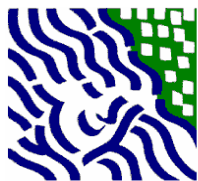


# Zandmaas / Maasroute

## MER Verbreding Julianakanaal



Werken aan  
de Maas van morgen

## Deelonderzoek Landschap en Cultuurhistorie

**DATUM** : 17 februari 2005  
**STATUS** : DEFINITIEF  
**ARCHIEFNUMMER** : DMW/2005/

	<b>NAAM</b>	<b>PARAAF</b>	<b>DATUM</b>
<b>AUTEURS</b>	Karianne Winthagen Brigitte Quadflieg Jette Eshuis		
<b>REVIEWERS</b>	Madeleine Inckel		
<b>VASTSTELLING</b>	Henk Lesschen		
<b>ACCEPTATIE</b>	Erik Keulers		



## 1. Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1. Aanleiding	5
1.2. Projectgebied	5
1.3. Keuze beoordelingscriteria	5
<b>2. Beoordelingsmethodiek</b>	<b>8</b>
2.1. Data en methodiek	8
2.2. Landschap	8
2.2.1. Aardkundige waarden	8
2.3. Cultuurhistorie	10
2.3.1. Historisch-geografische waarden	10
2.3.2. Archeologische waarden	13
2.4. Gewichtstoekenning	18
<b>3. Korte beschrijving alternatieven</b>	<b>19</b>
<b>4. Landschap</b>	<b>20</b>
4.1. Aardkundige waarden	
4.1.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling	20
4.1.2. Effectbeschrijving aardkundige waarden	21
4.1.3. Samenvatting effectbeoordeling	24
<b>5. Cultuurhistorie</b>	<b>26</b>
5.1. Historisch-geografische waarden	26
5.1.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling	26
5.1.2. Effectbeschrijving historisch-geografische waarden	27
5.1.3. Samenvatting effectbeoordeling	29
5.2. Archeologische waarden	30
5.2.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling	30
5.2.2. Effectbeschrijving archeologische waarden	33
5.2.3. Samenvatting effectbeoordeling	35
<b>6. Conclusie effectenanalyse</b>	<b>36</b>
<b>7. Leemten in kennis</b>	<b>37</b>
<b>8. Literatuurlijst</b>	<b>39</b>
<b>Bijlagen:</b>	
<b>I Kaart aardkundige waarden</b>	<b>43</b>
<b>II Kaart archeologische verwachting en vindplaatsen</b>	<b>47</b>
<b>III Kaart historische geografie</b>	<b>51</b>
<b>IV Waardering historisch-geografische elementen TN/MER 1999</b>	<b>55</b>
<b>V Archeologische verwachtingskaarten</b>	<b>56</b>
<b>VI Detailbeschrijving huidige situatie aardkundige waarden</b>	<b>58</b>
<b>VII Detail beschrijving huidige situatie historische geografie</b>	<b>63</b>



## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding

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

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

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

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

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

- Scheepvaart
- Rivierkunde
- Natuur
- Bodem en water
- Woon- en leefmilieu
- **Landschap en cultuurhistorie**
- Ruimtegebruik
- Kosten

Voor elk thema is een achtergronddocument opgesteld waarin naast de huidige situatie en autonome ontwikkeling de beoordelingsmethodiek en de effectenbeoordeling staan beschreven. Deze achtergronddocumenten vormen gezamenlijk de basis voor het MER verbreding Julianakanaal en de uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief.

Het voorliggende achtergronddocument beschrijft het thema: Landschap en Cultuurhistorie. Dit thema valt uiteen in de deelaspecten landschap en cultuurhistorie.

### 1.2. Onderzoeksgebied

Het projectgebied bestaat uit het Julianakanaal tussen de kanaalkilometers 2,9 (invaart Beatrix haven) en 12,0 (Elsloo), zie figuur 1. De breedte van het projectgebied is per alternatief verschillend en bedraagt maximaal 30 m westwaarts of oostwaarts. Afhankelijk van het te onderzoeken deelaspect wordt het onderzoeksgebied uitgebreid tot buiten het projectgebied.

Voor het thema Landschap en cultuurhistorie is de effectbepaling op de omgeving rond de kanaaldijkverplaatsing van belang. De naast de kanaaldijk gelegen infrastructuur: wegen, fiets- en onderhoudspaden met de aansluitingen daarop en bomenrijen worden teruggebracht in de huidige vorm. Omdat dit een bredere strook bevat dan alleen de kanaalverbreding wordt voor het deelaspect Landschap en het deelaspect Cultuurhistorie een strook van 100 m naast de huidige ligging van het Julianakanaal als beïnvloedingsgebied beschouwd. Het onderdeel archeologie wordt in een ruimere context beschouwd. Hiervoor is een strook van 500 m naast de huidige ligging van het Julianakanaal in ogenschouw genomen.

### 1.3. Keuze beoordelingscriteria

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

In de TN/MER 1999 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 beoordelingscriterium 'invloed op aardkundige waarden'. Het deelaspect 'cultuurhistorie' wordt beschreven aan de hand van twee beoordelingscriteria: 'invloed op historisch-geografische waarden', 'invloed op archeologische waarden'. Eén van de vier deelaspecten (invloed op landschapsbeeld) uit de TN/MER 1999 wordt niet meegenomen in het MER verbreding Julianakanaal. Hieronder wordt nader ingegaan op de vier deelaspecten uit de TN/MER 1999 en de redenen waarom ze wel of niet in dit deelonderzoek zijn meegenomen.

### ***Invloed op landschapsbeeld***

Fysieke ingrepen kunnen het landschap veranderen. In de TN/MER 1999 is landschap opgevat als landschapsbeeld (oriëntatie in de ruimte). Bij de bepaling van de invloed op het landschapsbeeld wordt enerzijds gekeken naar de beelddrager in het landschap en anderzijds naar de verandering van de schaal van het landschap. In het huidige landschapsbeeld rond het Julianakanaal zijn in het landschap vooral lijnelementen aanwezig als beelddragende. De belangrijkste lijnelementen zijn de kanaaldijken met begeleidende bomenrijen. Daarnaast is het dorpsgezicht van Elsloo een beelddragend lijnelement in het landschapsbeeld. De belangrijkste puntelementen in het gebied zijn de kerken van Aan de Maas en Elsloo, Kasteel Geulle en de 5 bruggen over het kanaal. De schaal van het landschap is open afgezien van een bedrijventerrein (half besloten) langs het kanaal bij Bunde (kanaalkilometer 4,0 tot 4,6), het Bunderbos en bocht Elsloo (besloten), waar het kanaal hogere terrasranden en hellingbos doorsnijdt.

De waardering voor het huidige landschapsbeeld is over het algemeen waardevol. 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 snelgroeiende 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 beoordelingscriterium 'invloed op landschapsbeeld' in dit deelonderzoek van het MER verbreding Julianakanaal.

### ***Invloed op aardkundige waarden***

In dit deelonderzoek ten behoeve van het MER verbreding Julianakanaal wordt het beoordelingscriterium 'invloed op aardkundige waarden' opgevat als aantasting van geologische of geomorfologische elementen in het landschap. 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 deels niet meer heersende omstandigheden gevormd. Het gaat in dit gebied om terrasranden en beekdalen met de bijbehorende processen als erosie, sedimentatie, meandering en ontwikkeling van kronkelwaardsystemen.

### ***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 als bijvoorbeeld verkaveling en sporen van oude bodemgebruiksvormen. Het aspect 'invloed op historisch-geografische waarden' wordt gedomineerd door de aanwezigheid van het Julianakanaal zelf.

### ***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 infrastructuurwerken. 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. Daarnaast kan daling van het grondwaterpeil achteruitgang van goed geconserveerde, organische archeologische resten tot gevolg hebben. Dit aandachtspunt zal in het MER verbreding Julianakanaal geen rol spelen omdat er in de te onderscheiden gebieden nergens een verlaging van de gemiddeld laagste grondwaterstand wordt voorzien (zie deelonderzoek Natuur).

In de onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria zoals die zijn onderscheiden in de TN/MER 1999 vergeleken met de beoordelingscriteria die worden gehanteerd in het MER verbreding Julianakanaal.

*Tabel 1.1: Beoordelingscriteria thema Landschap en cultuurhistorie*

<b>Deelaspect</b>	<b>Beoordelingscriteria TN/MER 1999</b>	<b>Beoordelingscriteria MER verbreding Julianakanaal</b>	<b>Motivatie opnemen criteria in MER verbreding Julianakanaal</b>
Landschap	Landschapsbeeld	-	Het landschapsbeeld wordt in geen van de alternatieven aangetast
	Aardkundige waarden	Invloed op aardkundige waarden	
Cultuurhistorie	Historische geografie	Invloed op historisch-geografische waarden	
	Archeologie	Invloed op archeologische waarden	

## 2. Beoordelingsmethodiek

### 2.1. Data en methodiek

Bij de beschrijving en beoordeling van effecten van de verschillende alternatieven op het thema landschap en cultuurhistorie zijn twee aspecten onderscheiden. In tabel 2.1 is naast de deelaspecten met de bijbehorende beoordelingscriteria een korte omschrijving weergegeven van de gebruikte (reken)methodiek ten behoeve van de effectvoorspelling.

Tabel 2.1: Methodiek landschap en cultuurhistorie

Deelaspect	Beoordelingscriteria	Omschrijving methodiek of gebruikt model	Gebruikte output
Landschap	Invloed op aardkundige waarden	- mate van aantasting gewogen naar waarde van fenomeen	-
Cultuurhistorie	Invloed op historisch-geografische waarden	- verandering in cultuurhistorische waarde van afzonderlijke elementen	-
	Invloed op archeologische waarden	- Aantasting vindplaatsen met archeologische status, vindplaatsen zonder status en verwachtingszones, gewogen naar relatief belang	-

In de navolgende paragrafen wordt per onderscheiden deelaspect op de gebruikte data, rekenmethodiek en effectvoorspellingsmethode ingegaan.

### 2.2. Landschap

Het deelaspect landschap wordt beschreven aan de hand van het beoordelingscriterium 'invloed op aardkundige waarden'.

#### 2.2.1 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden worden opgevat als geologische of geomorfologische elementen zoals: terrasranden en beekdalen met de bijbehorende processen als erosie, sedimentatie, meandering en ontwikkeling van kronkelwaardsystemen. Door ingrepen in een gebied kunnen deze elementen worden aangetast. 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.

#### Basisgegevens en uitgangspunten

De beschrijving van de aardkundige waarden in het onderzoeksgebied is gebaseerd op bestaande inventarisaties, kaartmateriaal en literatuur. Aan de westkant van het Julianakanaal heeft in het kader van het Grensmaasproject een geo-archeologisch onderzoek plaatsgevonden (Van den Berg 1989, Felder & Bosch 1989, Lohof 1998, Polman & Rensink 2000, Bunnik 2002, Demey 2003, Westerhoff & Weerts 2003). Voor deze zijde van het kanaal zijn derhalve nauwkeuriger gegevens beschikbaar.

Daarentegen heeft aan de oostkant van het Julianakanaal nog geen geo-archeologisch onderzoek plaats gevonden. Uitgangspunt is hier o.a. de geomorfologische en de geologische kaart met Maasafzettingen, de AHN en de gegevens rond het Gea-object Bunderbos.

Een korte veldstudie door het Projectteam Archeologie Maaswerken (PTA; maart 2005) heeft aanvullend detailinformatie opgeleverd. Tijdens het veldwerk werden herkenbare aardkundige verschijnselen geïnventariseerd. De kaartgegevens zijn met deze detailinformatie geverifieerd en aangevuld. Met behulp van deze informatie is een overzicht gemaakt van de aardkundige waarden in het projectgebied (zie kaart aardkundige waarden MER 2005).

#### Effectvoorspellingsmethode

De invloed van een alternatief op de aardkundige waarden wordt bepaald door de combinatie van de waarde van het aangetaste object en de mate van aantasting. Dit wordt per geomorfologisch object kwantitatief vastgesteld.

Voor de bepaling van de invloed op aardkundige waarde wordt 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 aardkundig waardevolle elementen in het onderzoeksgebied zijn gewaardeerd met behulp van een puntensysteem. 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.

Tabel 2.2: Waardering aardkundige fenomenen

Waardering	Score
<b>Gaafheid</b>	
grotendeels aangetast	0 punten
ernstig aangetast	1 punten
licht aangetast	4 punten
niet of nauwelijks aangetast	6 punten
<b>Zeldzaamheid</b>	
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
<b>Representativiteit</b>	
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
<b>Samenhang tussen verschillende aardkundige waarden</b>	
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

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 zeer waardevol (11-15 punten), waardevol (6-10 punten) of matig waardevol (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).

Tabel 2.3: Effect beoordeling aantasting aardkundige fenomenen

			Waarde van het aardkundig fenomeen		
			matig waardevol	waardevol	zeer waardevol
<b>Mate van aantasting</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>geen aantasting</b>	<b>0</b>	0	0	0
	<b>nauwelijks/matige aantasting</b>	<b>1</b>	1	2	3
	<b>ernstige aantasting</b>	<b>2</b>	2	4	6
	<b>zeer ernstige aantasting</b>	<b>3</b>	3	6	9

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 de TN/MER 1999 is bij de effectenbeoordeling ook rekening gehouden met het idee dat geomorfologische kenmerken zijn te herstellen of zelfs opnieuw zijn aan te leggen (zoals hoogwatergeulen en nevengeulen). In het MER verbreding Julianakanaal is echter geen sprake van een ontwikkeling van nieuwe aardkundige fenomenen. Hierdoor is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 2.4: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores per aardkundig fenomeen per alternatief

Effectbeoordeling per aardkundig fenomeen per verbredingsalternatief	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
7-9	zeer negatief	---
4-6	negatief	--
1-3	matig negatief	-
0	neutraal	0
-	matig positief	+
-	positief	++
-	zeer positief	+++

### Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores

De aantasting van de aardkundige fenomenen wordt per alternatief tot één beoordelingscriterium aardkundige waarden samengevoegd door de minnetjes van de gestandaardiseerde kwantitatieve scores op te tellen. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores zo door neutrale scores bij andere aardkundige fenomenen worden afgezwakt is wel een clausule opgenomen. Zo komen de kwalitatieve scores voor aardkundige waarden er als volgt uit te zien:

- 0 bij geen minnetjes;
- - bij een score van 1 tot en met 6 minnetjes (waarin geen zeer negatief score mag voorkomen; anders wordt de score verhoogd naar - -);
- -- bij 7 tot en met 13 minnetjes (waarin niet meer dan 1 score zeer negatief mogen voorkomen anders wordt de score verhoogd naar - - -);
- --- bij 14 tot 20 minnetjes.

Zoals reeds opgemerkt is van positieve beoordelingen in het MER verbreding Julianakanaal geen sprake. Wanneer alle in het onderzoeksgebied aanwezige aardkundige waarden maximaal zouden worden aangetast wordt dit als zeer ernstig gewaardeerd, er is in dat geval sprake van totale vernietiging (14-20 minnetjes).

Tabel 2.5: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op aardkundige waarden

Aantasting aardkundige waarden	Waardering	Gestandaardiseerde kwalitatieve score
Zeer ernstige aantasting (14-20 negatieve effecten op een van de aanwezige elementen)	zeer negatief	---
Ernstige aantasting (7-13 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 (1-6 negatieve effecten op een van de aanwezige elementen waarin geen zeer negatieve score mag voorkomen, anders wordt de score verhoogd naar --)	matig negatief	-
Geen aantasting (geen negatieve effecten op een van de aanwezige elementen)	neutraal	0
-	matig positief	+
-	positief	++
-	zeer positief	+++

## 2.3. Cultuurhistorie

Het deelaspect cultuurhistorie valt uiteen in twee beoordelingscriteria: 'invloed op historisch-geografische waarden' en 'invloed op archeologische waarden'.

### 2.3.1. Historisch-geografische waarden

Door ingrepen in een gebied kunnen historisch-geografische elementen worden aangetast. Het gaat hierbij om gebouwen, oude wegen en patronen zoals verkaveling, sporen van oude bodemgebruiksvormen en wegenstructuur in hun onderlinge samenhang. De beoordeling van de

‘invloed op historisch-geografische waarden’ wordt bepaald aan de hand van het aantal aangetaste objecten, de waarde van de aangetaste objecten en de mate waarmee de objecten wordt aangetast.

### ***Basisgegevens en uitgangspunten***

De basis voor de beoordeling is de kaart met historische elementen (Renes, 1988) zoals ook gebruikt in de TN/MER 1999. De bouwhistorie is in dit rapport niet als afzonderlijk vakgebied vertegenwoordigd. Wel zijn de bekende waardevolle gebouwen (bouwkundige monumenten) op kaart gezet. Mocht blijken dat waardevolle gebouwen worden gesloopt of aangetast door de voorgenomen ingrepen, dan is alsnog een bouwhistorisch onderzoek aan te bevelen.

