landschap slingeren van een rivier of beek. Meestal verplaatst een meander zich langzaam door de erosie- en sedimentatieprocessen, die ontstaan door het stromende rivierwater.
m.e.r.:	Milieueffectrapportage (de procedure)
MER:	Milieueffectrapport: het rapport dat als hulpmiddel dient bij de besluitvorming over ingrepen die grote gevolgen voor het milieu kunnen hebben
Mitigeren:	Verzachten, matigen of verlichten van de negatieve gevolgen (milieueffecten) van een ingreep
MMA:	Meest Milieuvriendelijke Alternatief; het alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Het MMA moet verplicht in iedere m.e.r. onderzocht worden.
Monitoring:	Het geregeld meten van één of meer factoren of grootheden, zodat een eventueel verloop daarin zichtbaar wordt. Daarbij wordt gebruik gemaakt van vergelijkbare en reproduceerbare methoden voor het beschrijven van de factoren en het verzamelen van gegevens.

N

NAP:	Normaal Amsterdams Peil
NGE:	Nederlandse Grootte Eenheid (een landbouw-economisch kental voor de omvang van een agrarisch bedrijf)

O

Onderhoudsbaggeren:	Baggerwerkzaamheden om havens en vaarwegen op diepte te houden t.b.v. de scheepvaart
---------------------	--

P

Peilopzet:	Waterpeil verhogen door middel van een aangepast stuwbeheer
------------	---

R

RVW 2005	Richtlijnen Vaarwegen 2005
----------	----------------------------

S

Stijghoogte:	Het niveau dat het grondwater inneemt in een open peilbuis, gemeten ten opzichte van een referentieniveau
Studiegebied:	Gebied waar relevante effecten op kunnen treden. De omvang van dit gebied kan verschillen per milieuaspect (zie ook invloedsgebied).

T

Tweebakssduwvaart: Schepen met twee bakken, totale lengte tot 190 m, waarvoor een Vb-vaarweg vereist is

U

Uiterwaard: Grond buitendijks, tussen bandijk en zomerkade van de rivier gelegen, dat in de winter onderloopt

V

Vaarwegklasse: Uniforme, internationale indeling die duidelijkheid verschaft over de toegankelijkheid van een vaarweg voor typen schepen. Bijvoorbeeld vaarwegklasse Va: vaarweg geschikt voor schepen tot 110 meter lang en maximaal 11,4 meter breed. Voor de diepgang van deze schepen wordt een streefwaarde van 3,5 meter gehanteerd.

Vaarwegklasse Vb: Vaarweg geschikt voor schepen tot 190 meter en hooguit 11,4 meter breed. Meestal wordt deze klasse aangeduid als tweebakssduwvaart. De streefwaarde voor de diepgang is daarbij 4 meter.

Vermarktbaar: Materiaal (grond) dat op de markt afzetbaar is



17 Gebruikte literatuur

Deelonderzoek woon- en leefmilieu – februari 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek kosten – februari 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Aanpassing MER verbreding Julianakanaal aspect natuur – maart 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek rivierkunde – maart 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek ruimtegebruik – februari 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek scheepvaart – maart 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek water en bodem – maart 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Deelonderzoek Landschap en Cultuurhistorie – april 2005 – Rijkswaterstaat Maaswerken

Goederenvervoermeter 2003 – periode 1994-2002 – in opdracht van Adviesdienst Verkeer en Vervoer RWS. NEA april 2004.

Kerncijfers goederenvervoer. Adviesdienst Verkeer en Vervoer – 2004.

Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute – januari 1999 – Projectorganisatie De Maaswerken

Tracébesluit Zandmaas/Maasroute – maart 2002 – Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Standpunt van staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat inzake de Tracéwetprocedure Zandmaas/Maasroute – 9 oktober 2000

Uitspraak Raad van State inzake vernietiging Tracébesluit Zandmaas/Maasroute – 9 juli 2003

Bijlage 1

Toegevoegde en afgevalen toetsingscriteria

Algemeen

In de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute (TN/MER 1999) is een beoordelingskader gehanteerd om de effecten van de alternatieven te bepalen. Voor dit MER verbreding Julianakanaal is nagegaan in hoeverre het beoordelingskader uit de TN/MER van toepassing is. De reden hiervan is dat de studie naar de Zandmaas/Maasroute voor een veel groter gebied plaatsvond en dus om die reden bepaalde aspecten zijn uitgezocht die in het gebied van Limmel tot Elsloo niet van toepassing zijn. Ook golden voor de studie naar de Zandmaas-Maasroute meerdere doelstellingen die voor dit MER niet relevant zijn, omdat het hier specifiek om de scheepvaart opgave gaat. In de tabel aan het eind van deze bijlage zijn de verschillen te zien tussen de toetsingscriteria van de TN/MER en dit MER verbreding Julianakanaal. In de onderstaande teksten is kort aangegeven om welke reden een toetsingscriterium wel of niet is meegenomen in dit MER.

Rivierkunde

Het toetsingscriterium 'kans op evacuatie' is relevant in het kader van de doelstelling veiligheid tegen hoogwater. Omdat het Julianakanaal geen waterafvoerende doelstelling heeft is dit criterium niet meegenomen.

Wel is het toetsingscriterium 'Schaderisico kaden door hogere stroomsnelheden Maas' meegenomen.

Door de westwaartse alternatieven voor de verbreding van het Julianakanaal wordt het winterbed van de Grensmaas smaller. Door deze versmalling treden mogelijk hogere stroomsnelheden op die risico's kunnen veroorzaken voor de kaden langs de Grensmaas. Ook is het toetsingscriterium 'Waterstandseffecten Grensmaas' toegevoegd.

Een westwaartse verbreding gaat ten koste van een deel van het winterbed van de Grensmaas. Om inzichtelijk te maken wat de consequenties van deze verkleining van het winterbed voor de waterstand betekenen is dit criterium onderzocht.

Scheepvaart

'Modalsplit' is een van de criteria waaraan in het MER verbreding Julianakanaal geen aandacht is besteed.

