Grondwater

18 Grondwater

De Maas beïnvloedt het grondwater in de omgeving van de rivier. Stijgt of daalt de waterstand in de Maas zelf, dan stijgt of daalt de grondwaterstand mee. Tot aan Mook heeft de Maas een drainerende werking: de rivier zuigt het grondwater aan. Ten noorden van Mook is het omgekeerd: het water uit de Maas lekt hier als het ware weg naar het grondwater in de omgeving. Ingrepen aan een rivier zoals de Maas kunnen consequenties hebben voor de grondwaterstand en voor de kwaliteit van het grondwater. Vooral vanwege de peilopzet, waarin alle alternatieven voorzien, zal er echter door het project Zandmaas/Maasroute nauwelijks verandering optreden in de grondwaterhuishouding binnen de omringende gebieden. Er zijn enige nuanceverschillen tussen de alternatieven, maar het overkoepelende eindoordeel ten aanzien van grondwater luidt dat de alternatieven 'effect-neutraal' zijn.

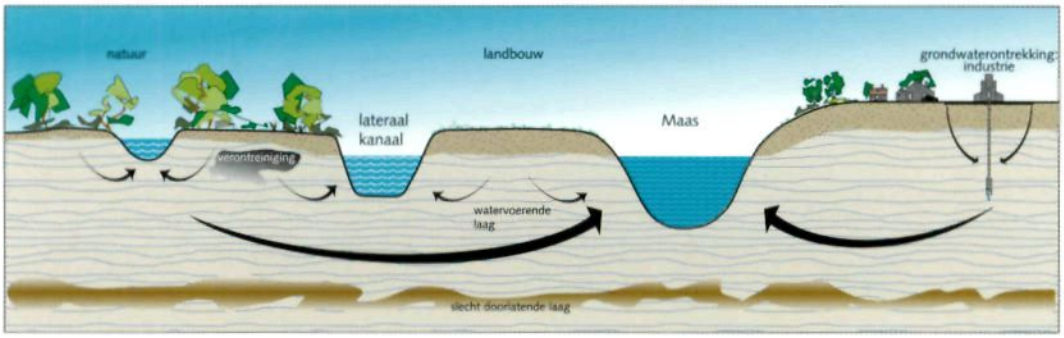
18.1 Beoordelingscriteria

De Maas heeft een belangrijke invloed op het grondwatersysteem. Veranderingen van de Maaswaterstanden en verschuivingen van de oeverlijn leiden daarom direct tot veranderingen in grondwaterstanden en grondwaterstroming.

Hoewel veranderingen van grondwaterstanden het eerst merkbaar zijn in de effecten die via het grondwatersysteem optreden, zijn deze veranderingen op zichzelf niet te beoordelen. Een stijging van de grondwaterstand in een te nat landbouwgebied is een belangrijk negatief effect, terwijl diezelfde stijging in een verdroogd natuurgebied juist als zeer positief zou gelden. Veranderingen van de grondwaterstanden worden daarom wel uitgerekend, maar niet als dusdanig beoordeeld. Beoordeling vindt plaats via de afgeleide effecten. De effecten op huidige vegetatie en landbouwschade zijn hiervan de belangrijkste.
Afgezien van de veranderingen van de grondwaterstand zijn er ook veranderingen die wel als beoordelingscriteria zijn opgenomen in het aspect grondwater.

Afvoer naar oppervlaktewater
De veranderingen van de grondwaterstanden leiden tot een verandering van de afvoer van grondwater naar het oppervlaktewater. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen 'klein' oppervlaktewater in de vorm van greppels, sloten, beken en kleine rivieren aan de ene zijde en de Maas met de daaraan verbonden Maasplassen aan de andere zijde. Bij 'klein' oppervlaktewater is een toename van de afvoer van grondwater naar oppervlaktewater positief, omdat dit een bijdrage lever aan het realiseren van belangrijke beleidsdoelen, zoals vermindering van verdroging en verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit in beken en kleine rivieren. De verandering van afvoer van grondwater naar Maas en Maasplassen is minder relevant voor de waterhuishouding, omdat deze verandering altijd beperkt is ten opzichte van de afvoer in de Maas.

Grondwaterkwaliteit
Grondwater met een lange verblijftijd in de bodem heeft een andere kwaliteit (in termen van concentraties aan opgeloste stoffen) dan grondwater dat nog maar heel kort onderweg is .
Vooral regionale grondwatersystemen met zeer lange verblijftijden zijn dan ook zeer waardevol, omdat het 'oude' grondwater een zeer constante en betrouwbare kwaliteit heeft en niet verontreinigd is door menselijke activiteiten boven de grond (figuur 18.1). Ingrijpende veranderingen van grondwatersystemen zullen op termijn leiden tot veranderingen van grondwaterkwaliteit. De afname van diepe regionale grondwatersystemen ten gunste van een toename van lokale grondwatersystemen gaat in het algemeen gepaard gaat met een verslechtering van de grondwaterkwaliteit. Omgekeerd kan een uitbreiding van diepe regionale systemen juist tot een verbetering van de grondwaterkwaliteit leiden. Indien niet duidelijk is welke systemen afnemen of uitbreiden, wordt de verandering beschouwd als een verstoring van de bestaande en mogelijk natuurlijke situatie en vanuit dat gezichtspunt als negatief beoordeeld.



Figuur 18.1 – Grondwatersystemen en grondwaterkwaliteit

Intrekgebieden van onttrekkingen

Wanneer de grondwaterstroming , in de nabijheid van grondwateronttrekkingen, door de ingrepen verandert kan dit leiden tot een verandering van het intrekgebied van de onttrekking. Na de ingreep zal het opgepompte grondwater van een andere plaats aan het maaiveld afkomstig zijn dan voor de ingreep. Ook dit kan kwaliteitsveranderingen tot gevolg hebben. Bovendien kan het betekenen dat het grondwaterbeschermingsgebied, zoals dat door de Provincie is vastgesteld, niet meer past bij het werkelijke intrekgebied van de winning. Daarom zijn de alternatieven beoordeeld op de mate waarin intrekgebieden van onttrekkingen van drink- en industriewater als gevolg van de ingrepen gaan verschuiven.

Verspreiding van puntverontreinigingen

Langs de Maas bevinden zich op kleinere en grotere afstand van de Maas een groot aantal puntverontreinigingen. Bij deze puntverontreinigingen vindt een zekere mate van verspreiding van verontreinigingen plaats in het grondwater. Verandering van de grondwaterstroming door ingrepen in de Maas kunnen deze verspreiding van verontreinigd grondwater doen veranderen zowel qua snelheid als qua richting. De alternatieven worden beoordeeld op de mate van verandering van de verspreiding van door puntverontreinigingen verontreinigd grondwater (tabel 18.1).

Tabel 18.1 Beoordelingscriteria

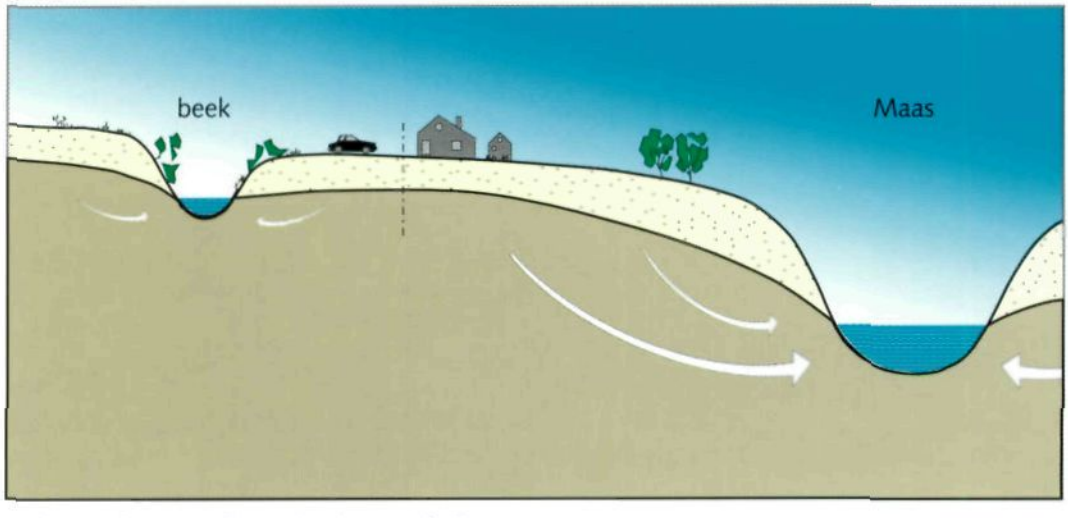
Beoordelingscriterium	wegingsfactor
Afvoer naar oppervlaktewater	20%
Grondwaterkwaliteit	30%
Intrekgebied van onttrekkingen	25%
Verspreiding van puntverontreinigingen	25%

Aan het criterium grondwaterkwaliteit (30%) wordt het hoogste gewicht toegekend, omdat de verandering daarvan is gebaseerd op veranderingen van grondwatersystemen en belangrijke effecten kan hebben op onder andere grondwaterafhankelijke vegetaties. Het criterium afvoer naar oppervlaktewater heeft alleen betrekking op de uitwisseling tussen grond- en oppervlaktewater. Aan dit criterium wordt een iets geringer gewicht toegekend, omdat de effecten van een verandering in afvoer naar oppervlaktewater minder verstrekkend zijn. De criteria intrekgebied van onttrekkingen en verspreiding van puntverontreinigingen worden beide even belangrijk geacht en krijgen een gewicht van 25%.

18.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Afvoer naar oppervlaktewater

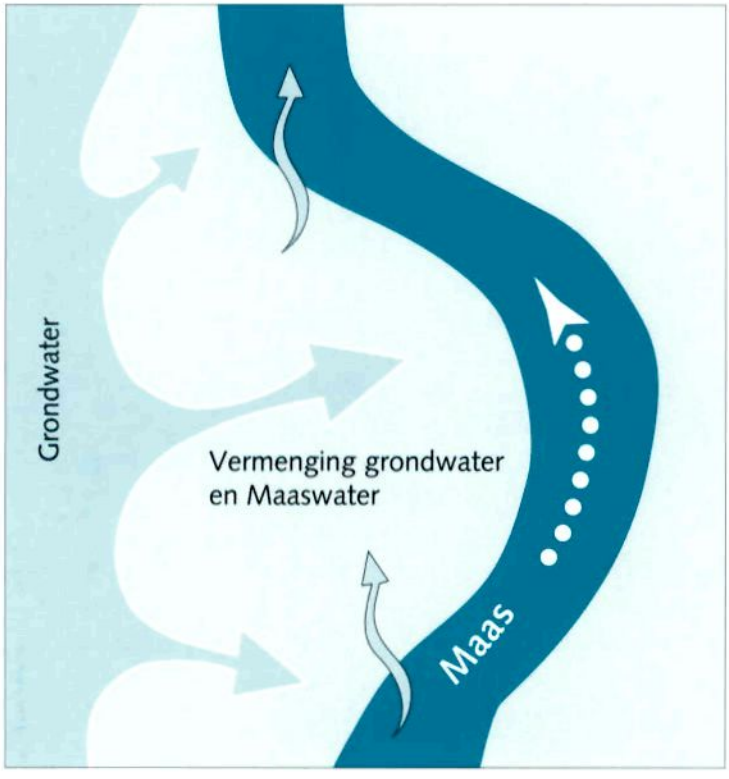
De Maas snijdt over haar gehele lengte in goed doorlatende zandige en grindhoudende bodemlagen, en heeft daardoor goed contact met het grondwater. Hierdoor bewegen de grondwaterstanden sterk mee met het Maaswaterpeil. De dynamiek van de Maaswaterstanden is complex, vanwege de aanwezigheid van stuwen. De invloed van de Maas is direct bij de oever het grootst, op grotere afstand wordt die minder en is de invloed van neerslag en verdamping dominant. De Maas heeft ook invloed op grondwaterstromingen in de omgeving. In het algemeen heeft de Maas, met name het zuidelijke deel, een sterk drainerende werking op het grondwater. Het grondwater stroomt vanuit de omgeving naar de Maas toe (figuur 18.2). Bovenstrooms, ten noorden van Mook bij stuwen en dieper gelegen polders in het noorden heeft de Maas over het algemeen een infiltrerende werking. Het Julianakanaal ligt geïsoleerd van het grondwater in de omgeving.



Figuur 18.2 – Dwarsdoorsnede van grondwaterstroming naar de Maas

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit in het onderzoeksgebied wordt bepaald door de bodemopbouw, de grondwaterstroming en het gebruik van de bodem. In een natuurlijke situatie verandert grondwater geleidelijk van een regenwatertype, waarin vrijwel geen mineralen zijn opgelost, naar kalkrijker grondwater. Bodemvermesting en -verzuring verslechteren de kwaliteit van het ondiepe grondwater. De Maas heeft op twee manieren invloed op de grondwaterkwaliteit. Daar waar het Maaswater in de bodem infiltreert, treedt vermenging op van het van nature relatief kalkrijke water van de Maas met het grondwater (figuur 18.3). Daarnaast zet de Maas in het winterbed slib af. Stoffen die aan het slib zijn gehecht (o.a. zware metalen) kunnen in de bodem wegzakken en onder bepaalde omstandigheden lokaal het grondwater bereiken.



Figuur 18.3 – Grondwaterkwaliteitsveranderingen in een bovenaanzicht

Intrekgebieden van onttrekkingen

In het beïnvloedingsgebied bevindt zich een aantal grondwateronttrekkingen voor de drinkwatervoorziening. Van een deel van deze onttrekkingen is bekend waar het onttrokken water oorspronkelijk vandaan komt (dat wil zeggen het herkomst- of intrekgebied). De onttrekkingen vinden plaats op verschillende dieptes en op verschillende afstanden tot de Maas. De eventuele effecten van Zandmaas/Maasroute kunnen het grootst zijn bij winplaatsen:

- die dicht bij de Maas zijn gelegen,
- waar onttrokken wordt op geringe diepte.

Het aantal onttrekkingen voor industriewater is vele malen groter dan het aantal onttrekkingen voor drinkwater. De onttrekkingen vinden meestal plaats op geringe diepte (bovenste watervoerend pakket). Intrekgebieden van deze onttrekkingen zijn veelal niet of slechts bij benadering bekend. De herkomst van het onttrokken water is bij industriewater veelal van minder groot belang dan bij drinkwater.

Verspreiding puntverontreinigingen

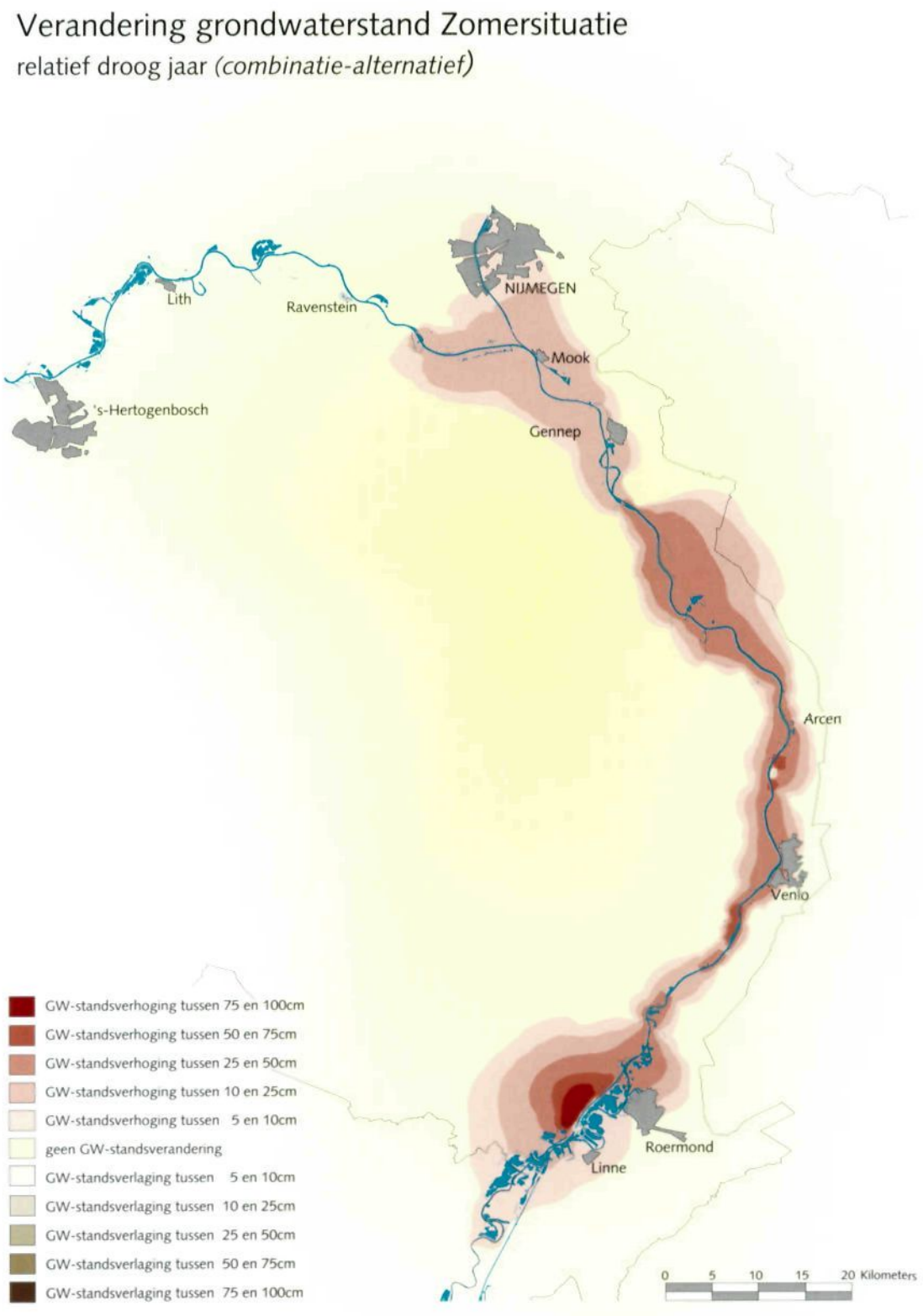
Verspreid over het studiegebied zijn enkele honderden puntverontreinigingen aangetroffen. Vanuit puntverontreinigingen vindt verspreiding van verontreinigd grondwater plaats. De richting en snelheid van dit grondwater wordt bepaald door lokale grondwaterstroming.
In het zomerbed is een beperkt aantal puntverontreinigingen aanwezig, overwegend veroorzaakt door riooloverstorten, stortplaatsen en haventerreinen. In het winterbed zijn bijna tweehonderd puntverontreinigingen aangetroffen. Zij zijn geclusterd rond havens en aan het water gelegen industrieterreinen. De overige puntverontreinigingen liggen elders in het gebied dat mogelijk beïnvloed kan worden door veranderingen in grondwaterstanden. Enkele puntverontreinigingen zullen in de komende jaren gesaneerd worden. Voor dit project is dit echter nauwelijks van belang.

18.3 Effecten

Grondwaterstanden

Hoewel de grondwaterstanden niet in het beoordelingskader zijn opgenomen, worden deze toch beschreven aangezien deze de 'drijvende kracht' vormen voor een aantal afgeleide effecten. Als gevolg van de combinatie van verbreding, verdieping en peilopzet heeft elk van de alternatieven een positief effect op de grondwaterstanden vanuit het gezichtspunt van bestrijding van verdroging. In de einde-zomersituatie treden in het geheel geen verlagingen op en wordt de grondwaterstand verhoogd over een uitgestrekt gebied. Ook in de wintersituatie treden op veel plaatsen verhogingen van de grondwaterstanden op. In nattere perioden met hogere afvoeren in de Maas zijn de verhogingen van de grondwaterstanden echter minder groot en komen in enkele gebieden ook verlagingen voor.
Dit effect is gunstig, omdat juist in natte perioden de verhogingen van de grondwaterstand minder groot zijn, waardoor minder toename van de vernattingsschade in de landbouw optreedt.
Wanneer grondwaterstandsverlaging optreedt door de ingrepen, wordt dit gemitigeerd door peilopzet.

Door de peilopzet treden in het voorjaar en in de zomer geen verlagingen op van grondwaterstanden, met uitzondering van een klein gebied (circa 500 ha) direct benedenstrooms van stuw Grave, waar verlagingen tot 0,05 m worden berekend in alle alternatieven. In de einde-zomersituatie wordt in vrijwel alle trajecten de grondwaterstand verhoogd over een zeer uitgestrekt gebied (in circa 70.000 ha meer dan 0,05 m verhoging). Doordat in de zomer alleen scheepvaart de peilopzet bepaalt en daardoor in alle alternatieven gelijk is, wordt voor alle alternatieven in de zomer min of meer dezelfde verhoging berekend (figuur 18.4).



Figuur 18.4 – Verhogingen in zomersituatie

Grondwater

Figuur 18.5 – Verhogingen en verlagingen in wintersituatie

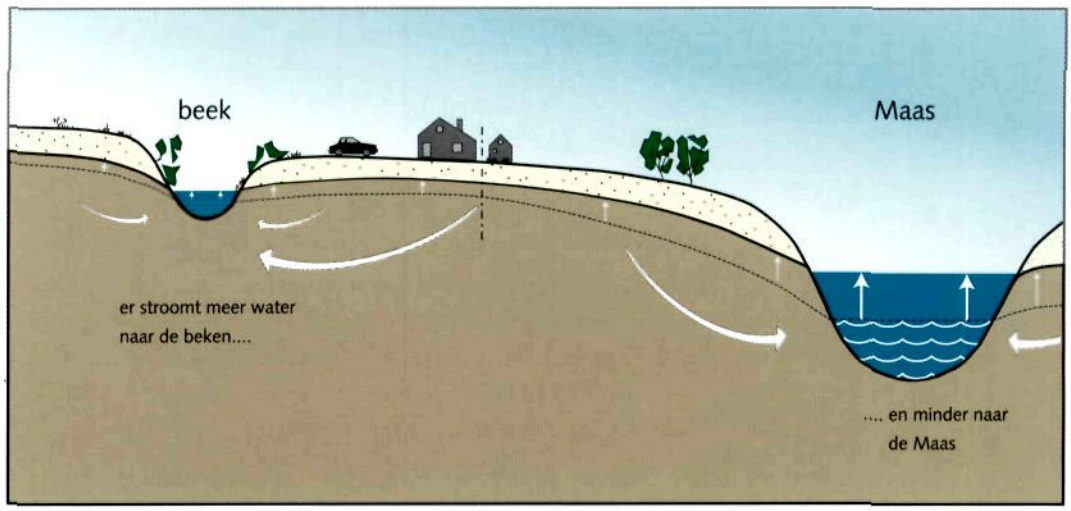
In het voorjaar worden ook in een groot gebied verhogingen van de grondwaterstand berekend, al is het minder groot dan in de zomer. De alternatieven vertonen in het voorjaar verschillen als gevolg van de verschillen in peilopzet. De grootste verhogingen treden op bij Basisalternatief 1 (maximaal 0,9 m) en in minder mate bij het Combinatie-alternatief (maximaal 0,8 m). De kleischermen in het gebied ten Westen van het Lateraalkanaal en bij hoogwatergeul Lomm zorgen ook buiten het ingrepengebied voor een extra verhoging van de grondwaterstand (maximaal circa 0,5 m).

