**BRAVO – Projecten 3 en 4
Milieueffectrapport**

RBOI - Rotterdam bv
Delftsestraat 17a
Postbus 150
3000 AD ROTTERDAM
telefoon 010 413 06 20
telefax

referentie	projectcode	status
WD31-1/schj16/037	WD31-1	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
ing. J.M. Faber	drs. D.J.F. Bel	28 november 2007
autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ing. J.M. Faber	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Voorgeschiedenis	1
1.2. Het onderhavige project	2
1.3. Leeswijzer	2
1.4. De m.e.r.-procedure	3
2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL	5
2.1. Probleemstelling	5
2.2. Doel van het voornemen	5
3. VOorgenomen Activiteit, Projectcombinaties en Beoordeling	6
3.1. De voorgenomen activiteit	6
3.2. Projectcombinaties	7
3.3. Beoordeling projectcombinaties	7
3.3.1. Beoordeling projectcombinaties op doelbereik	7
3.3.2. Beoordeling projectcombinaties op milieueffecten	9
4. REFERENTIEALTERNATIEF, MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF EN VOORKEURS ALTERNATIEF	13
4.1. Referentiealternatief	13
4.2. Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	13
4.2.1. Algemeen	13
4.2.2. De meest milieuvriendelijke projectcombinatie	13
4.2.3. Mitigerende en compenserende maatregelen	14
4.2.4. Conclusie MMA	17
4.3. Voorkeursalternatief	17
DEEL B ACHTERGRONDINFORMATIE	18
5. VERKEER EN VERVOER	16
5.1. Beleidskader verkeer en vervoer	16
5.2. Beoordelingsmethode verkeer en vervoer	17
5.2.1. Beoordelingscriteria verkeer en vervoer	17
5.2.2. Berekeningsmethode verkeer en vervoer	18
5.3. Huidige situatie verkeer en vervoer	18
5.4. Autonome ontwikkelingen verkeer en vervoer	20
5.5. Effecten verkeer en vervoer	20
5.6. Optimaliseringsmogelijkheden verkeer en vervoer	24
5.7. Beoordeling projectcombinaties	24
6. GELUID EN TRILLINGEN	25
6.1. Beleidskader geluid en trillingen	25
6.2. Beoordelingsmethode geluid en trillingen	26
6.2.1. Beoordelingscriteria geluid en trillingen	26
6.2.2. Berekeningsmethode geluid en trillingen	26
6.3. Huidige situatie geluid en trillingen	27
6.4. Autonome ontwikkelingen geluid en trillingen	28
6.5. Effecten geluid en trillingen	28
6.6. Optimaliseringsmogelijkheden geluid en trillingen	30
6.7. Beoordeling projectcombinaties	30

7. LUCHTKWALITEIT	31
7.1. Beleidskader luchtkwaliteit	31
7.2. Beoordelingsmethode luchtkwaliteit	32
7.2.1. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit	32
7.2.2. Berekeningsmethode luchtkwaliteit	33
7.3. Huidige situatie luchtkwaliteit	33
7.4. Autonome ontwikkelingen luchtkwaliteit	34
7.5. Effecten luchtkwaliteit	34
7.6. Optimaliseringsmogelijkheden luchtkwaliteit	37
7.7. Beoordeling projectcombinaties	37
8. EXTERNE VEILIGHEID	39
8.1. Beleidskader externe veiligheid	39
8.2. Beoordelingsmethode externe veiligheid	40
8.2.1. Beoordelingscriteria externe veiligheid	40
8.2.2. Benaderingsmethode externe veiligheid	41
8.3. Huidige situatie externe veiligheid	42
8.4. Autonome ontwikkelingen externe veiligheid	44
8.5. Effecten externe veiligheid	45
8.6. Optimaliseringsmogelijkheden externe veiligheid	47
8.7. Beoordeling projectcombinaties	48
9. ECOLOGIE	49
9.1. Beleidskader ecologie	49
9.2. Beoordelingsmethode ecologie	49
9.2.1. Beoordelingscriteria ecologie	49
9.2.2. Benaderingsmethode ecologie	50
9.3. Huidige situatie ecologie	51
9.4. Autonome ontwikkelingen ecologie	51
9.5. Effecten ecologie	51
9.6. Optimaliseringsmogelijkheden ecologie	52
9.7. Beoordeling projectcombinaties	52
10. LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	53
10.1. Beleidskader landschap, cultuurhistorie en archeologie	53
10.2. Beoordelingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie	55
10.2.1. Beoordelingscriteria landschap, cultuurhistorie en archeologie	55
10.2.2. Benaderingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie	55
10.3. Huidige situatie landschap, cultuurhistorie en archeologie	57
10.4. Autonome ontwikkelingen landschap, cultuurhistorie en archeologie	61
10.5. Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie	61
10.6. Optimaliseringsmogelijkheden landschap, cultuurhistorie en archeologie	62
10.7. Beoordeling projectcombinaties	63
11. BODEM EN WATER	64
11.1. Beleidskader bodem en water	64
11.2. Beoordelingsmethode bodem en water	66
11.2.1. Beoordelingscriteria bodem en water	66
11.2.2. Benaderingsmethode bodem en water	67
11.3. Huidige situatie bodem en water	68
11.4. Autonome ontwikkeling bodem en water	69
11.5. Effecten bodem en water	70
11.6. Optimaliseringsmogelijkheden bodem en water	72