Reden hiervoor is dat de mate van verschuiving van goederentransport van weg naar het water wordt bepaald door de verbetering van de Maasroute als geheel en niet slechts verbreding van het Julianakanaal.

Het toetsingscriterium 'verkeersveiligheid' is een randvoorwaarde voor het ontwerp van de vaarweg, daarom wordt het criterium bij de effectbeschrijving buiten beschouwing gelaten.

De 'kwaliteit van de vaarweg' wordt bepaald door de bereikbaarheid, beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de vaarweg. Op dit punt zijn de alternatieven in dit MER niet onderscheidend. De reden hiervoor is dat de staatssecretaris via haar standpuntbepaling (oktober 2000) en het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) heeft gekozen om voor dit deel van de Maasroute een vaarweg te realiseren die bereikbaar is voor Vb-schepen met 3,5 m diepgang en drielaagscontainervaart. De beschikbaarheid (tijd dat de vaarweg daadwerkelijk open is voor scheepvaart) en betrouwbaarheid (kans op stremming of gedeeltelijke beschikbaarheid) zijn niet onderscheidend voor de alternatieven.

De tijdsduur die schepen nodig hebben om (een deel van) hun route af te leggen wordt 'vlotheid' genoemd. Hierbij is in de TN/MER van 1999 onderscheid gemaakt tussen kunstwerken (o.a. sluisen) en vaarwegvakken. Omdat zich op het traject van het Julianakanaal geen sluisen bevinden, is dit criterium buiten beschouwing gelaten. De 'vlotheid op de vaarwegvakken' wordt bepaald door enerzijds de hydraulische weerstand die schepen op een vaarweg ondervinden en anderzijds de mogelijkheid voor snelle schepen om langzamere schepen te passeren. Dit criterium is wel meegenomen in dit MER.

Het toetsingscriterium 'toekomstvastheid' is net als in de TN/MER van 1999 ook in dit MER meegenomen. Nadruk in dit MER ligt op de ruimte die de vaarweg nog biedt om de toekomstige ontwikkelingen in de scheepvaart, zoals die voor de langere termijn voorzien zijn, te kunnen opvangen gelet op de capaciteit van de vaarweg zelf. Hierbij is in de TN/MER 1999 vooral aandacht besteed aan de capaciteit van sluisen in de vaarweg en in mindere mate de capaciteit van de vaarweg zelf.

Natuur

Voor het thema natuur zijn 2 toetsingscriteria niet van toepassing in dit MER ten opzicht van de TN/MER. De reden hiervoor is dat het in dit geval een verbreding van een kanaal betreft. Hierdoor zijn de criteria 'rivierecotopen' en 'leefgebieden voor riviersoorten' niet van toepassing.

Sinds het verschijnen van de TN/MER in 1999 is de Flora- en Faunawet en de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn van toepassing. De wet beschermt een groot aantal inheemse soorten en bij de verbreding zal rekening met deze soorten gehouden moeten worden. De effecten op deze beschermde soorten vormen dus een nieuw toetsingscriterium voor dit MER. Er zijn geen doelsoorten voor kanalen geformuleerd, dus dat toetsingscriterium vervalt. Een nieuw geformuleerd toetsingscriterium is 'aantasting Habitatrichtlijn-gebieden'. Daarnaast is de 'aantasting van natuurgebieden' in algemene zin meegenomen. Hierbinnen valt ook het 'oude' toetsingscriterium 'gebieden met natuurfunctie'.

Anders dan in de TN/MER is de passeerbaarheid van het kanaal voor soorten al geruime tijd een aandachtspunt. Dit aandachtspunt en het voornemen om de passeerbaarheid te verbeteren vormen de aanleiding om het criterium barrièrewerking in dit MER te onderzoeken.

In de TN/MER is het criterium 'verdrogingsgevoelige natuur' gehanteerd. In dit MER is dat vertaald naar het criterium 'effecten op hydrologisch gevoelige gebieden'.

Landschap en cultuurhistorie

In de TN/MER is voor het thema landschap en cultuurhistorie aandacht besteed aan twee deelaspecten 'landschap' en 'cultuurhistorie'. In het MER verbreding Julianakanaal wordt het deelaspect 'landschap' beschreven aan de hand van het toetsingscriterium 'invloed op aardkundige waarden'. Het deelaspect 'cultuurhistorie' wordt beschreven aan de hand van twee toetsingscriteria: 'invloed op historisch-geografische waarden' en 'invloed op archeologische waarden'. Het deelaspect 'invloed op landschapsbeeld' is hier achterwege gelaten.

De verbredingsalternatieven voor het Julianakanaal leiden niet tot het verdwijnen of ontstaan van puntelementen in het landschap. De kanaaldijk wordt weliswaar verplaatst maar hiermee verandert de functie van het beelddragende lijnelement niet. De bomenrijen die moeten verdwijnen bij de verbreding van het kanaal zijn op dit moment reeds aan vervanging toe en worden bovendien door snelgroeende soorten vervangen. De verdwijning van de bomenrijen is dan ook een tijdelijk effect. Ook de landschapsschaal verandert niet als gevolg van de verbreding van het Julianakanaal. Gezien het feit dat er in geen van de alternatieven een effect op het landschapsbeeld optreedt wordt afgezien van verdere beschrijving van het toetsingscriterium 'invloed op landschapsbeeld' in dit deelonderzoek van het MER verbreding Julianakanaal.

Bodem en water

In de TN/MER is aandacht besteed aan vier criteria: zijrivieren, stabiliteit rivierloop, slibhuishouding en waterkwaliteit. De eerste drie 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. Wat betreft de waterkwaliteit zijn de alternatieven in dit MER niet onderscheidend. Eventuele vertroebeling tijdens de werkzaamheden worden meegenomen in het vergunningentraject voorafgaand aan de uitvoering.