De kern van iedere historisch-geografische waardering vormt de informatiewaarde. 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. Een historisch-geografische inventarisatie en waardering dient niet om nieuwe elementen en moderne ontwikkelingen tegen te gaan, maar om naast het nieuwe ook sporen van oudere perioden herkenbaar te houden.

Recentelijk is geen nieuw expliciet historisch-geografisch onderzoek meer uitgevoerd. Ook binnen het Grensmaasproject heeft dit niet plaatsgevonden. Wel heeft in het kader van een aantal uitgevoerde archeologische onderzoeken het aspect historische geografie aandacht gekregen. De gegevens werden aangevuld met informatie verkregen uit veldbezoek. Tijdens het veldwerk werd vooral aandacht besteed aan de ligging van oude elementen in het landschap.

De gegevens over beschermde bouwkundige monumenten zijn afkomstig van Provincie Limburg. Voor de TN/MER 1999 zijn deze gegevens geraadpleegd bij de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (RDMZ). Het materiaal bleek slechts geordend op straatnaam, ontbraken kaarten en was het materiaal daarmee nauwelijks toegankelijk. Deze gegevens zijn in het kader van dit MER verbreding Julianakanaal niet opnieuw geraadpleegd. Navraag bij de RDMZ heeft geen aanvullende nieuwe informatie opgeleverd.

### ***Effectvoorspellingsmethode***

Voor het bepalen van de invloed op de historisch-geografische waarden wordt de verandering in cultuurhistorische waarden van afzonderlijke elementen beoordeeld.

In de TN/MER 1999 is naast de verandering in cultuurhistorische elementen ook gekeken naar het landschapstype. Gezien het feit dat het in het MER verbreding Julianakanaal om een veel kleiner projectgebied gaat waar slechts sprake is van één landschapstype – namelijk het Maasdal – dat niet wordt aangetast, wordt dit subcriterium in dit deelonderzoek verder buitenbeschouwing gelaten. De aanleg van het Julianakanaal heeft dit landschap in het verleden reeds in grote mate aangetast en de voorgenomen ingrepen grijpen hier niet verder op in. Daarom wordt alleen de aantasting van de afzonderlijke historisch-geografische elementen geïnventariseerd en gewaardeerd om te komen tot een effectbeoordeling van de verschillende alternatieven.

De beoordeling geeft een beeld van de (negatieve) effecten op de historisch-geografische waarden. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven in het MER verbreding Julianakanaal wordt allereerst 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. Tenslotte 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. Uit de waardering van de type elementen die in de TN/MER 1999 is beschreven blijkt dat matig waardevolle elementen zeer zelden voorkomen (zie ook bijlage II). Van deze elementen is in het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal geen sprake. Alle aangetroffen elementen kunnen als waardevol worden aangemerkt en Rijksmonumenten worden als zeer waardevol gewaardeerd.

Per element 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).

Tabel 2.6: mate van aantasting van de historisch-geografische elementen

Waardering aantasting	Vlak element	Lijn element	Punt element	Score
Geen aantasting	Geen	Geen	Geen	0
Nauwelijks/matige aantasting	Aansnijden	Aansnijden	Verstoring omgeving	1
Ernstige aantasting	Doorsnijden	Doorsnijden	Aansnijden	2
Zeer ernstige aantasting	Verdwijnen	Verdwijnen	Verdwijnen	3

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 onderstaande matrix).

Tabel 2.7: Effect beoordeling aantasting historisch-geografisch element

			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

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.

Tabel 2.8: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores per historisch-geografisch element per alternatief

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
-	matig positief	+
-	positief	++
-	zeer positief	+++

### Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores

De aantasting van de historische geografische elementen wordt per alternatief tot één beoordelingscriterium invloed op historisch-geografische waarden samengevoegd door de minnetjes van de gestandaardiseerde kwantitatieve scores op te tellen. Om te voorkomen dat zeer negatieve scores zo door neutrale scores bij andere historisch-geografische elementen worden afgezwakt is wel een clause opgenomen. Gezien het feit dat het verdwijnen van een Rijksmonument als zeer ernstig wordt beschouwd mag er bij de waarderingen neutraal (0), matig negatief (-) en negatief (--) geen sprake zijn van een score met 3 minnetjes. Is dit wel het geval dan wordt dit alternatief 'zeer negatief' gewaardeerd.

Zo komen de kwalitatieve scores voor invloed op historisch-geografische waarden er als volgt uit te zien:

- 0 bij 0-5 minnetjes (waarin geen score zeer negatief mag voorkomen anders wordt de score verhoogd naar ---);
- - bij een score van 6 tot en met 10 minnetjes (waarin geen score zeer negatief mag voorkomen anders wordt de score verhoogd naar ---);
- -- bij 7 tot en met 15 minnetjes (waarin geen score zeer negatief mag voorkomen anders wordt de score verhoogd naar ---);
- --- bij 16 en meer minnetjes.

Er is geen sprake van het ontstaan van historisch-geografische elementen positieve scores zijn derhalve niet aan de orde.

Tabel 2.9: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op historisch-geografische waarden

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

### 2.3.2. Archeologie

Door ingrepen in een gebied kunnen archeologische bodemsporen worden aangetast. Het gaat hierbij onder andere om resten van nederzettingen, begraafplaatsen en infrastructurele werken. De invloed op archeologische waarden wordt beoordeeld op basis van de fysieke aantasting van archeologische waarden.

#### Wettelijk kader

De Monumentenwet 1988 is nog steeds van kracht. De voorstellen tot wijziging van de Monumentenwet 1988 in het kader van de invoering van het Europese Verdrag van Valletta, ook wel "Malta" genoemd zijn in januari 2005 in de tweede Kamer besproken. Staatssecretaris Van der Laan heeft voor 1 juli 2005 de kamervragen in een brief beantwoord. De feitelijke wetswijziging komt dus langzaam in zicht.

Als provinciaal beleidskader geldt het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) (vastgesteld in 2001) als toetsingskader. Het betreffende beleid houdt voornamelijk in 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 (POL, paragraaf 4.5). Met betrekking tot archeologie is in het POL als uitgangspunt opgenomen dat het archeologische erfgoed in de oorspronkelijke vindplaats moet worden beschermd. Voor archeologisch waardevolle terreinen, zoals aangegeven op de archeologische monumentenkaart Limburg en voor gebieden met een middelhoge of hoge verwachtingswaarde voor archeologisch erfgoed, moet bij voorgenomen activiteiten vooronderzoek naar archeologische waarden plaatsvinden. In de Handreiking Ruimtelijke Ontwikkeling Limburg: Ordening en ontwikkeling in balans (vastgesteld juli 2004) is een aanvullende regel opgenomen dat plangebieden die kleiner zijn dan 2500 m<sup>2</sup> en op minimaal 50 m afstand gelegen zijn van een archeologische vindplaats, zijn vrijgesteld van archeologisch onderzoek.

#### Basisgegevens en uitgangspunten

Om te komen tot een effectvoorspellingsmethode wordt gebruik gemaakt van een verwachtingskaart archeologische vindplaatsen. Archeologische vindplaatsen zijn niet willekeurig over het gebied verspreid, maar min of meer gebonden aan bepaalde landschappelijke eenheden. Op basis van historische, landschappelijke en bodeminformatie en geomorfologische waarden, gecombineerd met feitelijke vindplaatsen, kan een verwachtingskaart samengesteld worden, waaruit verwachte vindplaatsen zijn af te leiden. Eveneens kan een verwachting geformuleerd worden met betrekking tot de aard, ouderdom, verspreiding, gaafheid en conservering van eventueel aanwezige archeologische resten in het onderzoeksgebied.

Omdat archeologische resten zich in de bodem bevinden is het moeilijk om ze te ontdekken. In de afgelopen jaren is in het kader van het Grensmaasproject en het Maasrouteproject veel systematisch prospectieonderzoek gedaan waarbij aan de westzijde van het Julianakanaal tot aan de huidige loop van de Maas veel vindplaatsen ontdekt zijn. De prospectie, soms aangevuld met proefsleuvenonderzoeken, geven slechts voor een beperkt aantal vindplaatsen goede gegevens over de waarde (kwaliteit en potentiële informatiewaarde) en omvang van de archeologische resten. Het studiegebied voor de MER Julianakanaal vormt hierop geen uitzondering. Het is, ondanks de kennis die de afgelopen jaren is opgedaan, niet mogelijk om binnen de geïnventariseerde vindplaatsen een verregaande selectie van waardevolle en minder waardevolle vindplaatsen te maken.

Er zijn reeds enkele van deze kaarten vervaardigd in het verleden die betrekking hebben op het studiegebied MER Julianakanaal:

- Archeologische Monumentenkaart van Limburg;
- IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarden);
- archeologische verwachtingskaart voor het MER Grensmaas (Scholte & Lubberink, 1995); en
- archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Stein (Van Wijk & Van Hoof, 2004).

In bijlage III worden deze kaarten kort toegelicht.

In dit deelonderzoek voor het MER verbreding Julianakanaal wordt gebruik gemaakt van een combinatie van de Archeologische Monumentenkaart voor Limburg, de archeologische verwachtingskaart MER Grensmaas en de archeologische verwachtingskaart gemeente Stein.

Bij de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aantasting van gebieden met en zonder archeologische status. Verschillende categorieën die bij de beoordeling in ogenschouw worden genomen worden hieronder toegelicht.

#### *Terreinen met een archeologische status*

Er wordt (op de Monumentenkaart Limburg) onderscheid gemaakt in:

- Beschermde terreinen van zeer hoge archeologische waarde  
Terreinen van oudheidkundige betekenis die op grond van door de ROB gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, contextwaarde) zijn aangewezen als beschermd monument en beschermingswaardig. Een gedeelte van deze terreinen (voorheen 'beschermde monumenten') is ex artikel 6 van de Monumentenwet 1988 wettelijk beschermd. De overige terreinen (voorheen 'te beschermen monumenten') zijn geplaatst op het beschermingsprogramma van de ROB met de bedoeling deze in de nabije toekomst voor te dragen voor bescherming (ex art. 3), ten einde een wettelijke bescherming te verkrijgen ex art. 6 van de Monumentenwet 1988.
- Terreinen van zeer hoge of hoge archeologische waarde  
Terreinen van oudheidkundige betekenis die op grond van door de ROB gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, contextwaarde) zijn aangewezen als behoudenswaardig. De terreinen uit deze waarderingscategorie zijn van hoge oudheidkundige betekenis maar zijn (nog) niet opgenomen in het beschermingsprogramma op rijksniveau. Op grond van vervolgonderzoek zou een dergelijk terrein alsnog op het beschermingsprogramma kunnen worden geplaatst.

#### *Vindplaatsen zonder archeologische status*

Naast terreinen met een archeologische status is er een grote groep vindplaatsen, waarvan de archeologische waarde onbekend is. Van deze terreinen is in veel gevallen niet meer dan een vondstmelding bekend. Hieruit mag niet direct afgeleid worden dat ze waardeloos zijn. Het betreft vindplaatsen die (nog) niet aan een kwaliteitsbepalend onderzoek zijn onderworpen. In potentie zijn ze net zo waardevol als terreinen die wel een archeologische status hebben. Een uitzondering hierop vormen de uiteraard vindplaatsen waarvan met zekerheid vaststaat dat ze geheel of grotendeels zijn verstoord. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan vindplaatsen die in baggergaten of onder nieuwbouwwijken zijn verdwenen. Deze spelen alleen een rol bij het tot stand komen van de verwachtingszones en niet bij de beoordeling van de effecten. In de MER verbreding Julianakanaal betreft dit de ARCHIS waarnemingen binnen het projectgebied.

#### *Archeologische verwachtingszones*

Een aparte plaats nemen de gebieden in waarin geen archeologische vindplaatsen bekend zijn, maar waar ze wel verwacht worden. Het gaat hierbij om de verschillende verwachtingszones op de verwachtingskaart. Aan het ontbreken van bekende vindplaatsen in dergelijke gebieden liggen meestal onderzoekslacunes ten grondslag. Ook in het geval van deze gebieden moet gesteld worden dat ze in potentie archeologische waarden bevatten. Er wordt onderscheid gemaakt in:

- een hoge,
- een middelmatige en
- een lage archeologische verwachting

Hoe hoger de verwachting hoe groter de kans op het aantreffen van archeologische resten. Op basis van de verwachtingskaart zal bepaald worden hoe de verwachtingszones zich, wat betreft de relatieve kans op archeologische resten, tot elkaar verhouden. Dit aspect wordt door een wegingsprocedure verdisconteerd (zie onder).

### Effectvoorspellingsmethode

De alternatieven voor de verbreding van het Julianakanaal worden beoordeeld op grond van de archeologische waarde en het aangetaste oppervlak archeologische vindplaatsen. De effectbeoordelingsmethodiek heeft een vrij rechte opbouw en is daardoor makkelijk reproduceerbaar. Eventuele beperkingen hangen samen met de onzekerheid van de inventarisatie (in de meeste gevallen gaat het om vermoedelijke vindplaatsen).

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 vier verbredingsalternatieven op de archeologische vindplaatsen wordt gebruik gemaakt van een GIS-analyse. Allereerst wordt 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 verwachtingskaart.

#### Bepaling van het aangetaste oppervlak per alternatief per categorie

De oppervlakte van vindplaatsen zonder status wordt berekend door de oppervlakte van deze categorie, binnen het projectgebied (de zone van 500 m aan weerszijden van het kanaal) te bepalen. Het betreft vondstmeldingen, die door middel van een centrumcoördinaat zijn geregistreerd (ARCHIS-waarnemingen en vondstmeldingen). De exacte omvang, waarde, datering, etc. van deze vindplaatsen is onbekend. Het kan bijvoorbeeld om een losse vondst gaan, maar ook om gehele nederzettingen. Het is mogelijk dat meerdere, in elkaars nabijheid gelegen ARCHIS-waarnemingen een indicatie vormen voor één (groter) archeologisch terrein (bijv. een nederzetting of een grafveld). De ARCHIS-waarnemingen worden op de verwachtingskaart omgeven door cirkels met een diameter van 100 m. Binnen de cirkels is er sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van archeologische resten. Meerdere puntwaarnemingen binnen één cirkel worden samengevoegd. Op deze wijze wordt getracht een meer realistisch beeld te schetsen dan op basis van de beschikbare puntinformatie alléén mogelijk is. Tevens wordt hiermee mogelijk de vindplaatsen in oppervlakte te vertalen. De keuze voor een cirkel met een diameter van 100 m is arbitrair: er zijn grotere vindplaatsen, maar ook kleinere.

De oppervlakte per verwachtingszone (hoog, middelmatig, laag) wordt bepaald met behulp van een GIS bewerking. De aan- of afwezigheid van vindplaatsen speelt hierbij geen rol. Daar de beide gebruikte kaarten niet gelijke status criteria hanteren, is dit gecorrigeerd. Hierbij wordt de status "terrein met een zeer hoge archeologische verwachting" en de status "terrein met een hoge archeologische verwachting" in de Archeologische verwachtingskaart gemeente Stein gecombineerd tot "terrein met een hoge archeologische verwachting".

Tabel 2.10: Oppervlakte per categorie in het onderzoeksgebied

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

### Bepaling van de weging per categorie

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.

Bijvoorbeeld: Eén ha terrein met hoge verwachtingszone is even waardevol als 3 ha middelmatig verwachtingsniveau. Dit betekent dat de verhouding hoog : middel = 1 : 3. Tevens geldt dat één ha terrein met middelmatig verwachtingsniveau even waardevol is als 2 ha laag verwachtingsniveau. Dit betekent dat de verhouding middel : laag = 1 : 2. Op basis van deze gegevens kan ook verhouding hoog : laag worden uitgerekend, namelijk  $1 : (3 \times 2) = 1 : 6$

Omdat er met dimensieloze verhoudingsgetallen gewerkt wordt, kunnen verhoudingen die volgens verschillende methodieken tot stand zijn gekomen, toch aan elkaar gerelateerd worden. In deze MER wordt de verhouding "Terrein met status" versus "Vindplaats zonder status" bepaald door de geconstateerde verhouding van beide terreinen in het gehele projectgebied. Om de verhouding "Vindplaats zonder status" versus "hoge verwachtingszone" te bepalen, wordt juist alleen naar de oppervlakte vindplaats gekeken binnen het gebied hoge verwachtingszone. Dit omdat er nu een verhouding bepaald moet worden die relevant is voor het gebied "hoge verwachtingszone".

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.

Onderstaand 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.

Binnen het projectgebied Julianakanaal geldt dat er 163 ha vindplaatsengebied is aangetroffen, en dat er zich 17,8 ha terrein met status bevindt. Ofwel, per 9,17 ha vindplaats is er één ha terrein met status. Anders gezegd, om één ha terrein met status te vinden, moet er 9,17 ha vindplaatsterrein zonder status gevonden zijn.