11.7. Beoordeling projectcombinaties	73
12. LEEMTEN IN INFORMATIE EN EVALUATIE	75
12.1. Leemten in informatie voor de besluitvorming over dit MER	75
12.2. Leemten in informatie voor de art. 19 procedure	75
12.3. Aanzet tot evaluatie	76
13. LITERATUUR	77
14. BEGRIPPENLIJST	80
laatste bladzijde	81
bijlagen	aantal bladzijden
I Achtergronden geluidberekeningen	2
II Achtergronden luchtkwaliteitsberekeningen	3

DEEL A: KERNINFORMATIE

1. INLEIDING

1.1. Voorgeschiedenis

In maart 2003 is de nota 'Als je niet oppast, loopt het vast' van de Stuurgroep A12 BRAVO (Brede Regionale Aanpak Voorkomt Oponthoud) [1] verschenen. Daarin hebben de bestuurlijke vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat Directie Utrecht, de Provincie Utrecht, het Bestuur Regio Utrecht (BRU) en de gemeenten Utrecht, Woerden, Bodegraven, Montfoort en Nieuwegein geconstateerd, dat de bereikbaarheid, de veiligheid en de leefbaarheid in de regio nu en in de toekomst onvoldoende gewaarborgd zijn als er geen infrastructurele maatregelen worden getroffen. Deze problematiek is van toepassing op het hoofdwegennet en op het onderliggend wegennet. De spelers in de regio stemmen hun plannen op het gebied van verkeer & vervoer en ruimtelijke ordening onvoldoende op elkaar af waardoor de samenhang ontbreekt en de situatie eerder verslechtert dan verbetert. Daarom hebben genoemde bestuurlijke vertegenwoordigers in maart 2002 afgesproken te komen tot een gezamenlijke aanpak, met als resultaat een lange termijnvisie, die moet leiden tot een samenhangend netwerk in de toekomst.

De langetermijnvisie rust op drie pijlers of deelvisies. Deze betreffen:

- mogelijke uitvoeringsconcepten voor de A12, zoals generiek verbreden tot 2x6 rijstroken, hoofd- en parallelbanen op de A12, hoofdbanen op de A12 met een regioweg;
- de functies van de regionale wegen, waarbij iedere weg zijn eigen functie krijgt, op basis van het principe duurzaam/veilig. Onderscheiden worden stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen en erf-toegangswegen;
- de toekomstige ruimtelijke inrichting van Rijnenburg en de wijze waarop deze nieuwe woon- en werkwijk kan worden ontsloten.

Op basis van deze deelvisies zijn voor het hele netwerk drie (lange termijn) scenario's ontwikkeld, waarbij is bekeken welke maatregelen al op korte termijn kunnen worden getroffen. Het effect hiervan is getoetst met behulp van een model. Daaruit bleek, dat de korte termijn maatregelen niet alle problemen oplossen, maar in ieder geval erger weten te voorkomen. Hoewel op het onderliggende wegennet wel verbeteringen zijn aangebracht, zijn lange-termijn maatregelen noodzakelijk om de problematiek verder aan te pakken.