Voor grondwater is in de TN/MER aandacht besteed aan: afvoer naar oppervlaktewater; grondwaterkwaliteit, intrekgebied van onttrekkingen en verspreiding van puntverontreinigingen. Geen van deze criteria is van toepassing voor de beoordeling van de effecten in dit MER. Het kanaal bestaat namelijk uit een gesloten bak met een bodemafdichting van circa 1 m dikte (kleidek en grindzand, in bocht Elsloo is waterbouwasfalt en beton gebruikt), waardoor het Julianakanaal geen directe relatie vertoont met de grondwatersystemen in de omgeving*. Wel is kort ingegaan op de invloed van een verbreding op het grondwatersysteem.

In de TN/MER is voor het onderdeel grond beschreven hoe ermee wordt omgegaan, waarbij drie grondstromen zijn onderscheiden: delfstoffen, niet vermarktbaar grond en materiaal afkomstig van puntbronnen. Bij een verbreding van het Julianakanaal worden geen delfstoffen gewonnen en dit valt dan ook buiten dit MER. Ook puntverontreinigingen worden in dit MER niet meegenomen. Reden hiervan is dat een inventarisatie van mogelijke puntverontreinigingen heeft plaatsgevonden. Deze zijn gesaneerd of maken onderdeel uit van een autonoom spoor om deze te saneren. In dit MER wordt aandacht besteed aan '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. Een deel van het materiaal wordt hergebruikt en er zal een overschot zijn, die zal moeten worden afgevoerd. In de TN/MER was dit ondergebracht onder het criterium 'materialen huishouding'.

Woon- en leefmilieu

In TN/MER 1999 zijn de (tijdelijke) hindersoorten geluid, trilling en stof afzonderlijk onderzocht. In dit MER zijn de vier hindersoorten (inclusief geur) samengevoegd tot één toetsingscriterium: 'hinder tijdens uitvoering'. 'Hinder na realisatie' is een nieuw toetsingscriterium. De reden hiervoor is dat de kanaaldijk bij verbreding door middel van dijkverplaatsing op het traject tussen de Geulduiker en ten zuiden van de bocht van Elsloo 1,50 meter lager wordt teruggeplaatst. Een andere reden om hinder na realisatie te onderzoeken is dat er in de omgeving vragen leven over het permanente (geluid)effect van de toekomstige beroepsvaart met grotere schepen. In dit MER is net als in de TN/MER 1999 het aspect externe veiligheid meegenomen. Dit is opgedeeld in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In de huidige situatie is op het betreffende traject van het Julianakanaal een zeer lage kans op ongevallen berekend. Aangezien het groepsrisico aanvullende informatie verstrekt op het plaatsgebonden risico en daarmee zo laag is dat het nauwelijks te bepalen is, is het groepsrisico in dit MER niet als apart toetsingscriterium meegenomen.

Ruimtegebruik

In zowel de TN/MER als dit MER is landbouw meegenomen. In dit MER is dat de 'invloed op areaal landbouwgrond'. Omdat binnen het onderzoeksgebied van dit MER geen bedrijfsgebouwen aanwezig zijn, is het criterium 'verdwijnen bedrijfsgebouwen' buiten beschouwing gelaten. Het criterium 'toename landbouwschade' is eveneens niet relevant bij een verbreding van het Julianakanaal. In het kader van de TN/MER zorgden met name rivierverruiming en daarmee samenhangende peilopzet voor grondwaterstandsveranderingen voor opbrengstveranderingen voor de landbouw. Dit speelt niet bij het Julianakanaal (het kanaal is een dichte bak zonder relatie met het grondwater).

* 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.

In dit MER wordt aandacht besteed aan de 'recreatieve gebruikswaarde'. Omdat er in het onderzoeksgebied geen sprake is van dagrecreatieve concentratiepunten en verblijfsrecreatie en bestaande recreatieve routes na de uitvoering zullen worden hersteld, is er geen sprake van permanente effecten. Daarom ligt de nadruk op tijdelijke effecten. De toetsingscriteria 'recreatieve belevingswaarde' en 'recreatieve toekomstwaarde' worden in dit MER buiten beschouwing gelaten. Reden hiervoor is dat door de verbreding van het Julianakanaal de recreatieve belevingswaarde van het gebied langs het Julianakanaal niet sterk zal veranderen.

Bedrijven zijn niet aanwezig binnen het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal. Wel liggen aan de oostkant van het kanaal enkele woningen dicht tegen de dijk aan. Daarom wordt in dit MER het criterium 'Amoveren woningen' beschouwd. De aanwezige infrastructuur zal na verbreding van het kanaal worden hersteld.

Dit MER heeft een hoger detailniveau ten opzichte van de onderzochte effecten in de TN/MER. Daarom worden in dit MER ook de effecten op 'kabels en leidingen' onderzocht.

Economie en kosten

In de TN/MER zijn economische effecten uitvoerig onderzocht. In dit MER wordt alleen gefocust op de investeringskosten die nodig zijn voor uitvoering van de alternatieven.

In de TN/MER is bij het thema duurzaamheid aandacht besteed aan vier aspecten: ruimtelijke potenties, toekomstvastheid, compensatie en mitigatiebehoefte en materialenhuishouding. In dit MER zijn twee van deze aspecten buiten beschouwing gelaten en de overige twee aspecten zijn onder andere thema's meegenomen.

Bij het aspect ruimtelijke potenties werd in de TN/MER getoetst in hoeverre de maatregelen en hun ruimtelijke consequenties wenselijke lange-termijnontwikkelingen mogelijk maken. Aangezien de vier alternatieven op dit punt niet echt onderscheidend zijn is dit aspect in dit MER buiten beschouwing gelaten. De toekomstvastheid van de vaarweg is in dit MER meegenomen in het thema scheepvaart. Het aspect compensatie en mitigatiebehoefte werd in de TN/MER getoetst. Aan dit aspect is in dit MER aandacht besteed in het thema natuur. Om dubbeltelling te voorkomen is dit aspect in dit MER verder buiten beschouwing gelaten. De materialenhuishouding is in dit MER meegenomen in het thema bodem en water.

Bijlage 1 Selectie van toetsingscriteria.