In de wintersituatie treden eveneens op veel plaatsen verhogingen van de grondwaterstanden op.
In nattere perioden met hogere afvoeren in de Maas zijn de verhogingen van de grondwaterstanden echter minder groot en komen voor in een minder groot gebied (in circa 50.000 ha meer dan 0,05 m). In enkele gebieden komen ook verlagingen voor (circa 5.000 ha meer dan 0,05 m) (figuur 18.5). Dit effect is gunstig. Doordat juist in natte perioden de verhogingen van de grondwaterstand minder groot zijn, treedt minder toename op van vernattingsschade in de landbouw. De grootste effecten treden op voor Basisalternatief 1 en het Combinatie-alternatief.

Grensoverschrijdende invloeden treden zowel in de zomer als in de winter op als grondwaterstandsverhogingen aan de westzijde van de Maas tussen Kessenich (België) en Ophoven (België), in het uiterste zuiden bij Eijsden en aan de Oostzijde van de Maas ten noordoosten van Well in het Gocher Veen (Duitsland) en Baaler Bruch (Duitsland).

Grensoverschrijdende invloeden treden op vrijwel dezelfde plaatsen op als in het geval van veranderingen van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): in de omgeving van Kessenich (België), direct ten zuiden van Neeritter, tot op circa 3,5 km westelijk van de Maas in zuidelijke richting over een strook van 1 à 3 km breed, via Ophoven (België).

Afvoer naar oppervlaktewater
Door de verhogingen van de grondwaterstanden neemt voor alle alternatieven en in vrijwel alle trajecten de afvoer toe van grondwater naar sloten, beken en andere watergangen (exclusief Maas en Maasplassen) in zowel de zomer als de winter (figuur 18.6). Hiermee kan elk van de alternatieven een positieve bijdrage leveren aan de verdrogingsbestrijding door verbetering van mogelijkheden voor oppervlaktewaterkwantiteitsbeheer (onder andere peilopzet) en -kwaliteitsbeheer. In de winter zijn de toenamen relatief gezien gering, maar in de zomer kan de relatieve toename aanzienlijk zijn.
Voor sommige trajecten kan de toename 25% bedragen; de gemiddelde toename voor het gehele traject is 2% in de winter en 7% in de zomer voor elk alternatief. De verschillen tussen de alternatieven per traject zijn zeer gering.



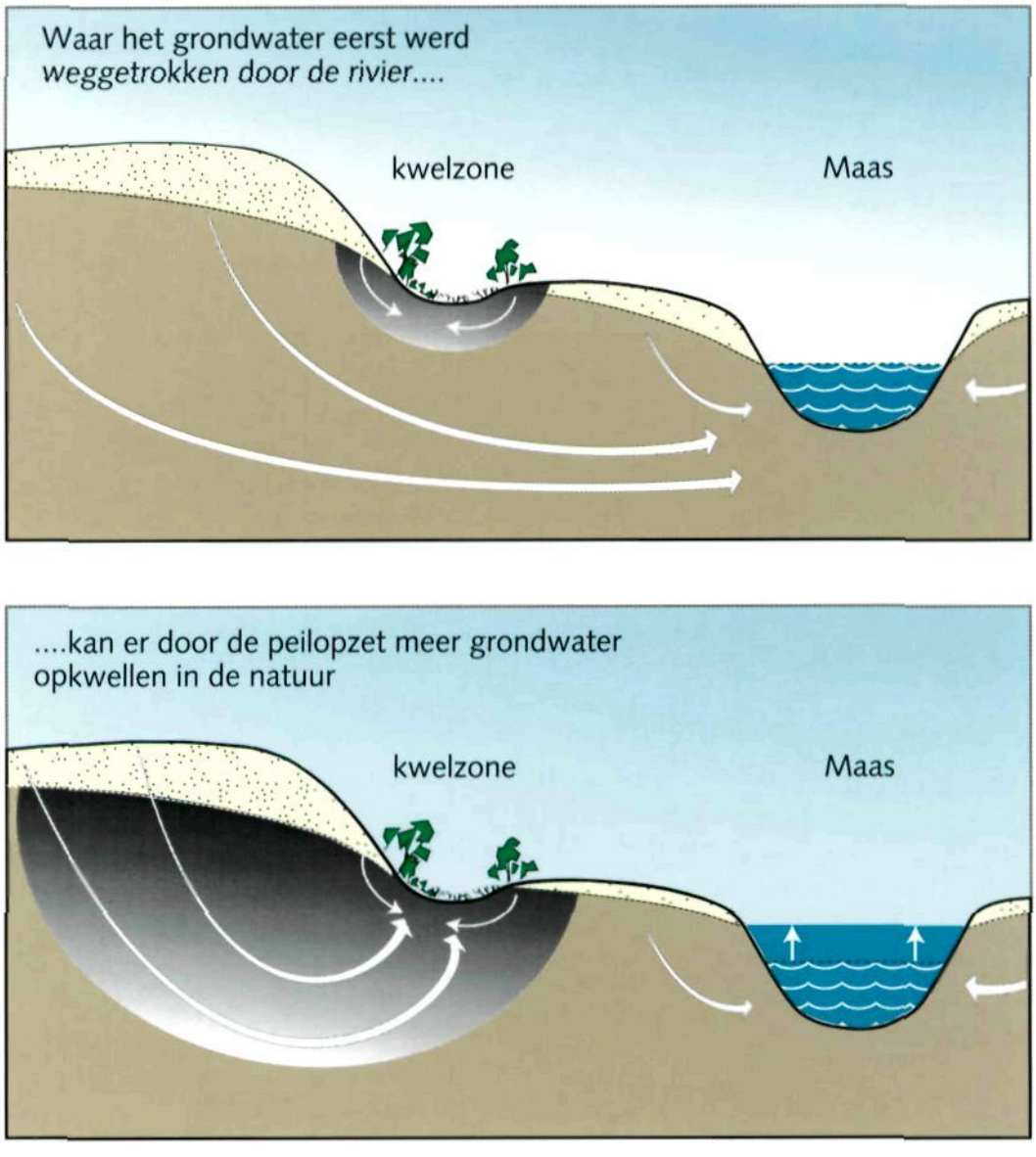
Figuur 18.6 – Verandering afvoer naar oppervlaktewater

Voor de Maas en Maasplassen geldt het omgekeerde. Als gevolg van de hogere Maaswaterstanden wordt een afname van de grondwaterstroming naar de Maas en Maasplassen berekend. In totaal gaat het om redelijke hoeveelheden (circa 1 m^3/s), maar relatief gezien zijn de veranderingen gering. Ook de verschillen tussen de alternatieven onderling zijn vrij klein.

De aanvoer van water in wateraanvoergebieden (gebieden waar water wordt aangevoerd vanuit bijvoorbeeld de Maas via onder andere de kanalen in Limburg en Brabant) blijft voor alle trajecten waar aanvoer voorkomt min of meer gelijk. Door de ingrepen van de alternatieven treden dus géén significante veranderingen op in wateraanvoer.

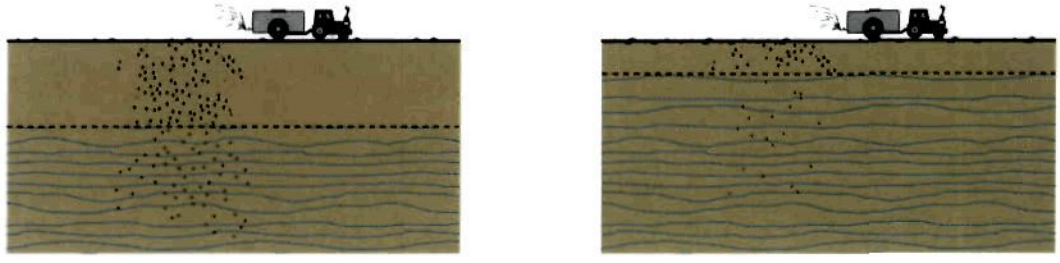
Grondwaterkwaliteit

Voor het gehele projectgebied duiden de veranderingen in de verdeling van de verblijftijden, de verdeling van de maximale diepte en de verandering van het punt van herkomst van de kwelstroombanen op een duidelijke beïnvloeding van het bestaande grondwatersysteem. In sommige trajecten wijzigen een behoorlijk aantal kwelstroombanen (tot 30% van de stroombanen), hetgeen als een belangrijke verstoring mag gelden. Grotere, regionale grondwatersystemen met niet-verontreinigd en gebufferd grondwater krijgen meer invloed in kwelgebieden, waarvan vele met grondwaterafhankelijke natuurwaarden.Hierdoor is het totale effect op het grondwatersysteem en de algemene grondwaterkwaliteit overwegend positief, met uitzondering van enkele (geringe) negatieve effecten in de trajecten 6 (Linne-Roermond) en 12 (Grave-Lith): in traject 6 treedt een verschuiving op van diepe naar ondiepe (lokale) grondwatersystemen, in traject 12 nemen zowel de verblijftijden als de diepten af. Een belangrijke conclusie is, dat er weliswaar verschillen bestaan tussen de gevolgen van de ingrepen van de alternatieven, maar dat die verschillen niet erg groot zijn. In het algemeen geldt dat het MMA en Basisalternatief 2 de geringste verandering tot gevolg hebben.



Figuur 18.7 – Verandering van grondwatersystemen

Naast de verandering in grondwatersystemen is er nog een andere invloed op de grondwaterkwaliteit. De stijging van grondwaterstanden leidt namelijk tot een geringe toename van de denitrificatie, hetgeen als positief kan worden beschouwd. Het vermogen van de natuur om de te grote hoeveelheden stikstof die in het grondwater terechtkomen te verwijderen via denitrificatie, neemt hierdoor toe. Ook hier is weinig verschil tussen de alternatieven.



Figuur 18.8 – Werking denitrificatie

Intrekgebied van ontrekkingen

In het algemeen zijn voor grondwateronttrekkingen voor drinkwater geen of slechts geringe veranderingen in het intrekgebied berekend. Enkele grondwateronttrekkingen voor drinkwater vormen hierop echter een uitzondering. Voor deze onttrekkingen (Heer, Asselt, Hanik) is een verandering van het intrekgebied van meer dan 10% berekend. In principe moet een verandering van een dergelijke omvang als negatief gelden, aangezien het op termijn zal leiden tot een meer of minder grote verandering van de grondwaterkwaliteit en mogelijke consequenties heeft voor de grondwaterbescherming rond de winning. In welke mate de verandering van het intrekgebied zal leiden tot veranderingen van de grondwaterkwaliteit en of deze veranderingen als positief of negatief beschouwd moeten worden, is met het huidige regionale modelinstrumentarium niet vast te stellen. Hiervoor is meer gedetailleerde modellering noodzakelijk, die specifiek gericht is op het berekenen van intrekgebieden en veranderingen van grondwaterkwaliteit als gevolg van veranderingen van intrekgebieden.

De berekende veranderingen van grondwateronttrekkingen voor industriewater zijn vergelijkbaar met die voor drinkwater. Ook bij de grondwateronttrekkingen voor industrie moeten dergelijke veranderingen in principe als negatief worden beschouwd, waarbij dezelfde opmerkingen gemaakt kunnen worden als bij onttrekkingen voor drinkwater. Hierbij kan nog worden opgemerkt, dat de meeste grondwateronttrekkingen voor industrie relatief klein zijn ten opzichte van de onttrekkingen voor drinkwater.

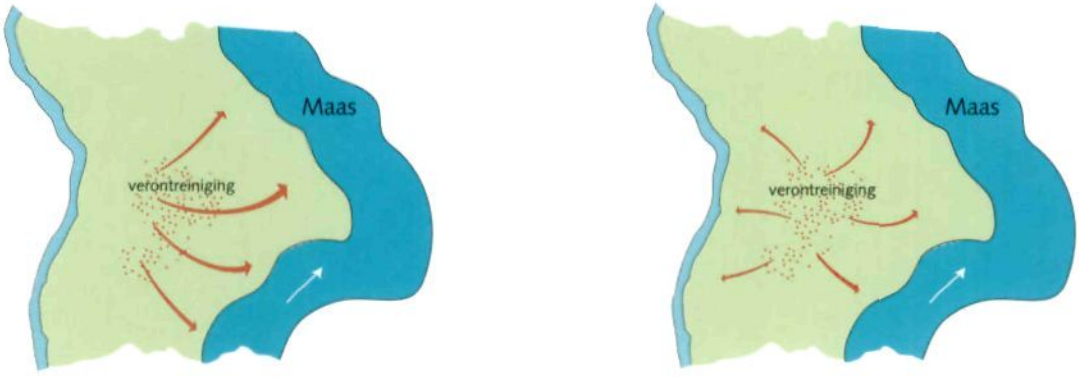
Figuur 18.9 – Eind van een grondwaterbeschermingsgebied

Beperkte veranderingen van de stroombanen leiden hierdoor snel tot een aanzienlijke verschuiving van het intrekgebied, zonder dat een grondwaterkwaliteitsverandering van betekenis zal plaatsvinden. Verder bestaat er momenteel nog geen formele bescherming van (een deel van) intrekgebieden van grondwateronttrekkingen voor industrie. Bovendien is de verandering van de grondwaterkwaliteit voor een deel van de industriële toepassingen van grondwater minder problematisch dan voor drinkwater.

Omdat er alleen maar beperkte verhogingen van stijghoogten bij drinkwaterontrekkingen plaatsvinden *en geen verlagingen, zullen er als gevolg van de ingrepen van alle alternatieven geen problemen* ontstaan ten aanzien van opvoerhoogten van pompen of de effectiviteit van filters in de pompputten. De effecten van de alternatieven op de stijghoogten in pompputten kunnen dus als neutraal worden beoordeeld en zijn daarom niet specifiek opgenomen in het beoordelingskader.

Verspreiding van puntverontreinigingen

De resultaten van de berekeningen ten aanzien van de verspreiding uit puntverontreinigingen zijn voor de Basisalternatieven hetzelfde. De verschillen in grondwaterstanden en grondwaterstromingssnelheid zijn zo gering, dat deze niet doorwerken in de berekende verspreiding van verontreinigende stoffen uit puntverontreinigingen.



Figuur 18.10 – Verandering verspreiding uit puntverontreinigingen

Voor de meeste puntverontreinigingen wordt een neutraal effect berekend, dat wil zeggen dat er geen wijziging in snelheid of richting van de verspreiding van verontreinigingen plaatsvindt. Op een aantal locaties, vooral in de trajecten 8 (Roermond-Belfeld), 9 (Belfeld-Sambeek) en 10 (Sambeek-Grave) worden veranderingen van verspreidingssnelheid of richting berekend. Het gaat hierbij vooral om licht negatieve effecten, door zeer beperkte toename van de stromingssnelheid of verandering van de stromingsrichting bij lichte tot matig ernstige verontreinigingen.

Op slechts zes locaties in het gehele project gebied wordt een matig negatief effect berekend.
Ten aanzien van verspreiding van puntverontreinigingen zijn er geen significante verschillen tussen de alternatieven.

18.4 Mitigerende maatregelen

Het belangrijkste negatieve effect van de ingrepen is de vernatting van landbouwgebieden en plaatselijk een te sterke vernatting van natuurgebieden door stijging van grondwaterstanden. Dit geldt voor alle alternatieven. Hiervoor zullen derhalve mitigerende maatregelen worden genomen, waarbij het uitgangspunt is dat belangrijke vernattingsschade zal worden gemitigeerd door het verbeteren van de drainage. Bij het vaststellen van de mitigerende maatregelen voor ieder perceel, gelden de volgende richtlijnen:

- Voor percelen die thans reeds de bestemming natuur hebben zal de ontwatering alleen worden *verbeterd, op plaatsen waar zonder mitigerende maatregelen door te sterke vernatting de* natuurwaarde van het perceel zal verminderen.
- Voor landbouwpercelen met de toekomstige bestemming natuur (RBON- of RBN-gebieden) zal de drainage niet worden verbeterd, maar zal een schadevergoeding worden uitgekeerd vanaf de aanvang van de grondwaterstandsverhoging tot het moment waarop het perceel daadwerkelijk de bestemming natuur heeft gekregen.
- Voor de landbouwpercelen in de nabijheid van prioritaire- en aandachtsgebieden voor verdrogingsbestrijding zal de verbetering van de ontwatering worden bekeken in relatie tot de verdrogingsbestrijding. Wanneer de verbetering van de ontwatering op de landbouwpercelen tot een daling van de grondwaterstanden in de prioritaire of aandachtsgebieden voor verdrogingsbestrijding leidt, zal in geval van schade als gevolg van vernatting in de landbouwpercelen worden bekeken hoe deze daling zo klein mogelijk is te houden. Wanneer de vernatting in de landbouwpercelen onvoldoende is te mitigeren, zal een schadevergoeding worden uitgekeerd.

18.5 Vergelijkend overzicht

In alle alternatieven treden als gevolg van de keuze van de peilopzet vrijwel geen verlagingen van grondwaterstanden op in de voorjaarssituatie. In de zomer zijn de belangrijke veranderingen van de grondwaterstanden in alle alternatieven min of meer gelijk, doordat de peilopzet in de zomer ten behoeve van de scheepvaart voor alle alternatieven gelijk is.

De belangrijkste verschillen ontstaan door de verschillen in de peilopzet in het voorjaar en de winter, maar ook deze verschillen zijn niet groter dan 0,2 m, met uitzondering van de peilopzet bij stuw Roermond die in het Combinatie-alternatief 0,3 m kleiner is dan in de overige alternatieven. Door de grotere peilopzet komen in de stuwpanden Sambeek en Grave grondwaterstandsverhogingen groter dan 0,5 m minder voor bij Basisalternatief 2 en het MMA dan bij Basisalternatief1 en (in iets minder mate) het Combinatie-alternatief.
Daarnaast wordt bij het Combinatie-alternatief extra verhoging van grondwaterstand bereikt door de kleischermen ten westen van het Lateraalkanaal en ten oosten van hoogwatergeul Lomm.

Afgezien van deze belangrijke lokale verschillen zijn op hoofdlijnen de verandering van grondwaterstanden min of meer gelijk voor alle alternatieven. Dit betekent dat ook de beoordelingscriteria van het aspect grondwater: afvoer naar oppervlaktewater, grondwaterkwaliteit, intrekgebieden van onttrekkingen en verspreiding van puntverontreinigingen weinig verschillen te zien geven tussen de alternatieven onderling. De beoordeling op het niveau van beoordelingscriterium is daarom identiek voor alle alternatieven (tabel 18.2).

Tabel 18.2 – Beoordelingscriteria

Beoordelingscriterium	Gewicht	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
Afvoer naar oppervlaktewater	20%	0	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	30%	0	0	0	+
Intrekgebied onttrekkingen	25%	–	–	–	–
Verspreiding puntverontreinigingen	25%	0	0	0	0
Totaalscore	**100%**	**0**	**0**	**0**	**0**

Woon- en leefmilieu

19 Woon- en leefmilieu

Welke consequenties hebben de alternatieven voor de kwaliteit van de woonomgeving (het 'woon- en leefmilieu') langs de Maas en haar kanalen? Om daar zicht op te krijgen is onderzoek verricht naar hinder (door geluid, stof en trillingen) en externe veiligheid. Voor de kwaliteit van de woonomgeving is vanzelfsprekend ook de bescherming tegen hoogwater een belangrijke factor, maar de verbeteringen die alle alternatieven op dit punt bewerkstelligen zijn al beschreven in hoofdstuk 13. De hinder spitst zich toe op de aanlegfase. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om het lawaai van de machines die her en der in het gebied tijdelijk – enkele maanden tot enkele jaren – aan het werk zullen zijn. Zijn de werkzaamheden eenmaal afgerond, dan is er in de woonomgeving niets meer te merken van het project Zandmaas/Maasroute. Tijdelijke geluidshinder – het grootst in het Combinatie-alternatief – is het belangrijkste effect. Overigens zullen er steevast aanvullende maatregelen getroffen worden om te voorkomen dat hinder de normen overschrijdt. De beschrijving van externe veiligheid richt zich op het risico van ongevallen bij het transport van gevaarlijke stoffen over een verbeterde Maasroute. In vergelijking met de situatie waarin maatregelen achterwege blijven, wordt het risico niet groter bij realisatie van Zandmaas/Maasroute. Voor de externe veiligheid zijn de alternatieven stuk voor stuk 'effect-neutraal'.

19.1 Hinder

19.1.1 Beoordelingssystematiek hinder

Beschrijving van hinder: een gecompliceerde aangelegenheid
In het algemeen treedt hinder op door een verstoring van de normale situatie op een plaats waar mensen aanwezig zijn. In het geval van Zandmaas/Maasroute kan deze verstoring veroorzaakt worden door geluid, stof en/of trillingen. Hinder als gevolg van geur wordt bij de uit te voeren werkzaamheden niet verwacht.

De mate van hinder is om te beginnen afhankelijk van:
- de soort verstoring (bijvoorbeeld het soort geluid of stof);
- de intensiteit van de verstoring (hoe hard is het geluid?);
- de duur van de verstoring (hoe lang duurt het en hoe vaak komt het voor?).