#### 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. Binnen het projectgebied Julianakanaal geldt dat er 292 ha gebied met hoge verwachtingszone is ( $H_{opp}$ ). 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 ( $V_{hoog}$ ). Dit is 79 ha. De vindplaatsdichtheid in de hoge verwachtingszone (H) is dus 27%. Ofwel: 27% van de hoge verwachtingszone in het projectgebied, is daadwerkelijk vindplaatsgebied zonder status. Of anders gezegd, gemiddeld wordt per 3,71 ha hoge verwachtingszone één ha vindplaatsgebied zonder status aangetroffen. Dus, de verhouding  $V_{hoog}:H_{opp}$  is dan gelijk aan 1 : 3,71.

#### Verhoudingsgetallen verwachtingszones

De verhouding H:M, M:L, L:G is gebaseerd op de geconstateerde "vindplaatsdichtheid" in de betreffende zones.

In onderstaande tabel zijn de verhoudingsgetallen tussen de verschillende categorieën bepaald.

Tabel 2.11: Berekende verhoudingsgetallen

Terrein met status	Vindplaats zonder status	$S_{opp} : V_{totaal}$	1 : 9,17
Vindplaats zonder status	Hoge verwachtingszone	$V_{hoog} : H_{opp}$	1 : 3,71
Hoge verwachtingszone	Middel verwachtingszone	H : M	1 : 1,18
Middel verwachtingszone	Lage verwachtingszone	M : L	1 : 3,49
Lage verwachtingszone	Geen data	L : G	1 : 0,65

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.



Hier wordt zichtbaar dat in het projectgebied ook in het middel verwachtingszone gebied veel vindplaatsen zijn aangetroffen: de verhouding tussen hoog en middel is namelijk bijna gelijk aan één. Met behulp van een vergelijkingsmatrix worden de paarsgewijze verhoudingen vertaald naar wegingsgetallen.

Tabel 2.12: Vergelijkingsmatrix.

	Terrein met status	Vindplaats zonder status	Hoge verwachtingszone	Middel verwachtingszone	Lage verwachtingszone	Geen data
Terrein met status	1	9,167	33,969	39,937	139,519	91,073
Vindplaats zonder status	0,109	1	3,705	4,356	15,219	9,934
Hoge verwachtingszone	0,029	0,270	1	1,176	4,107	2,681
Middel verwachtingszone	0,025	0,230	0,851	1	3,494	2,280
Lage verwachtingszone	0,007	0,066	0,243	0,286	1	0,653
Geen data	0,011	0,101	0,373	0,439	1,532	1

De verhoudingsgetallen die bepaald zijn in tabel 2.11 worden gebruikt om de waarderingsmatrix te vullen. Hierbij worden boven de diagonaal de gevonden verhoudingen ingevuld. De ontbrekende verhoudingen kunnen als volgt worden uitgerekend: de verhouding S:V is 1:9,167 en de verhouding V:H is 1:3,705. Dan is de verhouding S:H gelijk aan  $9,167 * 3,705 = 33,969$ . De waarde onder de diagonaal is gelijk aan één gedeeld door de waarde boven de diagonaal.

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 2.13).

Tabel 2.13: Weging van de verwachtingscategorieën.

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

De gewogen oppervlakten per categorie worden eenvoudig vergelijkbaar gemaakt met behulp van een zeven punten schaal. De schaalverdeling is gekozen op voldoende differentiërend vermogen om het onderscheid tussen de verschillende alternatieven goed te doen uitkomen. Dit betekent dat ten behoeve van de aggregatie van effecten per categorie of voor een alternatief als geheel de zeven punten waarderingsschaal gebruikt wordt.

### **Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores**

Om een vergelijking met een zeven punten schaal mogelijk te maken, moet een schaalverdeling gebruikt worden. In onderstaande tabellen wordt de schaalverdeling gegeven: het gewogen oppervlak vertaald naar een waardering in de zevenpunten schaal. Aangezien een ingreep het bodemarchief per definitie aantast, wordt er geen positieve waardering gegeven.

Tabel 2.14: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor invloed op archeologische waarden

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
n.v.t.	Matig positief	+
n.v.t.	Positief	++
n.v.t.	Zeer positief	+++

#### 2.4 Gewichtstoekenning

Bij de aggregatie van effecten van de kanaalverbreding op het landschap en cultuurhistorie wordt aan alle deelcriteria een gelijkwaardig aandeel toegekend (33%).

Tabel 2.15: Overzicht beoordelingscriteria en gehanteerde wegingsfactoren landschap en cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriteria	Wegingsfactor
Landschap	Invloed op aardkundige waarden	33 %
Cultuurhistorie	Invloed op historisch-geografische waarden	33 %
	Invloed op archeologische waarden	33 %

### 3. Korte beschrijving alternatieven

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

#### **Bocht Elsloo**

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

#### **Oost-alternatief: volledige oostwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing**

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

#### **West-alternatief: volledige westwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing**

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

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

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

#### **Verkeersmanagement-alternatief: combinatie van passeerstroken en verkeersmanagement**

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

#### **Aanpassing hoogte kanaaldijk**

De huidige kanaaldijk is in 1935 aangelegd op 47.00 m+NAP. Deze aanleghoogte is gebaseerd op een hoogte van 3 meter boven het kanaalpeil van 44.00 m+NAP om de indertijd veel voorkomende sleepschepen enige luwte te bieden op het, ten opzichte van de omgeving, relatief hoog gelegen Julianakanaal. Inmiddels zijn deze sleepschepen vervangen door een gemotoriseerde vloot. Bovendien zijn de grotere schepen uitgerust met een boegschroefinstallatie. Om deze redenen is een kruinhoogte op een hoogte van 1,50 m boven het kanaalpeil afdoende. Bij de kanaalverbreding wordt daarom tussen km 3.600 en 9.900 op de trajecten waar sprake is van dijkverplaatsing de dijkhoogte teruggelegd op 45.50 m+NAP. Op het traject tussen brug Ifteren en de Geulduiker (km 2.900 tot 3.600) blijft de huidige dijkhoogte van 46.00 m+NAP gehandhaafd. In de bocht Elsloo sluit de dijk aan op de bestaande steilrand.

## 4. Landschap

### 4.1 Aardkundige waarden

Onder 'aardkundige waarden' wordt besproken welke aardwetenschappelijk waardevolle elementen en gebieden voorkomen in het projectgebied. In het projectgebied gaat het vooral om systemen van de Maas. De term 'aardkundige waarden' doelt op de door de natuur gevormde fenomenen van natuur en landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht. Daartoe behoren fossiele geologische, geomorfologische en bodemkundige verschijnselen (b.v. terrasranden, oude stroomgeulen en beekdalen) 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.

#### 4.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

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.

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 pleistoceen laagterras (Geistingenterras) en enkele hogere terrassen gelegen op de oostoever van de Maas (Terrassen van Caberg 1 en 3, Terras van Rothem 1, Terras van Eisden-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 Midenterrassen 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). Ten noorden van Itteren zijn resten van een meanderend geulensysteem bewaard gebleven. In een oude stroomgeul van de Maas stroomt de Oude Kanjelbeek. De Geul stroomt in de huidige situatie vanaf het Julianakanaal in noordwestelijke richting langs Hoeve Haertelstein en vervolgens in noordoostelijke richting naar de Maas met de monding westelijk bij Voulwames. Naast restanten van opgevolde 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. Slechts alleen bij Brommelen en Westbroek zijn nog restanten van geulen van een meanderend afwateringstelsel zichtbaar. Parallel aan het Julianakanaal (zuidelijk projectgebied) bevindt zich een steile terrasrand (afbraakwand) met droge dalen en daluitspoelingswaaiers. Deze terrasrand vormt de overgang tussen verschillende Midenterrassen 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 Midenterras geërodeerd en is er een mooie Maasmeander met een afbraakwand in de buitenbocht ontstaan (Scharberg). Een uitgebreide detailbeschrijving is opgenomen in Bijlage IV.

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 agrarisch 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. Natuurontwikkeling kan zowel positieve als negatieve gevolgen voor de aardkundige waarden hebben. Het effect van delfstofwinning op de aardkundige waarden is bijna altijd negatief. Door de gefixeerde loop van de huidige Maas komen er in het huidige landschap niet of nauwelijks aardkundig interessante elementen en structuren zoals kronkelwaarden tot ontwikkeling.

#### 4.1.2 Effectbeschrijving aardkundige waarden

Binnen het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal zijn zoals ook al uit de beschrijving van de huidige situatie is gebleken een aantal aardkundige fenomenen aanwezig. Deze aardkundige fenomenen zijn gewaardeerd aan de hand van de subcriteria: gaafheid, zeldzaamheid, representativiteit en de samenhang tussen aardkundige waarden.

Tabel 4.1: Aardkundige fenomenen binnen het onderzoeksgebied

Aardkundig fenomeen	Gaafheid	Zeldzaamheid	Representativiteit	Samenhang	Totaal	Waarde
<b>Julianakanaal westkant</b>						
Geistingenterras met begraven bodem	6	2	3	3	14	3
Restanten van (oude) geulen	6	1	3	3	13	3
Restanten van jongere geulen	4	0	0	0	4	2
Rest Maasmeander Aan de Maas	4	0	0	0	4	2
Kronkelwaardensysteem	6	0	2	0	8	1
<b>Julianakanaal oostkant</b>						
Geistingenterras met begraven bodem	1	2	3	3	9	1
Restanten van (oude) geulen	4	1	2	2	9	1
Bunderbos terrasrand	1	1	3	3	8	1
Bunderbos en Hemelbeek	4	3	3	3	13	3
Scharberg, Elerschoor	4	2	3	2	11	3

Voor de aardkundig waardevolle fenomenen is per alternatief bekeken of aantasting van het fenomeen aan de orde is. Indien aantasting plaatsvindt is deze afhankelijk van de mate van aantasting gescoord op de 3-puntsschaal. Het alternatief met de laagste totaalscore heeft de kleinste effecten op aardkundige waarden. Wat betreft de Bocht van Elsloo zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Tabel 4.2: Beoordeling van de mate van aantasting van de aardkundige fenomenen

Aardkundig fenomeen	Mate van aantasting			
	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatiefwest	Verkeers-management-alternatief
<i>Julianakanaal westkant</i>				
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
Kronkelwaardsysteem	0	2	2	1
<i>Julianakanaal oostkant</i>				
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

In de onderstaande effectbeschrijving per alternatief wordt de mate van aantasting gecombineerd met de waarde van de aardkundige fenomenen die door de verschillende verbredingsalternatieven worden aangetast.

#### **Oost-alternatief**

De combinatie van de mate van aantasting en de waarde van de aardkundige fenomenen levert voor het oost-alternatief het volgende beeld op.

Tabel 4.3: Effectbeoordeling oost-alternatief

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
<i>Julianakanaal westkant</i>				
Geistingenterras met begraven bodem	3	0	0	0
Restanten van (oude) geulen	3	0	0	0
Restanten van jongere geulen	2	0	0	0
Rest Maasmeander Aan de Maas	2	0	0	0
Kronkelwaardsysteem	1	0	0	0
<i>Julianakanaal oostkant</i>				
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	--

Bij een oostwaartse kanaalverbreding wordt voornamelijk een deel van het Geistingenterras vernietigd (28 ha; ingrepen + werkstrook). Aangezien nagenoeg het hele beïnvloedingsgebied (een strook van 100 m vanaf de rand van het Julianakanaal) Geistingenterras met (oude) geulen en begraven bodem betreft, is de omvang van de vernietiging toch nog aanzienlijk, ondanks de versnippering door bebouwing. Het Geistingenterras is al gedeeltelijk door bebouwing verstoord en daardoor is het effect van de ingrepen aan de oostkant van het kanaal minder negatief, ook al blijven er maar steeds kleinere resten van dit aardkundig fenomeen over. De resten van de in het veld vastgestelde (oude) geulen worden door de verbreding niet aangetast. Echter is op basis van het geoarcheologisch

onderzoek aan de westkant van het kanaal niet uit te sluiten, dat niet aan het maaiveld herkenbare maar wel in de ondergrond aanwezige geulen door de oostwaartse ingrepen aangesneden zullen worden. Daaruit resulteert een te verwachten nauwelijks tot matige aantasting.

Ter hoogte van het Bunderbos (kanaalkilometer 8 tot 10) wordt de zone met rivierdalbodem gehalveerd en resteert slechts een smalle strook van 50-75 meter breedte. Dit heeft grote negatieve gevolgen voor het waardevolle landschapsensemble Bunderbos en Hemelbeek.

Bij geen van de aardkundige fenomenen vind 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 (--).

### **West-alternatief**

De combinatie van de mate van aantasting en de waarde van de aardkundige fenomenen levert voor het west-alternatief het volgende beeld op.

Tabel 4.4: Effectbeoordeling west-alternatief

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
<i>Julianakanaal westkant</i>				
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
Kronkelwaardsysteem	1	2	2	-
<i>Julianakanaal oostkant</i>				
Geistingenterras met begraven bodem	1	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	3	2	6	--

Bij een westelijke kanaalverbreding worden net als bij het oost-alternatief voornamelijk delen van het Geistingenterras vernietigd (19 ha ingrepen + werkstrook). Aangezien nagenoeg het hele beïnvloedingsgebied (een strook van 100 m vanaf de rand van het Julianakanaal) zeer waardevol laagterras betreft, is de omvang van de vernietiging aanzienlijk. Het zeldzame geulenstelsel bij Ifteren wordt door de kanaalverbreding aangetast. De Geulduiker zal moeten worden verlengd en deels de loop van de Geul moeten worden verlegd. Aangezien dit al door de aanleg van het Julianakanaal een verstoord element is, is extra aantasting niet aan de orde. Ook voor de restanten van de jongere geulsystemen in de omgeving van Aan de Maas en ten westen van Elsloo treedt wel vernietiging op. Deels zullen deze restanten nog verder in omvang afnemen en deels vinden dan ook doorsnijdingen plaats. De rest van de Maasmeander ten noorden van Aan de Maas zal waarschijnlijk net door de kanaalverbreding gespaard blijven. De waardering voor dit alternatief is: zeer negatief (---).

### **Combinatiealternatief-west**

De combinatie van de mate van aantasting en de waarde van de aardkundige fenomenen levert voor het combinatiealternatief-west het volgende beeld op.

Tabel 4.5: Effectbeoordeling combinatiealternatief-west

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
<i>Julianakanaal westkant</i>				
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
Kronkelwaardstelsysteem	1	2	2	-
<i>Julianakanaal oostkant</i>				
Geistingenterras met begraven bodem	1	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	3	2	6	--

Het combinatiealternatief-west is voor de eventuele aantasting van aardkundige waarden niet of nauwelijks onderscheidend van het west-alternatief. Ter hoogte van Voulwames zal een fractie minder Geistingenterras moeten worden vernietigd in vergelijking met het west-alternatief. De waardering van dit alternatief is gelijk aan die van het west-alternatief: zeer negatief (---).

#### **Verkeersmanagement-alternatief**

De combinatie van de mate van aantasting en de waarde van de aardkundige fenomenen levert voor het verkeersmanagement-alternatief het volgende beeld op.

Tabel 4.6: Effectbeoordeling verkeersmanagement-alternatief

Aardkundig fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	Score
<i>Julianakanaal westkant</i>				
Geistingenterras met begraven bodem	3	2	6	--
Restanten van (oude) geulen	3	2	6	--
Restanten van jongere geulen	2	1	2	-
Rest Maasmeander Aan de Maas	2	0	0	0
Kronkelwaardstelsysteem	1	1	1	-
<i>Julianakanaal oostkant</i>				
Geistingenterras met begraven bodem	1	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	3	niet onderscheidend	0	0

Aangezien het Verkeersmanagement-alternatief slechts een gedeeltelijke kanaalverbreding behelst zal daarmee het Geistingenterras in geringere mate worden vernietigd (9 ha; ingrepen + werkstrook). Het noordelijke passeervak zal echter de restanten van de jongere geulsystemen ten westen van Elsloo verder vernietigen. Deels zullen deze restanten nog verder in omvang afnemen en deels vinden dan ook doorsnijdingen plaats.

De rest van de Maasmeander ten noorden van Aan de Maas zal waarschijnlijk net door de kanaalverbreding gespaard blijven. Dit alternatief heeft duidelijk de kleinste effecten op de aardkundige waarden in het projectgebied. De waardering voor dit alternatief is: matig negatief (-).

#### **4.1.3 Samenvatting effectbeoordeling**

De tabel 4.7 geeft het overzicht van de onderlinge beoordeling tussen de verbredingsalternatieven met betrekking tot het beoordelingscriterium 'invloed op aardkundige waarden'.



Tabel 4.7: Overzicht beoordeling invloed op aardkundige waarden

Beoordelingscriterium	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op aardkundige waarden	--	---	---	-
<b>Totaal</b>	--	---	---	-

De effectbeoordeling voor het aspect landschap levert de volgende samengestelde waardering op.

Tabel 4.8: Overzicht beoordeling aspect landschap

Beoordelingscriterium	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op aardkundige waarden	--	---	---	-
<b>Totaal</b>	--	---	---	-

## 5. Cultuurhistorie

### 5.1. Historisch-geografische waarden

Historische geografie richt zich op de sporen van vroegere menselijke activiteiten die in het huidige landschap zichtbaar zijn. Het gaat hier om de waarde van de historisch-geografische elementen en de mate waarin deze worden aangetast.