Thema	Aspect	Toetsingscriterium uit Trajectnota/ MER ZM/MR	Voorstel voor aanvulling MER verbreding Julianakanaal
Rivierkunde	Veiligheid	Kans op evacuatie	x
		Schaderisico	Stroomsnelheden bij kaden langs de Grensmaas
			Waterstandseffecten in het winterbed van de Grensmaas
Scheepvaart	Beroeps- en recreatievaart	Modalsplit	x
		Vlotheid	Vlotheid van de vaarweg
		Verkeersveiligheid	x
		Kwaliteit vaarweg	x
		Toekomstvastheid vaarweg	Toekomstvastheid (voldoet vaarweg in 2020 en 2040)
Natuur	Natuur	Gebieden natuurfunctie	Effecten op gebieden van Habitat- en Vogelrichtlijn
		Rivierecotopen	Effecten op overige gebieden met natuurstatus
		Leefgebieden riviersoorten	x
		Verdrogingsgevoelige natuur	Effecten op hydrologisch gevoelige natuur
		Doelsoorten van het beleid	Effecten op beschermde soorten
			Barrièrewerking
Landschap	Landschap	Landschapsbeeld	x
	Cultuurhistorie en bodemarchief	Historische geografie	Invloed op historisch-geografische waarden
		Archeologie	Invloed op archeologische waarden
		Aardkundige waarden	Invloed op aardkundige waarden

Thema	Aspect	Toetsingscriterium uit Trajectnota/ MER ZM/MR	Voorstel voor aanvulling MER verbreding Julianakanaal
Bodem en Water	Oppervlaktewater en morfologie	Zijrivieren	x
		Stabiliteit rivierloop	x
		Slibhuishouding	Grondverzet niet vermarktbaar grond
		Waterkwaliteit	Invloed op grondwatersysteem (bron/kwelwater)
	Grondwater	Afvoer naar oppervlaktewater	x
		Grondwaterkwaliteit	x
		Intrekgebied onttrekkingen	x
		Verspreiding puntverontreinigingen	x
Woon- en leefmilieu	Hinder	Geluid	x
		Stof	x
		Trilling	x
			Hinder tijdens uitvoering (hindermensdagen geluid, trillingen, stof en geur)
			Geluidhinder na realisatie (in hindermensdagen)
		Externe veiligheid	Externe veiligheid

Thema	Aspect	Toetsingscriterium uit Trajectnota/ MER ZM/MR	Voorstel voor aanvulling MER verbreding Julianakanaal
Ruimtegebruik	Landbouw	Afname landbouwgrond	Verandering areaal landbouwgrond
		Verdwijnen bedrijfsgebouwen	x
		Toename landbouwschade	x
	Recreatie	Recreatieve gebruikswaarde	Recreatieve kwaliteit
		Recreatieve belevingswaarde	x
		Toekomstwaarde	x
	Wonen, werken	Amoveren woningen/ bedrijven	Aantal te amoveren woningen
			Invloed op kabels en leidingen
Economie	Monetaire effecten	Hoogwaterschade	x
		Vervoerskosten	x
		Toegevoegde waarde	x
		Projectkosten	x
	Werkgelegenheid	Landbouw	x
		Delfstoffen	x
		Recreatie	x
		Project	x
Kosten	Kosten	Investeringskosten	Investeringskosten
	Duurzaamheid	Ruimtelijke potenties	x
		Toekomstvastheid	x
		Compensatie-en mitigatiebehoefte	x
		Materialenhuishouding	x