In hoeverre mensen een bepaalde verstoring ook daadwerkelijk als hinderlijk ervaren, is vervolgens sterk afhankelijk van hun acceptatieniveau. Dit verschilt per individu en wordt bepaald door een complexe samenhang van fysieke, sociale en psychische factoren. Vanwege deze individuele verschillen is het beschrijven van hinder een gecompliceerde aangelegenheid. Dat geldt voor alle natte en droge infrastructuurprojecten en dus ook voor Zandmaas/Maasroute.
Een extra complicatie in het specifieke geval van Zandmaas/Maasroute is dat de ingrepen die mogelijk hinder veroorzaken, worden uitgevoerd in een veelvormig gebied met een lengte van circa 220 kilometer en enkele tienduizenden inwoners. Op sommige plaatsen kan gedurende een wat langere periode (enkele jaren) daadwerkelijk overlast optreden, op andere plaatsen wordt nauwelijks of hooguit zeer kortstondig aan de rivier gewerkt en zullen de werkzaamheden nagenoeg onopgemerkt plaatsvinden. Naast persoonsgebonden is de feitelijke hinderbeleving dus ook locatie-specifiek.
Om desondanks toch greep op het aspect 'hinder' te krijgen, is gezocht naar een methode die per alternatief een globaal beeld geeft en vooral laat zien wat ten aanzien van hinder de *belangrijkste verschillen* tussen de alternatieven zijn.

Hinder door ingrepen in de aanlegfase
In het geval van Zandmaas/Maasroute is vooral de eventuele hinder in de aanlegfase van belang. Deze hinder wordt veroorzaakt door de bagger- en graafwerkzaamheden bij het verdiepen of verbreden van de Maas of verbreding van het Julianakanaal, het aanleggen van natuurvriendelijke oevers en hoogwatergeulen, weerdverlaging, het verbouwen of aanleggen van sluizenkolken of stuwen, en de verwerking en het transport van grond, delfstoffen en bouwmaterialen.
Het transport vindt overigens overwegend per schip plaats. Deze schepen bewaren een relatief grote afstand tot woonbebouwing, zodat hinder als gevolg van transport niet tot nauwelijks optreedt.
Een uitzondering hierop vormt de hoogwatergeul bij Lomm waarin het Combinatie-alternatief voorziet. Daar is sprake van afvoer van grondstoffen over de weg. Aangezien over de omvang van dat transport vooralsnog onvoldoende inzicht bestaat, kan nog niets gezegd worden over de omvang van de hinder. Een uitgangspunt is dat afvoer van grondstoffen niet over wegen door woonbebouwing zal plaatsvinden. De uitvoering zal volgens het wettelijk kader plaatsvinden, waarbij alle deelingrepen worden getoetst aan de normen.

Na uitvoering van de ingrepen – in de gebruikssituatie – resteert het scheepvaartverkeer over de Maas als enige bron voor eventuele hinder die zou zijn toe te schrijven aan maatregelen in het kader van het project Zandmaas/Maasroute. De verwachting is dat de verbeterde vaarweg meer goederenvervoer over de Maas zal aantrekken, maar aangezien dat waarschijnlijk zal gebeuren door grotere schepen, zal

het aantal scheepvaartbewegingen gelijk blijven of zelfs afnemen zodat de ingrepen uiteindelijk niet tot een hogere geluidbelasting leiden dan nu het geval is. De hinder na voltooiing van de werkzaamheden wijkt dan ook niet of nauwelijks af van de hinder in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

In de effectbeschrijving is de verwerking van de bij de ingrepen vrijgekomen delfstoffen, grond en slib niet meegenomen. De verwerking vindt plaats op vaartuigen op de Maas en/of op plassen in en langs de Maas. Deze 'natte' verwerking zorgt voor enige geluidshinder. Doordat de activiteiten op het water plaatsvinden treedt evenwel geen stofhinder op en worden trillingen gedempt. (zie 19.1.4)

Vergelijking op basis van hindermensdagen
Om de alternatieven te kunnen beoordelen, is het wenselijk inzicht te hebben in de omvang van de tijdelijke hinder die per alternatief in de aanlegfase optreedt. Dit is in beeld gebracht door voor elk alternatief het aantal zogenoemde hindermensdagen te bepalen. Deze eenheid is gedefinieerd als het aantal gehinderden door een ingreep (hoe meer gehinderden, des te groter de mate van hinder), vermenigvuldigd met de duur van de hinder (hoe meer dagen de ingreep duurt, des te groter de mate van hinder).

Het aantal gehinderden is per hindersoort bepaald. De verschillende hindersoorten hebben elk een ander bereik; geluid kan afhankelijk van de ingreep verder reiken dan stof, terwijl stof weer een groter potentieel beïnvloedingsgebied heeft dan trillingen. Voor elke hindersoort kan er zo rondom een hinderbron (bijvoorbeeld een graafwerktuig) een cirkel worden getrokken waarbinnen op basis van postcode-bestanden het aantal gehinderde mensen kan worden geschat.
Voor geluidshinder kunnen rondom een geluidbron (bijvoorbeeld een graafwerktuig) diverse cirkelvormige 'contouren' worden getrokken waarbinnen op basis van de Miedema-methode het aantal matig gehinderden, gehinderden en ernstig gehinderden kan worden bepaald. In de berekening van het aantal geluidgehinderden zijn deze allemaal bij elkaar opgeteld.

Het werken met hindermensdagen heeft als voordeel dat de verschillende hindersoorten vergeleken kunnen worden en dat de hinder van de verschillende soorten ook bij elkaar opgeteld kan worden.
De beperking van de methode is dat geen vergelijking kan worden gemaakt met de permanente hinder die sowieso optreedt (nul-alternatief). Die hinder is namelijk niet uit te drukken in hindermensdagen.

De becijferingen van aantallen hindermensdagen per alternatief (zie paragraaf 19.1.3) suggereren overigens een precisie die er in werkelijkheid natuurlijk niet is.

a) Ten eerste worden mensen die zowel last ondervinden van geluid als stof of andere hindersoorten tweemaal geteld in de berekening van het aantal hindermensdagen.
b) Ten tweede worden eventuele afschermende effecten niet verrekend. Alle potentieel gehinderden binnen het cirkelvormige hinderbereik van een bron worden meegeteld als daadwerkelijk gehinderde, terwijl iemand die achter de eerste woonbebouwing nabij een hinderbron woont waarschijnlijk minder of geen hinder zal ondervinden.
c) Ten derde zijn bij de berekening van het aantal geluidgehinderden ook de gehinderden meegenomen, die binnen het 45dB(A)-contour wonen, terwijl het even verdedigbaar is om pas over potentieel gehinderden te praten bij mensen die een geluidbeslasting van 50dB(A) aan hun gevel hebben.

Bij het beschrijven van de aantallen hindermensdagen onder de effectbeschrijving zal daarom sprake zijn van een zekere overschatting.
De gebruikte methode maakt het echter wel goed mogelijk de belangrijkste verschillen tussen de alternatieven te bepalen, alsmede een voorkeursvolgorde ten aanzien van het aspect hinder.

Criteria

De hinder wordt beschreven aan de hand van een optelling van drie verschillende hindersoorten:

- *Geluid*

Voor de beschrijving van geluidshinder wordt het aantal geluidgehinderden en de duur van de hinder bepaald. Geluidshinder kan worden gereduceerd door het aantal hindermensdagen met mitigerende (hinderbeperkende) maatregelen terug te brengen. Deze maatregelen moeten in ieder geval worden genomen indien het door een ingreep geproduceerde geluid de wettelijke grenswaarden bij een woonlocatie overschrijdt. Vooralsnog is hierbij de Circulaire Natte Grindwinning als uitgangspunt gehanteerd. In deze circulaire geldt een geluidbelasting van 60 dB(A) als het maximaal toelaatbare geluidniveau (de zogenoemde maximale ontheffingswaarde).

Door werkzaamheden aan de Maas kan hinder ontstaan

- *Stof*

Stofhinder treedt mogelijk op door de verspreiding van stofdeeltjes bij het oppakken en verwerken van klei en zand (stofhinder kan optreden tot op 200 m van de stuifgevoelige activiteit). De Nederlandse Emissie Richtlijn (NER) geeft aanbevelingen over hoe stofhinder kan worden beperkt of voorkomen. Alle alternatieven worden in principe conform de NER uitgevoerd.

- *Trillingen*

Trillinghinder kan worden veroorzaakt door het bewegen van mobiele bronnen, met name binnen de ontgravingslocaties, door de scheepvaart en door het heien of intrillen van damwanden bij het Julianakanaal. In de effectbeoordeling speelt trillinghinder van mobiele bronnen geen rol, aangezien de ingreeplocaties op zodanige afstand van de gevoelige bestemmingen zijn gelegen dat geen sprake is van hinder. Van de laagfrequente trillinghinder door scheepvaartbewegingen bestaan geen statistieken. De verwachting is dat deze hinder gelijk zal blijven of door de voortschrijdende techniek zelfs zal afnemen. Deze hinder door scheepvaart zal verder niet worden beschouwd.

Voor het aspect trillingen wordt volstaan met een kwalitatieve beschouwing en het aantal te verwachten hindermensdagen. Aan eventuele materiële schade veroorzaakt door trillingen wordt in de uitvoeringsfase aandacht besteed.

Gewichten
Bij de eindbeoordeling van de hinder per alternatief krijgt geluidshinder het zwaarste gewicht. In het beleid wordt namelijk veel belang gehecht aan het terugdringen van geluidshinder. Bovendien heeft de *(tijdelijke) geluidshinder een relatief groot aandeel in het totale aantal hindermensdagen. Stofhinder* speelt een beperkte rol, terwijl trillinghinder van ondergeschikt belang blijkt. De gewichtenverdeling is weergegeven in tabel 19.1.

Tabel 19.1 Hinder: criteria en gewichten

Beoordelingscriterium	Subbeoordelingscriterium	Gewicht
Hinder	Geluidshinder	60%
	Stofhinder	30%
	Trillingshinder	10%
Totaal		**100%**

19.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling hinder

De mate van hinderbeleving is onder andere afhankelijk van het bestaande achtergrondniveau. Dit niveau wordt bepaald door de bestaande hinderbronnen.

Bij *geluidshinder* gaat het hierbij om weg- en railverkeer, industrie, havengebieden en ontgrondingen. Met de gegevens over de ligging en omvang van de geluidzones rondom industrieterreinen, wegen en spoorverbindingen is de hinder in de huidige situatie bepaald in termen van aantallen gehinderden. Voorbeelden van bronnen van hinder in de huidige situatie zijn de grote industriële installaties langs de Maas zoals de ENCI in Maastricht en de industriegebieden Groot Boller bij Venlo en Willem-Alexander bij Roermond, havengebieden zoals bij Born, Maasbracht, Wanssum en Nijmegen, wegverkeer zoals op de A76 bij Elsloo, de A2 bij Maasbracht en op de Napoleonsbaan en ontgrondingen zoals de Lithse Ham bij Lith.
De autonome ontwikkeling voor geluidshinder zal voor industrielawaai niet significant afwijken van de huidige situatie, omdat voor alle industrieterreinen de sanering van industrielawaai is of op korte termijn wordt afgerond, waarna geen relevante verlaging meer zal optreden. De veranderingen voor weg- en railverkeer zijn naar verwachting kleiner dan 2 dB(A). Al met al zijn er op het gebied van geluidshinder geen relevante verschillen tussen huidige situatie en autonome ontwikkeling. Bij de aanleg van nieuwe industriegebieden en wegen kan de hindersituatie lokaal alsnog wijzigen, maar momenteel liggen er geen besluiten die op dergelijke uitbreidingen in het studiegebied wijzen. Overigens zijn er in het Maasdal geen stiltegebieden aanwezig.

De mate (ernst) van *stof- en trillinghinder* in de huidige situatie is niet gekwantificeerd, omdat voldoende nauwkeurige informatie hierover ontbreekt. Stofhinder – in de huidige situatie vooral veroorzaakt door de landbouw – is vanwege het tijdelijke karakter en de weersafhankelijkheid moeilijk te kwantificeren. Aangezien het beleid voor het Maasdal erop gericht is meer ruimte voor de rivier en meer ruimte voor natuur en landschap te creëren, zal de ruimte voor de landbouw en daarmee de stofhinder als gevolg van landbouwactiviteiten afnemen.

Omdat trillingen (met name door verkeer en bouwactiviteiten) zich over het algemeen niet ver voortplanten (demping) en daardoor alleen zeer lokaal als hinderlijk worden ervaren, is het moeilijk om aan te geven waar trillinghinder zich precies voordoet in de huidige situatie en of er veranderingen zijn te verwachten op basis van autonome ontwikkelingen. Vooralsnog zijn er geen wijzigingen te verwachten ten opzichte van de huidige situatie.

19.1.3 Hindereffecten

In tabel 19.2 wordt het aandeel van de verschillende hindersoorten voor de alternatieven aangegeven. Deze tabel laat duidelijk zien dat er betrekkelijk grote verschillen zijn tussen de alternatieven.

Het verschil tussen de absolute aantallen hindermensdagen van de verschillende stuwpanden is minder van belang, aangezien behalve de trajectlengte waarover de ingrepen plaatsvinden (verdiepen bijvoorbeeld), ook de lengte van de stuwpanden in beschouwing moet worden genomen. Het langste stuwpand Sambeek heeft niet toevallig ook de meeste hindermensdagen.

Tabel 19.2 Overzicht van de per alternatief geproduceerde hinder per hindersoort (in hindermensdagen)

Subbeoordelingscriteria	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
Geluidshinder	103.800	48.900	337.200	13.000
Stofhinder	15.400	58.500	71.300	10.000
Trilinghinder	2.500	5.300	12.700	900
Totaalscore	**121.700**	**112.700**	**421.200**	**23.900**

Basisalternatief 1 en 2

De dominante factor bij Basisalternatief 1 (het verdiepingsalternatief) is geluidshinder als gevolg van de baggerwerkzaamheden op de rivier met cutterzuigers. Bij ingrepen 'in den natte' treedt geen stofhinder op. Trillinghinder wordt door het water gedempt. Deze hindersoorten veroorzaken bij de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het verbreden van het Julianakanaal wel hindermensdagen, zij het een relatief klein aantal.

Bij Basisalternatief 2 (het verbredingsaltenatief) met ingrepen 'op het droge' neemt ook stofhinder door graafwerkzaamheden ten behoeve van verbreding en de aanleg van natuurvriendelijke oevers een belangrijke plaats in. (Bij de kwantificering van de hinder is namelijk nog niet uitgegaan van een NER-conforme uitvoering.)

Opvallend is dat Basisalternatief 1 ruim tweemaal zoveel geluidshindermensdagen heeft als Basisalternatief 2. Dit komt doordat het voor verdieping benodigde baggermaterieel (cutterzuigers) meer lawaai maakt dan de graafmachines die op of vanaf het droge worden ingezet voor het realiseren van verbreding.

De verbredingsingrepen uit Basisalternatief 2 vinden dichter bij woonbebouwing plaats en veroorzaken daardoor meer stof- en trillinghinder.

De toename in Basisalternatief 2 van het aantal hindermensdagen voor trillingen ten opzichte van Basisalternatief 1 is een gevolg van de activiteiten in het stuwpand Sambeek bij het verbreden van het zomerbed. De afstand tot de woninglocaties is zodanig dat dit binnen de hindercirkel voor trillingen valt.

Bij Basisalternatief 1 zijn er twee locaties in stuwpand Grave en een in Lith die door de ingreep verdiepen meer geluidshinder ondervinden dan de 60 dB(A) uit de ontheffingswaarde op basis van de Circulaire Natte Grindwinning. Deze hinder zal worden gereduceerd om aan de normen te kunnen voldoen.

Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
Bij de voorspelling van de effecten van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is uitgegaan van een 'milieuvriendelijke manier van uitvoering'. Dit betekent in feite dat er bij het ontwerp (de locatie van bepaalde ingrepen) en bij de uitvoering van de ingrepen naar is gestreefd om zo weinig mogelijk hinder te veroorzaken door de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu voor dit aspect toe te passen, daar waar de ingrepen ook daadwerkelijk hinder kunnen veroorzaken. Dat wil zeggen dat geluidarm materieel wordt ingezet en dat zowel geluid- als stofreducerende maatregelen worden genomen.

Binnen het MMA kan hinder veroorzaakt worden door verdieping, verbreding, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en hoogwatergeulen, verbreding van het Julianakanaal, de aanleg van sluizen, enzovoort Omdat de ingrepen vaak zo zijn gelokaliseerd dat zij niet in de omgeving van woonbebouwing worden genomen, treedt als gevolg van weerdverlaging bijvoorbeeld helemaal geen hinder op.
Door de ingrepen van het MMA wordt bij een aantal scholen en/of ziekenhuizen desondanks geluidshinder veroorzaakt. Behalve het bepalen van aantallen gehinderden voor wat betreft woonbebouwing is per woonkern onderzocht hoeveel scholen/ziekenhuizen hinder ondervinden.
Uit de berekeningen is gebleken dat bij alle locaties de geluidbelasting vanwege de ingrepen lager is dan de maximale wettelijke grenswaarde.

Uit de effectvoorspelling blijkt dat de geluiduitstraling van alle MMA-ingrepen toelaatbaar is.
Bij de MMA-ingrepen wordt NER-conform gewerkt en worden op hindergevoelige locaties alle maatregelen genomen om het ontstaan van stof te voorkomen. Dit is in de berekening van het aantal hindermensdagen ingecalculeerd. Er is desondanks stofhinder te verwachten bij de aanleg van de brug Geulle en van de sluis bij Grave.
Bij de verbreding van het kanaal door het heien van damwanden en de aanpassingen bij de brug in Geulle is de trillinghinder voor gevoelige bestemmingen gekwantificeerd in een aantal hindermensdagen.

Combinatie-alternatief
In het Combinatie-alternatief treedt, gemeten aan het aantal hindermensdagen, de meeste hinder op. Deze extra hinder wordt met name veroorzaakt door de ingrepen die uniek zijn voor het Combinatie-alternatief (drie kwart van de geproduceerde hinder komt op conto van ingrepen bij Lomm en het Lateraalkanaal West). Voor ingrepen als verdiepen respectievelijk de aanleg van de hoogwatergeulen in de Venloslenk is het Combinatie-alternatief vergelijkbaar met Basisalternatief 1 respectievelijk het MMA. Omdat bij een klein deel van de oevers alleen de harde oeververdediging wordt verwijderd en de natuur daar zelf het werk mag doen, levert dat zelfs minder hinder op dan de aanleg van natuurvriendelijke oevers zoals die in de andere alternatieven plaatsvindt.

De ingrepen in het gebied Lateraalkanaal West en dan met name het aanleggen van het kleischerm en de lange duur van die ingreep zorgen voor de meeste hinder. Delen van Beegden en Horn vallen hier binnen de hindercontouren.
Behalve dat de ingrepen ten westen van het Lateraalkanaal zorgen voor het grootste aandeel in geluidshinder geproduceerd binnen het Combinatie-alternatief, worden ook de stof- en trillinghindermensdagen hoofdzakelijk bij deze ingreep veroorzaakt.

Daarnaast leveren de aanleg van het kleischerm bij de hoogwatergeul bij Lomm en het verdiepen van de rivier een aanzienlijk aandeel in de door het Combinatie-alternatief veroorzaakte geluidshinder. De door verdiepen veroorzaakte hinder is vergelijkbaar met de hinder door verdiepen in Basisalternatief 1.
De projectie van de overige hoogwatergeulen en de nevengeulen is zo gekozen, dat relatief weinig hinder voor omwonenden ontstaat.

Bij de ingrepen waarbij delfstoffen, grond en slib vrijkomen vindt afvoer plaats per schip. De afvoer bij de aanleg van de hoogwatergeul Lomm vormt daarop een uitzondering. Ten gevolge van de afvoer over de weg van een deel van delfstoffen die na verwerking vrijkomt bij de aanleg van de hoogwatergeul Lomm, kan voor woningen gelegen aan de afvoerroutes hinder optreden. Om deze hinder te verminderen zal een aparte ontsluitingsweg naar de verwerkingsinstallatie worden aangelegd. Het is echter nog niet precies bekend hoeveel vrachtwagens de afvoer zullen verzorgen en vooral welke routes zij vanaf de ontsluitingsweg zullen volgen. Deze zogenaamde indirecte hinder is daarom nog niet nader gekwantificeerd, maar zal – indien hoogwatergeul Lomm deel uit gaat maken van het Ontwerp-Tracébesluit – worden bepaald als onderdeel van de aanvulling op de Trajectnota/MER zoals beschreven in § 3.7.

Uit de effectvoorspelling blijkt dat, indien de Circulaire Natte Grindwinning van toepassing wordt verklaard, de geluiduitstraling van vrijwel alle ingrepen van het Combinatie-alternatief, ook in het gebied ten westen van het Lateraalkanaal, toelaatbaar is. Net als in Basisalternatief 1 zijn er twee locaties in stuwpand Grave en een in stuwpand Lith die door de ingreep verdiepen meer geluidshinder ondervinden dan de 60 dB(A) uit de ontheffingswaarde. Deze hinder zal zodanig worden beperkt dat de hinder aan de normen voldoet.

19.1.4 Effecten van de verwerking van delfstoffen

Voor de verwerking en tussenopslag van de bij de verdieping en verbreding gewonnen delfstoffen zijn verschillende opties. De verwerking kan plaatsvinden op gecombineerde bagger-/verwerkingsschepen op de rivier de Maas zelf en op de Maasplassen.

Bij verwerking op de Maasplassen worden de gewonnen delfstoffen vanaf de winlocatie per schip naar de betreffende plas vervoerd en daar in depot gezet. Op een bepaald moment wordt het materiaal uit depot gehaald, gescheiden in fracties (zand, grind, klei, onverkoopbare specie) en verwerkt. De afvoer van de verschillende fracties vindt ook per schip plaats.
Voor de verwerking wordt gebruikt gemaakt van een op de plas gelegen baggerschip gecombineerd met een scheidingsinstallatie. Bij deze 'natte' verwerking op de Maasplassen zal wel geluidhinder optreden, maar doordat de activiteit op het water plaatsvindt treedt geen stofhinder op en worden trillingen gedempt.

Per verwerkingslocatie kan worden bekeken of de hinder kan worden teruggebracht. Dit kan bijvoorbeeld door de verwerkingsinstallatie zo gunstig mogelijk ten opzichte van de woonbebouwing te plaatsen (het midden van de plas is niet altijd het meest ver van de woonbebouwing) of door de installatie naar een andere plas te verplaatsen en daarmee het aantal hindermensdagen te reduceren. Per alternatief zijn uiteindelijk één of twee plassen als verwerkingslocatie nodig. In de keuze voor deze locaties spelen naast hinder en milieu-effecten ook andere aspecten zoals logistiek en de functie van de plas een rol. Per locatie die voor tijdelijke opslag en bewerking in aanmerking komt moeten vergunningen worden afgegeven; hierin kunnen bepalingen worden opgenomen over de acceptabel geachte uitlooptijd en hinder.