#### 5.1.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

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 (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 de rivier 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 afzonderlijk 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 bedrijventerreinen en een ruilverkaveld gebied in het Geulderveld.

De volgende historisch-geografische elementen zijn in het projectgebied van zuid naar noord (en de directe omgeving) vastgesteld:

- Brug Itteren
- Kanaalweg
- Weg Ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Gietijzeren wegwijk
- Geulduiker
- Weg Bunde van voor 1810
- Weg naar Hoeve Haertelstein daterend van na 1810
- Weg Bunde, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Weg Voulwames, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Brug Bunde
- Weg Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Dijkweg ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Weg Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Bebouwde kom Westbroek van voor 1810
- Boerderij Westbroek 59, Westbroek
- Brug Geulle
- Weg Aan de Maas, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Weg Broekhoven, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Onverharde weg 1810 -1950
- Stukje dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek
- Oude weg zichtbaar middels bomenrijen, direct ten zuiden van ingang kasteel Elsloo
- Bunker nabij brug Elsloo
- Weg richting Pasveersloot, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Weg richting Pasveersloot, ouder dan middeleeuwse verkaveling
- Kasteel Stein

Een gedetailleerde beschrijving van de huidige situatie van deze aangetroffen elementen is opgenomen in Bijlage V.

### 5.1.2 Effectbeschrijving historisch-geografische waarden

Binnen het onderzoeksgebied van het MER verbreding Julianakanaal 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.

Tabel 5.1: Historisch-geografische elementen binnen het onderzoeksgebied

Historisch-geografisch element	Waarde element
Brug Ifteren	3
Kanaalweg	2
Weg ouder dan middeleeuwse verkaveling	2
Gietijzeren wegwijk	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 59, 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
Stukje dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek	2
Oude weg zichtbaar middels bomerijen, 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

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.

Tabel 5.2: Beoordeling van de mate van aantasting van de historisch-geografische elementen

Historisch-geografisch element	Mate van aantasting			
	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatiefwest	Verkeers-management-alternatief
Brug Ifteren	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 59, 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
Onverharde weg 1810 -1950	0	1	1	2
Stukje dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek	1	0	0	0
Oude weg zichtbaar middels bomerijen, direct ten zuiden van ingang kasteel Elsloo	0	0	0	0
Bunker nabij brug Elsloo	0	0	0	0
Weg richting Pasveersloot Ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	0	0	0
Weg richting Pasveersloot Ouder dan middeleeuwse verkaveling	0	0	0	0
Kasteel Stein	0	0	0	0

Voor alle alternatieven geldt dat de bruggen niet aangetast zullen worden. De verbreding onder de bruggen wordt gerealiseerd door middel van damwanden.

### **Oost-alternatief**

De combinatie van de mate van aantasting en de waarde van de aardkundige fenomenen levert voor het oost-alternatief het volgende beeld op.

Tabel 5.3: Effectbeoordeling oost-alternatief

Historisch-geografisch element	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	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 Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Weg Brommelen, ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Bebouwde kom Westbroek van voor 1810	2	2	4	-
Boerderij Westbroek 59, Westbroek	3	3	9	---
Weg Broekhoven: Ouder dan middeleeuwse verkaveling	2	1	2	-
Stukje dijk aan de voet van het Bunderbos, dwars op de Hemelbeek	2	1	2	-

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

Tabel 5.4: Effectbeoordeling west-alternatief en combinatiealternatief-west

Historisch-geografisch element	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	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	-

Beide alternatieven worden negatief gewaardeerd (--).

### **Verkeersmanagement-alternatief**

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

*Tabel 5.5: Effectbeoordeling verkeersmanagement-alternatief*

Historisch-geografisch fenomeen	Waarde	Mate van aantasting	Effectbeoordeling	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	-

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

### **5.1.3 Samenvatting effectbeoordeling**

De tabel 5.6 geeft het overzicht van de onderlinge beoordeling tussen de verbredingsalternatieven met betrekking tot het beoordelingscriterium 'invloed op historisch-geografische waarden'.

*Tabel 5.6: Overzicht beoordeling invloed op historisch-geografische waarden*

Beoordelingscriterium	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op historisch-geografische waarden	---	--	--	-
<b>Totaal</b>	---	--	--	-

## 5.2. Archeologische waarden

### 5.2.1 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 verplaatsten.

Het Julianakanaal doorsnijdt het terrassenlandschap van de Maas, een archeologisch zeer rijk gebied. 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.

### Monumenten

De Archeologische Monumenten Kaart Limburg maakt binnen het onderzoeksgebied geen melding van beschermde terreinen van zeer hoge archeologische waarde: beschermde monumenten. Wel bevinden zich in het gebied een aantal terreinen van zeer hoge archeologische waarde. Deze monumenten zijn dus 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 14<sup>e</sup> eeuw) en een omgrachte hoeve uit de late middeleeuwen. De nog bestaande gebouwen (17<sup>e</sup>–18<sup>e</sup> eeuw) liggen binnen een omgracht/omwald terrein. De status van Hoeve Haertelstein is een terrein van zeer hoge archeologische waarde.

De oostzijde omvat ten noorden van Elsloo twee terreinen van zeer hoge archeologische waarde. Het terrein, toponiem Pasveersloot (nr. 11236), wordt aangesneden door de 100 m werkgrens. Het betreft een nederzetting uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd. De vindplaats is afgedekt door een dun esdek dat eventuele grondsporen goed beschermd.

Het tweede terrein is bekend onder het toponiem Kasteel van Stein (nr. 8409). Het betreft een burchtruïne uit de Vroege – Late Middeleeuwen, waarschijnlijk gelegen op een kasteelheuvel (motte). In 1999 heeft hier een archeologisch onderzoek plaatsgehad dat in twee fasen is uitgevoerd, omdat na waardestelling bleek dat vervolgonderzoek noodzakelijk was. De resultaten van dit onderzoek hebben aangetoond dat de heuvel van de voorburch geheel is opgeworpen zonder dat gebruik is gemaakt van een al aanwezige natuurlijke hoogte. Bebouwing is aanwezig geweest vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw. Het gehele kasteelcomplex lijkt een militaire functie gehad te hebben.

Eveneens aan de oostzijde ligt bij Catsop een terrein met een hoge archeologische waarde (nr. 8480). Het betreft een terrein waar aanwijzingen zijn voor Romeinse graven.

### Vastgestelde vindplaatsen zonder status

#### West

De deellocatie Itteren, zoals onderzocht in het kader van het Grensmaasproject overlapt met het projectgebied aan de westzijde van het kanaal (kkm 2.8 – 5.0). Reeds voor aanvang van het Grensmaasproject waren uit Itteren meerdere archeologische waarnemingen bekend. Het betrof veelal lithisch materiaal uit het Neolithicum (waaronder Vroeg-Neolithicum) en sporen van een Romeinse nederzetting (Brounen & Hupperetz 2000, ARCHIS-waarnemingsnummer 43854). De recentelijk uitgevoerde IVO's hebben hier nog een aantal goed onderzochte vindplaatsen aan toegevoegd (Lohof 1998; Polman & Rensink 2000b; Van de Graaf & De Kramer 2005). Tezamen met de reeds bekende waarnemingen en vindplaatsen geven de resultaten van het waarderende IVO aan dat Itteren een archeologisch zeer waardevol gebied is. De onderzoeken hebben aangetoond dat in het gehele plangebied Itteren een begraven bodem aanwezig is. Deze bodem is een oud oppervlak dat op basis van pollenonderzoek gedateerd kan worden in het Atlanticum. Dit betekent dat er vondsten en sporen uit oudere perioden aangetroffen kunnen worden, zeker uit het Neolithicum.

Tussen het Haertelsteinveld, Geulderveld en Aan de Maas ligt het te verbreden gedeelte van het Juliana-kanaal grotendeels op een laat-pleistoceen Maasterras: het Terras van Geistingen. Dit terras is gevormd tijdens het Allerød-interstadiaal aan het einde van de laatste ijstijd, ongeveer 12.000-11.000 jaar geleden (terras 3 in Van den Berg, 1996). De holocene riviervlakte wordt alleen in de deelgebieden Voulwames (kanaalkilometer (kkm) 4.9-5.7), Aan de Maas (kkm 7.7-7.9) en Bocht van Elsloo (kkm 11.5-12) aangesneden (Demey 2003).

Ter hoogte van kanaalkilometer 4,0 tot 4,6 zijn oppervlaktevondsten gedaan uit het Neolithicum, waaronder afslagen van gepolijste bijlen (ARCHIS-waarnemingsnummers 130557 en 130559), een gepolijste bijl (ARCHIS-waarnemingsnummer 32689) en eveneens een fragment van een neolithische bijl tijdens de aanleg van het Julianakanaal (ARCHIS-waarnemingsnummer 32690). Daarnaast is er materiaal aangetroffen uit de Romeinse Tijd, Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen (ARCHIS-waarnemingsnummers 32690, 130716, 130750, 130713). Uit de Late Middeleeuwen dateert ook het kasteelterrein 'Hoeve Haertelstein' (monumentnr. 8510) en aardewerkscherven die verspreid op de akkers zijn aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnummers 130557, 130713, 130714 en 131010). Een verkennende IVO heeft hier twee nieuwe vindplaatsen opgeleverd, namelijk vindplaats nr. 1 en 2. Vindplaats 1 is gelegen op een hoger gelegen deel van het Geistingenterras en bestaat uit een concentratie vuurstenen artefacten en één fragment aardewerk. Een datering is moeilijk te geven, maar in ieder geval is materiaal afkomstig uit het neolithicum, waarbij een oudere datering niet uit te sluiten is. Grondsporen zullen slecht bewaard zijn vanwege een zogenaamde verbruiningshorizont die tijdens het onderzoek is vastgesteld. Vindplaats 2 bestaat uit een vroegmiddeleeuwse scherf die aan de oppervlakte is aangetroffen. De aanwezigheid van een huisplaats is moeilijk vast te stellen. Ook hier is sprake van de aanwezigheid van een verbruiningshorizont waardoor grondsporen moeilijk te herkennen zijn (Demey 2003).

Het gebied ter hoogte van Voulwames (kkm 5.0 - 5.6) heeft tijdens het IVO in het kader van de Maasroute nog een nieuwe vindplaats opgeleverd. Deze vindplaats (nr. 4) was reeds bekend, maar nog niet in ARCHIS gemeld. Het betreft vondsten en grondsporen uit de Late Bronstijd en/of Vroege IJzertijd (Groenendijk & De Warrimont, 1996). De vindplaats ligt bij de grens van het laat-pleistocene rivierterras en de holocene riviervlakte. Vindplaats nr. 3 betreft een vroegmiddeleeuwse scherf aangetroffen tijdens een oppervlaktekartering.

Noordelijker, ter hoogte van kkm 5.0 – 10.0, liggen deelgebied Geulderveld in het zuiden en Aan de Maas Zuid en Noord. Hier heeft eveneens in het kader van de Maasroute en het Grensmaasproject een aantal verkennende en twee waarderende IVO's plaatsgevonden.

Vindplaats 5 en 6, aangetroffen tijdens het verkennende IVO, zijn gelegen in het Geulderveld binnen de 100 m werkgrens. Tot aan kkm 6,8 zijn nog twee vindplaatsen aangetroffen (vindplaats nrs. 7 en 8). Iets westelijker is een neolithische vuursteenvindplaats gevonden (ARCHIS-waarnemingsnummer 130655). Vlakbij is in een boring verbrande leem aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnummer 130654). Daarnaast zijn twee karolingische scherven alsmede laat- en postmiddeleeuws aardewerk aangetroffen.

Ter hoogte van kkm 7.2 – 7.9 is in het deelgebied bekend onder de naam Aan de Maas Zuid, vindplaats 9 aangetroffen. Ook hier was de aanwezigheid van archeologische vondsten al uit de directe omgeving bekend. Zo is er bij de bouw van het Groene Kruisgebouw te Geulle (Aan de Maas) in 1956 een vroegmiddeleeuwse knikwandpot gevonden (ARCHIS-waarnemingsnummer 38671). Net ten noorden van de dijk (Kuiperstraat) is tijdens het archeologisch onderzoek in het kader van de Grensmaas ook vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnummer 130651), samen met puinspikkels in een zone van ongeveer 130 bij 50 m op gemiddeld 0,7 m onder maaiveld (Polman & Rensink, 2000). Tijdens het karterend onderzoek (Polman & Rensink, 2000) is aan de oppervlakte alleen laat- en postmiddeleeuws aardewerk gevonden (ARCHIS-waarnemingsnummer 130653). Deze vindplaats bleek tijdens een waarderend vervolgonderzoek te gaan om een middeleeuwse akkerlaag, waarbij een nederzettingsterrein uit de 9<sup>e</sup> / 10<sup>e</sup> eeuw te verwachten was (kkm 8). De vindplaats kan mogelijk samenhangen met de onduidelijke historische vermelding dat "Gole" door Lodelijk de Vrome aan het klooster van Kornelimünster geschonken werd. Hoewel de nederzetting niet aangetroffen is, kan deze verder oostelijk liggen. Er moet rekening mee gehouden worden dat de nederzetting zich oostelijk van het Julianakanaal bevindt. Verder noordelijk ter hoogte van kkm 8.4 is vindplaats 42 aangetroffen, een veldbrandoven. Deze veldbrandoven is eveneens door BAAC tijdens een waarderend onderzoek in zijn geheel opgegraven. Ook voor de veldbrandoven kan een verband met de oostelijke zijde van het kanaal niet uitgesloten worden. Van een oude molen die op ongeveer 200m oostelijk van de vindplaats gestaan zou moeten hebben (aan de oostzijde van het kanaal) zijn een aantal overgebleven bakstenen verzameld. Onderzoek aan deze bakstenen moet nog uitsluitend geven of de bakstenen inderdaad in de aangetroffen veldbrandoven geproduceerd zijn.

In Aan de Maas Noord (kkm 9.0 - 10.0) tot waar de Maas en het kanaal elkaar ter hoogte van Elsloo dicht naderen heeft het verkennende IVO geen aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen opgeleverd (Polman 2001). Dit zal in de vorm van uitvoeringsbegeleiding tijdens de realisatie van het Grensmaasproject getoetst worden.

Het verkennend IVO-onderzoek in het kader van de Maasroute heeft geen nieuwe archeologische vindplaatsen opgeleverd in het gebied, bekend onder de naam Bocht van Elsloo (kkm 10,0 - 12,0). Dit gebied ligt op het midden-pleistoceen Maasterras: het Terras van Caberg 3. De eindfase van het Terras van Caberg 3 wordt door Van den Berg (1996) gedateerd in het Vroeg Saalien (circa 245.000 jaar geleden). Het gedeelte van deelgebied Bocht van Elsloo ten noorden van de A76/E314-brug ligt in de holocene riviervlakte (Demey 2003). In dit deel van het onderzoeksgebied zijn verschillende Romeinse voorwerpen aangetroffen tijdens grindwinning in de Leenaerts Grindgroeve (Beckers & Beckers, 1940; ARCHIS-waarnemingsnummer 36466).

#### Oost

Voor de inventarisatie van vindplaatsen ten oosten van het Julianakanaal is naast ARCHIS ook gebruikt gemaakt van informatie door lokale amateur-archeologen actief (geweest) in het projectgebied. Helaas zijn deze vondstmeldingen niet gemeld in ARCHIS en zijn derhalve niet terug te vinden op de kaarten. Bij eventuele vervolgonderzoeken die voort zouden kunnen vloeien uit besluitvormingen in de toekomst dienen deze amateur-archeologen geraadpleegd te worden voor meer detailinformatie omtrent hun kennis in het projectgebied.

In het zuiden van Bunde, bij de aanleg van een wegcunet ter hoogte van de Meerstraat (hoek Grevensteinstraat) is een verkleuring aangetroffen met een diameter van 3 m waarbij 21 aardewerkscherven uit de IJzertijd en artefacten van steen en vuursteen (Groenendijk & De Warrimont 1996). Bijna 400 m oostelijker, bij hoeve Ingenope, is een grondspoor met aardewerk aangetroffen. Volgens de auteurs wijst dit op bewoning van dit hele gebied in de IJzertijd (ARCHIS waarnemingsnr. 132069).<sup>1</sup> De resultaten van de IVO-onderzoeken in het kader van de Grensmaas (Van der Graaf & De Kramer 2005) lijken deze ideeën te ondersteunen. De perifere activiteiten uit met name de IJzertijd lijken onderdeel uit te maken van een nederzettingsterrein dat zeer goed mogelijk in het oosten (dus aan de oostelijke zijde van het kanaal) op een hoger landschappelijk deel gelegen heeft.

De begraven bodem die aan de westzijde van het kanaal aangetroffen is, is niet qua omvang gelokaliseerd. Ook hiervoor geldt dat gezien de kennis die tijdens het IVO-onderzoek is opgedaan, deze ook aan de oostzijde van het kanaal nog aanwezig kan zijn.