Overzicht multicriteria-analyse

Thema		Enheid	Gewichten	Criterium score's			Gestandaardiseerde score's			Score x Gewicht			Gekwalificeerde score						
Aspect	Criterium	Subcriterium	them	lsp	crit	nul	Oost	West	Verkeers man.	nul	Oost	West	Comb west	Verkeers man.	nul	Oost	West	Comb west	Verkeers man.
Rivierkunde																			
Waterzasdieffen in het vinveld van de Maas		kwatlatief				0.80	0	0	-	-	0.00	0.00	-0.33	-0.33	0.00	0.00	-0.33	-0.33	-0.33
Sroonsneden bij laden langs de Grinsmaas		kwatlatief				0.20	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotal rivierkunde						1.00									0.00	0.00	-0.37	-0.37	-0.37
Total rivierkunde						1									0.00	0.00	-0.37	-0.37	-0.37
Scheepvaart																			
Voorhand van de vaarweg		kwatlatief				0.60	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.33	0	0	0	0
Toekomstvastheid vaarweg situatie 2020		kwatlatief				0.20	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0
Toekomstvastheid vaarweg situatie 2040		kwatlatief				0.20	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0
Subtotal scheepvaart						1.00									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total scheepvaart						1									0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30
Natuur																			
Effecten op Vogel- en Habitatrichtlijngebieden		kwatlatief				0.35	0	---	0	0	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00
Effecten op overige gebieden met natuurstatus		kwatlatief				0.20	0	0	-	-	0.00	-0.67	-0.33	-0.33	-0.33	0	---	0	-
Effecten op hydrologisch gevoelige gebieden		kwatlatief				0.20	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Effecten op beschermde soorten		kwatlatief				0.20	0	---	---	---	0.00	-1.00	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	---
Vegetatie en flora		kwatlatief				0.125	0	---	---	---	0.00	-1.00	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	---
Zoogdieren		kwatlatief				0.125	0	---	---	---	0.00	-1.00	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	---
Broedvogels		kwatlatief				0.125	0	---	---	---	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.67
Amfibieën		kwatlatief				0.125	0	---	0	0	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00
Reptielen		kwatlatief				0.125	0	---	---	---	0.00	-0.67	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	---
Vindiers		kwatlatief				0.125	0	-	-	-	0.00	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33	0.00	0	-	0
Libellen		kwatlatief				0.125	0	0	0	0	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00
Vissen		kwatlatief				0.125	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0
Subtotal beschermde soorten											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	-
Barriewerking		kwatlatief				0.05	0	---	---	---	0.00	-0.67	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	-
Subtotal natuur						1.00					0.00	-0.66	-0.18	-0.18	-0.14	0	---	---	0
Total natuur						1					0.00	-0.66	-0.18	-0.18	-0.14	0	---	---	0
Landschap en cultuurhistorie																			
Invloed op aardkundige waarden		kwatlatief				0.33	0	---	---	---	0.00	-0.67	-1.00	-1.00	-1.00	0	---	---	---
Invloed op historische geografische waarden		kwatlatief				0.33	0	---	---	---	0.00	-1.00	-0.67	-0.67	-0.67	0	---	---	---
Invloed op archeologische vindplaatsen		kwatlatief				0.33	0	---	---	---	0.00	-0.67	-1.00	-1.00	-1.00	0	---	---	---
Subtotal landschap en cultuurhistorie						1.00					0.00	-0.78	-0.89	-0.89	-0.44	0	---	---	---
Total blauwe thema						1					0.00	-0.78	-0.89	-0.89	-0.44	0	---	---	---
Bodem en water																			
Grondverzet niet-vernabare grond		kwatlatief				1.00	0	---	---	---	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	---	---	---
Subtotal bodem en water						1.00					0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.67	0	---	---	---
Total bodem en water						1					0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.67	0	---	---	---
Ruimtegebruik																			
Verandering agraal landbouwgrond		kwatlatief				0.30	0	---	---	---	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	---	---	---
Aanrekenen kniveld		kwatlatief				0.10	0	0	0	0	0.00	-0.33	0.00	0.00	0.00	-0.33	0.00	0.00	0.00
Aanrekenen kniveld		kwatlatief				0.50	0	---	---	---	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00
Invloed op kabels en leidngen		kwatlatief				0.10	0	---	-	-	0.00	-0.67	-0.33	-0.33	-0.33	0	---	---	---
Subtotal ruimtegebruik						1.00					0.00	-0.90	-0.33	-0.33	-0.23	0	---	---	-
Total ruimtegebruik						1					0.00	-0.90	-0.33	-0.33	-0.23	0	---	---	-
Woon- en leefmilieu																			
Hinder tijdens uitroeping (in hindermondagen)		kwatlatief				0.40	0	---	-	0	0.00	-0.67	-0.33	-0.33	0.00	0	---	---	0
Geuldinder na realisatie		kwatlatief				0.40	0	-	---	---	0.00	-0.33	-0.33	-0.33	-1.00	0.00	-0.33	-0.33	-1.00
Externe veiligheid		kwatlatief				0.20	0	+	+	+	0.00	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.33	0.33	0
Subtotal Woon- en leefmilieu						1.00					0.00	-0.33	-0.20	-0.20	-0.40	0	-	-	-
Total woon- en leefmilieu						1					0.00	-0.33	-0.20	-0.20	-0.40	0	-	-	-



Bijlage 3

Natuur: waarderingssystematiek per soort-groep

Beschermde flora/bijzondere vegetaties

Bij de effectanalyse voor beschermde flora en bijzondere vegetatie is gekeken naar de vernietiging van de standplaats van bijzondere vegetatie of beschermde flora.

De beoordeling is bepaald door de bijzonderheid van een aanwezige vegetatie en of het om een leefgebied van beschermde soorten gaat of om slechts enkele individuen. Aangezien het om vernietiging gaat, vinden geen positieve effecten plaats. In tabel 1 is de waarderingsschaal opgenomen.

Vernietiging leefgebied en beschermde soorten	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Vernietiging van leefgebied van een populatie van beschermde soorten of bijzondere vegetaties	zeer negatief	- - -
Vernietiging van leefgebied van individuen van beschermde soorten en matig bijzondere vegetaties	negatief	- -
Vernietiging van matig bijzondere vegetaties zonder beschermde soorten	matig negatief	-
Geen leefgebied van beschermde soorten of vegetaties vernietigt	neutraal	0

Tabel 1. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'effecten op beschermde flora'.

Beschermde zoogdieren

Bij de effectanalyse voor beschermde zoogdieren wordt naar twee aspecten gekeken:

- vernietiging van (een deel van) het leefgebied en
- tijdelijke verstoring van (een deel van) het leefgebied.

Voor de effectenanalyse is voornamelijk gekeken naar de effecten op dassen en vleermuizen. Dit zijn streng beschermde soorten van de Flora- en Faunawet en daarom van groot belang. Omdat het voornamelijk gaat om aantasting van foerageergebied en/of routes zijn er geen positieve effecten. De vernietiging van deze gebieden of routes en de verstoring van een dassenburcht worden als een zeer negatief effect beschouwt. Kleinere delen van het foerageergebied en/of route hebben een kleiner effect en worden dus negatief of matig negatief beoordeeld. In tabel 2 is de waarderingsschaal weergegeven.

Vernietiging foerageergebied	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Verstoring van een dassenburcht, vernietiging van verschillende foerageergebieden van meerdere dassenfamilies én grote delen van trek- en of foerageerroutes van vleermuizen langs het kanaal	zeer negatief	- - -
Verstoring van een dassenburcht, vernietiging van een deel van foerageergebied van één dassenfamilie én grote delen van trek- en of foerageerroutes van vleermuizen	negatief	- -
Verstoring van een dassenburcht, vernietiging van een deel van foerageergebied van één dassenfamilie én vernietiging van een klein deel van trek- en/of foerageerroutes van vleermuizen	matig negatief	-
Geen vernietiging ten nadele van zoogdieren	neutraal	0

Tabel 2. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'effecten op beschermde zoogdieren'.

Beschermde broedvogels

Bij de effectanalyse voor beschermde broedvogels is gekeken naar de vernietiging van broedgelegenheid. De aanwezigheid van een nest of territorium geeft aan dat de locatie dienst doet als broedgebied. Wanneer deze locatie binnen het plangebied valt, zal deze broedgelegenheid worden vernietigd. Omdat de geluidsproductie bij de aanleg en duur van de werkzaamheden nog onbekend is, wordt dit niet meegenomen in de effectebepaling. Naar verwachting zal dit ook niet onderscheidend zijn voor de alternatieven.