Naast verwerking van de gewonnen delfstoffen op de Maasplassen is het mogelijk om de delfstoffen te verwerken op de rivier zelf. Hierbij valt onderscheid te maken tussen:

- een volledige verwerking zoals op de Maasplassen;
- een grove scheiding van zand en grind. Het grind kan direct worden vermarkt terwijl het zand per schip wordt afgevoerd naar de Maasplassen om verder te worden verwerkt.

De verwerking op de rivier kan plaatsvinden vanaf het stuwpand Roermond tot en met het stuwpand Lith.

Bij het scheiden op de rivier verplaatst de win-/verwerkingsinstallatie als geluidsbron zich per dag enkele honderden meters afhankelijk van de capaciteit en de dikte en samenstelling van de winlaag.
De eventuele hinder is – per gevoelige bestemming – dus van korte duur; de geluidemissie speelt zich vaak op relatief grote afstand van bewoningskernen af.
De extra geluidhinder door scheiden op de rivier ten opzichte van de hinder die optreedt door de winning is proportioneel ten opzichte van het aantal hindermensdagen zoals dat is berekend voor de winning van delfstoffen, die met name uit het zomerbed plaatsvindt.
Volledige scheiding heeft daarbij een groter aantal hindermensdagen tot gevolg dan de grove scheiding, omdat wordt uitgegaan van een verwerkingsinstallatie die iets meer geluid produceert en omdat volledige scheiding op de rivier langer duurt dan grove scheiding.
Ten opzichte van winning en eventueel grove scheiding op de rivier levert volledige scheiding op de rivier een toename van het aantal hindermensdagen op. Dit wordt veroorzaakt doordat de installatie zich langzamer over de rivier beweegt en doordat het bronvermogen van de gecombineerde win-/bewerkingsinstallatie hoger is dan het bronvermogen van een winwerktuig (circa 119 dB(A) versus 117 dB(A)).
Na grove scheiding vindt verdere verwerking van zand plaats op de plassen, waarbij de afstand tot de woonbebouwing groter is, de geluidsproductie van alleen zandverwerking minder groot is dan van zand èn grind en er daardoor minder gehinderden zijn.

De geluidhinder rond de plassen die als bewerkingslocatie worden gebruikt kan een aantal jaren voortduren. Omdat met name de verwerking van delfstoffen gedurende langere perioden op dezelfde locaties plaatsvindt kan de (geluid-)hinder uitgedrukt in hindermensdagen in het slechtste geval ('worst-case') veel groter zijn dan (het totaal van) de hinder van de winterbedmaatregelen en de werken aan de Maasroute tezamen.

De locatie-specifieke effecten zijn met name gerelateerd aan de omvang van de hinder voor de omgeving. Voor de in aanmerking komende locaties zijn geluidberekeningen uitgevoerd; deze hadden met name tot doel het aantal potentieel gehinderden te berekenen. Het aantal hindermensdagen per locatie is afhankelijk van het aantal gehinderde en de duur van de activiteiten. Met name dit laatste aspect is op locatieniveau nog niet te kwantificeren.

Op basis van het berekende aantal potentieel gehinderden en de daaraan gerelateerde hoeveelheid hindermensdagen leveren de locaties Koeweide, Oolerplas en Kuijpers Kessel de meeste overlast op voor de leefomgeving. Op de locaties Lus van Linne/Osen, Reijnderslooi, Kraaijenbergsche plassen, Loonse Waard en Bovenwaarde wordt geen toename van geluidhinder voor de omgeving verwacht.

19.1.5 Mitigerende maatregelen

Indien de productie van hinder bij bepaalde ingrepen de normen uit de toetsingskaders overschrijdt, dan moeten zogenaamde mitigerende maatregelen worden genomen om de hindereffecten terug te brengen tot een niveau dat wel aan de normen voldoet.

Voor geluidshinder zijn wettelijke grenswaarden vastgelegd in zogenoemde circulaires: de reeds genoemde Circulaire Natte Grindwinning, de Circulaire Bouwlawaai en de Circulaire Industrielawaai. Deze circulaires hanteren verschillende grenswaarden voor het toelaatbare geluidsniveau (de zogenaamde maximale ontheffingswaarde). Ten tijde van de afronding van deze Trajectnota/MER was nog niet besloten welke van deze circulaires van toepassing is op het project Zandmaas/Maasroute. Vooralsnog is uitgegaan van de Circulaire Natte Grindwinning, die een maximale ontheffingswaarde kent van 60 dB(A). Op locaties waar deze waarde overschreden wordt, zijn mitigerende maatregelen vereist.

Bij mitigerende maatregelen voor geluidshinder wordt in eerste instantie gedacht aan het inzetten van geluidarm materieel. Dit materieel heeft andere hindercirkels, waardoor ook de aantallen hindermensdagen voor de genoemde alternatieven omlaag zullen gaan. In tweede instantie kan gedacht worden aan het aanleggen van geluidswallen- en schermen en dergelijke.

Bij de uitvoering van alle alternatieven worden maatregelen genomen om het ontstaan van stofhinder te beperken. Dat betekent dat in de omgeving van woonbebouwing en andere hindergevoelige objecten NER-conform wordt gewerkt.

19.1.6 Vergelijkend overzicht

Uit de effectbeschrijving volgt dat het MMA, geheel volgens verwachting (vanwege het treffen van verdergaande hinderreducerende maatregelen), het minste aantal hindermensdagen kent en het Combinatie-alternatief het meeste. In het Combinatie-alternatief zorgen met name de ingrepen bij het Lateraalkanaal West en Lomm voor meer hinder, onder andere door de lange duur van deze activiteiten.
In onderstaande tabel worden de verschillende alternatieven naast elkaar gezet en beoordeeld. Op basis van het aantal hindermensdagen zijn kwalificaties uitgedeeld afgeleid van een zevenpuntenschaal (van +++ t/m – – –). Vervolgens is na verrekening van de per hindersoort toegekende gewichten een totaalscore berekend.

Tabel 19.3 Overzicht beoordeling hinder (in hindermensdagen)

Subbeoordelingscriteria	Gewicht	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
Geluidshinder	60%	–	0	– –	0
Stofhinder	30%	0	–	–	0
Trillinghinder	10%	0	0	–	–
Totaalscore	**100%**	**0**	**–**	**– –**	**0**

De verbredingsingrepen van Basisalternatief 2 spelen zich dichter bij de bestaande woonbebouwing af en zorgen daar voor meer stof- en trillinghinder. Bij Basisalternatief 1 is – vooral als gevolg van het type materieel dat voor de baggerwerkzaamheden wordt ingezet sprake van meer geluidshinder.

Bij het ontwerp (de locatie van bepaalde ingrepen) en met name bij de uitvoering van de ingrepen van het MMA is ernaar gestreefd zo weinig mogelijk hinder te veroorzaken door de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu voor dit aspect toe te passen, daar waar de ingrepen ook daadwerkelijk hinder kunnen veroorzaken. Dit komt tot uiting in de overwegend neutrale score.

In het Combinatie-alternatief blijkt, bovenop de reeds bij Basisalternatief 1 aangegeven hinder als gevolg van verdiepen, met name de aanleg van kleischermen in het gebied ten westen van het Lateraalkanaal en naast de hoogwatergeul bij Lomm veel tijd en veel hinder te kosten.

De omvang van de hinder die als gevolg van de verwerking van delfstoffen op de Maasplassen optreedt, overtreft de hinder die als gevolg van de daadwerkelijke projectingrepen als verdieping en verbreding optreedt.
Aangezien met betrekking tot de verwerking nog veel onzekerheden bestaan over de locatie, het in te zetten materieel en de tijdsduur van verwerking, is nog geen betrouwbare becijfering van het aantal hindermensdagen voor de verwerking bij de verschillende alternatieven te geven. In de OTB-fase en in vergunningen zal dit nog nader uitgewerkt worden.

19.2 Externe veiligheid

Bij externe veiligheid gaat het om het incidenteel optreden van een dodelijk ongeluk voor mensen die zich in de omgeving van een risicodragende activiteit bevinden, maar er niet aan deelnemen.
Vaarwegverbeterings- en rivierverruimingsingrepen kunnen de externe veiligheid indirect beïnvloeden door:

- een toename van het aantal scheepvaartbewegingen en de grootte van schepen enerzijds en daarmee van het aantal en de afmetingen van gevaarlijke-stoffenschepen (met name ammoniak door DSM) in de Maasroute na verbetering van de vaarweg anderzijds en;
- de verlegoperaties van kabels en leidingen, noodzakelijk voor het uitvoeren van de rivierverruiming en/of vaarwegverbetering.

Bij het verleggen van kabels en leidingen worden de geldende veiligheidsvoorschriften in acht genomen. Risico's als gevolg van deze ingrepen kunnen daarom als niet relevant beschouwd worden en blijven verder buiten beschouwing. Overige risico's zoals bijvoorbeeld risico's voor het uitvoerend personeel (intern risico) of risico's voor milieu of economie worden hieronder evenmin behandeld.

19.2.3 Beoordelingssystematiek

Tabel 19.4 Beoordeling externe veiligheid

Beoordelingscriterium	*Subbeoordelingscriterium*	*Gewicht*
Externe veiligheid	risico	100%

Risico wordt gedefinieerd als kans op een ongeval maal de gevolgen daarvan. Dit betekent bijvoorbeeld dat een kleine kans op het optreden van een ongeval toch tot een groot risico kan leiden als de gevolgen van dit ongeval groot zijn.

Bij de beoordeling van risico zijn de begrippen individueel risico en groepsrisico belangrijk.
Onder *individueel risico* (IR) op een bepaalde plaats wordt verstaan: de kans per jaar die een persoon zou hebben om dodelijk te worden getroffen door enig ongeval binnen het te beschouwen risico-object (een inrichting of een weg), als de persoon zich continu, dus 24 uur per etmaal, zonder bescherming tegen de schadelijke gevolgen van het ongeval op die plaats zou bevinden.
Onder *groepsrisico* (GR) wordt verstaan: de kans op een ongeval binnen een risico-object ten gevolge

waarvan een groep van een aantal personen komt te overlijden. Bij de bepaling van het groepsrisico wordt rekening gehouden met de feitelijke omgevingssituatie. Dat wil zeggen: in de berekening worden de gemiddelde bewoningsdichtheid en de beschermende factoren meegenomen. Informatie over het groepsrisico heeft een aanvullende functie op de gegevens over individueel risico.

De risiconormering met betrekking tot vervoer van gevaarlijke stoffen over water is nog in ontwikkeling. Voorlopig oriënteert men zich op de door de Ministeries van Verkeer & Waterstaat en VROM opgestelde nota Omgaan met risico's (1989). Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt als hoofddoelstelling van het risicobeleid dat de specifieke risico's die aan dit vervoer zijn verbonden zo veel mogelijk worden teruggedrongen.

Voor individueel risico gaat het maximaal toelaatbaar niveau uit van een kans van 10-6/jaar (kans op overlijden van één op de miljoen jaar). Voor groepsrisico is sprake van een maximaal toelaatbaar niveau van 10^{-5}/jaar bij groepsgrootte 10.

De beschrijving richt zich op het ammoniaktransport over water. Met de zogenaamde WRAK-modellen zijn de risico's voor de verschillende vaarwegvakken berekend.

19.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling externe veiligheid

In de huidige situatie treden nergens knelpunten op met betrekking tot externe veiligheid. Zowel de IR- als de GR-norm wordt in de huidige situatie nergens overschreden. Ook voor de dichtbevolkte locaties Venlo, Elsloo, Grave en een vaarwegvak op het Julianakanaal met een relatief hoge ongevalsfrequentie in de huidige situatie en de passage van een relatief groot aantal schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren, geldt dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico op deze locaties niet wordt overschreden.
Door per vaarwegvak te kijken naar de aanwezigheid van bebouwing binnen 200 m, de ongevalsfrequentie en het aantal passages gevaarlijke-stoffenschepen en deze te vergelijken met een 'dichtbevolkt' vaarwegvak als Venlo kan worden afgeleid (deductie) dat de GR-norm nergens wordt overschreden in de huidige situatie.

Het transport van de reeds geringe hoeveelheden toxische stoffen over water zal bij de autonome ontwikkeling afnemen. Het vervoer van ammoniak over water neemt niet toe, omdat een toename van het transport van ammoniak zich over het spoor zal afspelen (voor alle alternatieven is voor 2010 uitgegaan van eenzelfde hoeveelheid ammoniaktransport over water als in 1995).
Er zullen meer en/of grotere schepen gaan varen. Het relatieve aandeel van gevaarlijke-stoffentransport neemt echter niet toe. Aangenomen dat de bebouwing en de bevolking langs de Maasroute bij autonome ontwikkeling niet wijzigen, kan worden geconcludeerd dat ook na autonome ontwikkeling van knelpunten ten aanzien van externe veiligheid geen sprake zal zijn.

19.2.3 Veiligheidseffecten

Aangezien de vaarweg bij de verschillende alternatieven in meer of mindere mate verbetert, worden nergens knelpunten verwacht. Dat betekent dat nu en in de toekomst aan de in het risicobeleid vastgestelde normen wordt voldaan.

Bij alle alternatieven zal het vervoer van gevaarlijke stoffen niet afwijken van de geschetste autonome ontwikkeling. Bovendien maakt de verbreding van de vaarweg op meerdere plaatsen de vaarroute zelfs veiliger.

De verbeterde vaarweg zal weliswaar meer goederenvervoer over de Maas aantrekken, maar aangezien dat zal gebeuren door grotere schepen, zal het aantal scheepvaartbewegingen gelijk blijven of zelfs afnemen.
De conclusie is dan ook dat de situatie gelijk blijft aan de autonome ontwikkeling (geen knelpunten) of zelfs nog verder verbetert. Bij uitvoering van alle alternatieven blijft de externe veiligheid binnen de grenzen van aanvaardbaar risico over de gehele route. Een verdere uitwerking van het aspect externe veiligheid is dan ook niet nodig.

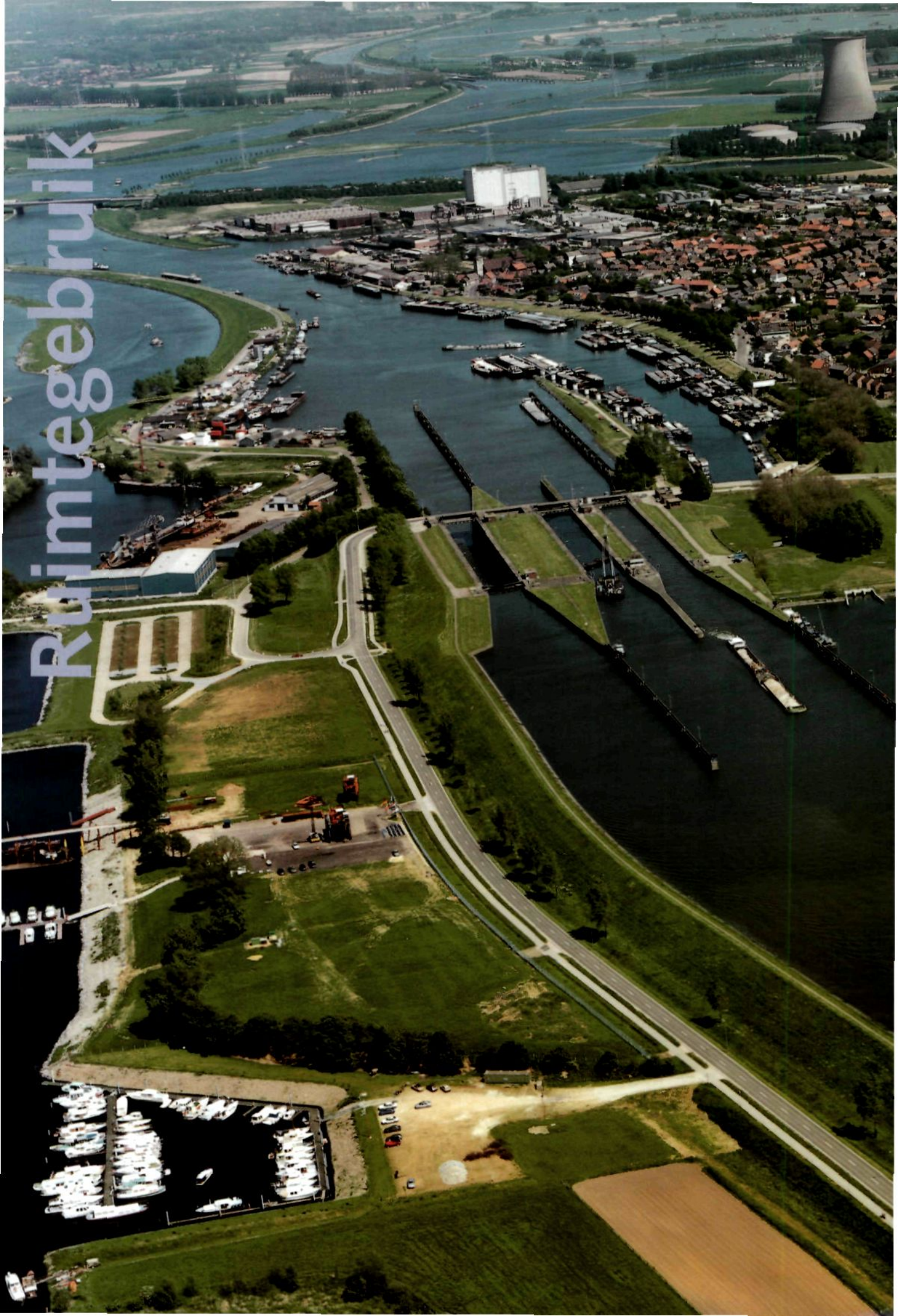
19.3 Vergelijkend overzicht

Tabel 19.5 Overzicht vergelijking alternatieven voor woon- en leefmilieu

Subbeoordelingscriteria	Gewicht	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
Hinder	50%	0	–	– –	0
Veiligheid	50%	0	0	0	0
Totaalscore	**100%**	**0**	**0**	**–**	**0**

De verschillen tussen de alternatieven voor het thema woon- en leefmilieu zijn niet erg groot.
De verschillen worden geheel veroorzaakt door de verschillen in optredende hinder bij de verschillende alternatieven. Het meest ongunstig komt daaruit het Combinatie-alternatief naar voren als gevolg van de verwachte geluidshinder.

Ruimtegebruik



20 Ruimtegebruik

Effecten van het Zandmaas/Maasroute-project op het ruimtegebruik doen zich vooral voor bij de landbouw. Dit komt omdat het landbouwkundig gebruik de grootste oppervlakte in het gebied beslaat en dus het sterkst door ruimtevragende maatregelen en voorzieningen wordt getroffen (afname van het areaal landbouwgrond).
Ook op een indirecte manier kan de landbouwopbrengst worden beïnvloed via het stijgen (of dalen) van het grondwaterpeil.
De alternatieven zullen verder effect hebben op de ruimtegebruiksaspecten 'recreatie' en 'wonen, werken en infrastructuur'.
Vooral de natuurontwikkelingsmaatregelen in het project bieden kansen voor versterking van de toeristisch-recreatieve aantrekkelijkheid van het Maasdal. Daarnaast zullen op enkele plaatsen woningen en bedrijven geamoveerd moeten worden.

20.1 Beoordelingscriteria

Voor het thema ruimtegebruik zijn drie aspecten te onderscheiden, te weten 'landbouw', 'recreatie' en 'wonen, werken en infrastructuur'. Vanwege de omvang en het belang van de effecten gaat de meeste aandacht naar landbouw. De landbouwgronden zijn veelal in gebruik als grasland en bouwland en hebben een aanzienlijke landbouwkundige en daarmee ook economische betekenis.
De landbouwcriteria hebben daarom een wegingsfactor van 50% gekregen. De overige functies in het Maasdal hebben in verhouding een minder grote betekenis en vormen samen de overige 50%.
In tabel 20.1 zijn de gehanteerde beoordelingscriteria weergegeven en de wegingsfactoren die het belang van het criterium aangeven.

Tabel 20.1 Beoordelingscriteria

aspect	wegingsfactor	beoordelingscriterium	wegingsfactor
Landbouw	50 %	Verlies Landbouwgrond	50%
		Bedrijfsgebouwen	25%
		Opbrengstverandering	25%
Recreatie	30 %	Gebruikswaarde	40 %
		Belevingswaarde	40 %
		Toekomstwaarde	20 %
Wonen, werken en infrastructuur	20 %	Verdwijnen woningen/bedrijven	

Een overzicht van het ruimtegebruik in de huidige situatie is in figuur 20.1 op kaart weergegeven.

20.2 Landbouw

20.2.1 Beoordelingscriteria

Het aspect landbouw wordt beoordeeld op drie criteria: het verlies aan oppervlakte landbouwgrond, de amovering van bedrijfsgebouwen en de verandering in landbouwopbrengst. Het criterium verlies aan landbouwgrond heeft het grootste gewicht gekregen (50%). Schade voor de landbouw, die kan ontstaan door overstromingen, blijft in dit hoofdstuk buiten beschouwing. Dit komt aan de orde bij de economische effecten in het hoofdstuk economie. Hieronder volgt een toelichting op de gehanteerde landbouwcriteria.