Als korte-termijn projecten zijn aangewezen:

1. benuttingsmaatregelen A12 Gouda-Oudenrijn;
2. vervallen;
3. weg vanaf aansluiting Nieuwerbrug/Waarder naar Middelland in Woerden;
4. westelijke randweg Woerden vanaf project 3 naar de N458;
5. reconstructie aansluiting Woerden op de A12;
6. weg vanaf aansluiting Woerden-oost naar het westen (6a), westelijke randweg voor Harmelen daarop aansluitend (6b) en een oostelijke randweg voor Woerden daarop aansluitend (6c);
7. aansluiting Woerden-oost op de A12;
8. weg tussen aansluiting Woerden-oost naar de N198;
9. weg vanaf aansluiting Woerden-oost naar de Veldhuizerweg;
10. in eerste fase niet meer van toepassing.

Over de maatregelen, tijdstip van uitvoering, wijze van financiering en verantwoordelijkheden voor de gang van zaken zijn harde afspraken gemaakt. Deze afspraken zijn neergelegd in de Bestuursovereenkomst A12 BRAVO waarvan de bestuurders hebben toegezegd dat na overleg met de achterban te zullen tekenen. Dat laatste is in mei 2003 gebeurd.

Mede op grond van de Bestuursovereenkomst A12 BRAVO is in het Streekplan Provincie Utrecht 2005-2015 (2004) een indicatieve verbindingsweg aangegeven tussen de aansluiting Nieuwerbrug en Barwoutswaarder. Deze indicatieve verbinding geeft een combinatie aan van project 4 en 3. Het oostelijk deel van project 3, de verbinding met het bedrijventerrein Middelland, is niet in het Streekplan opgeno-

men. De projecten 6a en 6b zijn in het Streekplan aangeduid als 'nieuwe verbindingswegen'. Project 8 is niet in het Ontwerp Streekplan opgenomen.

Momenteel worden wettelijke procedures doorlopen voor de nieuwe aansluiting Woerden-oost op de A12 (deelproject 7) en aansluitend hierop de nieuwe verbindingsweg naar Veldhuizen (Leidsche Rijn) (deelproject 9). Project 5 is in ontwerp.

1.2. Het onderhavige project

Na de deelprojecten 7 en 9 worden nu de projecten 3, 4, 6 en 8 in ontwikkeling genomen (afbeelding 1.1.). Met het oog op de samenhang is besloten de projecten te splitsen in twee delen:

- de projecten 3 en 4, gelegen in het gebied ten zuiden en westen van Woerden;
- de projecten 6 (a, b en c) en 8, gelegen in het gebied ten westen ten oosten van Harmelen.

Beide delen zijn thans onderwerp van een afzonderlijke milieueffectrapportage. In dit MER staan de volgende projecten centraal:

- project 3: weg vanaf aansluiting Nieuwerbrug/Waarder naar Middelland in Woerden (zuidelijke randweg Woerden);
- project 4: westelijke randweg Woerden vanaf project 3 naar de N458.

Ook is gekeken naar de effecten van alle projecten samen.

studiegebied

Het onderzoek richt zich op een afgebakend studiegebied, waarbinnen de effecten in beeld worden gebracht en worden vergeleken met de referentiesituatie. In afbeelding 1.2. is het studiegebied weergegeven. De zuidgrens van het studiegebied ligt op een afstand van circa 900 meter ten zuiden van de autosnelweg A12. De westgrens ligt ter hoogte van afrit 13 (Nieuwerbrug) van de A12; circa 600 m van project 3 ligt in de gemeente Bodegraven. De oostgrens ligt nabij de parkeerplaats langs de A12, ten zuidoosten van Harmelen. Aan de noordzijde wordt het studiegebied begrensd door een lijn op een afstand van circa 3,5 km vanaf afrit 13 en circa 2,5 km vanaf de genoemde parkeerplaats. Dit studiegebied is ruim genoeg om de effecten van de voorgenomen wegen rond zowel Woerden als Harmelen afzonderlijk en in onderlinge samenhang te onderzoeken. Ook de geluidszones van de snelwegen (maximaal 600 meter) en van de hoofdwegen (maximaal 250 meter) liggen hier ruim binnen.