In tabel 3 is de waarderingsschaal van de effecten op broedvogels opgenomen. De ernst of waardering van het effect is groter als er meer broedvogelsoorten hun broedgebied verliezen door de verbreding.

Vernietiging broedgelegenheid	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Vernietiging broedgelegenheid voor > 20 broedvogelsoorten	zeer negatief	- - -
Vernietiging broedgelegenheid voor 10-20 broedvogelsoorten	negatief	- -
Vernietiging broedgelegenheid voor 1 -10 broedvogelsoorten	matig negatief	-
Geen vernietiging broedgelegenheid voor broedvogelsoorten	neutraal	0

Tabel 3. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'effecten op beschermde broedvogels'.

Beschermde amfibieën, reptielen, dagvlinders en libellen

De methode gebruikt om de effecten te beschrijven is voor de soortgroepen amfibieën, reptielen, dagvlinders en libellen identiek. In de effectbeschrijving zijn de vier soortgroepen echter los van elkaar beschouwd en beoordeeld.

Bij de effectanalyse voor beschermde amfibieën, reptielen, dagvlinders en libellen wordt naar twee aspecten gekeken:

- vernietiging van (een deel van) het leefgebied van een populatie en
- vernietiging van (een deel van) het leefgebied van individuen.

Omdat het om vernietiging van leefgebied gaat treden geen positieve effecten op. De vernietiging van een leefgebied van een populatie kan een bedreiging betekenen voor het voortbestaan van de soort in het gebied. Daarom wordt dit als zeer negatief beschouwd bij door de wet beschermde soorten en negatief voor soorten van de rode lijst. De vernietiging van een leefgebied van een individu hoeft geen bedreiging voor het voortbestaan van een soort te betekenen en is daarom als negatief beoordeeld als het meerdere beschermde soorten betreft. Wordt het leefgebied van één enkel beschermd individu en enkele individuen van de rode lijst vernietigd dan wordt dit als matig negatief beoordeeld.

Vernietiging leefgebied	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Vernietiging van leefgebied van één of meerdere populaties van beschermde soorten	zeer negatief	- - -
Vernietiging van leefgebied van individuen van beschermde soorten of populaties van rode lijst soorten	negatief	- -
Vernietiging van leefgebied van één individu van een beschermde soort of enkele individuen van de rode lijst	matig negatief	-
Geen leefgebied van beschermde soorten vernietigd	neutraal	0

Tabel 4. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'effecten op beschermde amfibieën, reptielen, dagvlinders en libellen'.

Beschermde vissen

Bij de effectanalyse voor beschermde vissen is gekeken naar de tijdelijke verstoring van (een deel van) het leefgebied van een populatie.

Werkzaamheden aan het kanaal veroorzaken vertroebeling van het water en verstoren zo mogelijk het leefgebied van beschermde soorten. Omdat het om een tijdelijk effect gaat en de vissen zelf niet bedreigd worden omdat ze stroomopwaarts of stroomafwaarts kunnen zwemmen is het effect op populaties van beschermde soorten negatief en op individuen matig negatief. Omdat het hier om verstoring gaat, doen zich geen positieve effecten voor. In tabel 5 is de waarderingsschaal weergegeven.

Vernietiging leefgebied	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Tijdelijke verstoring van leefgebied van een populatie van beschermde soorten	negatief	- -
Tijdelijke verstoring van leefgebied van individuen van beschermde soorten	matig negatief	-
Geen significant effect op beschermde soorten	neutraal	0

Tabel 5. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor 'effecten op beschermde vissen'.

Bijlage 4

Landschap en cultuurhistorie: waarderingssystematiek

Landschap

De aardkundig waardevolle elementen in het onderzoeksgebied zijn gewaardeerd met behulp van een punten-systeem. De uitwerking van de waardering en de gebruikte terminologie is zoveel mogelijk overeenkomstig de beschrijvingen van Gea-objecten. Bij elk subcriterium wordt gewaardeerd op een schaal van 0 tot 3.

Voor gaafheid is echter een uitzondering gemaakt. Omdat dit criterium van zeer groot belang is, loopt de schaal voor dit subcriterium van 0 tot 6.

Waardering	Score
Gaafheid	
grotendeels aangetast	0 punten
ernstig aangetast	1 punten
licht aangetast	4 punten
niet of nauwelijks aangetast	6 punten
Zeldzaamheid	
komt zowel in Limburg als in Nederland algemeen voor	0 punten
komt in Limburg algemeen voor; maar is vrij zeldzaam in Nederland	1 punten
is vrij zeldzaam in Limburg	2 punten
Zelden of uniek in Limburg	3 punten
Representativiteit	
niet typerend voor de geomorfologische waarden in het gebied	0 punten
duidelijk ontwikkeld voorbeeld van geomorfologische waarden	1 punten
zeer duidelijk ontwikkeld voorbeeld	3 punten

Samenhang tussen verschillende aardkundige waarden	
staat op zichzelf	0 punten
komt met een ander aardkundig fenomeen voor	1 punten
komt met meerdere andere aardkundige fenomenen voor	2 punten
bijzonder voorbeeld van meerdere aardkundige fenomenen	3 punten

Tabel 1. Waardering aardkundige fenomenen.

De punten van de vier subcriteria worden bij elkaar opgeteld en zo wordt de totale waardering van het aardkundig fenomeen bepaald. Afhankelijk van de totale waardering is het fenomeen als (3) zeer waardevol (met 11-15 punten), (2) waardevol (met 6-10 punten) of (1) matig waardevol (met 0-5 punten) aangeduid.

Per fenomeen wordt vervolgens bepaald wat de mate van aantasting is op schaal van geen aantasting (0), nauwelijks/matige aantasting (1), ernstige aantasting (2) en zeer ernstige aantasting (3). Om te bepalen wat het effect van een alternatief is op een aardkundig fenomeen wordt nu de waarde van het fenomeen vermenigvuldigd met de mate van aantasting (zie onderstaande matrix).