Het verlies aan oppervlakte landbouwgrond
De verschillende maatregelen voor rivierverruiming, vaarwegverbetering en natuurontwikkeling leggen in veel gevallen een beslag op de fysieke ruimte langs de Maas. Dit heeft negatieve gevolgen voor de huidige gebruiksfuncties, met name voor de landbouw. Bij het criterium verlies van oppervlakte landbouwgrond wordt onderscheid gemaakt tussen grasland, bouwland en vollegrondstuinbouw.
De uitkomsten worden uitgedrukt in hectares. De (voormalige) landbouwgebieden die in het kader van de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling (RBON) zijn aangewezen als beheers-, reservaats- of natuurontwikkelingsgebied (definitief dan wel voorlopig begrensd) zijn in de bepaling van het verlies aan areaal landbouwgebied niet meegenomen. Het is aannemelijk dat deze gronden in de autonome ontwikkeling toch al voor de landbouw verloren gaan. Voor beheersgebieden geldt dat landbouwkundig gebruik wel mogelijk blijft, afhankelijk van het type beheersmaatregel dat wordt

toegepast. Ter indicatie wordt de oppervlakte aan ingrepen in de RBON gebieden wel gepresenteerd. Aangezien een groot gedeelte van de RBON gebieden in Limburg pas voorlopig is aangewezen zal nog een nadere afstemming tussen de Zandmaas-ingrepen en de aanwijzing van RBON gebieden plaats vinden. Voorlopig aangewezen RBON-gebieden in gebieden waar geen ingrepen zijn voorzien kunnen daarbij nog worden verplaatst naar gebieden waar wel ingrepen zijn voorzien (streven naar maximale overlap).
Naast de weergave van het concrete aantal hectares (dat in de vergelijking wordt meegenomen) is ter informatie ook een indexgetal bepaald waarin de schaalgrootte en/of de economische betekenis ook worden meegenomen.
Allereerst is hiertoe een correctie toegepast voor de waarde van de verschillende typen landbouwgebruik. De oppervlakten worden via deze correctiefactor onder één noemer gebracht naar de zogenoemde NGE (Nederlandse Grootte Eenheid). De NGE is een maat om de productieomvang van een agrarische bedrijfstak uit te drukken. De bedrijfstak tuinbouw, waaronder vollegrondsgroenteteelt, wordt hierbij bijvoorbeeld hoger ingeschaald dan grasland en bouwland. NGE's van verschillende bedrijfstakken kunnen daarmee direct met elkaar vergeleken worden.
Vervolgens wordt het aantal, per traject bepaalde hectares dat is omgezet naar NGE's ook nog vermenigvuldigd met een factor, die de economische betekenis en de landbouwstructuur voor dat betreffende traject in de beoordeling betrekt. Hierbij wordt rekening gehouden met de schaalgrootte van de aanwezige bedrijven en de betekenis van de agrarische gronden in het winterbed voor de totale bedrijfsvoering. De agrarische betekenis van een gebied neemt toe naarmate er meer landbouwbedrijven liggen met een goed ontwikkelde bedrijfsvoering en/of naarmate de agrarische betekenis van de gronden gelegen in het winterbed hoog is. De schaalgrootte van de agrarische bedrijven in het studiegebied wordt beoordeeld aan de hand van het gemiddeld aantal kavels per bedrijf en de gemiddelde kavelgrootte. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt in kleine bedrijven en grote bedrijven.
Indien de schaalgrootte en/of economische betekenis van de gronden in een traject groot is, wordt het verlies in dit traject met een factor vermenigvuldigd. Zo ontstaat een indexgetal dat maatgevend is voor het economische effect op de landbouw. Dit indexgetal wordt verder meegenomen bij de economische effectbepaling in het hoofdstuk economie.

Verdwijnen van agrarische bedrijven
Een tweede beoordelingscriterium is het verdwijnen van landbouwbedrijven. Bij dit criterium geldt vanzelfsprekend: hoe groter het aantal bedrijven dat moet worden verwijderd, hoe ongunstiger de score. Hierbij is geen onderscheid in typen bedrijven gemaakt.

Verandering in landbouwopbrengst
Bij het beschrijven van het derde criterium: opbrengstveranderingen door grondwaterstandswijzigingen, wordt onderscheid gemaakt tussen gronden buiten het winterbed en gronden in het winterbed.
De gebieden buiten het winterbed zijn veruit het omvangrijkst. Opbrengstdepressies komen voor als gevolg van wateroverlast en van watertekort.
Opbrengstveranderingen zijn beoordeeld in termen van productie-afname ('negatief effect') en productietoename ('positief effect') ten opzichte van de huidige situatie (referentiekader). De gronden zijn beoordeeld op basis van overschrijding van de kritische grondwaterstands-diepte. Een toename van het oppervlak landbouwgrond, dat door de maatregelen 'te nat' is geworden voor het huidige type landbouw, is als negatief beoordeeld. Een toename van het oppervlak landbouwgrond in een 'drogere' klasse grondwaterstandsdiepte is positief beoordeeld.

Opbrengstdepressies zijn productieverminderingen ten opzichte van de in de gemiddelde landbouwkundige praktijk haalbare productie van gewassen, als gevolg van te natte en te droge omstandigheden. Bij de berekeningen is onderscheid gemaakt naar processen die specifiek in het gebied van de Zandmaas optreden als gevolg van de ingrepen van de Zandmaas/Maasroute. Het betreft toename van schade door wateroverlast en afname van schade door droogte. Beide vormen worden onderscheiden omdat ze in verschillende perioden in het jaar optreden en vaak op verschillende percelen voorkomen.

De schades zijn berekend voor een relatief nat en een relatief droog jaar. De daadwerkelijk optredende schades zullen zich in de praktijk daartussenin bevinden.

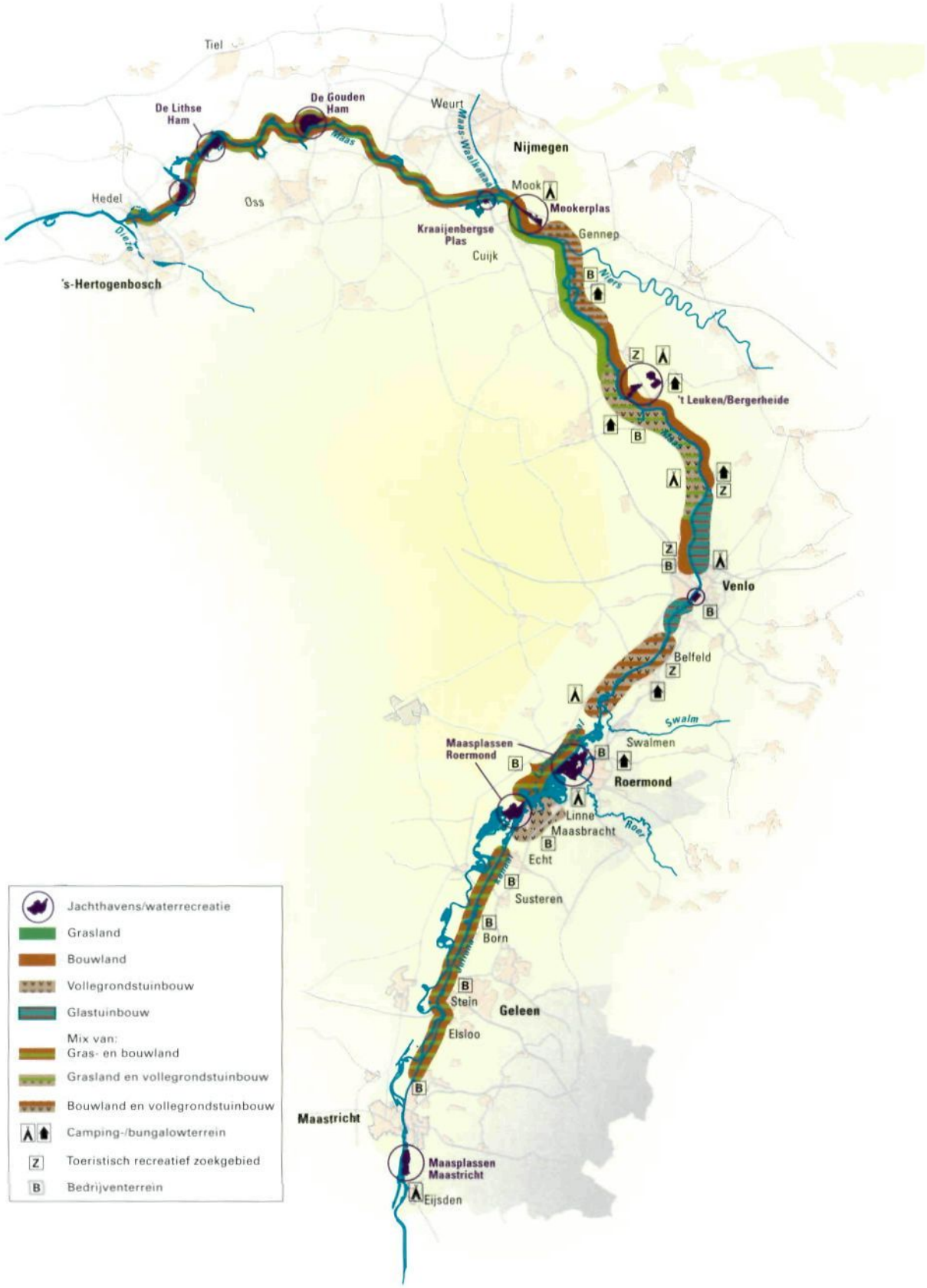
20.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie vormt de landbouw de hoofdfunctie van het studiegebied. Circa 80% van het gebied kent een agrarisch gebruik. De landbouwkundige waarde van het gebied is onder andere afhankelijk van de verkavelingssituatie, de ontsluiting en aspecten als bodemkwaliteit, reliëf en overstromingskans.

Gelet op de agrarische betekenis van de landbouwgronden in het winterbed is voor de typering van de landbouw een globale tweedeling te maken: het niet-bedijkte en het bedijkte Maastraject. Ten zuiden van Mook is de Maas niet bedijkt. Intensief grondgebruik (bijvoorbeeld vollegrondsgroenteteelt) is hier goed mogelijk. De agrarische betekenis van de gronden langs dit deel van de Maas is relatief groot. In het noordelijk deel is de Maas bedijkt. De buitendijkse gronden zijn grotendeels in gebruik als hooi- en grasland voor (jong)vee en hebben een wat beperktere agrarische betekenis.

Binnen het studiegebied liggen bijna 800 agrarische bedrijven. De meeste hiervan bevinden zich tussen Tegelen en Gennep. Glastuinbouwbedrijven worden voornamelijk rondom Venlo aangetroffen. In de trajecten tussen Eijsden en Roermond en in het traject Sambeek-Grave is de aanwezige landbouwstructuur relatief kleinschalig. In de overige trajecten is de landbouwstructuur relatief grootschalig. In de beleidslijn Ruimte voor de rivier wordt alleen onder uiterst strenge voorwaarden nieuwe vestiging of uitbreiding van landbouwbedrijven in het winterbed toegestaan.

Naast de in deze Trajectnota/MER voorgestelde ingrepen om de rivier meer ruimte te geven is voor het rivierengebied is in het algemeen al voorzien in een afname van het areaal landbouwgrond. Het accent in de autonome ontwikkeling ligt in het winterbed op extensivering van het landbouwkundig gebruik. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de inkrimping van de veestapel, projecten ten behoeve van natuurontwikkeling (RBON-gebieden), delfstoffenwinning en (in mindere mate) recreatieve ontwikkeling.
De functie natuur geldt in het in ontwikkeling zijnde ruimtelijk beleid voor het winterbed als richtinggevend, hetgeen tot gevolg heeft dat de ontwikkeling van de landbouw meer en meer wordt afgestemd op de functie natuur.
De autonome ontwikkelingen buiten het winterbed zijn afhankelijk van de ontwikkelingen binnen de diverse bedrijfstakken. De glastuinbouw is een bedrijfstak van internationale betekenis rondom Venlo. Het rijksbeleid (SGR) stelt voor het regionale glastuinbouwcentrum een autonome groei voor. Tevens moet het gebied ruimte bieden voor opvang van glastuinbouwbedrijven uit West-Nederland. Hierdoor zal er rondom Venlo areaaluitbreiding van kassen plaatsvinden. Deze ontwikkelingen hebben weinig raakvlakken met hetgeen zich in het winterbed af gaat spelen.



Figuur 20.1 – Kaartbeeld Ruimtegebruik

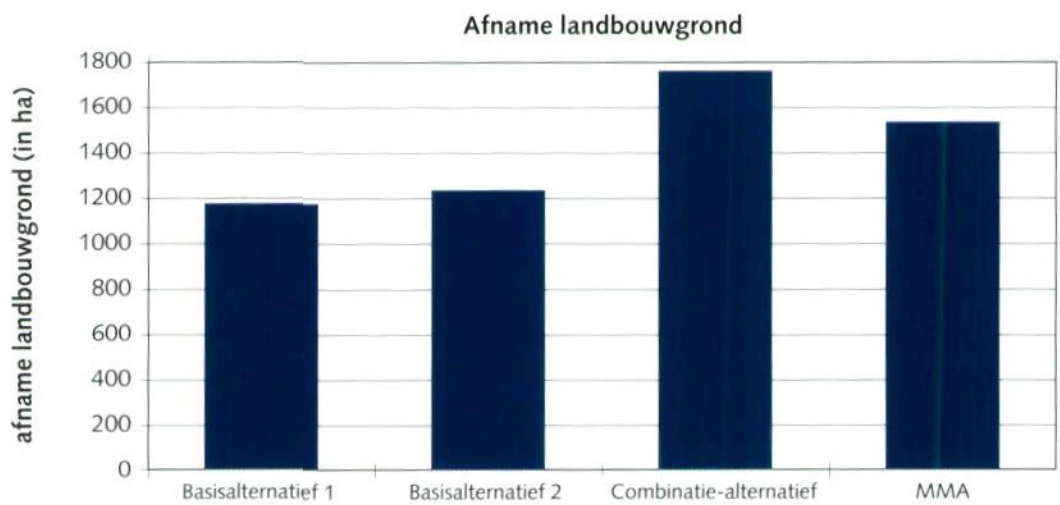
20.2.3 Effecten

De directe effecten op het ruimtegebruik betreffen vooral het ruimtebeslag van de voorziene ingrepen. Het grootste effect is het verlies van landbouwgrond. Tevens zullen enkele landbouwbedrijven verdwijnen. De indirecte effecten voor de landbouw worden veroorzaakt door veranderingen van de grondwaterstanden door peilopzet.

De grootste effecten treden op in het stuwpand Sambeek bij het MMA en het Combinatie-alternatief. In deze alternatieven zijn de meeste ingrepen voorzien, hetgeen het grootste ruimtebeslag veroorzaakt. De minste effecten treden op bij Basisalternatief 1 waar het zomerbed wordt verdiept. Hierdoor treedt minder ruimtebeslag op dan bij verbreding van het zomerbed.

Verlies aan oppervlakte landbouwgrond

In een aantal trajecten vindt afname van landbouwgrond plaats. Verbreden, wat gebeurt in Basisalternatief 2 en het MMA, heeft direct ruimtebeslag als gevolg. Dit is niet het geval bij verdiepen. Bij de Basisalternatieven treedt ruimtebeslag verder op door de aankoop van oeverstroken en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. In Basisalternatief 1 is hiermee 1156 hectare gemoeid en in Basisalternatief 2 1233 hectare. Het Combinatie-alternatief en het MMA hebben meer winterbedmaatregelen, waardoor de effecten daar groter zijn. De afname van landbouwgrond is bij deze alternatieven respectievelijk 1751 en 1527 ha. Bij deze alternatieven zijn ingrepen aan de orde als de aanleg van hoogwatergeulen, weerdverlaging, steilranden en de aankoop en/of aanleg van oevers. De totale oppervlak aan landbouwgronden die per alternatief verloren gaat is in figuur 20.2 visueel weergegeven.



Figuur 20.2 – Afname landbouwgrond in ha

Bij de berekende oppervlakten is het areaal landbouwgebied waar ingrepen plaats vinden, maar dat al van functie verandert doordat het is aangewezen als gebied waar de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling (RBON) geldt, buiten beschouwing gebleven.
Voor Limburg geldt evenwel dat een groot gedeelte van de RBON gebieden pas voorlopig is aangewezen. Voor de voorlopig aangewezen RBON-gebieden, waar nu ingrepen zijn gepland, geldt dat nog bekeken kan worden of deze verplaatst kunnen worden.
Voor de geplande natuurlijke oevers geldt dat deze geleidelijk aangekocht gaan worden. Uitgangspunt daarbij is zo veel mogelijk aan te sluiten bij optredende bedrijfsbeëindigingen, waarna via grondruil

wordt gestreefd naar het laten overblijven van levenskrachtige bedrijven. Gronden die voor verbreding, aanleg van hoogwatergeulen, nevengeulen, sluizen, e.d. nodig zijn, zullen sneller worden aangekocht. Landbouwgronden achter hoogwatergeulen zullen altijd bereikbaar blijven via omlegging van landbouwwegen. In de meeste gevallen is tussen de rivier en de hoogwatergeul weerdverlaging en natuurontwikkeling gepland.

Bij de afname aan landbouwgrond is naast de omvang ook de (economische) waardering van deze grond van belang. Hiertoe worden de verschillende typen landbouwkundig gebruik via een correctiefactor omgerekend naar NGE's (Nederlandse Grootte Eenheid). Dit wordt zichtbaar gemaakt door de economisch belangrijke landbouwgebieden en landbouwgebieden met voldoende schaalgrootte in de scores zwaarder mee te wegen. Het resultaat van deze berekening komt tot uiting in het indexgetal zoals opgenomen in tabel 20.2.

Tabel 20.2 Overzicht van de effecten als gevolg van verlies van oppervlakte landbouwgrond

	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
afname landbouwgrond in ha (exlusief RBON-hectares)	1156	1233	1751	1527
afgetrokken RBON-hectares	480	568	755	704
totaal aantal NGE's	2080	2293	3318	2825
index	4793	5309	7805	6663

Verdwijnen van agrarische bedrijfsgebouwen

Door de verbreding van het Julianakanaal moet in de twee basisalternatieven en het MMA één bedrijfsgebouw verdwijnen. Bij de Basisalternatieven gaan twee bedrijfsgebouwen verloren door de aanleg van natuurvriendelijke oevers in het traject Belfeld-Sambeek. Bij het Combinatie-alternatief moeten in totaal zes agrarische bedrijfsgebouwen verdwijnen: drie bedrijfsgebouwen vanwege natuurlijke oevers, twee door weerdverlaging en één als gevolg van vernatting.

Verandering landbouwopbrengst

Buiten het winterbed

Op de landbouwgronden buiten het winterbed heeft de voorgenomen peilopzet per saldo een positieve invloed op de gewasproductie. De verhoging van de grondwaterstanden door peilopzet leidt in een groot gebied tot een beperkte afname van de droogteschade. Plaatselijk (vooral onderin de stuwpanden) is sprake van een toename van vernattingsschade door peilopzet. Alleen in de trajecten Maasbracht-Linne en Belfeld-Sambeek (en in Roermond-Belfeld voor de droge jaren) is het totaaleffect negatief omdat hier de toename van vernattingsschade groter is dan de afname van de droogteschade. De grootste effecten qua oppervlak en grondwaterstanden treden op in de trajecten Roermond-Belfeld, Belfeld-Sambeek en Sambeek-Grave, ofwel de trajecten waar ook de peilopzet het grootst is.
Bij de berekening van de vernattingsschade is geen rekening gehouden met de mitigerende maatregelen die voor het verminderen of voorkomen van vernattingsschade zullen worden uitgevoerd.

De veranderingen in opbrengsten zijn het grootst op akkerbouwgronden. Vrijwel altijd blijken de voorspelde effecten sterker in droge jaren dan in natte jaren, zowel wat betreft de afname van droogteschade als toename van vernattingsschade. Dat blijkt duidelijk uit tabel 20.3.

tabel 20.3 Vergelijking totaaleffect landbouwschade door opbrengstverandering Zandmaas voor een relatief droog jaar en een relatief nat jaar, in %ha/jaar

	Basisalternatief 1		Basisalternatief 2		Ca		MMA	
	droog jaar	nat jaar	droog jaar	nat jaar	droog jaar	natjaar	droog jaar	nat jaar
Netto toename (vernattingsschade)	54.000	33.000	48.000	31.000	69.000	48.000	46.000	32.000
Netto afname (droogteschade)	-64.000	-47.000	-60.000	-44.000	-76.000	-59.500	-64.000	-46.000
Totaal *)	**-12.000**		**-12.500**		**-18.500**		**-16.000**	

**) opbrengstverandering: saldering voor 50% nat jaar van toename wateroverlast en afname droogteschade. Negatief houdt in netto afname van schade.*

Als toelichting op deze tabel het volgende. In de tabel wordt de eenheid %ha/jaar gebruikt:
De uitdrukking '%ha' is de gebruikelijke opgave van gewasprijzen in geval van opbrengstdervingen, namelijk in guldens per procent per hectare per jaar. De fundamentale eenheid in de '%ha' is het percentage opbrengstdepressie. Dit is een verliesgedeelte van de maximaal haalbare productie van een gewas, die modelmatig wordt uitgerekend. In de achtergronddocumenten wordt deze methode verder toegelicht.
Verder wordt in tabel 20.2 gebruik gemaakt van de aanduiding 'droog' en 'nat' jaar. Een relatief droog jaar, is een jaar waarbij de neerslaghoeveelheid in slechts 30% van de jaren wordt onderschreden, bij een relatief nat jaar wordt de neerslaghoeveelheid in 70% van de jaren onderschreden.

In de tabel is te zien dat de effecten in een relatief droog jaar groter zijn dan in een relatief nat jaar. In droge jaren, wanneer relatief veel droogteschade optreedt, vindt dus een sterkere afname van droogteschade plaats. In natte jaren vindt er in de winter juist minder toename van vernattingsschade op dan in relatief droge jaren. Netto afname van de schade bestaat vrijwel geheel uit afname van droogteschade en komt in alle trajecten voor, uitgezonderd het traject Lith-Hedel. Sporadisch is er ook sprake van afname van de vernattingsschade, maar deze is zeer gering. Toename van de schade bestaat geheel uit vernattingsschade, nergens is sprake van toename van droogteschade. Toename van de vernattingsschade komt voor in alle trajecten, uitgezonderd het traject Lith-Hedel.

In het winterbed
De oppervlakte met vernattingsschade in het winterbed neemt toe. In het winterbed treedt per saldo gewasschade op. In vergelijking met de gronden buiten het winterbed gaat het echter om kleine oppervlaktes. Dit komt onder meer doordat veel gebieden met vernattingsschade worden aangekocht voor realisatie van natuurlijke oevers, hoogwatergeulen, weerdverlagingen, nevengeulen en natte natuurgebieden. Alleen de effecten in de trajecten Sambeek-Grave, Belfeld-Sambeek en Roermond-Belfeld zijn relevant. In de overige trajecten zijn de gevolgen van wijzigingen in de waterhuishouding van de landbouw in het winterbed beperkt tot geringe oppervlaktes. Vernattingsschade treedt voornamelijk op in de winterperiode.

Tabel 20.4 Vernattingsschade in het winterbed

Vernattingsschade	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
In % ha/jaar	4700	3200	5000	4800

20.2.4 Mitigerende maatregelen

Maatregelen die genomen kunnen worden voor het verminderen van de vernattingsschade zijn:
- verbetering van de ontwateringssituatie in landbouwgebieden die deze functie ook in de toekomst behouden;
- schadeloosstelling aan betrokkenen;
- functieverandering van landbouw naar natuur; aankoop van gebieden met ernstige vernattingsschade in en direct grenzend aan gebieden met natuurbestemming, in te richten als natuurgebied.