Door een amateur-archeoloog zijn sporen en vondsten uit het neolithicum aangetroffen tijdens de aanleg van een fietspad langs de weg van Oostbroek naar Brommelen. Er is een grote hoeveelheid vondsten gedaan waaronder aardewerk, vuursteen, verbrande stenen, fragmenten van maalstenen. Deze vindplaats ligt op de grens van het projectgebied. Het perceel is tegenwoordig nog als een lichte verhevenheid in het landschap zichtbaar (Informatie J.P. de Warrimont 2005).

Ter hoogte van Geulle zijn diverse vondsten gemeld uit de Romeinse Tijd die tijdens de aanleg van het Julianakanaal gedaan zijn. Hierbij zouden ook Romeinse funderingsresten van gebouwen aangetroffen zijn. De exacte locatie is niet bekend (ARCHIS-waarnemingsnr. 38290). In het Bunderbos, noordelijk van Broekhoven en oostelijk van de spoorlijn is een tweetal meldingen bekend. Tijdens IVO Aan de Maas, westelijk van het Julianakanaal, is een veldbrandoven aangetroffen. Volgens een amateur-archeoloog zou precies aan de oostzijde van het kanaal, ter hoogte van kkm 8.4, een watermolen hebben gestaan. De molen zou gelegen moeten hebben aan de Hemelbeek die tussen de twee rondvormige terrasdelen naar beneden stortte en dus voldoende kracht voor een watermolen genereerde. Deze molen is geheel verdwenen, alhoewel in het moerassige gebied nog wel baksteenresten van de molen te vinden zijn. Een lokale amateur-archeoloog heeft net ten zuiden hiervan op een akker een aantal vondsten gedaan, waaronder een gepolijste bijl uit het Neolithicum (Informatie C.G. Kersemakers 2005).

Ter hoogte van het Armsterveld zijn naast een bekende vondstmelding uit ARCHIS (ter hoogte van kkm 8.5 - 8.8, ARCHIS-waarnemingsnummer 27095) zeer vele vondsten gedaan op percelen ten westen van de Armsterweg door een amateur-archeoloog. De vondsten dateren uit het neolithicum tot IJzertijd. Ook ten westen en ten oosten van de bijna aangrenzende Hoogteveldweg zijn vondsten gedaan (Informatie C.G.

<sup>1</sup> Deze archeologische waarnemingen zijn helaas niet apart in Archis opgenomen en staan derhalve mogelijk niet op de juiste locatie op de kaart.



Kersemakers 2005). Ten westen van deze weg zijn een aantal ARCHIS-waarnemingsnummers bekend; 32567, 15943, 15939 en 121255.

De Bocht van Elsloo (kkm 10.0 – 12.0) doorsnijdt de Scharberg ten westen van het dorp Elsloo. 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 tijdens de aanleg van het Julianakanaal aan de oostzijde van de huidige ligging waargenomen (ARCHIS-waarnemingsnummer 35253). De aanwezigheid van een aanzienlijk nederzettingsterrein uit de Romeinse tijd op de Scharberg is vastgesteld tijdens waarnemingen in 1971, 1986 en 2001 (resp. ARCHIS-waarnemingsnummers 36772, 6558 en 45703; Monumentnr. 11236).

In de onmiddellijke omgeving van het deelgebied bevinden zich twee belangrijke laatmiddeleeuwse vindplaatsen. Het kasteel van Stein, waarvan de oorspronkelijke burchtheuvel mogelijk is opgeworpen omstreeks 1200 na Chr. is een daarvan (Monumentnr. 8409, ARCHIS-waarnemingsnummer 42255). De tweede zijn de resten aangetroffen in de Maas van het laatmiddeleeuwse dorp en kasteel van Elsloo (ARCHIS-waarnemingsnummer 44935). 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. (Demey, 2003)

### 5.2.2. Effectbeschrijving archeologische waarden

De alternatieven voor de verbreding van het Julianakanaal worden beoordeeld op grond van de archeologische waarde en het aangetaste oppervlak archeologische vindplaatsen. Bij de effectbeoordeling is gekeken naar de aantasting van gebieden met en zonder archeologische status. 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 vergeleken kunnen worden.

#### **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

Door het toepassen van de bepaalde weegfactoren kan het aangetaste oppervlak geaggregeerd worden, en opgeteld tot een totaalscore:

	Oppervlakte [ha]	Weegfactor	
Terrein met <u>s</u> tatus	0,000	0,846	0,00
<u>V</u> indplaats zonder status	2,911	0,092	0,27
<u>H</u> oge verwachtingszone	12,813	0,025	0,32
<u>M</u> iddel verwachtingszone	14,587	0,021	0,31
<u>L</u> age verwachtingszone	9,450	0,006	0,06
<u>G</u> een data	1,041	0,009	0,01
<b>Totaal</b>	<b>40,802</b>		<b>0,96</b>

Het oost-alternatief wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak 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

Door het toepassen van de bepaalde weegfactoren kan het aangetaste oppervlak geaggregeerd worden, en opgeteld tot een totaalscore:

	<b>Oppervlakte [ha]</b>	<b>Weefactor</b>	
Terrein met <u>s</u> tatus	0	0,846	0,00
<u>V</u> indplaats zonder status	12,938	0,092	1,19
<u>H</u> oge verwachtingszone	7,528	0,025	0,19
<u>M</u> iddel verwachtingszone	7,168	0,021	0,15
<u>L</u> age verwachtingszone	7,908	0,006	0,05
<u>G</u> een data	0,001	0,009	0,00
<b>Totaal</b>	<b>35,543</b>		<b>1,58</b>

Het west-alternatief wordt op basis van het gewogen aangetast oppervlak 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

Door het toepassen van de bepaalde weegfactoren kan het aangetaste oppervlak geaggregeerd worden, en opgeteld tot een totaalscore:

	<b>Oppervlakte [ha]</b>	<b>Weefactor</b>	
Terrein met <u>s</u> tatus	0	0,846	0,00
<u>V</u> indplaats zonder status	12,712	0,092	1,17
<u>H</u> oge verwachtingszone	7,304	0,025	0,18
<u>M</u> iddel verwachtingszone	7,908	0,021	0,17
<u>L</u> age verwachtingszone	7,168	0,006	0,04
<u>G</u> een data	0,001	0,009	0,00
<b>Totaal</b>	<b>35,093</b>		<b>1,57</b>

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

**Verkeersmanagement-alternatief**

In het verkeersmanagement-alternatief wordt 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

Door het toepassen van de bepaalde weegfactoren kan het aangetaste oppervlak geaggregeerd worden, en opgeteld tot een totaalscore:

	<b>Oppervlakte [ha]</b>	<b>Weefactor</b>	
Terrein met <u>s</u> tatus	0	0,846	0,00
<u>V</u> indplaats zonder status	4,414	0,092	0,41
<u>H</u> oge verwachtingszone	2,536	0,025	0,06
<u>M</u> iddel verwachtingszone	3,528	0,021	0,07
<u>L</u> age verwachtingszone	7,907	0,006	0,05
<u>G</u> een data	0	0,009	0,00
<b>Totaal</b>	<b>18,385</b>		<b>0,59</b>

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

Tabel 6.1: Overzicht beoordeling invloed op archeologische waarden

Beoordelingscriterium	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Fysieke aantasting archeologische vindplaatsen	--	---	---	--
<b>Totaal</b>	--	---	---	--

**5.2.4 Samenvatting effectbeoordeling**

De tabel 4.5 geeft het overzicht van de onderlinge beoordeling tussen de verbredingsalternatieven met betrekking tot het deelaspect cultuurhistorie.

Tabel 4.5: Overzicht beoordeling invloed op cultuurhistorie

Beoordelingscriterium	Weging	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op historisch-geografische waarden	50%	---	--	--	-
Invloed op archeologische waarden	50%	--	---	---	--
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	---	---	---	--

## 6. Conclusie effectenanalyse

Voor het thema Landschap en cultuurhistorie geldt dat een verbreding van het Julianakanaal ten alle tijde in meer of mindere mate leidt tot aantasting van aardkundige, historisch-geografische en archeologische waarden. Bij alle verbredingsalternatieven leidt dit tot negatieve scores. Indien de totaalscores worden gerelateerd aan de toegekende gewichten kan worden geconcludeerd dat uitvoering van het verkeersmanagement-alternatief de minst negatieve impact heeft. Het west-alternatief en het combinatiealternatief-west hebben nagenoeg dezelfde effecten en leveren de meest negatieve effecten op voor het thema Landschap en cultuurhistorie. Uitvoering van het oost-alternatief levert in totaal iets minder negatieve effecten op dan het west-alternatief en het combinatiealternatief-west. Hierbij dient, zoals ook elders in dit rapport vermeld, opgemerkt te worden dat het informatieniveau omtrent de aanwezigheid van aardkundige, historisch-geografische en archeologische waarden aan de westkant van het Julianakanaal veel hoger is dan aan de oostkant van het kanaal. Dit met name als gevolg van nader archeologisch onderzoek in het kader het Grensmaasproject. Dit kan mogelijk leiden tot een te lage inschatting van de negatieve gevolgen van het oost-alternatief ten opzichte van de west-alternatieven.

Tabel 6.1: Overzicht beoordeling woon- en leefmilieu per beoordelingscriterium

Beoordelingscriterium	Gewicht %	Oost-alternatief	West-alternatief	Combinatie-alternatief-west	Verkeersmanagement-alternatief
Invloed op aardkundige waarden	33	--	---	---	-
Invloed op historisch-geografische waarden	33	---	--	--	-
Invloed op archeologische waarden	33	--	---	---	--
<b>Totaal</b>	<b>100</b>	--	---	---	-

## 7. Leemten in kennis

In dit deelonderzoek landschap en cultuurhistorie ten behoeve van het MER verbreding Julianakanaal zijn de resultaten van onderzoek gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. 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.

### **Algemeen**

Als gevolg van met name nader archeologisch onderzoek in het kader het Grensmaasproject is het informatieniveau omtrent de aanwezigheid van aardkundige, historisch-geografische en archeologische waarden aan de westkant van het Julianakanaal veel hoger is dan aan de oostkant van het kanaal. Dit kan mogelijk leiden tot een te lage inschatting van de negatieve gevolgen van het oost-alternatief ten opzichte van de west-alternatieven.

### **Landschap**

#### *Aardkundige waarden*

Terwijl voor de westkant van het Julianakanaal en 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. Echter is de locatie van deze fenomenen niet bekend (behalve de geulen die tijdens de veldstudie zijn vastgesteld) en worden ze lager gewaardeerd dan de geconstateerde en gedateerde geulen aan de westkant. Door deze onzekerheden kan dan ook de mate van aantasting door de geplande ingrepen alleen maar ingeschat worden.

### **Cultuurhistorie**

#### *Historisch-geografische waarden*

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. De gegevens over beschermde monumenten bleken slecht toegankelijk door het ontbreken van kaartmateriaal. Deze gegevens bleken slechts geordend op straatnaam. Overigens zijn de gegevens van het Monumenten Inventarisatie Project uitsluitend gebaseerd op het uiterlijk. Achter een moderne gevel kan echter een ouder huis schuilgaan. Mocht blijken dat gebouwen worden gesloopt of aangetast door de voorgenomen ingrepen, dan is alsnog een bouwhistorisch onderzoek aan te bevelen.

Een aantal elementen is in deze studie buiten beschouwing gebleven, omdat ze slechts door intensief veldwerk kunnen worden geïnventariseerd. Voorbeelden zijn begroeiingselementen als (knot)wilgen, hoogstamboomgaarden, erfbeplanting, leilinden en solitaire bomen. Hetzelfde geldt voor kleine landschapselementen als grenspalen, dijkpalen, weg- en gedenkkruisen en hekwerken. Een aantal hiervan zijn door recente publicaties wel genoemd, maar een complete inventarisatie ontbreekt.

#### *Archeologie*

Het archeologisch onderzoek is voornamelijk gebaseerd geweest op de zgn. 'droge' archeologie aangezien er vooralsnog geen geschikte onderzoeksmethode voorhanden was. Binnen het archeologisch onderzoek van PTA Maaswerken wordt momenteel gewerkt aan een kaartenatlas waarin natte archeologische aandachtsgebieden in de Grensmaas aangewezen kunnen worden. Deze aandachtsgebieden hebben voornamelijk betrekking op de holocene rivierdalvlakte. Op basis van deze kaartenatlas kan een prioritering van gebieden plaatsvinden die extra aandacht krijgen tijdens de uitvoering. Ook binnen het projectgebied van het MER verbreding Julianakanaal is holocene rivierdalvlakte aanwezig. Het is vooralsnog niet mogelijk geweest zgn. nautische vondsten op te nemen in de effectbeoordeling. Deze categorie zal tijdens de uitvoering van het Grensmaasproject speciale aandacht krijgen en de nog uit te voeren prioriteren kan ook voor het projectgebied van verbreding Julianakanaal extra informatie opleveren.

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. Om een beeld te krijgen van de omvang van de door amateur-archeologen verzamelde kennis, is wel contact opgenomen met hun. 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.

## 8. Literatuurlijst

Beckers, H.J. & G.A.J. Beckers, 1940: Voorgeschiedenis van Zuid-Limburg: twintig jaren archeologisch onderzoek. Maastricht.

Berg, M.W., van den, 1989: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Maasterrassen en hellingklassen. Toelichting op kaartblad 59 Genk, 60 Sittard, 61 Maastricht, 62 Heerlen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Brounen, F.T.S. & W. Hupperetz, 2000: Uitpakken 7: vindplaatsen van de Lineaire Bandkeramiek en de Nederrijnse Grafheuvelcultuur in het Maasdal bij Itteren-Sterkenberg (I), *Archeologie in Limburg* 85, 41-47.

Dijkstra, J. 2000: Kasteel Stein. Archeologisch onderzoek in de voorburch van Kasteel Stein. ADC-rapport 26. Bunschoten.

Bunnik, F.P.M., 2003: Verkennend palynologisch onderzoek in het kader van De Maaswerken en Via Limburg, TNO-rapport NITG 02-10.186-B, NITG Utrecht

Cleveringa, P., & W.E. Westerhoff, 2000: Palynologisch onderzoek "deklagen" Grensmaas, TNO-rapport NITG 00-144-B, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO Nuenen

Demey, D., 2003: Project Maasroute, verbreding Julianakanaal tussen Itteren en Berg-Graetheide, Een inventariserend archeologisch onderzoek, Amsterdam (RAAP-rapport 870).

Faessen, E.L.J.H., 1993: De morfodynamiek van de Maas: een analyse van historische kaarten. Rapport

Geopro, Vakgroep Fysische Geografie, Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht.

Gorissen, M., 1930: De heide en de schutterij van Mechelen aan de Maas, Verzamelde Opstellen 6: 97-125.

Graaf, van de, W.S. en J. de Kramer, 2005: Archeologisch Onderzoek in de Maaswerken. Inventariserend veldonderzoek, waarderende fase Itteren-Emmaus/ Itteren-Voulwames; Becker & Van de Graaf, Nijmegen.

Groenendijk A.J. & J.P. de Warrimont, 1996: IJzertijdvondsten uit de Maasvallei van Zuid-Limburg. *Archeologie in Limburg*, 69.

Grontmij, 1994. Herstel van een zandrivier. Noordelijke Maasvallei. Een ontwikkelingsvisie in het kader van de Nadere Uitwerking Brabant – Limburg (NUBL). Hoofdrapport.

Lohof, E., 1998: *Grensmaasgebied, Aanvullende Archeologische Inventarisatie, Fase 1: bureauonderzoek en oriënterend veldonderzoek locaties Borgharen, Itteren, Nattenhoven en Koeweide-Schipperskerk, Amsterdam (RAAP-briefverslag 98-1011/MW). [DLB 99/21558]*

Lohof, E., 2000: Project Grensmaas, Deelgebied Borgharen, Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI Fase 2), RAAP-rapport 443, Amsterdam.

Nieuwpoort, I.L. van, & J. Schokker, 1988: Rivierevolutie op verschillende tijdschalen: de ontwikkeling van het midden-Limburgse Maasdal vanaf het Cromerien tot heden onder invloed van klimaat, tektoniek en de mens, Vakgroep HKL, Faculteit der Aardwetenschappen Vrije Universiteit Amsterdam.

Nissen, P. & Swinkels (red.) 2004, Monumenten van vroomheid. Kruisen, kapellen en vrijstaande heiligenbeelden in Limburg, Walburg Pers, Zutphen.

Polman, S.P. & E. Rensink, 2000a: *Project Grensmaas, Deelgebied Aan de Maas Zuid, Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI Fase 2), Amsterdam (RAAP-rapport, 452). [DLB 2000/14612]*

Polman, S.P. & E. Rensink, 2000b: *Project Grensmaas, Deelgebied Itteren, Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI Fase 2)*, Amsterdam (RAAP-rapport, 456). [DLB 2000/13277]

Polman, S.P., 2001: *Project Grensmaas, Aan de Maas Noord, Bosscherveld, Herbricht, Hochter Bampd, Kotem, Maasband, Nattenhoven en Visserweert, een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI)*, Amsterdam (RAAP-rapport, 753). [DLB 2001/25780]

Projectteam Archeologie De Maaswerken & Via Limburg, 2002: Opzet voor de "AAI-Synthese" van het project 'Archeologisch onderzoek in het Maasdal', intern rapport De Maaswerken, Maastricht.  
Rijkswaterstaat, 1998a: MER Grensmaas deelrapport 6, Grondstoffen. Rijkswaterstaat directie Limburg De Maaswerken, Maastricht.