			Waarde van het aardkundig fenomeen		
			matig waardevol (0-5 punten)	waardevol (6-10 punten)	Zeer waardevol (11-15 punten)
Mate van aantasting			1	2	3
	geen aantasting	0	0	0	0
	nauwelijks/matige aantasting	1	1	2	3
	ernstige aantasting	2	2	4	6
	zeer ernstige aantasting	3	3	6	9

Tabel 2. Effectbeoordeling aantasting aardkundige fenomenen.

Deze effectbeoordeling wordt per aardkundig fenomeen vastgesteld. De waardering van de aantasting van een aardkundig fenomeen wordt vervolgens gewaardeerd op een schaal van neutraal tot zeer negatief. In het MER verbreding Julianakanaal is geen sprake van een ontwikkeling van nieuwe aardkundige fenomenen. Hierdoor is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Effectbeoordeling per aardkundig fenomeen per verbredingsalternatief	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
7-9	zeer negatief	- - -
4-6	negatief	- -
1-3	matig negatief	-
0	neutraal	0

Tabel 3. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores per aardkundig fenomeen per alternatief.

Historische geografie

Per element wordt bepaald wat de mate van aantasting is op schaal van geen aantasting (0), nauwelijks/matige aantasting (1), ernstige aantasting (2) en zeer ernstige aantasting (3).

Vlak element	Lijn element	Punt element	Mate van aantasting	Score
Geen	Geen	Geen	geen aantasting	0
Aansnijden	Aansnijden	Aansnijden	nauwelijks/matige aantasting	1
Doorsnijden	Doorsnijden	Doorsnijden	ernstige aantasting	2
Verdwijnen	Verdwijnen	Verdwijnen	zeer ernstige aantasting	3

Tabel 4. Mate van aantasting van de historisch-geografische elementen

Om te bepalen wat het effect van een alternatief is op een historisch-geografisch element wordt nu de waarde van het element vermenigvuldigd met de mate van aantasting (zie volgende tabel).

			Waarde van het historisch-geografisch element		
			matig waardevol	waardevol	Zeer waardevol
Mate van aantasting			1	2	3
	geen aantasting	0	0	0	0
	nauwelijks/matige aantasting	1	1	2	3
	ernstige aantasting	2	2	4	6
	zeer ernstige aantasting	3	3	6	9

Tabel 5. Effectbeoordeling aantasting historisch-geografisch element.

Deze effectbeoordeling wordt per historisch-geografisch element vastgesteld. De waardering van de aantasting van een historisch-geografisch element wordt vervolgens gewaardeerd op een schaal van neutraal tot zeer negatief.

Effectbeoordeling per historisch-geografisch element per verbredingsalternatief	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
7-9	zeer negatief	- - -
4-6	negatief	- -
1-3	matig negatief	-
0	neutraal	0

Tabel 6. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores per historisch-geografisch element per alternatief.

De aantasting van de historisch-geografische elementen wordt per alternatief tot een toetsingscriterium samen-gevoegd. Dit toetsingscriterium wordt bepaald door effecten op deze waarden samen te voegen. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores zo door neutrale scores worden afgezwakt is wel een clause opgenomen. Gezien het feit dat het verdwijnen van een Rijksmonument zeer ernstig is, wordt er als dit zich voordoet bij een van de elementen in een alternatief, altijd een zeer negatieve score toegekend (zie tabel 7).

Aantasting historisch-geografische waarden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Zeernstig (16 of meer negatieve scores of 1 of meer waarderingen zeer negatief)	zeer negatief	- - -
Ernstig (11-15 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering ---)	negatief	- -
Matig (6-10 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering ---)	matig negatief	-
Nauwelijks (0-5 negatieve scores waarin geen waardering zeer negatief mag voorkomen, anders wordt de waardering ---)	neutraal	0

Tabel 7. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op historisch-geografische waarden.

Archeologie

Het doel van weging is dat effecten van ingrepen in gebieden met verschillende status vergeleken kunnen worden. De wegingsgetallen worden berekend via een paarsgewijze vergelijking van de verschillende beoordelingscategorieën. Paarsgewijze vergelijking is gebaseerd op het vergelijken van alle afzonderlijke criteria met elkaar. Dit wordt gedaan door een deel van de criteria daadwerkelijk met elkaar te vergelijken, en alle overige paren uit te rekenen.

Om de verhoudingsgetallen voor de verschillende categorieën te bepalen is gebruik gemaakt van de dichtheid aan vindplaatsen per categorie. Deze dichtheid is dan de maat voor de kans op het daadwerkelijk aantreffen van archeologische vindplaatsen. Hiermee wordt op kwantitatieve en reproduceerbare basis de verhouding voor

de ingrepen per categorie uitgerekend. Hierna wordt de paarsgewijze vergelijking per paar aangegeven: de verhoudingsgetallen.

- Verhoudingsgetal Terrein met status (S_{opp}) versus Vindplaats zonder status (V_{totaal}). De verhouding S:V is gebaseerd op de geconstateerde verhouding 'werkelijke' vindplaatsen (terrein met status) en losse vondsten (vindplaats zonder status) binnen het projectgebied.
- Verhoudingsgetal Vindplaats zonder status (V_{hoog}) versus Hoge verwachtingszone (H_{opp}). De verhouding V:H is gebaseerd op de geconstateerde 'vindplaatsdichtheid' in het gebied met hoge verwachtingszone. Om te kunnen bepalen wat de geconstateerde vindplaatsdichtheid is in de hoge verwachtingszone, moet bepaald worden hoeveel oppervlakte 'vindplaatsgebied zonder status' zich in de hoge verwachtingszone bevindt (V_{hoog}).
- Verhoudingsgetallen verwachtingszones. De verhouding H:M, M:L, L:G is gebaseerd op de geconstateerde 'vindplaatsdichtheid' in de betreffende zones.