In 18.4 mitigerende maatregelen grondwater staat beschreven welke richtlijnen gehanteerd zullen worden bij het vaststellen van de mitigerende maatregelen voor ieder perceel.

20.2.5 Vergelijkend overzicht

In tabel 20.5 is een overzicht opgenomen van de effectscores voor de criteria die in het aspect landbouw zijn gebruikt.

Tabel 20.5 Overzicht van de effecten voor landbouw

Beoordelingscriterium	eenheid	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Ca	MMA
Landbouw					
• landbouwgrond	ha	1.156	1.233	1.751	1.527
• amovering bedrijfsgebouwen	aantal	3	3	6	1
• opbrengstverandering *)	%ha/j	-7300	-9300	-13.500	-11.200

*) *De landbouwschade in % ha/jaar gesommeerd voor de gebieden binnen en buiten het winterbed.*

De verschillen tussen de alternatieven zijn voor geen van de criteria groot. Het MMA en het Combinatie-alternatief scoren vanwege een groter ruimtebeslag minder goed. Bij deze hectares zijn onder andere de oeverstroken opgenomen. Deze oeverstroken zullen in de toekomst voor een deel als natuur worden bestemd. Mogelijk kan een deel van deze hectares ingevuld worden met geplande RBON-gebieden in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur. De mogelijkheden hiervoor zijn het grootst in de Basisalternatieven en het MMA en in beperkte mate ook in het Combinatie-alternatief. Het verlies aan bedrijfsgebouwen blijft redelijk beperkt. Alleen in het Combinatie-alternatief is dit verlies iets groter (6 bedrijven). Het aantal bedrijven waarover het gaat is voor een ingrijpend project met een lengte van 220 km relatief beperkt. Voor de betrokkenen kan het stoppen of het verplaatsen van bedrijfsactiviteiten (emotioneel) wel ingrijpend zijn.
Beschouwd over het gehele studiegebied zijn de effecten voor het criterium opbrengstverandering positief en beperkt van omvang. Hoewel het saldo positief uitvalt wordt voor het criterium opbrengstverandering neutraal gescoord, omdat in het saldo toch een behoorlijk deel vernattingsschade

zit waardoor een positieve score hier het beeld voor landbouw zou vertekenen. Het uitgangspunt ten aanzien van vernattingsschade is dat deze schade zo veel mogelijk wordt gemitigeerd. In overleg met de Waterschappen zal bekeken worden op welke wijze aanpassing van de waterbeheersing de situatie van gebieden met vernattingsschade verbeterd kan worden (mitigerende maatregelen). Waar dit niet mogelijk is, zal een schadevergoeding worden uitgekeerd.

Tabel 20.6 Samenvattend overzicht van de beoordeling van de effecten landbouw

Beoordelingscriterium	gewicht in %	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
afname landbouwgrond	50%	–	–	–	–
verdwijnen bedrijven	25%	–	–	–	0
opbrengstverandering	25%	0	0	0	0
Eindscore	**100%**	**0**	–	–	–

20.3 Recreatie

20.3.1 Beoordelingscriteria

Toerisme en recreatie vormen in economisch opzicht een relatief snelgroeiende sector. In de gebieden langs de Maas is de werkgelegenheid in deze sector in de afgelopen tijd jaarlijks met 4% toegenomen, tegenover een landelijke groei van 2%. Deze groei is sterker dan in enig andere sector.

De provincie Limburg kiest voor verdere groei van toerisme en recreatie in Noord- en Midden-Limburg. Voor Midden-Limburg ligt er een accent op de ontwikkeling van het Maasplassengebied als een recreatiegebied van formaat. Voor Noord-Limburg ligt er een accent op het uitbuiten van de combinatie van water, bos en cultuurhistorie. Gestreefd wordt verder naar een sterkere relatie tussen landgebonden en watergebonden recreatie-activiteiten aan weerszijden van de rivier, onder meer door de ontwikkeling van routestructuren.
In de provincies Noord-Brabant en Gelderland wil men toerisme en recreatie langs de Maas stimuleren door een versterking van de relaties tussen de rivier en daaraan gelegen dorpen, steden en ontgrondingsplassen. Voorts wordt aandacht gevraagd voor de ontwikkeling van routestructuren en een uitbouw van bestaande grote recreatiegebieden.

Samengevat is dit beleid voor toerisme en recreatie gericht op een verbetering van de recreatieve kwaliteit langs en op de Maas. Voor de Trajectnota/MER is het de vraag in hoeverre de verschillende alternatieven een bijdrage leveren aan de beoogde recreatieve kwaliteit. Deze kwaliteit kan worden beoordeeld aan de hand van vier criteria: de gebruikswaarde van een gebied, de belevingswaarde van een gebied, de toekomstwaarde van een gebied en de bestuurskwaliteit.

Bij het eerste criterium gaat het om de bijdrage die de maatregelen in de verschillende alternatieven leveren aan de recreatief-toeristische gebruikswaarde van een gebied. Hieronder wordt verstaan de mate waarin recreanten een gebied op een doelmatige en doeltreffende wijze kunnen gebruiken. In het algemeen betreft dit de aanwezigheid en de bruikbaarheid van recreatieve voorzieningen.

Een tweede criterium betreft de bijdrage die de voorgestelde maatregelen in de verschillende alternatieven leveren aan de (recreatieve) belevingswaarde van een gebied. Het begrip belevingswaarde heeft een ruime inhoud en heeft vooral betrekking op landschap en natuur, in het algemeen de omgevingskwaliteit. Bij de beoordeling volgens dit criterium is vooral gekeken naar aspecten zoals het totaalbeeld van het landschap, de functie van het landschap, de natuurlijkheid, de ruimtelijkheid en het cultuurhistorisch karakter.

Een derde criterium heeft betrekking op de bijdrage die wordt geleverd aan de toekomstwaarde van een gebied. Dit duidt op de waarde die een gebied heeft voor de toekomst. Die waarde wordt bepaald door de verhouding tussen duurzaamheid enerzijds en flexibiliteit anderzijds. Duurzaamheid heeft betrekking op structuren die voor langere tijd standhouden. Voorbeelden hiervan zijn natuurgebieden en watergebieden. Anderzijds is flexibiliteit nodig om de (recreatieve) inrichting van gebieden 'bij de tijd' te houden. Als de wensen van de bezoekers veranderen, zal een deel van de inrichting wellicht moeten meeveranderen. Bij de toekomstwaarde horen ook de aspecten milieu en economie. Om een gebied duurzaam in stand te kunnen houden, zal er sprake moeten zijn van een schoon milieu en een gezonde economische basis. Ook voor toerisme en recreatie is dit een belangrijke waarde.

Een vierde criterium betreft de bestuurskwaliteit. De recreatieve kwaliteit van een gebied is mede afhankelijk van de bestuurlijke organisatie in dat gebied. Voor de verschillende alternatieven is de bestuurskwaliteit geen onderscheidend criterium. Daarom zal dit criterium verder buiten beschouwing worden gelaten.

De beide eerstgenoemde criteria staan het dichtste bij wat de recreant zelf als belangrijk ervaart. Om die reden wordt aan de criteria gebruiks- en belevingswaarde het grootste gewicht toegekend. Het criterium toekomstwaarde heeft een meer indirecte invloed en vertoont bovendien een overlap met andere thema's. Om deze reden krijgt het een lager gewicht.

20.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De Maas en haar omgeving bestaan uit verschillende landschappen met afwisselend grotere en kleinere steden, die voor recreanten en toeristen aantrekkelijk zijn om doorheen te varen of te rijden. De Maas is een belangrijke vaarweg voor de recreatietoervaart en maakt deel uit van het landelijke Basistoervaartnet.

Surfers

Daarnaast zijn in de loop der jaren met name door ontgrondingen aantrekkelijke recreatiegebieden ontstaan, met een verscheidenheid aan recreatieve voorzieningen zoals jachthavens, aanlegplaatsen, dagstranden, verblijfsrecreatieve accommodaties en dergelijke. De belangrijkste recreatiegebieden zijn het Maasplassengebied, het Leukermeer, de Mookse Plassen, de Kraaijenbergse Plassen, De Gouden Ham, De Lithse Ham en de Zandmeren. In totaal bevinden zich in het traject tussen Maaseik en Grave ruim 12.000 vaste ligplaatsen in 77 locaties, voornamelijk jachthavens. Verspreid in het gebied zijn er 675 tijdelijke ligplaatsen buiten jachthavens en 155 ligplaatsen in negen passantenhavens. Op de wal zijn 2.500 zogenoemde droge ligplaatsen. Daarnaast bevinden zich in het gebied twaalf dagstranden, grotendeels geconcentreerd in het Maasplassengebied.
Een belangrijke recreatievorm op en langs de Maas is de sportvisserij. Circa 20.000 sportvissers maken gebruik van 113 visplaatsen en 57 wedstrijdoevers. De sportvissers verspreiden zich over de gehele lengte van de rivier.
In de nabijheid van de Maas bevinden zich enkele grote dagrecreatieve attractiepunten, zoals de Kasteeltuinen en het Thermaalbad te Arcen, waar jaarlijks 300.000 à 350.000 bezoekers komen.
In de omgeving van de rivier bevinden zich op de hogere gronden vele campings en bungalowparken. Juist in Noord-Limburg en Noord-Brabant bevinden zich enkele zeer grote bungalowparken met diverse voorzieningen op het park zelf.
De landschappen langs de Maas zijn uitstekend geschikt voor recreatief medegebruik in de vorm van wandelen, fietsen en paardrijden. Voor deze vormen van recreatie zijn bewegwijzerde routes een belangrijke voorziening. Bestaande routes verbinden het omliggende gebied met de Maas, maar er is te weinig samenhang tussen de routes. Ook de relaties tussen de beide oevers van de rivier zijn nog te beperkt.

Naast het voorzieningenniveau is ook de kwaliteit van de omgeving van belang. De indruk bestaat dat juist de laatste jaren de betekenis van de omgeving voor recreanten en toeristen belangrijker is geworden. Voor een deel bepalen de bezoekers hun reisdoel op basis van de omgevingskwaliteit.
In Limburg en Noord-Brabant ligt de Maas op korte afstand van uitgestrekte bosgebieden op de hogere

gronden. Belangrijk zijn ook de verschillende cultuurhistorisch aantrekkelijke Maasdorpen en steden, zoals Stevensweert, Thorn, Roermond, Arcen, Well en Grave.

De recreatief-toeristische ontwikkeling in met name de concentratiegebieden is nog niet voltooid, omdat in een aantal gebieden de ontgrondingsprojecten nog gaande zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor het Maasplassengebied, waar zowel aan Belgische als aan Nederlandse zijde nog verschillende gebieden worden ontgrond. De recreatieve inrichting vindt pas plaats na afronding van de ontgronding. In het Maasplassengebied liggen nog plannen voor de komende jaren voor de bouw van circa 1.900 vaste ligplaatsen in jachthavens en 1.500 vakantiebungalows of zomerhuizen. Mede als gevolg van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier is nog onduidelijk of deze voorzieningen gerealiseerd zullen worden. Voorts zijn er plannen voor uitbreiding van het Leukermeer, gekoppeld aan een uitbouw van recreatieve voorzieningen, vooral in de sfeer van de recreatievaart en verblijfsrecreatie.
De ontgrondingen in de Kraaijenbergse Plassen duren nog tot het jaar 2005. Er is voorzien in een ontwikkeling van een recreatief concentratiepunt met jachthavenaccommodatie, verblijfsrecreatie en dagstranden. Plaatselijk komen langs de rivier kleinere ontgrondingen voor, die deels ook een recreatieve bestemming krijgen waarvoor voorzieningen zijn gereserveerd. De provincie Noord-Brabant streeft naar een verdere ontwikkeling van het watersportcentrum De Lithse Ham.

20.3.3 Effecten

De effecten van de diverse maatregelen in de verschillende alternatieven op toerisme en recreatie worden beschouwd aan de hand van de criteria gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. In het project is er bij de bepaling van de effecten van uitgegaan dat de kansen die de alternatieven bieden voor vooral extensieve vormen van recreatie worden benut. De invulling van deze maatregelen op detailniveau zal in de volgende fase van het project plaatsvinden.

De maatregelen die in de alternatieven worden voorgesteld, zijn met name gericht op het bereiken van de hoofddoelstellingen. Voor andere functies, waaronder toerisme en recreatie, zijn de maatregelen voorwaardenscheppend. In de alternatieven zijn geen voorstellen gedaan voor de aanleg van recreatieve voorzieningen. De effectbeschrijving richt zich op de positieve bijdrage van de alternatieven aan het scheppen van voorwaarden voor toerisme en recreatie. Daarnaast worden de negatieve gevolgen (en de eventuele mitigatie daarvan) van ingrepen op concrete recreatieve voorzieningen beschreven). Bij de herziening van het streekplan Noordelijke Maasdal dat parallel aan het Tracébesluit wordt opgesteld) zullen de kansen die ontstaan planologisch verder worden uitgewerkt. De visie Maasdal geeft hiertoe een eerste aanzet.

Gebruikswaarde

Zomerbedverbreding levert een bredere rivier op, waardoor meer ruimte ontstaat voor de scheepvaart. Voor de recreatievaart wordt dit als een positief effect beschouwd, aangezien de capaciteit van het vaarwater toeneemt. Bovendien draagt verbreding bij aan de veiligheid op het water.

Peilopzet komt in alle alternatieven voor en zou een negatief effect kunnen hebben op het gebruik van de jachthavenvoorzieningen, dagstranden en de doorvaarthoogten onder bruggen, met name in de plassengebieden. In de alternatieven is evenwel voorzien in de aanpassingen die dit effect opheffen, zodat negatieve effecten niet zijn te verwachten.

De maatregelen die mede natuurontwikkeling bevorderen zoals natuurvriendelijke oevers, hoogwatergeulen, nevengeulen en retentiegebieden komen vooral voor in het Combinatie-alternatief

en het MMA. Zij kunnen zowel negatieve als positieve effecten hebben op de gebruikswaarde, afhankelijk van de wijze van uitvoering.
Door het ruimtebeslag van de bovengenoemde maatregelen kunnen bestaande wandel- en fietsroutes onmogelijk worden gemaakt. In de alternatieven is evenwel voorzien in herstel van deze routes, waardoor alleen tijdelijke effecten optreden.
Bij het ontwerp en de inrichting van natuurlijke en natuurvriendelijke oevers wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid van de oevers voor sportvissers. De veranderingen van de oevers zullen hierdoor geen belangrijke negatieve effecten hebben voor de sportvisserij.
Natuurontwikkelingsprojecten bieden in principe goede kansen voor de ontwikkeling van recreatief medegebruik en hebben bij benutting van deze mogelijkheden een positief effect op de gebruikswaarde. Voorwaarde daarvoor is, dat in het ontwerpstadium rekening wordt gehouden met de mogelijkheden voor medegebruik. Het gaat dan om wandelpaden, fietspaden, ruiterpaden, mogelijkheden voor de kleine watersport, eenvoudige aanlegplaatsen, vissteigers, educatiecentra en dergelijke. Deze mogelijkheden doen zich onder meer voor bij de hoogwatergeulen en nevengeulen, die voornamelijk in de Venloslenk zullen worden gerealiseerd. Met name in de omgeving van Arcen en Bergen betekent de uitbreiding van mogelijkheden voor recreatief medegebruik een duidelijke aanvulling op de meer intensieve vormen van recreatie op en langs het Leukermeer en dagrecreatieve attracties zoals de Kasteeltuinen en het Thermaalbad. De gebruiksmogelijkheden in dit gebied worden hierdoor vergroot.
In het Maasplassengebied kan de ontwikkeling van een retentiegebied in het Combinatie-alternatief met mogelijkheden voor recreatief medegebruik een bijdrage leveren aan een grotere verscheidenheid aan recreatieve mogelijkheden.

Sportvisser

Scheepvaartmaatregelen kunnen een licht negatief effect voor de recreatieve gebruikswaarde hebben. Zwaardere en grotere schepen kunnen een probleem zijn voor de veiligheid van de recreatievaart. Bovendien maken ze meer golfslag, hetgeen onder meer nadelig kan zijn voor langs de oever liggende recreatievaartuigen. Voor de sluizen is behoefte aan goede wachtplaatsen voor de recreatievaart.

Deze zijn niet opgenomen in de alternatieven. De wachttijd bij de sluizen zal naar verwachting afnemen. De verbreding van de bochten bij Neer en Steijl is eveneens gunstig voor de recreatievaart.

Belevingswaarde
Bij zomerbedverdieping verandert er niets aan het bestaande beeld, bij zomerbedverbreding wel. Als gevolg daarvan kan de belevingswaarde anders zijn, maar dit hoeft niet als slechter of beter te worden aangeduid. Verdieping en verbreding zijn daarom als neutraal beoordeeld.

Peilopzet leidt tot een geringer verschil tussen oeverhoogte en waterhoogte. Dit kan een positieve bijdrage leveren aan de belevingswaarde. Deze effecten zijn het grootst in het stuwpand met de grootste peilopzet (Sambeek). Elders zijn de effecten beperkter. De verschillen tussen de alternatieven zijn gering wat betreft de peilopzet en daarmee ook wat betreft de belevingswaarde.

Maatregelen die de natuurontwikkeling bevorderen, leiden tot een vergroting van de belevingswaarde vanaf het water en vanaf het land. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de Maas en haar winterbed een meer natuurlijke uitstraling krijgen en een grotere variatie aan natuurlijke elementen herbergen, in het bijzonder in de Venloslenk en bij het Combinatie-alternatief ook in de omgeving van Heel. De beleving is groter als men de natuurgebieden ook kan bezoeken in plaats van alleen er op een afstand naar te mogen kijken. De belevingswaarde is derhalve hoger als ook de gebruikswaarde wordt bevorderd. De natuurmaatregelen worden vooral opgenomen in het MMA en het Combinatie-alternatief. Deze alternatieven scoren op dit punt het hoogst.

De scheepvaartmaatregelen als zodanig hebben voor de belevingswaarde slechts een beperkte betekenis. Verwacht mag worden dat er meer grote schepen over de Maas zullen gaan varen. De beroepsscheepvaart zal daardoor een grootschaliger beeld gaan opleveren. Voor de beleving van een natuurlijke Maas zou dit een klein minpunt kunnen zijn.

Toekomstwaarde
Voor de toekomstwaarde zijn duurzaamheid, flexibiliteit, een gezond milieu en een gezonde economie van grote betekenis. Alle maatregelen die gericht zijn op een versterking van het natuurlijk milieu en een versterking van de economische basis, zijn daarbij als positief te kenschetsen.
Verbreding van de rivier in combinatie met natuurvriendelijke oevers en (plaatselijk) eroderende oeverzones versterken het natuurlijke karakter van de rivier en zijn als positief voor de toekomstwaarde te beschouwen. De hoeveelheid vis en het aantal vissoorten kan toenemen, hetgeen positief is voor de sportvisserij. Voor zover verbreding bijdraagt aan de recreatief-toeristische mogelijkheden (voor de recreatievaart), betekent dit ook een versterking van de sector toerisme en recreatie. Verdieping van het zomerbed scoort in dit opzicht minder hoog.

De peilopzet heeft mede tot doel verdroging in de omgeving te beperken en richt zich daarmee op het handhaven dan wel het versterken van de natuurlijke kwaliteit. Daarnaast vergroot peilopzet de diepgang voor de scheepvaart. Beide doelen zijn positief te waarderen voor de toekomstwaarde.

Maatregelen die natuurontwikkeling bevorderen leveren een belangrijke bijdrage aan de toekomstwaarde, vooral wanneer die maatregelen ruimtelijk samenhangen. Daardoor wordt de duurzaamheid van natuurontwikkeling versterkt. Dit is het geval bij het MMA, waar in de Venloslenk door de aanleg van diverse hoogwatergeulen een natuurkerngebied ontstaat dat voor langere tijd kan standhouden. In het Combinatie-alternatief is sprake van vier hoogwatergeulen en een retentiegebied met een natuurfunctie. Hier is de ruimtelijke samenhang tussen de natuurontwikkelingsgebieden iets minder dan bij het MMA.

De scheepvaartmaatregelen hebben tot doel de sector van de beroepsvaart te versterken. Ze leveren daarom ook een bijdrage aan de toekomstwaarde. Een goede toekomstwaarde van een gebied is ook belangrijk voor toerisme en recreatie.

20.3.4 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn nodig indien de effecten negatief zijn. Uit tabel 20.5 blijkt uit de *totaalscore niet dat er mogelijk negatieve effecten op toerisme en recreatie zijn te verwachten.* Deels wordt dit veroorzaakt doordat de alternatieven zodanig zijn opgezet dat negatieve effecten reeds zijn verholpen, zoals bij de effecten van ruimtebeslag en peilopzet. Deels komt dit omdat er bij de effectbeoordeling van uit is gegaan dat de kansen en mogelijkheden voor recreatief medegebruik van met name de natuurontwikkelingsprojecten ook daadwerkelijk zullen worden benut.

De grotere beroepsvaart kan bezwaren met zich meebrengen door golfslag. Met name kan dit een rol spelen bij passantensteigers langs de rivier. Het realiseren van beschermende maatregelen in de sfeer van passantenhavens zou hier als een mitigerende maatregel kunnen worden beschouwd. De aanleg van goede wachtplaatsen bij de sluizen voor de recreatievaart is eveneens een mitigerende maatregel die wenselijk wordt geacht.
Voor de sportvisserij is het gewenst aanvullende voorzieningen te realiseren om de bereikbaarheid van vooral de natuurvriendelijke oevers te waarborgen. Aard en omvang van deze voorzieningen dienen bij de voorbereiding van de uitvoering nader uitgewerkt te worden.