Renes, H., 1987, Rondon Nieuwdorp. Geschiedenis van het cultuurlandschap in een deel van de gemeente Stein. In: S. Barends (red.) 1987, Het landschap van Zuid-Limburg. Matrijs, Utrecht (pp. 59-68)

Renes, H., 1988: De geschiedenis van het Zuidlimburgse cultuurlandschap. Maastricht/Assen (Stichting Maaslandse Monografieën 6).

Renes, H., 1995: Dijken langs de Limburgse Maas. Historisch-geografisch Tijdschrift 13.

Rijkswaterstaat, 1998b: MER Grensmaas deelrapport 8, Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie. Rijkswaterstaat directie Limburg De Maaswerken, Maastricht.

Quadflieg, B.I. & G. Soeters, 2003: MER Grensmaas 2003, *Achtergronddocument 5: Aardkundige en cultuurhistorische waarden*, Rijkswaterstaat Maaswerken. Maastricht.

Scholte Lubberink, H.B.G., & J. Renes, 1995: MER-Grensmaas; Onderdeel Landschap en Cultuurhistorie: de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling, RAAP-rapport 119, Stichting RAAP, Amsterdam.

Simons, A. & B.I. Quadflieg, 2005: Selectieadvies t.b.v. uitvoeringsbegeleiding – de uitvoering van definitief archeologisch onderzoek. Project Grensmaas, Deelgebied Itteren. Intern stuk. Rijkswaterstaat Maaswerken. Maastricht.

Teunissen van Manen, T.C., 1964: De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Land van Swentibold (P24), Rapport no. 596. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Wijk, I.M. van & L.G.L. van Hoof, 2004: Stein, een gemeente vol oudheden. Een archeologische beleidskaart voor de gemeente Stein. Archol-rapport 29 (concept).

Ten behoeve van voorliggend onderzoek zijn de volgende amateur-archeologen met kennis van het projectgebied met betrekking tot archeologie geraadpleegd:

Dhr. J.P. de Warrimont, Geulle  
Dhr. C.A. Kersemakers, Moorveld  
Dhr. P. Pijpers, Elsloo

### **Geraadpleegde kaarten**

Kaarten met een onduidelijke verwijzing (Anonymus) zijn afkomstig uit de collectie van het PTA (Grensmaas historische kaarten).

Anonymus, 1847. Rivierkaart, Blad Elsloo-Kotem.

Anonymus, 1848. Rivierkaart.

Anonymus, 1849. Rivierkaart.

Anonymus, 1894. Rivierkaart.

Anonymus, 1895. Rivierkaart.

Anonymus, 1896. Rivierkaart.

Anonymus, 1904. Rivierkaart.

Anonymus, 1907. Topografische kaart.



Anonymus, 1921. Topografische kaart.

Anonymus, 1935. Topografische kaart.

Anonymus, 1955. Topografische kaart.

DLO-Staring Centrum, 1993a (herziene uitgave): Toelichting op de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 59-60 W/O (68 West en Oost Sittard), DLO-Staring Centrum, Wageningen.

DLO-Staring Centrum, 1993b (herziene uitgave): Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 59-60 W/O (68 West en Oost Sittard), DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Ferraris, 1770 (heruitgave 1965): Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, schaal circa 1:25.000, blad Maeseck, Schinnen en Maastricht. Koninklijke Bibliotheek België, Brussel.

Tranchot, J.J. & F Freiherr Von Müffling, (1803-1820): Tranchotkaart van het gebied tussen Maas en Rijn, Nederlands gedeelte - Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und Von Müffling 1803-1820 (Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde XII 2.Abteilung, Neue Folge; Facsimile heruitgave 1967-1971). Bonn: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen.



## **Bijlage I: Kaart aardkundige waarden**







## **Bijlage II: Kaart archeologische verwachting en vindplaatsen**









## **Bijlage III: Kaart historisch-geografische elementen**







## Bijlage IV: Waardering historisch-geografische elementen TN/MER 1999

Tabel II.1: Waardering van de verschillende typen historisch-geografische elementen

Type element	Zeldzaamheid binnen gebied	Zeldzaamheid binnen Nederland	Kenmerkendheid voor landschapstype	Samenhang met natuurlandschap	Samenhang met andere elementen	Score
<b>Waterstaatkundige elementen</b>						
dijk	0	0	2	2	2	6
kade	0	0	2	2	0	4
krib	0	2	2	2	0	6
wiel, bestaand	0	2	2	2	2	8
wiel, verdwenen	0	2	2	2	2	8
sluis, historische locatie en historisch gebouw	2	2	2	1	2	9
sluis, historische locatie zonder historisch gebouw	2	2	2	1	2	9
bebouwing op heuvel	2	0	2	1	2	7
<b>Agrarische elementen, begroeiing</b>						
kleinschalige verkaveling direct langs dijk	2	2	2	2	2	10
(resten) verkaveling (<1849) die onder dijk doorloopt	2	2	2	2	2	10
heg	0	0	0	0	2	2
bomenrij op dijk	2	2	0	0	2	6
(resten van) spekdammen (griendcultuur)	2	2	0	0	0	4
<b>Verkeer en vervoer</b>						
weg, pad	0	0	1	1	2	4
veerhuis	1	2	2	2	2	9
<b>Nijverheid en grondstoffenwinning</b>						
(resten) steen- en pan-nenfabriek	1	2	2	2	1	8
(resten) watermolen	2	1	0	2	2	7
(resten) windmolen	2	1	0	0	0	3
(resten van) kleiputten en of spekdammen; kleinschalig vergraven terrein	1	2	2	2	2	9
<b>Andere onderscheidingen</b>						
bebouwde kom	0	0	0	1	2	3
beschermde stads- of dorpsgezicht	2	2	0	0	0	4
buitendijkse bebouwing	2	2	2	2	2	10
(resten) kasteel of omgracht huis	2	2	1	2	2	9
bunkers	2	0	0	0	1	3
(resten) vestingwerk	2	2	0	1	2	7

Waardering	
matig waardevol	0-5 punten
waardevol	6-10 punten
zeer waardevol	Rijksmonument

## Bijlage V: Archeologische verwachtingskaarten

Er zijn drie soorten archeologische kaarten voorhanden waar de effectbeoordeling op gebaseerd is. Deze kaarten kunnen onderverdeeld worden in beleidskaarten, verwachtingskaarten en waarnemingskaarten. De waarnemingskaarten bevatten puntlocaties, zowel afkomstig uit ARCHIS als van amateur-archeologen. De verwachtingskaarten zijn ontwikkeld om inzicht te krijgen op de trefkans van archeologische resten. Een aspect hierbij is dat gebruik wordt gemaakt van waarnemingskaarten. De beleidskaarten vloeien voort uit de eerder genoemde kaarten. De Archeologische Monumentenkaart van Limburg en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) zijn hier voorbeelden van.

### *Archeologische Monumentenkaart van Limburg*

Een belangrijke gegevensbron voor vindplaatsen die waardevol zijn is de *Archeologische Monumentenkaart van Limburg*. Deze bevat een beredeneerde selectie van alle vindplaatsen in Limburg die van een grote archeologische waarde zijn. De potentiekaart is als gegevensbron bedoeld om het ontbreken van vlakdekkende en complete gegevens over het bodemarchief te ondervangen. Via het effectbeoordelingssysteem wordt via een weging ook nog eens rekening gehouden met de mate van zekerheid waarmee archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. Op de potentiekaart is rekening gehouden met de vernietiging van vindplaatsen die reeds plaatsgehad kan hebben. Deze zijn niet opgenomen. Ze zijn wel gebruikt voor de vervaardiging van de kaart, maar zijn verder niet relevant voor de bestaande toestand. Om die reden kan het dus voorkomen dat men bekende vindplaatsen niet in de rapportage of op de kaarten terugvindt.

### *IKAW*

De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) beschrijft geheel Nederland, en is als gevolg daarvan relatief grof van opbouw. Een hoge, middelhoge of lage kans op het aantreffen van archeologische waarden betekent volgens de IKAW dat verwacht wordt dat de relatieve dichtheid aan archeologische verschijnselen groot, gemiddeld of klein is. Het gaat daarbij vooral om nederzettingen vanaf het Laat Paleolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen. De IKAW geeft uitsluitend informatie over het kwantitatieve aspect van het bodemarchief en doet geen uitspraak over het kwalitatieve aspect van eventueel aanwezige vindplaatsen (Demey 2003).

Daar er voor het gebied MER Julianakanaal in de vorm van de genoemde andere kaarten beter materiaal voorhanden is, wordt er geen gebruik gemaakt van de IKAW.

### *Archeologische verwachtingskaart MER Grensmaas*

De archeologische verwachtingskaart MER Grensmaas (MER Grensmaas 1998; Scholte Lubberink & Renes, 1995) is ontwikkeld ten behoeve van het Grensmaasproject. Hierbij is het gebied tussen de Maas in het westen en het plateau in het oosten in kaart gebracht, waardoor deze van toepassing is voor het projectgebied. In het zuidelijke deel van het projectgebied (deelgebieden Haertelsteinveld, Voulwames, Geulderveld en Aan de Maas) is sprake van een hoge archeologische potentie. Hier kunnen archeologische vindplaatsen, waaronder nederzettingsterreinen en grafvelden, uit alle archeologische perioden voorkomen. Deelgebied Bocht van Elsloo ligt in een gebied met een lage archeologische potentie. Hier is de kans op het voorkomen van gave archeologische sporen gering, maar niet uitgesloten. Het betreft gebieden die relatief kort geleden door de Maas zijn omgewerkt of antropogeen verstoorde gebieden. In zones met een middelmatige archeologische potentie kunnen archeologische vindplaatsen van een divers karakter en uit verschillende archeologische perioden voorkomen, afhankelijk van de geologische ouderdom van de afzettingen. In deze gebieden moet rekening worden gehouden met afgedekte en of in het sediment ingebedde archeologische vindplaatsen. Tevens kunnen losse, verspoelde vondsten voorkomen die dateren van voor of tijdens de laatste erosiefase van de Maas.

### *Archeologische verwachtingskaart gemeente Stein*

In opdracht van de gemeente Stein is door Archol b.v. een archeologische beleidskaart opgesteld (Van Wijk & Van Hoof 2004 concept). Deze kaart heeft betrekking op het Julianakanaal tussen kkm 8.6 en 12.0. Een aantal terreinen binnen de gemeente Stein, die door Archol aangewezen zijn als terreinen met een zeer hoge archeologische verwachting, valt binnen de zone van 500 m tot het Julianakanaal. Twee locaties, Scharberg en Armsterveld, krijgen deze hoge waardering op basis van hun kaapligging. Dit houdt een ligging in langs een terrasrand op een plek waar een (droog)dal uitmondt in een ander dal of in de Maasvlakte. Voor de Scharberg gaat het om de kaapligging tussen de Ur en de Maas en de verwachting dat de vele Romeinse vondsten (ARCHIS-waarnemingsnummers 6558 en 36772) verband houden met de Romeinse nederzetting ten zuiden van de snelweg A76 (monument nr. 11236). Het derde terrein van belang is de dorpskern van



Elsloo waarbij resten uit de Middeleeuwen verband houden met de oude dorpskern en resten uit het Vroeg-Neolithicum te verwachten zijn.

De bocht van Elsloo aan beide zijden van het kanaal vanaf kkm 10.0 tot aan kkm 12.0 heeft een hoge archeologische verwachting.

## Bijlage VI: Detailbeschrijving huidige situatie aardkundige waarden

- resten van het Geistingenterras met oudere rivierlemen en al dan niet begraven bodem
- restanten van oude geulen van een meanderend of vlechtend afwateringsstelsel
- oude restgeulen van de Maas
- resten van geulen en kronkelwaardformaties, ouder Holoceen en recent
- beekdal van de Geul
- rivierterrasrand/steilrand van het Middenterras naar de jonge alluviale rivierdalvlakte (Bunderbos en de Hemelbeek en Bocht van Elsloo)

### Geistingenterras, restanten van oude geulen van een meanderend of vlechtend afwateringsstelsel en oude restgeulen van de Maas

Het Geistingenterras, een laagterras van de Maas, komt westelijk en oostelijk van het Julianakanaal tussen Itteren en Aan de Maas voor (afbeelding Aardkundige waarden, Demmers 2005).

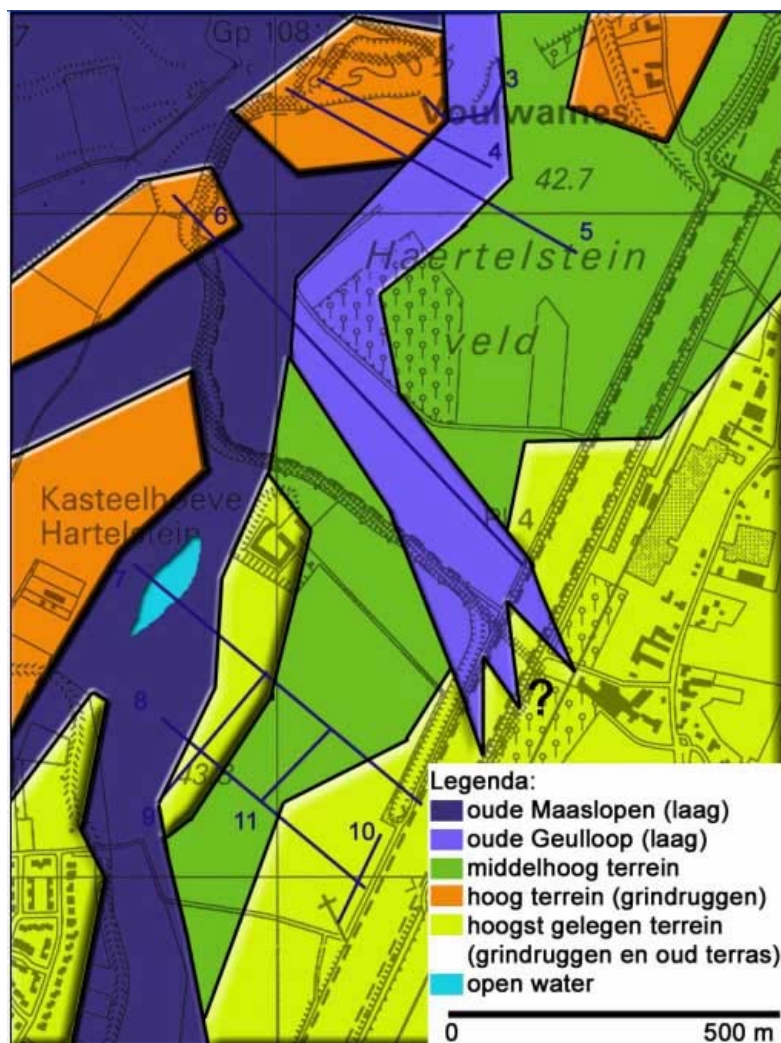
Het vormt het jongste terras van de Maas in Zuid-Limburg en valt volgens de nieuwe nomenclatuur van TNO-NITG onder het Laagpakket van Oost-Maarland en maakt daarmee deel uit van de Formatie van Beegden.

Aan de westkant heeft recentelijk geoarcheologisch onderzoek in de Grensmaaslocatie Itteren en Aan de Maas plaatsgevonden (Van de Graaf & De Kramer 2005; De Winter 2004).

Het terras is opgebouwd uit sedimenten van de Maas (grof grind, zanden en lemen) en van de zijbeken, waaronder (de voorloper van) de Geul. Resten van oude grindruggen (Laat-Weichselien) en vervulde geulen karakteriseren het landschap. De hoogst gelegen grindruggen dateren waarschijnlijk uit Midden- en Laat-Weichselien. In het onderzoeksgebied werden resten van geulen vastgesteld die al in het Preboreaal maar vooral in het Subboreaal en Subatlantikum begonnen te verlanden.

Opmerkelijk is het voorkomen van een onder leem begraven fossiele bodem met een donkergekleurde voormalige vegetatiehorizont (A-horizont). Deze horizont wordt als een oud landoppervlak geïnterpreteerd en werd vooral in het Haertelsteinveld westelijk van het Julianakanaal aangetroffen.

Het niveau van de begraven bodem varieert in dit gebied van circa +41,5 tot +43,9 m NAP (Van de Graaf & De Kramer 2005). De humeuze bodemhorizont is gevormd onder een gemengd varenrijk bos in het Atlanticum. Daarnaast zijn hier onder het leempakket humeuze restgeulafzettingen aangetroffen die eveneens in het Boreaale en Atlanticum dateren en net als de begraven bodem, tijdens het Mesolithicum en/of Neolithicum gevormd zijn. Vanaf het Atlanticum blijkt op de bodem sedimentatie te hebben plaatsgevonden en worden lemige riviersedimenten afgezet. Via het Geuldal wordt veel grofsiltig, lössrijk sediment van de hogere lössterrassen aangevoerd.