1.3. Leeswijzer

Het MER hoofdrapport bestaat uit vier delen, waarmee de veelheid aan informatie op een toegankelijke wijze wordt gerubriceerd. Dat zijn een samenvatting, een A-deel, een B-deel en een afbeeldingenmap. De inhoud daarvan wordt hierna kort beschreven.

samenvatting: het MER in het kort

De samenvatting geeft de essentie van het MER en is daarmee geschikt voor lezers die snel inzicht willen hebben in de hoofdzaken van het MER: de probleem- en doelstelling, de alternatieven en varianten, de belangrijkste (milieu)effecten en het 'meest milieuvriendelijk alternatief'.

hoofdrapport deel A: de kern van het MER

Deel A is vooral bedoeld voor de besluitvormers. In deel A worden de kernzaken weergegeven die direct nodig zijn voor de besluitvorming. Daarbij wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

- wat is het probleem en het doel?
- welke mogelijke oplossingen zijn bekeken?
- hoe 'scoren' de oplossingen op de relevante milieu- en overige aspecten?

Deze inleiding is het eerste hoofdstuk van deel A. Hoofdstuk 2 gaat in op de probleem- en doelstelling, waarna in hoofdstuk 3 de voorgenomen activiteit en de beschouwde tracéalternatieven inclusief het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) worden beschreven. Ook wordt ingegaan op mitigerende en compenserende maatregelen. Hoofdstuk 4 beschrijft de vergelijking (op hoofdlijnen) tussen de alterna-

tieven en varianten aan de hand van de (milieu)effecten. In feite is hoofdstuk 4 een samenvatting van deel B van het MER.

hoofdrapport deel B: de inhoudelijke en methodische achtergrondinformatie

Deel B is bedoeld voor diegenen die geïnteresseerd zijn in de inhoudelijke en methodische onderbouwingen en achtergrondinformatie. Hoofdstuk 5 t/m 11 gaan respectievelijk in op de thema's verkeer en vervoer, geluid en trillingen, luchtkwaliteit, externe veiligheid, ecologie, landschap, cultuurhistorie, archeologie, bodem en water. Alle aspecten, waarop effecten worden verwacht als gevolg van het initiatief, worden besproken. Per thema wordt een beschrijving gegeven van het studiegebied, het relevante beleidskader, de huidige situatie en autonome ontwikkeling (de situatie in 2015 zonder realisatie van het initiatief), de methode van effectbeoordeling en de te verwachten effecten per projectcombinatie/variant. Hoofdstuk 12 sluit af met de in de studie gesignaleerde leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma. Aansluitend op de hoofdtekst in het hoofdrapport is een overzicht van de geraadpleegde literatuur opgenomen alsmede een lijst van gebruikte begrippen. Literatuurverwijzingen zijn in deze MER met behulp van een nummer tussen haakjes weergegeven [Lit. x]. Dit nummer correspondeert met de nummers vóór de literatuur aanduidingen in de literatuurlijst.

hoofdrapport: afbeeldingenmap

De afbeeldingen op A3-formaat zijn opgenomen in een afzonderlijke afbeeldingenmap.

1.4. De m.e.r.-procedure

belangrijke partijen

Belangrijke partijen in de m.e.r.-procedure zijn:

- initiatiefnemer: de initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het opstellen van de startnotitie en het MER. Bij dit project is Gedeputeerde Staten initiatiefnemer voor project 3 en de gemeente Woerden voor project 4;
- bevoegd gezag: het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor vaststelling van de uiteindelijke producten. Voor deze projecten zijn de gemeenteraden van Woerden en Bodegraven bevoegd gezag;
- Commissie voor de m.e.r.: dit is een onafhankelijk adviesorgaan die adviseert over de inhoud van de richtlijnen en het uiteindelijke Milieueffectrapport.

procedure in het kort

De m.e.r.-procedure is formeel gestart met de bekendmaking van de Startnotitie op 22 mei 2005. In de Startnotitie is een probleemanalyse en een globale gebiedsbeschrijving opgenomen. Ook is de voorgenomen activiteit gedefinieerd en zijn kansrijke oplossingen (alternatieven en varianten) geselecteerd. De Startnotitie heeft vier weken voor inspraak ter inzage gelegen, van 23 mei tot en met 13 juni 2005.