20.3.5 Vergelijkend overzicht

Tabel 20.7 Overzicht van de effecten voor recreatie

Beoordelingscriterium	gewicht in %	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
gebruikswaarde	40%	0,25	0,35	0,50	0,55
belevingswaarde	40%	0,30	0,30	0,85	0,70
toekomstwaarde	20%	0,55	0,55	0,75	0,75

Op basis van de voorgaande beschrijvingen is in tabel 20.7 een beoordeling gegeven van de effecten op toerisme en recreatie. Het Combinatie-alternatief en het MMA scoren op alle drie de criteria significant beter dan de Basisalternatieven. Het CA heeft voor de belevingswaarde de beste score, en scoort ook relatief goed op gebruikswaarde en toekomstwaarde. De nieuwe natuur in het MMA levert een grotere gebruikswaarde op dan in het Combinatie-alternatief als gevolg van de betere ruimtelijke samenhang met bestaande recreatieve voorzieningen.
Het Combinatie-alternatief scoort positiever op het criterium belevingswaarde. Het verschil wordt vooral bepaald door de grotere belevingswaarde van de nieuwe natuur in het Combinatie-alternatief door de aanleg van nevengeulen, retentie en eroderende oevers terwijl de verbreding in het Combinatie-alternatief niet direct bijdraagt aan een verhoging van de belevingswaarde. Basisalternatief 1 scoort het minst gunstig voor recreatie. De gebruikswaarde van de natuur in dit alternatief is lager dan bij Basisalternatief 2. Daardoor is dit alternatief in totaliteit net iets minder gunstig dan Basisalternatief 2. In de kwalitatieve eindscore (zie tabel 20.8) gaat dit nuanceverschil, evenals het nuanceverschil tussen het MMA en het Combinatie-alternatief verloren.

Tabel 20.8 Samenvattend overzicht van de beoordeling van de effecten op toerisme en recreatie

Beoordelingscriterium	gewicht in %	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
gebruikswaarde	40%	0	0	+	+
belevingswaarde	40%	0	0	+	+
toekomstwaarde	20%	+	+	+	+
Eindscore		**0**	**0**	**+**	**+**

20.4 Wonen, werken en infrastructuur

20.4.1 Beoordelingscriteria

De effecten in ruimtegebruik op wonen,werken en infrastructuur worden beschreven aan de hand van het volgende beoordelingscriterium: het amoveren van woningen en bedrijven. Voor infrastructuur wordt gekeken naar het verplaatsen of amoveren van wegen.

20.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Woon- en leefmilieu
Het bebouwingspatroon en de mate waarin woonbebouwing aanwezig is in het gebied hebben een duidelijke samenhang met landschappelijke eenheden en de ontstaansgeschiedenis van deze landschappen. Er is onderscheid te maken in vrijliggende bedrijven en bedrijfsterreinen. Een aantal bedrijven is aan water gebonden vanwege logistieke redenen, de behoefte aan proceswater, lozing van koelwater of de winning van grondstoffen.

In het winterbed is de hoofdlijn van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier dat bouwen slechts dan is toegestaan als er zwaarwegende belangen in het geding zijn en bouwen buiten het winterbed niet mogelijk is.
Hierdoor zal uitbreiding van woongebied en bedrijfsterrein nog maar in geringe mate plaatsvinden. Een beperkt aantal projecten vindt nog doorgang, omdat ze door de aangelegde kaden voldoen aan het overeengekomen beschermingsniveau. Andere projecten liggen binnen de bestaande bebouwing.
De verwachte verandering van het bebouwde oppervlak is zeer gering.

Infrastructuur
Voor het aspect infrastructuur zijn met name de infrastructurele voorzieningen die de Maas kruisen van belang.
De Zandmaas/Maasroute wordt in het studiegebied door een aantal wegen gekruist, door middel van bruggen of ponten. Het merendeel van deze wegen is lokaal en regionaal. Ook zijn er enkele autosnelwegen en spoorwegen bij. Daarnaast wordt het Julianakanaal gekruist door verschillende watergangen.

Tussen Linne en Lith in het gebied van de Zandmaas bevinden zich circa 400 kruisende kabels en leidingen. Circa 175 kabels en leidingen kruisen niet maar liggen parallel in het winterbed. Daarbij gaat het om allerlei soorten, zoals brandstofleidingen, rioolwaterleidingen, drinkwaterleidingen, elektriciteitskabels en telecommunicatiekabels.

20.4.3 Effecten

Wonen en werken
Het beoordelingscriterium voor wonen en werken betreft het verdwijnen van woningen en bedrijfsgebouwen door het ruimtebeslag van de ingrepen. De amovering van woningen en bedrijven wordt uitgedrukt in aantallen te verwijderen bebouwingseenheden.

Tabel 20.9 Amovering van woningen en bedrijven

Traject	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
3. verbreding Julianakanaal	• 14 woningen • 2 bedrijven	• 14 woningen • 2 bedrijven	• 14 woningen • 2 bedrijven	• 2 woningen • 2 bedrijven
7. weerdverlaging			• 3 woningen	
8. zomerbedverbreding		• 1 woning		
9. zomerbedverbreding vernatting		• 1 bedrijf	• 1 bedrijf	

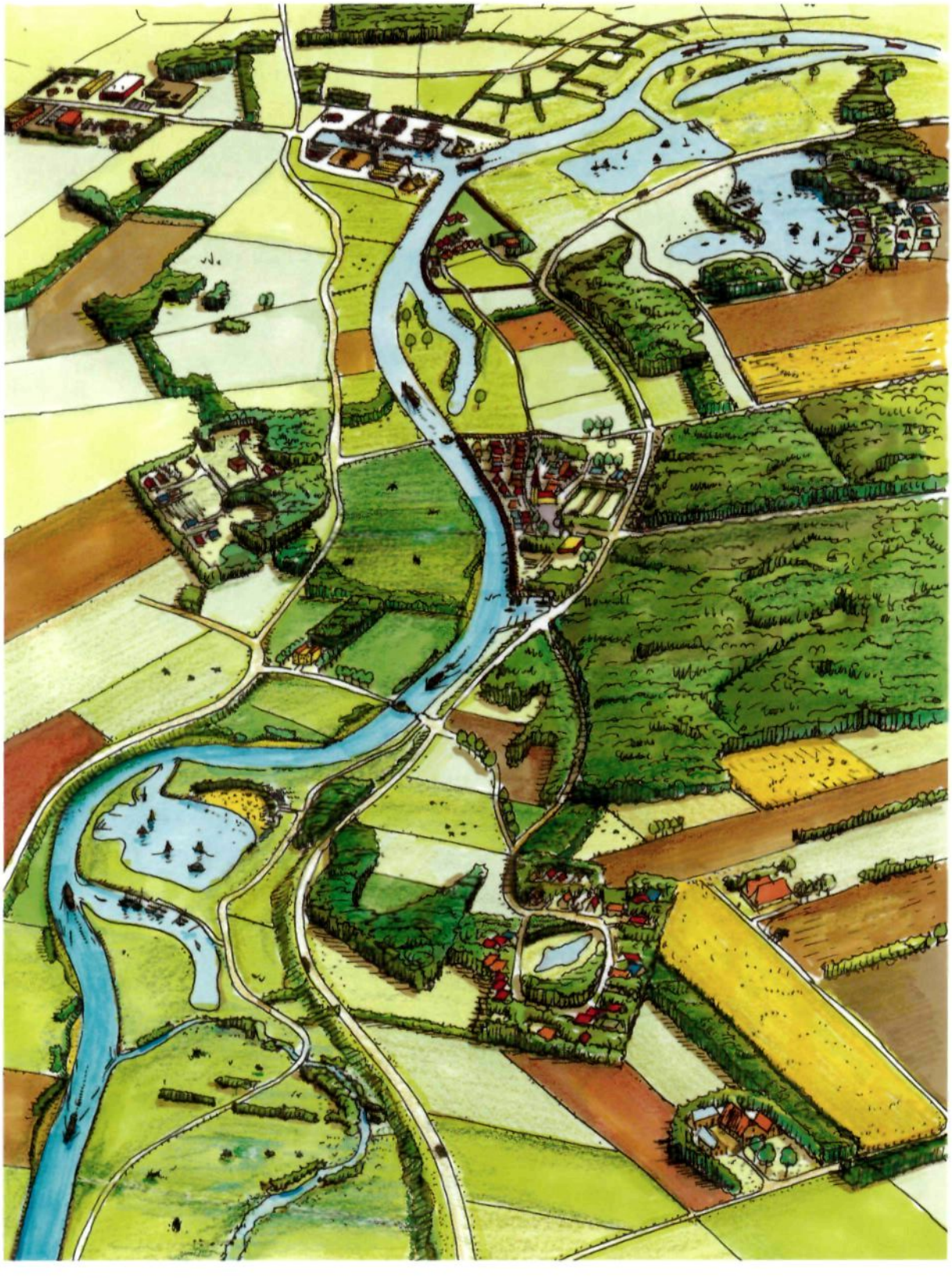
Gezien de omvang van het studiegebied kan voor wonen en werken de conclusie luiden dat de effecten gering van omvang zijn. Het amoveren van woningen of bedrijven kan voor individueel betrokkenen echter als groot effect worden beschouwd. Ondanks het relatief geringe aantal te amoveren woningen en bedrijven, zal hier bij de voorbereiding van de uitvoering zorgvuldig mee om moeten worden gegaan.

Infrastructuur
De effecten op de infrastructuur zijn het verplaatsen of amoveren van wegen. Deze effecten zijn marginaal en goed te herstellen. Het gaat in de meeste gevallen om wegen waaraan geen objecten liggen of waarvoor goede alternatieve routes bestaan. In het algemeen kan worden gesteld dat de bereikbaarheid niet zal worden aangetast. Veerverbindingen zullen in alle gevallen gehandhaafd blijven.

20.5 Vergelijkend overzicht

Tabel 20.10 Overzicht beoordeling ruimtegebruik per aspect

Beoordelingscriterium	gewicht in %	Basisalternatief 1	Basisalternatief 2	Combinatie-alternatief	MMA
landbouw	50%	0	–	–	–
recreatie	30%	0	0	+	+
wonen/werken en infrastructuur	20%	–	–	–	0
Eindscore	**100%**	**0**	**0**	**0**	**0**



Figuur 20.2 – Schets Maasdal

Economie

21 Economie

De economische effecten van het Zandmaas/Maasroute-project hangen grotendeels af van de wijze waarop de drie doelstellingen worden gerealiseerd.
De hoofddoelstellingen 'verlaging van hoogwaterstanden' en 'verbetering van de vaarweg' leiden beiden tot maatschappelijke baten die in alle alternatieven meer dan 500 miljoen gulden bedragen. Indien de doelstellingen worden ingevuld door zomerbedverdieping en beperkte natuurontwikkeling, zal de regionale economie het meest kunnen profiteren van het project. Het geven van een natuurbestemming aan grote gebieden langs de Maas leidt tot negatieve effecten als gevolg van het verlies van arbeidsplaatsen en toegevoegde waarde in de landbouw.

Beoordelingscriteria
In het onderdeel Economie wordt het project beoordeeld op de bijdrage aan de regionale economie. Deze beoordeling vindt plaats op basis van monetaire en werkgelegenheids-effecten. Monetaire effecten houden verband met de directe en indirecte kosten van de projectrealisatie.

21.1 Monetaire effecten

De monetaire effecten zijn effecten die kunnen worden uitgedrukt in guldens. Aangezien de effecten van infrastructurele ingrepen – zoals het Zandmaas/Maasroute-project – pas na enkele jaren zichtbaar worden en een zeer lange doorwerking hebben, worden de effecten over een lange periode bekeken. De effecten zijn gemeten voor de periode 1995-2040, een periode van 45 jaar, waarbij de toekomstige effecten zijn omgezet in de waarde van de gulden in het jaar 19957. Voor deze lange tijdshorizon is gekozen, omdat daarmee wordt aangesloten bij de gebruikelijke afschrijvingstermijnen voor infrastructurele investeringen van deze omvang.

De monetaire effecten worden beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:
- de reductie van hoogwaterschade;
- de reductie van de vaarkosten voor de binnenvaart;
- de bijdrage aan de regionale economie (ook wel toegevoegde waarde genoemd).

Hoogwaterschade is de verwachte economische schade die optreedt als gevolg van overstroming van de oevers langs het traject van de Zandmaas.

Een belangrijke doelstelling van het Zandmaas/Maasroute-project is het verbeteren van de veiligheid langs het traject. Veiligheid voor de burger, maar ook voor de bedrijvigheid langs de Maas. Als gevolg van overstromingen zullen bijvoorbeeld diverse andere bedrijven hun activiteiten moeten staken. De kans op economische schade die hierdoor ontstaat moet worden verminderd.

Vaarkosten zijn de kosten van de binnenvaartschepen om op hun bestemming in Nederland/Europa te komen.

De Maas is een belangrijke schakel in het Nederlandse en Europese waterwegennet. De kosten om een bepaalde hoeveelheid lading naar een bestemming te vervoeren worden in grote mate bepaald door de capaciteit (diepgang) van de schepen en de reistijd*). De vaarwegverbeteringen (sluizen, bruggen, etc.) leiden ertoe dat de kosten van vervoer per binnenvaart afnemen en (grotere) binnenvaartschepen sneller en dus goedkoper kunnen vervoeren.

De bijdrage aan het regionale inkomen zijn de verdiensten van de bedrijven in de regio langs de Maas die direct worden beïnvloed door de voorgestelde ingrepen.

*) *Immers minder reistijd betekent meer vaarbewegingen per jaar en dus grotere opbrengsten.*

De uitvoering van het project Zandmaas/Maasroute heeft consequenties voor de inkomsten van een aantal bedrijven. Vooral bij bedrijven in de landbouw, de delfstoffenwinning en de recreatiesector zullen de consequenties van de ingrepen merkbaar zijn. Voor de landbouw treden vooral negatieve effecten op, omdat er gronden aan productie worden onttrokken en omdat het waterpeil verandert, waardoor de opbrengsten kunnen toe- of afnemen. De delfstoffenwinning profiteert van de extra werkzaamheden voor het delven van klei, zand en grind. Voor de sector recreatie worden positieve effecten verwacht. Door verbetering van de toeristisch-recreatieve kwaliteit van het gebied zullen meer bezoekers worden getrokken.
De gevolgen voor de recreatie en de landbouw zijn blijvend (structureel). De winning van zand en grind gebeurt tijdelijk, bij uitvoering van het project.
Andere sectoren die nadrukkelijk bij de projectuitvoering zijn betrokken, zijn de grond-, weg- en waterbouw, het transport en de overheid en ingenieursdiensten. Deze sectoren worden hierna aangeduid met overige (project-)sectoren.

21.1.2 Werkgelegenheidseffecten

De verandering van de bijdrage in het regionale inkomen uit zich tevens in een toe- of afname van de werkgelegenheid, uitgedrukt in arbeidsjaren. Als de omzet toe- of afneemt, zal de werkgelegenheid volgen.

Werkgelegenheidseffecten worden uitgedrukt in de verandering van het aantal arbeidsjaren gedurende de periode 1995-2020.

Vanuit het (regionaal-)economische beleid wordt sterk ingezet op het scheppen van werkgelegenheid. Ten aanzien van de werkgelegenheid is 2020 als tijdshorizon gekozen, zodat het effect op structurele arbeidsplaatsen zwaarder weegt dan het effect op tijdelijke arbeidsplaatsen. Een langere periode is niet zinvol, omdat dit beleidsmatig minder interessant is.

21.1.3 Eén waarderingswaarde per alternatief

Voor ieder thema – dus ook voor Economie – wordt gestreefd naar één waarderingswaarde per alternatief (MCA-score*)). Dit om de alternatieven onderling objectief te kunnen vergelijken. Guldens en arbeidsjaren zijn niet zomaar bij elkaar op te tellen. Met behulp van verschillende wegingsfactoren (gekozen is voor 70/30%) worden de twee effecten verschillend gewaardeerd. Binnen de monetaire effecten zijn de drie beoordelingscriteria van even groot belang (zie tabel 21.1).

Tabel 21.1 Overzicht beoordelingscriteria en wegingsfactoren

Effect	wegingsfactor	beoordelingscriterium
Monetair	70%	hoogwaterschade
		vervoerskosten
		bijdrage aan regionale inkomen
Werkgelegenheid	30%	arbeidsjaren

*) *Score bepaald met multicriteria-analyse (MCA), waarin de diverse alternatieven objectief worden vergeleken.*

De tabel laat zien dat één gulden behoud/extra inkomsten bij bedrijven als gevolg van reductie in de hoogwaterschade even belangrijk wordt gevonden als één gulden extra inkomsten bij het regionale bedrijfsleven als gevolg van bijvoorbeeld extra delfstoffenwinning.

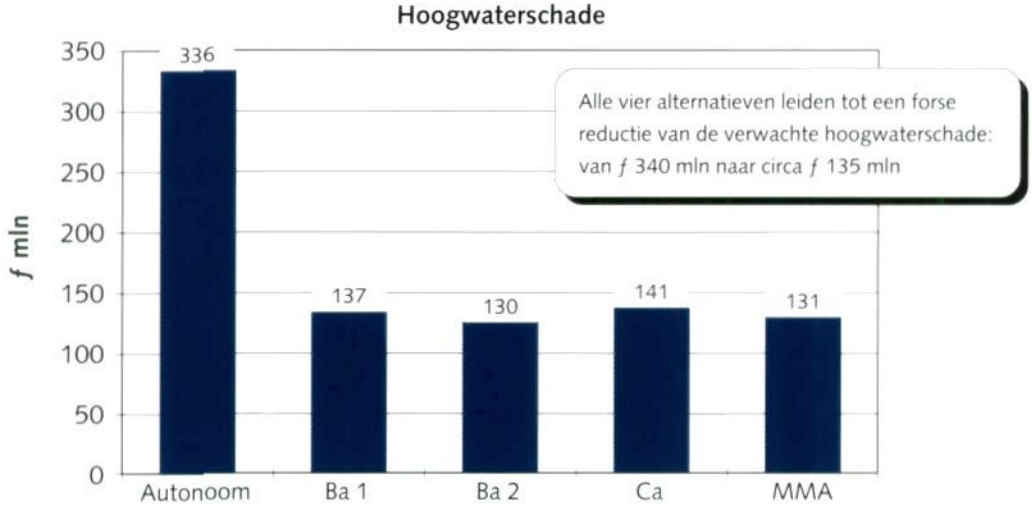
21.2 Effecten

In deze paragraaf worden per criterium de effecten van de Basisalternatieven (Basisalternatief 1 en 2), het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Combinatie-alternatief (CA) beschreven.

21.2.1 Monetaire effecten

Hoogwaterschade

Alle vier alternatieven streven een vergroting van de veiligheid na door het treffen van maatregelen die de kans op (extreem) hoogwater beperken. De alternatieven ontlopen elkaar vrijwel niet qua reductie van hoogwaterschade. Deze reductie is in de periode van 1995 tot 2040 ongeveer 200 miljoen gulden (contante waarde), 60% minder schade dan zonder ingrepen.

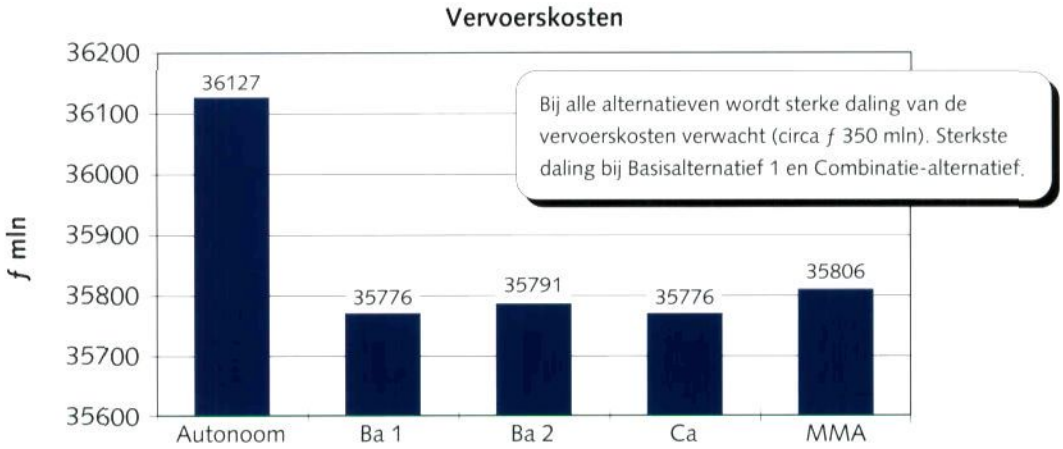


Dit betekent dat de primaire doelstelling (vergroten van het beschermingsniveau) bij alle alternatieven wordt bereikt, met als gevolg een forse reductie van de verwachte economische schade door overstromingen.

Vervoerskosten

De daling van de vervoerskosten door de opwaardering van de Maas bedraagt circa 360 miljoen gulden gedurende de gehele periode 1995-2040. De verwachte kostenreductie komt met name ten goede aan de binnenvaart.

Bijna de helft van de opbrengsten is toe te schrijven aan de schaalvergroting van de vaarweg door vergroting van de diepgang en geschikt maken van sluizen voor tweebaksduwvaart. Daarnaast leidt vergroting van de schutcapaciteit van een aantal sluizen tot reistijdwinsten en vindt door het goedkoper worden van de binnenvaart een verschuiving plaats van wegvervoer naar watervervoer. De lagere reductie van de vervoerskosten in het MMA kan worden verklaard door het feit dat in deze variant het Julianakanaal ten zuiden van Born niet wordt opgewaardeerd tot een Vb-vaarweg.

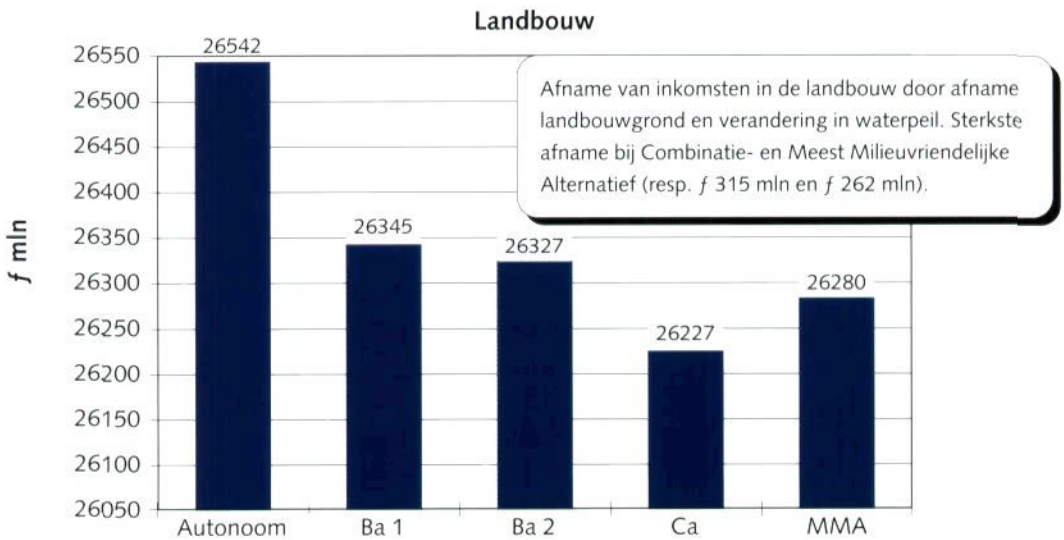


Bij de bepaling van de effecten is rekening gehouden met zowel de blijvende vervoerskostendaling als de tijdelijke kostenstijging tijdens de projectuitvoering. Het extra transport dat dan plaatsvindt leidt tot meer drukte, terwijl tevens een aantal sluiskolken buiten gebruik zal zijn als deze worden verlengd.
De vertragingskosten variëren tussen 6 miljoen gulden bij Basisalternatief 1 tot 27 miljoen gulden bij het MMA.