*Globaal beeld van de verdeling van lage en hoge terreindelen noordelijk van Itteren (Van de Graaf & De Kramer 2005)*

Het reliëf van het Geistingenterras is in het gebied oostelijk van het kanaal tussen de duiker van de Geul tot aan Brommelen veel minder uitgesproken dan aan de westkant. Het stabiel laagterras ligt hier op grotere afstand van de Maas. In de weinige percelen met agrarische doeleinden zijn nauwelijks laagtes te herkennen. Hoogstamboomgarden blijken echter op iets hoger gelegen terreindelen te liggen (vergelijk ook AHN). Dit beeld verandert richting noorden en wordt het reliëf in de omgeving van Brommelen en Westbroek geaccentueerder. Hier en daar zijn smalle geulvormige laagtes en kleinschalige hoogtes in akkers of weilanden te herkennen. Zuidelijk van Brommelen is in een weiland een deel van een zuidwest-noordoost georiënteerde geul te herkennen. Deze geul staat ook in geomorfologische kaart vertoont. Tussen Westbroek en Oostbroek zijn in de akkers en weilanden westelijk van de grote doorgaande straat meerdere geulvormige laagtes waar te nemen. Een smalle laagte blijkt in het zuiden bij het kampeerterrein aan de voet van de terrasrand te beginnen en buigt in het weiland oostelijk naar Oostbroek af (zie ook AHN). De perceelsgrenzen volgen deze laagte, echter is er geen watervoering herkenbaar. In het midden van het weiland is in het noordelijke verlengde van deze geul een sloot herkenbaar die naar het noorden richting sportvelden loopt. Langs de weg bij Westbroek richting Geulle is er een ca. 150 m lange en ca. 15 m brede strook met populieren waar binnen een sloot stroomt. Deze licht gebogen strook doet aan de overblijfsel van een oude rivierloop herinneren en zou gezien zijn ligging de voortzetting van de geul bij Brommelen en de restant van een oude Maasloop kunnen zijn.

Ondanks er geen specialistisch onderzoek aan de westkant van het kanaal op het Geistingenterras heeft plaatsgevonden kan verondersteld worden dat ook in het oostelijk gedeelte van het

Geistingenterras restanten van oude geulen en grindruggen van het terras in de ondergrond aanwezig zijn. Door het optreden van de begraven bodem nabij de westkant van het kanaal is aan te nemen dat tenminste gedeeltelijk ook aan de oostkant de begraven bodem onder lemige sedimenten voorkomt. Het feit dat bepaalde aardkundige fenomenen aan de oostkant van het kanaal alleen aangenomen kunnen worden heeft consequenties voor de waardering ervan. De gaafheid, mate van representativiteit en mogelijk samenhang met andere aardkundige elementen kan op basis van bestaande kennis alleen ingeschat worden. Dit met als gevolg dat deze elementen mogelijk lager gewaardeerd worden dan de vergelijkbare elementen aan de westzijde van het kanaal (zie hiervoor tabel “waardering aardkundige elementen”).

#### Resten van geulen en kronkelwaardformaties, ouder Holoceen en recent; westkant

In het gebied aan de westkant van het Julianakanaal (tussen Aan de Maas en Elsloo) komt in het zuiden nog Geistingenterras voor welke bij Aan de Maas in de holocene riviervlakte overgaat. De smalle overstromingsvlakte van de Maas is uit grindrijke beddingafzettingen en ziltige tot zandige oever- en/of overstromingsafzettingen opgebouwd.

Hier en der zijn in het veld laagtes te herkennen. Het gaat hier om resten van jonge geulen van meanderende afwateringstelsel (Van den Berg 1989). Inventariserend veldonderzoek op Grensmaas vindplaats 43 aan het westelijke talud van het kanaal heeft duidelijk gemaakt dat hier geen Geistingenterras meer aanwezig is (De Winter 2004). Echter is hier een hoger gelegen holocene terrasrest en zandige oeversedimenten met daarop volgend de middeleeuwse akkerlaag aangetroffen. Rond 58 m in westelijke richting werd een opgevulde restgeul of de grens tussen een hoger gelegen holocene rivierterras en de holocene overstromingsvlakte vastgesteld.

#### Rest Maasmeander ten noorden van Aan de Maas

Tussen kanaalkilometer 8 en 9 is de rest van een Maasmeander duidelijk in het landschap herkenbaar (zie schaduwreliëfkaart, afb. aardkundige waarden). Deze heeft zich vier meter in het grind ingesneden en was in 1804 nog watervoerend (Tranchot & von Müffling 1803-1820). Uit de historische kaart van 1837 en de rivierkaart uit 1847 blijkt dat de meanderbocht verland is en niet meer in gebruik door de Maas (Anonymus 1847 en Wolters- Noordhoff kaartproducties 1992). Booronderzoek heeft tevens aangetoond dat de bovenlaag van de inactieve meanderbocht gedeeltelijk is afgegraven. Het IVO op Grensmaas vindplaats 42 toont aan dat op deze locatie zeer weinig verstoring heeft plaatsgevonden door ploegen en ook bodemvorming geen invloed gehad heeft op de gaafheid. Deze meander is minder zeldzaam maar wel gaaf.

#### Kronkelwaardsysteem

Het reliëf van het noordelijke gedeelte van het plangebied wordt door een kronkelwaardsysteem sterk geaccentueerd. Het gebied ligt dicht bij de huidige Maas in de overstromingsvlakte en is uit vrij recente afzettingen opgebouwd. bestaat uit een laaggelegen rivierdalbodem die grotendeels in recente tijd is opgebouwd. Booronderzoek heeft uitsluitsel over de ouderdom van de kronkelwaarden opgeleverd. De bovenste laag jonge rivierafzettingen met steenkoolbrokjes (max. ca. 2 m dik) is ca. 150 jaar oud. Uit de ouderdom van de sedimenten blijkt tevens dat de directe omgeving van Kasteel Elsloo door de vorming van kronkelwaarden de laatste 600 jaar nogal is veranderd. De kronkelwaardruggen en geulen zijn heel goed herkenbaar en geen zelden aardkundig fenomeen in het Maasdal.

#### Terrasrand van het Middenteras naar het holocene rivierdal (oostkant)

Aan de oostkant van het Julianakanaal op een afstand van ca. 750 m bij Bunde (kkm 4,5 ) en ca. 100 m bij Elsloo begrenzen de steile randen van het Middenteras de huidige dalvlakte van de Maas. Hier zijn afzettingen van meerdere niveaus van het Middenteras ontsloten (zie geomorfologische kaart met Maasterrassen). Het zijn de afzettingen van de terrassen van St. Pietersberg 1 en 2, Rothem 1 en Caberg 1.

Volgens de nieuwe lithostratigrafische indeling van TNO-NITG worden alle fluviatiele afzettingen van de Maasterrassen in Zuid-Limburg inclusief de oudste terrasopeenvolging als “Laagpakketten” binnen de Formatie van Beegden onderscheiden (Westerhoff/Weerts 2003). Deze nieuw ingevoerde formatie omvat alle afzettingen van de Maas in Nederland van het Pliocene tot en met het Holoceen. De middenpleistocene terrassen van St. Pietersberg, Caberg en Rothem zoals die nog op de Maasterrassenkaart staan worden nu als laagpakketten van St. Pietersberg, Caberg en Rothem beschreven. Ze worden opgebouwd uit zeer grof tot uiterst grof zand met veel grof grind, stenen en blokken, overdekt door een pakket (zandig) löss. De afzettingen van het laagpakket van St.

Pietersberg zijn hier de oudste terrasresten en dateren uit het Vroeg- en Midden-Pleistoceen. Voor een betere leesbaarheid blijft de term terras i.p.v. laagpakket hier verder gehandhaafd.

Op de hoogte van Broekhoven/Poort komt het Julianakanaal het dichtst bij de rand van het Cabergterras te liggen. Hier wordt het terrasrand door droogdalen en afwateringskanaaltjes doorsneden en bevindt zich blijkbaar ook de grens van het laatpleistocene Geistingenterras ((Van den Berg 1989).

Hier begint het Bunderbos met de Hemelbeek. Het Bunderbos ligt op de dalwand/terrashelling van de Maas/Cabergterras en is een Gea-object. Een Gea-object is een in nationaal/regionaal opzicht zeer waardevol geologisch, geomorfologische en/of bodemkundig object.

Het gebied kenmerkt zich door vele bronnen en beken. In het Bunderbos bevinden zich dan ook de mooiste bronbossen van Nederland.

Tussen dikke pakketten grind en zand van de tertiaire en pleistocene Maas zijn kleilagen in de afbraakwand van het Cabergterras ontsloten en vormen een waterstagnerend horizont waarover het grondwater in horizontale richting naar het Maasdal stroomt. Overal daar waar de kleilagen dicht aan het oppervlak komen ontspringen talloze bronnen en beekjes. Sommige bronbeekjes voegen zich samen tot grotere beekjes die dan weer alle onder het Julianakanaal doorstromen om uit te monden in de Maas. Door terugschrijdende erosie aan de terrashelling zijn op plekken met veel bronnen kleine dalstelsels ontstaan.

In deze afbraakwand bevinden zich groeven, waaruit tertiaire klei werd gewonnen. De wanden zijn vervallen. De steile wand en het voorkomen van een bronnenhorizont maken het gebied tot een zeer waardevol aardwetenschappelijk object. De grens tussen het Bunderbos en de rivierdalbodem wordt gevormd door een hoge afbraakwand met plaatselijk daluitspoelingswaaiers. Ook is als gevolg fluviaale erosieprocessen, het onderste deel van de wand op sommige plaatsen steiler dan het bovenste deel. In het algemeen is in het zuiden de terrashelling nog relatief laag, en wordt richting noorden steeds steiler. Ook het reliëf wordt richting Elsloo steeds geaccidenteerder.

Afbraakwanden komen in Limburg vaker voor. Op nationaal niveau zijn ze echter vrij zeldzaam. Het reliëf van de wand is aangetast door de spoorlijn. Alleen het noordelijke deel is nog gaaf.

De Hemelbeek voert het bronwater uit beekjes van het Elslose Bos af naar de Maas. Bij Poort (letterlijk een poort want hier ligt de doorgang van het terras naar het rivierdal) stroomt de Hemelbeek van het lössterras in het Maasdal. Aan de voet van het Midenterras volgt de beek grofweg de bosrand om vervolgens via een licht meanderende bedding door moerasgebied met veel populieren richting kasteel Elsloo de stromen. Daar gaat de beek via een grote duiker onder het kanaal door naar de Maas.

In de jaren 90 van de laatste eeuw werd de meanderende bedding aangelegd in het kader van een beekherstelproject van Waterschap Roer en Overmaas. Zo is een natuurlijker beekbedding ontstaan dan voorheen en is de lengte snelstromend water vergroot omdat de beek niet meer uitkomt in de visvijver bij Elsloo. Zo is zijn ligging langs het kanaal, de vrij langgerekte wijde bochten en de ondiepe insnijding in de ondergrond te verklaren.

#### Scharberg, Elserschoor

Aan de oostoever van de Maas bij Elsloo heeft de Maas door zijdelingse verplaatsing het Midenterras geërodeerd en is er een mooie Maasmeander met een ca. 20-30 m hoge afbraakwand in de buitenbocht ontstaan. Deze locatie ging men Elserschoor noemen, schoor betekend 'steile wand'. Nu wordt het hele gebied langs het kanaal tussen Stein en Elsloo Scharberg genoemd. De naam Scharberg was oorspronkelijk de naam voor de hellingen/dalrand bij de huidige autowegbrug en is mogelijk van het "inscharen" van vee op een verzamelplaats af te leiden.

De locatie bestaat uit een hoger deel van (periglaciaal verstoorde) Maasafzettingen van het Caberg 1 terras en een lager deel met holocene rivierafzettingen. De afzettingen van het Midden-Pleistoceen Cabergterras zijn overdekt met löss.

Volgens onderzoek van het PTA uit 2001 en de resultaten van de Aanvullende Archeologische Inventarisatie is de bodem aan de westkant van het kanaal grotendeels tot op het terrasgrind verstoord door o.a. grindwinning. In het kader van de aanleg van het Julianakanaal is op een hoger niveau een kunstmatig aangelegd steilrand naar het Cabergterras met o.a. hellingbossen ontstaan. Bij deze terrasrand gaat het dus niet om een natuurlijk ontstaan aardkundig fenomeen. Het hoger

gelegen gebied oostelijk van het Julianakanaal is in het zuiden vooral door bebouwing van Elsloo verstoord. Tussen Elsloo en Stein is het terras gedeeltelijk in agrarisch gebruik en wordt het door enkele droogdalen doorsneden (b.v. het Meeldert zuidelijk van Stein). Via het Meeldert werd vroeger regenwater uit Graetheide naar de Maas afgevoerd.

## Bijlage VII: Detail beschrijving huidige situatie historische geografie

### *De Maas in historische tijd*

Uit verschillende gegevens blijkt, dat dynamiek van de Maas nog in historische tijd doorging. Van de oude beddingen, die nog in het terrein zichtbaar zijn, heten er verschillende Oude Maas, een naam die alleen gegeven kon worden door mensen die nog wisten dat dit ooit de hoofdstroom van de Maas was geweest. Evenzo wijzen toponiemen als waard/weerd, eiland en griend op gebieden die nog in historische tijd tussen twee rivierlopen in lagen. In binnenbochten komt regelmatig de naam 'Aanwas' voor. Een andere bron vormen historische gegevens over Maasverleggingen, zoals de vermeldingen van nederzettingen die aan de Maas lagen of juist in de Maas verdwenen. Tenslotte zijn er de gemeente- en parochiegrenzen: verschillende gemeenten danken hun gebied aan de overzijde van de Maas aan veranderingen in rivierlopen in historische tijd. Toen die grenzen werden vastgesteld was de oude loop nog een belangrijke, waarschijnlijk zelfs de belangrijkste, tak.

Tegenover de grote dynamiek staan delen van het terrassenlandschap waar de rivier in historische tijd nauwelijks van bedding is veranderd.

Bij de veranderingen sinds de Middeleeuwen is vaak menselijke invloed aanwijsbaar. De menselijke activiteiten omvatten de aanleg van dijken en kribben (zoals bij Itteren), maar ook de aanleg van complete rivierlopen (doorgravingen, bijvoorbeeld in de late Middeleeuwen in de omgeving van Roermond). Daarnaast zullen veel menselijke activiteiten (ontbossing, verschillen in bodemgebruik, beekkanalisaties) in het stroomgebied van de Maas invloed hebben gehad op de afvoer. Deze effecten zijn echter nog grotendeels onduidelijk en werken soms in tegengestelde richting. Het is in dit verband wellicht zinvol om op te merken dat hoge waterstanden niet iets van de laatste jaren zijn. De hoogst bekende stand is in 1643 genoteerd en ook de overstromingen van 1740 en 1799 gingen gepaard met waterstanden die aanzienlijk hoger waren dan die van 1926 (de hoogst bereikte stand in de 20e eeuw; Giesen, 1993). Dit wijst eerder op natuurlijke (neerslag)cycli dan op menselijke invloed.

In de tweede helft van de 19e eeuw is op gezag van de landelijke overheid begonnen met een programma van rivierverbetering. In dit verband werd besloten tot de scheiding van Waal en Maas, die tot stand kwam in 1904 met het graven van de Bergse Maas, het afsluiten van de Heusdense Maas en het leggen van een scheidingsdijk bij Heerewaarden. In de jaren dertig van de 20e eeuw werd, mede naar aanleiding van de overstromingen van 1926, de Maas gekanaliseerd en werd een groot aantal bochten in deze rivier afgesneden. Ook werd begonnen met de aanleg van een dijk tussen Boxmeer en Grave. Uiteindelijk duurde het nog tot 1942 voor de Beerse Overlaat gesloten werd.

De vele veranderingen in de loop van de Maas hebben gevolgen gehad voor de bewoningsgeschiedenis. Het bovengenoemde onderscheid tussen verschillende soorten rivierverleggingen is van belang omdat het een eerste inzicht geeft in de cultuurhistorische waarde. Opwassen en aanwassen kunnen een verschillende ouderdom hebben, maar bevatten geen sporen van bewoning van voor de rivierverlegging. Dat is anders bij de eilanden die ontstonden door oeverdoorbraken. Hier bestaat het gebied tussen de oude en de nieuwe loop juist uit oud land.

Ook de sporen van resterende Maaslopen hebben historisch belang. Een dergelijke Maasloop bevindt zich westelijk van het Julianakanaal bij Aan de Maas (zie Aardkundige waarden). Voor een beter begrip van de bewoningsgeschiedenis van het Maasdal zou veel meer dan nu bekend moeten zijn van de ontwikkeling van de rivierlopen gedurende de laatste tweeduizend jaar. Met de uitvoering van de Zandmaasplannen verdwijnt een aantal oude Maasbeddingen, en daarmee een aantal mogelijkheden voor toekomstig onderzoek. Het is daarom aan te bevelen voordien zoveel mogelijk gegevens over die Maasbeddingen (bijvoorbeeld pollenmonsters) te verzamelen.