Categorie	Oppervlakte
Oppervlakte terrein met status (S_{opp})	17,8 ha
Oppervlakte vindplaatsen zonder status binnen terrein met status (V_s)	9,2 ha
Vindplaatsdichtheid in terrein met status (S)	52%
Oppervlakte hoge verwachtingszone (H_{opp})	291,8 ha
Oppervlakte vindplaatsen zonder status binnen hoge verwachtingszone (V_{hoog})	78,8 ha
Vindplaatsdichtheid in hoge verwachtingszone (H)	27%
Oppervlakte middel verwachtingszone (M_{opp})	250,7 ha
Oppervlakte vindplaatsen zonder status binnen middel verwachtingszone (V_{middel})	57,5 ha
Vindplaatsdichtheid in middel verwachtingszone (M)	23%
Oppervlakte lage verwachtingszone (L_{opp})	130,6 ha
Oppervlakte vindplaatsen zonder status binnen lage verwachtingszone (V_{laag})	8,6 ha
Vindplaatsdichtheid in lage verwachtingszone (L)	7%
Oppervlakte geen data (G_{opp})	89,5 ha
Oppervlakte vindplaatsen zonder status binnen geen data (V_{geen})	9,0 ha
Vindplaatsdichtheid in geen data (G)	10%
Oppervlakte vindplaatsen zonder status totaal (V_{totaal})	163,1 ha

Tabel 8. Oppervlakte per categorie in het onderzoeksgebied.

Terrein met status	Vindplaats zonder status	$S_{opp} : V_{totaal}$	I : 9,17
Vindplaats zonder status	Hoge verwachtingszone	$V_{hoog} : H_{opp}$	I : 3,71
Hoge verwachtingszone	Middel verwachtingszone	H : M	I : 1,18
Middel verwachtingszone	Lage verwachtingszone	M : L	I : 3,49
Lage verwachtingszone	Geen data	L : G	I : 0,65

Tabel 9. Berekende verhoudingsgetallen

De gevonden verhoudingsgetallen kunnen als volgt geïnterpreteerd worden: het aantasten van één hectare hoge verwachtingszone is gelijkwaardig met het aantasten van 1,18 ha middel verwachtingszone. Met behulp van een vergelijkingsmatrix worden de paarsgewijze verhoudingen vertaald naar wegingsgetallen.

	Terrein met status	Vindplaats zonder status	Hoge verwachtingszone	Middel verwachtingszone	Lage verwachtingszone	Geen data
Terrein met status	I	9,167	33,969	39,937	139,519	91,073
Vindplaats zonder status	0,109	I	3,705	4,356	15,219	9,934
Hoge verwachtingszone	0,029	0,270	I	1,176	4,107	2,681
Middel verwachtingszone	0,025	0,230	0,851	I	3,494	2,280
Lage verwachtingszone	0,007	0,066	0,243	0,286	I	0,653
Geen data	0,011	0,101	0,373	0,439	1,532	I

Tabel 10. Vergelijkingsmatrix.

De uiteindelijke wegingsgetallen worden gevonden door elke rij van de matrix op te tellen en te delen door de totale som van de matrix (tabel 11).

	Som	Wegingsgetal
Terrein met status	314,7	0,846
Vindplaats zonder status	34,3	0,092
Hoge verwachtingszone	9,3	0,025
Middel verwachtingszone	7,9	0,021
Lage verwachtingszone	2,3	0,006
Geen data	3,5	0,009

Tabel 11. Weging van de verwachtingscategorieën.

Het wegingsgetal is een maat voor de ernst van het aangetast oppervlak. Vermenigvuldiging van het aangetast oppervlak met de weegfactor geeft het gewogen aangetast oppervlak.

Aangezien een ingreep het bodemarchief per definitie aantast, wordt er geen positieve waardering gegeven.

Gewogen aangetast oppervlak (ha)	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
> 1 ha	zeer negatief	- - -
0,5 ha - 1 ha	negatief	- -
0,25 ha - 0,5 ha	matig negatief	-
0 ha - 0,25 ha	neutraal	0

Tabel 12. Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op archeologische waarden.

Effecten en beschrijving van de effecten

Cultuurhistorie: archeologische waarden

Oost-alternatief

	Oppervlakte [ha]	Weegfactor	
Terrein met status	0,000	0,846	0,00
Vindplaats zonder status	2,911	0,092	0,27
Hoge verwachtingszone	12,813	0,025	0,32
Middel verwachtingszone	14,587	0,021	0,31
Lage verwachtingszone	9,450	0,006	0,06
Geen data	1,041	0,009	0,01
Totaal	40,802		0,96

Tabel 13. Aggregatie en totaalscore oost-alternatief.

West-alternatief

	Oppervlakte [ha]	Weegfactor	
Terrein met status	0	0,846	0,00
Vindplaats zonder status	12,938	0,092	1,19
Hoge verwachtingszone	7,528	0,025	0,19
Middel verwachtingszone	7,168	0,021	0,15
Lage verwachtingszone	7,908	0,006	0,05
Geen data	0,001	0,009	0,00
Totaal	35,543		1,58

Tabel 14. Aggregatie en totaalscore west-alternatief.

Combinatiealternatief-west

	Oppervlakte [ha]	Weegfactor	
Terrein met status	0	0,846	0,00
Vindplaats zonder status	12,712	0,092	1,17
Hoge verwachtingszone	7,304	0,025	0,18
Middel verwachtingszone	7,908	0,021	0,17
Lage verwachtingszone	7,168	0,006	0,04
Geen data	0,001	0,009	0,00
Totaal	35,093		1,57

Tabel 15. Aggregatie en totaalscore combinatiealternatief-west.

Verkeersmanagement-alternatief

	Oppervlakte [ha]	Weegfactor	
Terrein met status	0	0,846	0,00
Vindplaats zonder status	4,414	0,092	0,41
Hoge verwachtingszone	2,536	0,025	0,06
Middel verwachtingszone	3,528	0,021	0,07
Lage verwachtingszone	7,907	0,006	0,05
Geen data	0	0,009	0,00
Totaal	18,385		0,59

Tabel 16. Aggregatie en totaalscore verkeersmanagement-alternatief.