Structurele bijdrage aan regionale inkomen als gevolg van project

Landbouw

Voor de landbouw is sprake van twee soorten effecten. Enerzijds gaat landbouwgrond verloren, waardoor er sprake is van een verlies aan inkomen en werkgelegenheid in de sector.
Anderzijds veranderen de landbouwopbrengsten door verandering in het waterpeil (toe- en afname verdrogingschade, verdrassingschade). Qua omvang is het eerstgenoemde effect beduidend groter en daardoor bepalend voor het totale effect op de landbouw.
Overigens zal een deel van de natuurontwikkeling, die in het kader van het Zandmaasproject voorgenomen zijn, ook plaatsvinden indien het Zandmaasproject niet wordt uitgevoerd. Het betreft hier de autonome natuurontwikkeling, waarover in het hoofdstuk Natuur meer wordt gezegd. Bij de bepaling van het areaalverlies voor de landbouw door natuurontwikkeling in het kader van de Zandmaas is deze autonome natuurontwikkeling daarom buiten beschouwing gelaten.



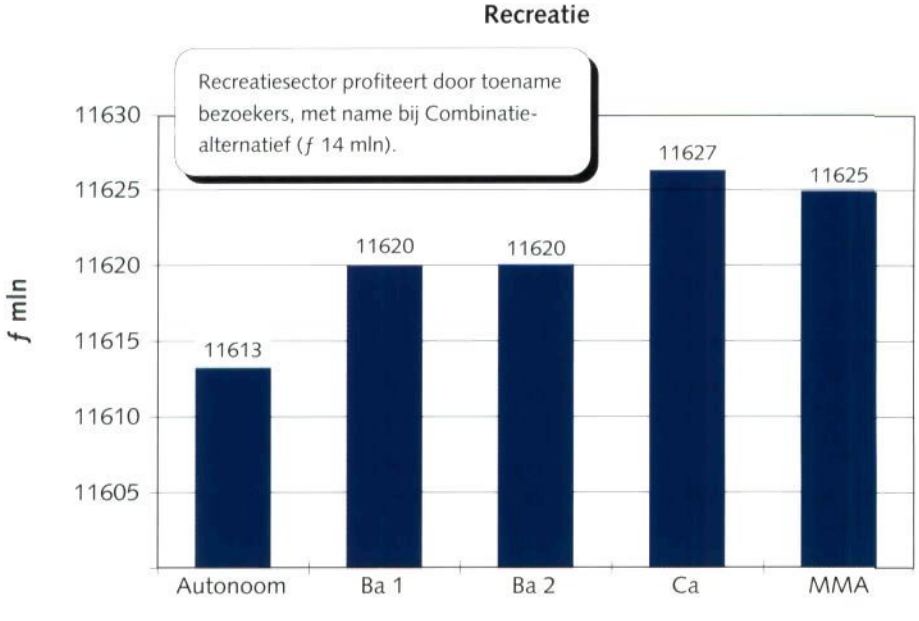
De meeste landbouwgrond gaat verloren bij het Combinatie-alternatief en het MMA, waarbij sprake is van veel natuurontwikkeling ten koste van landbouwgrond. Al met al betekent het verlies van landbouwgronden dat de totale inkomsten tot 2040 afnemen met 194 miljoen gulden bij Basisalternatief 1 tot circa 315 miljoen gulden bij het Combinatie-alternatief.

De schade als gevolg van de verandering van het waterpeil wordt in alle alternatieven overtroffen door de extra baten hiervan, waardoor de inkomsten per saldo kunnen toenemen met 2 (Combinatie-alternatief) tot 7 miljoen gulden per jaar (MMA). Bovendien kan de schade – uiteenlopend van 13 miljoen gulden per jaar bij het MMA tot 8 à 9 miljoen gulden per jaar bij de andere alternatieven – worden verhaald op de overheid, terwijl de baten ten goede komen aan de landbouwsector.

Op het eerste gezicht wordt de landbouw in alle alternatieven zwaar getroffen door de verbreding van het zomerbed en het realiseren van natuurontwikkeling in combinatie met natuurlijke oevers. Bij de bepaling van de effecten ten opzichte van de autonome ontwikkeling is er van uitgegaan dat de projectingrepen volledig op de – toch al negatieve – autonome ontwikkeling doorwerken. Indien echter de voor Noord-Brabant en Limburg toch al verwachte afname van de landbouwgronden (i.c. de autonome ontwikkeling) gedeeltelijk wordt ingevuld met het Zandmaas/Maasroute-project door te streven naar maximale overlap, vallen de negatieve effecten gedeeltelijk weg. In de rest van Noord-Brabant en Limburg kan namelijk hierdoor een gedeelte van de landbouwgronden zijn functie behouden, waardoor inkomen uit de landbouw voor de regio behouden blijft.

Recreatie

Het effect op het inkomen in de recreatieve sector hangt af van het aantal recreatieve bezoekers en de daarmee gepaard gaande uitgaven. Aangenomen is dat extra natuurontwikkeling het aantal recreatieve bezoeken aan het gebied doet toenemen. Daarom scoren beide Basisalternatieven minder goed dan het MMA. Het Combinatie-alternatief biedt de beste mogelijkheden voor de recreatiesector. Bij het ontwerp van dit laatste alternatief is expliciet rekening gehouden met recreatieve kansen in het gebied en wordt – net als bij het MMA – aan natuurontwikkeling veel aandacht besteed.

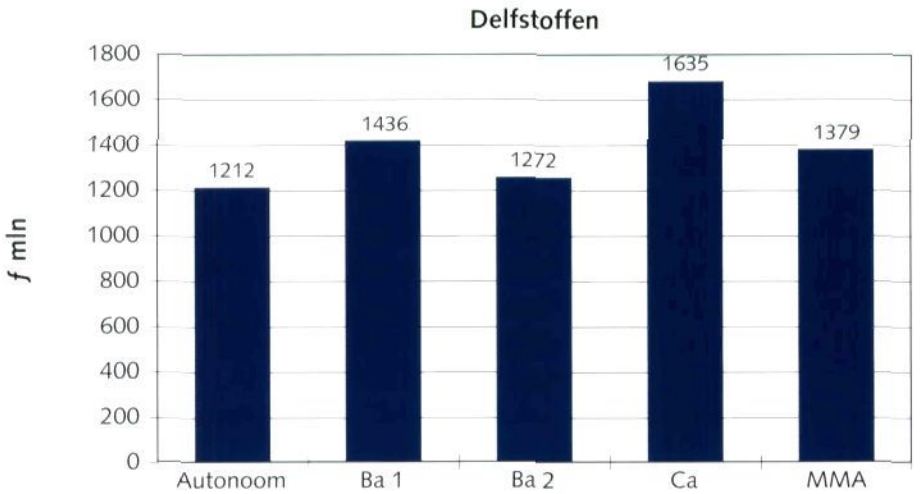


Vergeleken met de eerder beschreven effecten gaat het bij de recreatiesector om geringe effecten. De extra inkomsten variëren naar verwachting tussen de 7 miljoen gulden (Basisalternatieven) en 14 miljoen gulden (Combinatie-alternatief).

Tijdelijke bijdrage aan regionale inkomen bij uitvoering project

Delfstoffenwinning

De delfstoffensector profiteert van de extra winningen van zand en grind die bij uitvoering van het project plaatsvinden. Bij de winningen gaat het om grind, beton- en metselzand en ophoogzand.

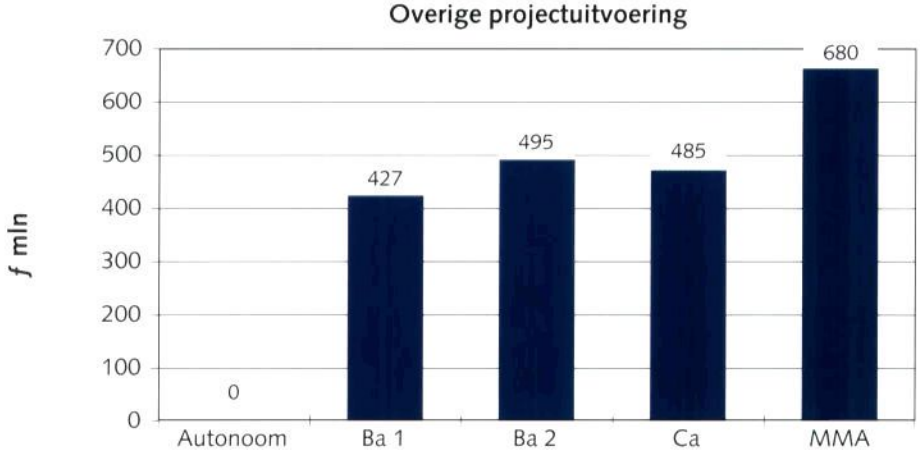


Delfstofwinners profiteren van extra winningen van zand en grind. Het Combinatie-alternatief (uitdiepen) biedt de meeste voordelen (ƒ 423 mln).

Het Basisalternatief 1 en het Combinatie-alternatief – waarbij voornamelijk verdieping plaatsvindt – leveren het grootste volume aan delfstoffen op en daarmee de grootste positieve bijdrage aan het regionale inkomen.

Overige tijdelijke projecteffecten

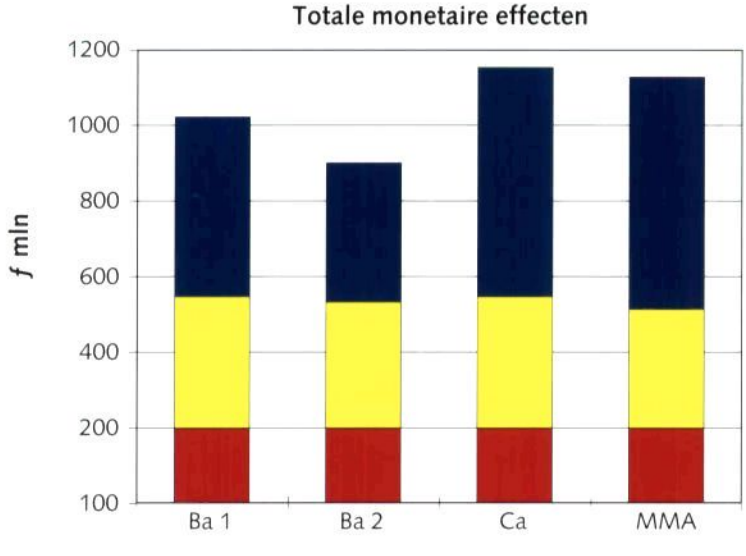
Behalve in de delfstoffenwinning zijn er andere sectoren waar tijdens de projectuitvoering tijdelijk extra inkomsten worden gecreëerd. Het betreft hier met name de bedrijven in de grond-, weg- en waterbouw (GWW) voor de uitvoering van de rivierverruimings- en scheepvaartmaatregelen, de transportsector (vervoer van delfstoffen en schone en vervuilde grond), de overheid en ingenieursbureaus (projectvoorbereiding en -begeleiding).



Ook de bouw- en transportbedrijven en ingenieursbureaus profiteren van de uitvoering van het project. Bij het MMA gaat het om bijna *f* 700 miljoen.

Totale monetaire effecten

Alle monetaire effecten gezamenlijk leveren voor elk alternatief een positief beeld op.



Per saldo is de bijdrage aan het nationale inkomen voor alle alternatieven positief. Het Ca biedt het grootste financieel-economische voordeel, van ruim *f* 1 mld.

Bijdrage aan economie
Vervoerskosten
Hoogwaterschade

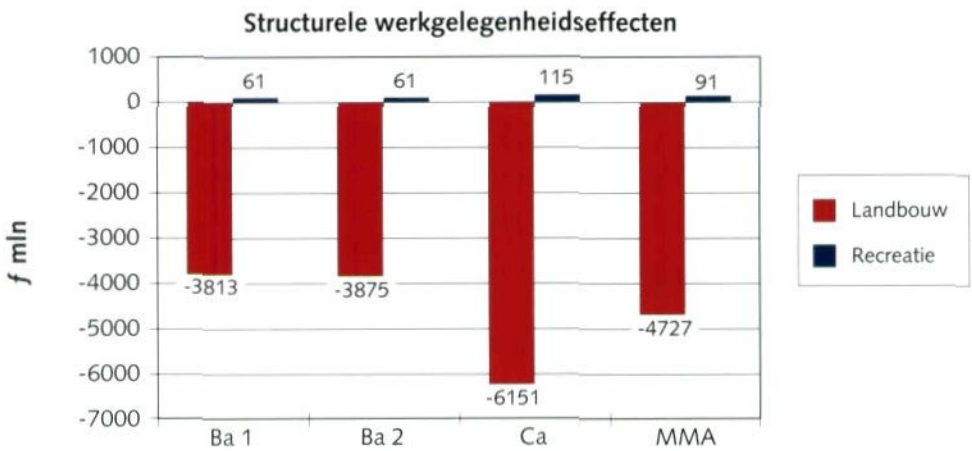
Net als de reductie van de hoogwaterschade en de vervoerskosten is de bijdrage aan de regionale economie per saldo positief. De structurele afname van de inkomsten in de landbouw wordt voldoende gecompenseerd door de extra inkomsten bij uitvoering van het project. De totale monetaire effecten lopen uiteen van 892 miljoen (Basisalternatief 2) tot ruim 1,1 miljard gulden bij uitvoering van het Combinatie-alternatief.

21.2.2 Werkgelegenheidseffecten

Structurele werkgelegenheidseffecten als gevolg van project

Doordat het effect op de werkgelegenheid in de landbouw en recreatie vergelijkbaar is met dat van de bijdrage aan het regionale inkomen wordt hier volstaan met een wat kortere beschrijving voor de sectoren gezamenlijk.

Het project heeft, met een afname van 3.800 tot 6.200 arbeidsjaren in de periode tot 2020, negatieve gevolgen voor de werkgelegenheid in de landbouwsector. Omgerekend per jaar betekent dit dat circa 150 tot 250 arbeidsjaren verloren gaan, afhankelijk van het alternatief.

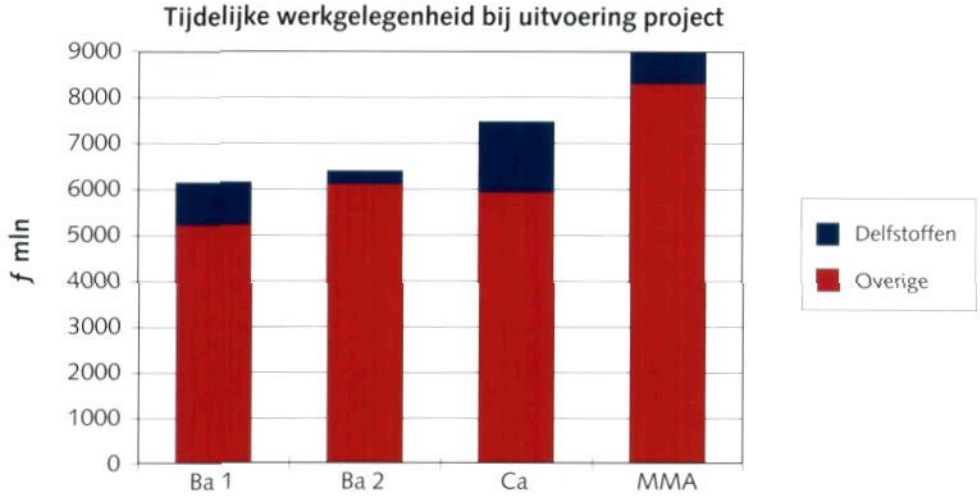


Per saldo neemt de structurele werkgelegenheid in alle vier alternatieven af. Recreatie biedt nauwelijks mogelijkheden de verliezen in de landbouw te compenseren.

De verwachte extra bezoekers in de gebieden langs de Maas leveren de plaatselijke recreatieve bedrijven meer werk op, maar niet genoeg om het verlies in de landbouw te compenseren.
In totaal zorgt uitvoering van Basisalternatief 1 tot een afname van circa 3.750 arbeidsjaren.
Het Combinatie-alternatief leidt in totaal tot circa 6.050 arbeidsjaren minder.

Tijdelijke werkgelegenheidseffecten bij uitvoering project

Delfstoffenwinning en overige projectwerkgelegenheid
Het uitvoeren van de delfstoffenwinningen in de Maas, die nodig zijn voor de verdieping en verbredingen, heeft een gunstig effect op de werkgelegenheid bij de winners. De werkgelegenheid zal maximaal met 1.480 arbeidsjaren toenemen (Combinatie-alternatief), verdeeld over de jaren waarin wordt gewonnen. De werkgelegenheid in de GWW-sector en de transportsector hangt af van de omvang van de projectuitvoering (zowel investeringen als transport). De werkzaamheden bij de overheid en de ingenieursbureaus verschillen nauwelijks per alternatief.



Door win- en bouwwerkzaamheden zal tijdelijke werkgelegenheid worden gecreëerd. Het aantal arbeidsjaren loopt uiteen van 6100 (Ba 1) tot circa 9000 bij het MMA.

De totale projectwerkgelegenheid varieert tussen 6.100 arbeidsjaren bij Basisalternatief 1 tot bijna 9.000 arbeidsjaren bij het MMA. Hierdoor biedt het MMA de meeste tijdelijke werkgelegenheid tijdens uitvoering van de werkzaamheden.

Totale werkgelegenheidseffecten (structureel en tijdelijk)

Optelling van de structurele (landbouw en recreatie) en tijdelijke (delfstoffen en overige projectsectoren) werkgelegenheidseffecten leert, dat in alle vier de alternatieven de werkgelegenheid per saldo toeneemt met 1.400 (Combinatie-alternatief) tot 4.300 (MMA) arbeidsjaren in de periode 1995-2020. Als nuancering geldt hierbij dat tijdens de projectuitvoering het positief effect veel groter zal zijn, maar dat na afronding van het project per saldo werkgelegenheid verloren zal gaan, omdat het verlies in de landbouw niet wordt gecompenseerd door de banengroei in de recreatieve sector.

De werkgelegenheidsverliezen in de landbouw zijn eventueel beperkter door een (gedeeltelijke) invulling van de verwachte autonome afname van de landbouwsector met behulp van het project Zandmaas/Maasroute. In overige delen van Noord-Brabant en Limburg kan hierdoor meer ruimte c.q. minder behoefte aan afname van de ruimte voor de landbouw ontstaan dan nu gepland. Hierdoor zou er als gevolg van het Zandmaas/Maasroute-project dus meer een regionale verschuiving van de werkgelegenheid plaatsvinden dan een afname ervan.

21.3 Vergelijkend overzicht

De hiervoor beschreven effecten kunnen worden ingedeeld in maatschappelijke baten van het project, namelijk minder hoogwaterschade en vervoersbaten en van het project afgeleide regionaal-economische effecten, te weten toegevoegde waarde en werkgelegenheid. De baten van het project zijn voor alle alternatieven positief. De kans op overstromingen neemt af, waardoor de verwachtingswaarde van de overstromingsschade vermindert met ongeveer 200 miljoen gulden. De vervoersbaten liggen tussen 315 en 350 miljoen gulden (inclusief vertragingskosten).

Voor de regionaal-economische effecten is het beeld gevarieerder. In het algemeen geldt dat verdiepen gunstiger is dan verbreden, omdat er dan meer delfstoffen gewonnen kunnen worden en minder landbouwgrond verloren gaat. Daarnaast geldt dat ingrijpendere (duurdere) varianten meer projectwerkgelegenheid genereren.
Daarnaast scoort natuurontwikkeling, voor zover deze geen deel uitmaakt van de autonome natuurontwikkeling, in regionaal-economisch opzicht slecht. Weliswaar gaat er een bescheiden impuls van uit naar de recreatieve sector, maar in kwantitatieve zin is deze beperkt en te gering om het verlies voor de landbouw op vangen. Al met al genereert Basisalternatief 2 een extra toegevoegde waarde van ruim 350 miljoen gulden, het Basisalternatief 1 450 miljoen gulden en het MMA en het Combinatie-alternatief ruim 600 miljoen gulden. Ondanks dat in beide laatste alternatieven meer landbouw wordt opgeofferd, scoren deze beter doordat er tijdens de projectuitvoering een verlies meer delfstoffen worden gewonnen (Combinatie-alternatief) respectievelijk meer verdiend wordt in de GWW-sector (MMA). Door de hoge arbeidsintensiteit in deze sector springt het MMA er qua werkgelegenheid nog positiever uit.

Voor wat betreft de werkgelegenheid is gebleken dat er na de projectuitvoering een verlies aan werkgelegenheid zal optreden. Hierbij moet bedacht worden dat voor de vergelijking van alternatieven in deze Hoofdnota alleen naar de directe economische effecten is gekeken. Met name het project Maasroute zal echter in indirecte zin een impuls kunnen betekenen voor de regionale economie, waardoor ook voor de werkgelegenheid het beeld wel eens positief kan uitpakken. Omdat dit echter voor alle alternatieven geldt is dit voor de vergelijking niet relevant. In het achtergronddocument Scheepvaart wordt hier wel op ingegaan.

Tabel 21.2 Vergelijking van alternatieven

	Ba 1	Ba 2	Ca	MMA
Monetaire effecten uitgedrukt in Contante waarde (in *f* mln)				
Totaal	1014	892	1156	1130
Reductie hoogwaterschade	199	206	195	205
Daling vervoerskosten	351	336	351	321
Verandering Toegevoegde waarde	464	350	610	604
• landbouw	-194	-212	-312	-255
• delfstoffen	224	60	423	167
• recreatie	7	7	14	12
• project	427	495	485	680
Verandering werkgelegenheid (arbeidsjaren)				
Totaal	2347	2550	1455	4334
• landbouw	-3813	-3875	-6151	-4727
• delfstoffen	804	216	1482	594
• recreatie	61	61	115	92
• project	5295	6148	6009	8375