### Bewoningsgeschiedenis

Veel nederzettingen in deze omgeving zijn ontstaan langs een oude waterloop of op een terrasrand, waarlangs zich dikwijls een waterloop bevindt. Hierdoor is een sterke samenhang ontstaan tussen de terrasranden, waterlopen, bebouwing en wegen. Bij 'condensatiekernen' als molens, steenfabrieken, veren en sluizen kunnen buurtschappen ontstaan zijn. Vele daarvan ontstonden rond 1900.

Op de hogere terrassen liggen Elsloo en Stein. De vroegste vermelding volgens Renes (1988) van Elsloo dateert van 1108. Elsloo is een beschermd dorpsgezicht. De naam Stein werd voor het eerst

vermeld in 1220, als deel van de heerlijkheid Elsloo. Stein is genoemd naar het kasteel, dat waarschijnlijk gebouwd is in het begin van de 13 eeuw (Renes 1987).

Op het laagterras liggen Itteren, Bunde, Geulle (zowel de oude dorpskern, die tegenwoordig Aan de Maas heet, als de huidige dorpskern. De nederzettingen op het laagterras hadden af en toe te lijden van wateroverlast, maar kwamen alleen in gevaar als de rivier het terras erodeerde. Aantasting van het laagterras leidde er toe in 1459 bij Elsloo de kerk en een deel van het dorp en tussen 1613 en 1649 het kasteel in de Maas verdwenen. In het winterbed zijn bij laag water nog resten van het kasteel zichtbaar. De oudste vermelding van Itteren dateert uit 1330. Hoeve Haertelstein, gelegen bij Itteren ten westen van het Julianakanaal, vormde het centrum van een laatmiddeleeuwse heerlijkheid. De vroegste vermelding van deze hoeve (voormalig kasteel) dateert uit 1365 na Chr. De restanten van het kasteel en de nog bestaande kasteelhoeve zijn beschermde monumenten (RDMZ nr. 28080). In het kader van de inventarisatie voor de monumentenlijst van de gemeente Maastricht is in samenwerking met het PTA van Rijkswaterstaat Maaswerken een kleine waarneming uitgevoerd naar de houtresten die in de Maas bij Itteren soms te voorschijn komen. Deze houden waarschijnlijk verband met zogenaamde "estacades", verdedigingswerken uit de tijd van de talrijke belegeringen van de stad Maastricht en haar omgeving door met name Franse en Spaanse troepen uit de 17e en 18e eeuw (Quadflieg & Soeters 2003).

Aan de Maas (het vroegere gehucht, aan de westzijde van de oude kern van Geulle; tegenwoordig heet de oude kern inclusief het gehucht Aan de Maas) ligt in het holocene Maasdal. Deze nederzetting is kleiner en jonger dan de terrasnederzetting. Ze stamt op zijn vroegst uit de Late Middeleeuwen. De oudste vermelding van Geulle dateert uit 1298 en luidt Gole.

#### *Verkaveling*

Het landschapspatroon in het projectgebied aan weerszijden van het kanaal is relatief gaaf, met uitzondering van een ruilverkavelde gebied in het Geulderveld. Het oude cultuurlandschap ten westen van het Julianakanaal wordt gekenmerkt door onverkavelde graslanden, en gewandverkaveling op een deel ter hoogte van de oude Maasarm en een klein gebied net ten noorden van Voulwames. Het overgrote gebied, westelijk van het Julianakanaal werd voor 1500 gekenmerkt door bouwland, eveneens gekenmerkt door gewandverkaveling. Hieronder valt ook het Geulderveld. Het cultuurlandschap ten oosten van het Julianakanaal omvatte eveneens gewandverkavelde bouwland, grasland (onverkavelde en gewandverkavelde) en verder oostelijk bos.

#### *Kastelen*

In het plangebied liggen kastelen bij Aan de Maas, Stein en Elsloo. Daarnaast liggen in de Maas de restanten van het 'kasteel van Elsloo'. In het zomerbed van de Maas ter hoogte van Aan de Maas-Noord heeft een eerste, nog te vervolgen, duikonderzoek bij dit kasteel aangetoond dat funderingsrestanten van een laatmiddeleeuws gebouw aanwezig zijn (Stassen, 2002). Het gaat in hoofdzaak om delen van opgaand muurwerk met delen van het fundament. Een deel van de ruïne heeft enkele bouwkenmerken zoals een verticaal gerichte schacht en een gemetselde ronde boog van bekapte harde natuursteen. Doormiddel van parametrisch echolood onderzoek kon de verspreiding en de omvang van de gebouwresten worden vastgesteld (Lowag 2001). Of de resten van de ruïne zich in situ bevinden is nog niet duidelijk. Het Kasteel van Stein is reeds behandeld bij het aspect archeologie, maar heeft ook historisch-geografische waarde.

#### *Straatkruisen en wegkapellen*

Tussen 2000 en 2004 is door de Stichting Kruisen en Kapellen in Limburg een inventarisatie gemaakt van kruisen, kapellen en vrijstaande heiligenbeelden in Limburg. Deze inventarisatie is weliswaar (nog) niet volledig maar geeft een goed beeld van de vele religieuze objecten die heden ten dage nog in het landschap aanwezig zijn. Helaas zijn als gevolg van menselijk ingrijpen, waaronder bijvoorbeeld grootschalige ruilverkaveling veel van dergelijke objecten verloren gegaan of verplaatst. In het projectgebied bevindt zich een wegkruis op de kruising van de weg naar Hoeve Haertelstein en het Bundervoetpad (informatie R. Theunissen, Provincie Limburg 2005). Ook aan de westzijde van het kanaal bevindt zich bij kasteel Geulle een wegkapel met daarin een beeld met een voorstelling van de O.-L.-Vrouw Onbevlekt Ontvangen, staand en met uitgespreide armen. Deze Mariakapel is gebouwd om over een vast rustaltaar dat gebruikt werd tijdens processies en bedevaarten te beschikken



(Nissen & Swinkels 2004, 134, 140).

Ten oosten van het Julianakanaal, in Elsloo Op de Berg, is een kerk met een grafkapel op het kerkhof aangemerkt als rijksmonument. Deze Mariakapel wordt gekenmerkt door het topgeveltype, dat vaak verward wordt met een neogotische bouwstijl (Nissen & Swinkels 2004, 37). De ouderdom van dergelijke kruisen en kapellen varieert sterk. Zo dateert een kapel, ten oosten van het kanaal aan de Kruisboom bij Geulle pas van 1960. Aanleiding voor de bouw was een herdenking van het feit dat 300 jaar geleden voor het eerst een bedevaart langs deze locatie heeft plaatsgehad (Nissen & Swinkels 2004, 140).

#### *Heggen, andere beplantingen, andere verkavelingssporen*

Op verschillende plaatsen ligt oud, verkaveld cultuurland in het winterbed. Bouwland in de uiterwaarden is typerend voor de Maas. Beplantingen kunnen cultuurhistorisch van belang zijn omdat hierin oude patronen zoals verkavelingen en waterlopen kunnen zijn gefixeerd; ook kunnen ze een speciale betekenis hebben, zoals bomenrijen op de dijk, die mogelijk een beschermende functie tegen overstromingswater en drijfhout hebben, bakenbomen die dienen ter oriëntering of oude vrijstaande bomen, die middels hun vorm kunnen aangeven dat zij al honderden jaren vrijstaan. Bij heggen geldt (evenals bij houtwallen en bossen) dat de soortenrijkdom in de loop van de tijd toeneemt. Oude heggen zijn daarom ook in ecologisch opzicht waardevoller dan jonge.

In de uiterwaarden komt griendcultuur voor, al dan niet op spekdammen. Deze spekdammen kunnen ook zonder bomen nog als relict aanwezig zijn. Ze geven ook dikwijls oude kleiwinningslocaties (ten behoeve van dijkophoging) aan.

#### Waterstaatsgeschiedenis

##### *Aanleg van het Julianakanaal*

Het kanaal is tussen 1925 en 1935 door een oud cultuurlandschap aangelegd, waarbij nederzettingen (zoals Westbroek), wegen en andere landschapselementen zijn doorsneden. Zo zijn ook de oude en bestaande rivierlopen van de Geul en de Hemelbeek door het kanaal doorsneden. De loop van de Geul is zelfs ter hoogte Itteren geheel verlegd. De samenhang van de door de oude rivierlopen omsloten weerden is bij de aanleg van het kanaal op verschillende plaatsen minder zichtbaar geworden. Wel is nog duidelijk te zien hoe oude wegen en paden aan weerszijden van het kanaal op elkaar aansluiten, deze staan echter niet meer met elkaar in verbinding.

Het kanaal was hoofdzakelijk bedoeld voor de afvoer van de Zuid-Limburgse steenkool (Renes 1988, 177). In de aanlegbestekken in de archieven van Rijkswaterstaat worden verschillende zones in de omgeving van Geulle aangegeven waar tijdens de aanleg van het Julianakanaal kleiontgravingen waren gepland (aanlegbestek nr. 535). De kleiontgravingslocaties liggen allemaal aan de oostzijde van het Julianakanaal (Demey 2003). Kanttekening van Demey hierbij is dat de documentatie van Rijkswaterstaat slechts fragmentair bewaard is gebleven en er geen archiefstukken gevonden zijn over de daadwerkelijk tijdens de aanleg van het kanaal uitgevoerde ingrepen.

##### *Wegen en bruggen*

Deze wegen vormden de verbindingen van nederzettingen met andere nederzettingen en met de bouwlanden en weidegronden. De oude wegen hebben daarnaast als uitgangspunt gediend voor de verdere inrichting van het land. Na aanleg van het kanaal zijn nieuwe wegen aangelegd langs de boorden van het kanaal, waarmee tegelijk de 'losse eindjes' op de afzonderlijke oevers met elkaar zijn verbonden. Ook zijn bruggen aangelegd - bij Itteren, Voulwames, Geulle en Elsloo, die aan weerszijden via een nieuw wegdeel uiteindelijk aansluiten op het oude wegennet. Hierdoor is langs het kanaal een afwisseling ontstaan van oudere wegen met de aanleg van het kanaal samenhangende nieuwere wegen en bruggen.

Van de vier bruggen die binnen het projectgebied liggen zijn er twee rijksmonumenten: de verkeersbrug bij de Klipperweg in Itteren (rijksmonumentnr. 506651) en de verkeersbrug bij Geulle (rijksmonumentnr 507220).

##### *Sluizen*

In het kanaal is een aantal (schut)sluizen aangelegd, zoals bijvoorbeeld bij Limmel. Enkele havens hangen samen met nieuwere bedrijvigheid, zoals binnen het projectgebied het geval is bij Limmel en Stein.

### *Kaden*

Met name aan de westzijde van het kanaal zijn nog enkele kaden te vinden, een enkele langs de Geul, maar de meeste hangen toch samen met de Maas.

### *Dijken*

De dijken in Zuid-Limburg zijn in historisch-geografisch opzicht een belangrijke categorie. Het dijkenpatroon is in Nederland weliswaar in een aantal opzichten vergelijkbaar met de oudste fase van de bedijking in het rivierengebied in Midden-Nederland, maar is daar nergens meer terug te vinden. Kenmerkend voor het terrassenlandschap zijn haakvormige leidijken, die aansluiten op het hogere terras, vervolgens dwars op de richting van de rivier lopen en vervolgens een hoek maken en een stuk parallel aan de rivier lopen. Ze schermten nederzettingen aan de bovenzijde en de rivierzijde af en leidden het water terug naar de rivier. De dijken liggen vooral in het winterbed van de Maas; van de terrassen overstroomden alleen de laagste delen af en toe. De meeste nederzettingen in het winterbed waren in de 19e eeuw beschermd door leidijken.

Voorbeelden kunnen worden aangetroffen bij Itteren. Enkele kleine dijken beschermden lage delen van het laagterras. Ook in het uiterste zuiden bij Aan de Maas bevindt zich een stuk oude dijk. Ten noorden van de snelweg A76 bevindt zich aan de westzijde van het kanaal een dijk (Meerssener Dijkweg). Deze dijk heeft een Middeleeuwse oorsprong (Renes 1995, kaartbijlage Historische elementen in het landschap).

### *Bedijkingsgeschiedenis*

Gesloten ringdijken hadden in het Limburgse Maasdal geen zin, omdat de grindondergrond teveel kwelwater doorlaat. Een afgesloten gebied zou door dit kwelwater vol zijn gelopen. De haakvorm betekende dat de dorpen aan de bovenzijde en aan de rivierzijde beschermd waren. Van achteren konden de polders wel inlopen, maar het grote verhang maakte dat het water dan toch veel lager bleef. De dorpen, die relatief hoog lagen, ondervonden dan nog maar weinig overlast. Het water dat onder de dijk doorkwam kon bovendien snel wegllopen. Het is een methode die eeuwenlang goed gefunctioneerd heeft en die ook bij eventueel nog uit te voeren dijkenbouw in de toekomst tenminste overwogen zou moeten worden.

### *Bijzondere landschapselementen bij rivier en dijken*

De strijd tegen het water blijkt uit de vele wielen en sporen van dijkdoorbraken die in het Maasdal aangetroffen worden. Binnen het projectgebied komen deze echter niet voor.

Een van de methoden om de dijken te beschermen was de aanleg van kribben. Ze werden gebruikt om de rivier naar de andere oever te leiden en/of om land aan te winnen. Om deze redenen werden ze schuin, met de richting van de stroom mee, aangelegd. Kribben werden in elk geval al in de 16e eeuw toegepast, mogelijk ook eerder. De oude kribben zijn vrijwel allemaal verdwenen. Meestal werden ze van vergankelijk materiaal gemaakt; ook zijn er veel bij de rivierverbetering van de tweede helft van de 19e eeuw opgeruimd. Niettemin is hun ligging soms nog te achterhalen aan de vorm van de rivieroever (waarschijnlijk vooral aan het kaartbeeld zoals het geval is bij Itteren).

Daarnaast zijn er steeds dwarsverbindingen geweest, in de vorm van bruggen (in de Romeinse tijd in Maastricht en Cuijk), voordes (doorwaadbare plaatsen) en veren. Aan weerszijden van zo'n verbinding waaieren wegen uit. Nog in het begin van deze eeuw bestonden vele tientallen veren. Ze maakten dat de rivier eerder als verbinding dan als scheiding werd beschouwd (de werkelijke barrière werd gevormd door de natte komgebieden achter de nederzettingen). In de loop van de 20e eeuw zijn veel veren opgeheven en vervangen door een kleiner aantal bruggen. Aan de oude veren herinneren vaak nog de veerwegen, veerstoepen en veerhuizen. Een dergelijke veerstoep heeft zich bevonden bij Voulwames en bij Elsloo.

### *Rijksmonumenten binnen het projectgebied*

Binnen het projectgebied bevinden zich een aantal rijksmonumenten of beeldbepalende kruisen en kapellen. Van zuid naar noord gaat het om de volgende objecten:

- verkeersbrug over Julianakanaal bij Klipperweg in Itteren (rijksmonument)
- Gietijzeren wegwijk op de kruising van de weg naar Haertelstein en het Bundervoetpad.
- verkeersbrug over het Julianakanaal bij Bunde (rijksmonumentnr. 507221)
- boerderij Westbroek 59 in Geulle (rijksmonumentnr. 28488)
- verkeersbrug over Julianakanaal bij Geulle ((rijksmonumentnr. 507220)

- kasteel Geulle, Geulderlei 1 (Rijksmonumentnr. 28474). Deze voorburcht behoort toe aan een herenhuis dat in de 17<sup>e</sup> eeuw gesloopt is. Het geheel is omgracht en heeft vandaag de dag nog steeds een particuliere woonfunctie.
- Kasteel Elsloo en restanten van kasteelgebouwen, Maasberg 1 en 2. Rijksmonumentnr. 34863 en 34868 (restanten in de Maas). De economiegebouwen uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw doen momenteel dienst als restaurant. Uit 1838, een latere fase, dateert een ronde neogotische toren en tegen de helling van het terras bevindt zich een Engelse tuin waarin smeedijzeren tuinhekken met hardstenen posten en eenvoudigere tuinhekken aanwezig zijn. Overblijfselen van het vroegere kasteel Elsloo, liggen momenteel in de Maas en de restanten zijn bij laag water aan het oppervlak zichtbaar.
- woonhuis Maasberg 4 en 5 en Maasberg 6 boerderij (rijksmonumentnrs. 34864 en 34865)
- woonhuizen Maasberg 7 en 8 (rijksmonumentnrs 34866 en 34867)
- Op de Berg 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7: div. woonhuizen; streekmuseum en Schipperhuis (rijksmonumentnrs 34869 tm 34874)
- Op de Berg 9: RK kerk en grafkapel op kerkhof bij de kerk (rijksmonumentnr. 34875)