Opgemerkt wordt dat in de Startnotitie project 4 niet was opgenomen, omdat over de uitvoering van dat project nog geen financiële zekerheid bestond. Die financiële zekerheid bestaat ook thans nog niet. Echter, in het licht van het gewenste inzicht in de gesommeerde effecten (zie hiervoor) is besloten ook de effecten van project 4 in het onderhavige MER te onderzoeken.

Mede op basis van de Startnotitie en de inspraakreacties heeft de Commissie voor de m.e.r. op 29 juli 2005 haar adviesrichtlijnen voor de inhoud van het MER uitgebracht. Het Bevoegd Gezag (Gemeenteraad van de gemeente Woerden) heeft de definitieve richtlijnen MER op 15 februari 2006 vastgesteld. Dit MER is opgesteld aan de hand van die vastgestelde richtlijnen.

Het MER wordt gebruikt als hulpmiddel bij de besluitvorming voor de WRO-procedure volgens artikel 19 lid 1. In het MER worden de mogelijke oplossingen uit de startnotitie nader uitgewerkt, onderzocht op hun (milieu)effecten en onderling met elkaar vergeleken. Op basis van deze vergelijking besluit de provincie Utrecht in samenspraak met de gemeente Woerden welk alternatief de voorkeur verdient. Dit voorkeursalternatief wordt na de publicatie van het MER door de gemeente Woerden verder uitgewerkt in een 'goede ruimtelijke onderbouwing' in het kader van de artikel 19.1-procedure.

Het MER en de ruimtelijke onderbouwing worden na aanvaarding door het Bevoegd Gezag gepubliceerd en gedurende tenminste zes weken ter inzage gelegd voor de inspraak. Zienswijzen kunnen alleen betrekking hebben op het, mede gelet op de richtlijnen voor het MER, niet voldoen van het MER aan de regels zoals die staan in de artikelen 7.10 en 7.11 van de Wet milieubeheer over de inhoud van het MER. De zienswijzen kunnen aan het bevoegd gezag worden gestuurd. De adressen zijn:

College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Woerden
Blekerijlaan 14
Postbus 45
3440 AA WOERDEN

College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Bodegraven
Raadhuisplein 1
Postbus 401
2410 AK BODEGRAVEN

Na bekendmaking en publicatie van het MER wordt ook weer advies gevraagd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage en de wettelijke adviseurs. De Commissie bekijkt of het MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de richtlijnen voor het MER en geen onjuistheden bevat.

hoofdzaken

In de richtlijnen staat beschreven welke (milieu)aspecten bijzondere aandacht behoeven in het MER. In hoofdzaak gaat het om:

- een totaaloverzicht van de huidige en toekomstige BRAVO projecten en een probleemanalyse en mogelijke oplossingen;
- de gevolgen van de realisatie van Bravo project 3 voor de luchtkwaliteit;
- een publieksvriendelijke samenvatting.

relatie met watertoets

Op basis van de startovereenkomst waterbeheer 21^e eeuw tussen Rijk, VNG, IPO en de Unie van waterschappen wordt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen een 'watertoets' doorlopen. De watertoets verschaft inzicht in de consequenties van een ruimtelijk voornemen voor de waterhuishouding en de wijze waarop eventuele negatieve effecten kunnen worden verminderd of gecompenseerd. Daarnaast worden de mogelijkheden verkend op welke wijze aanvullende maatregelen kunnen worden genomen om invulling te geven aan een duurzaam waterbeheer. Overleg tussen de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerders vormt een integraal onderdeel van de Watertoets. Het proces van de watertoets wordt doorlopen conform de Handreiking Watertoets. Hierbij wordt het gemeentelijk waterplan van Woerden mede betrokken.

relatie met natuurbescherming

De plannen moeten worden getoetst aan de relevante natuurbeschermingswetgeving. Het plangebied ligt niet in of in de omgeving van Natura 2000 gebieden; negatieve effecten op zulke gebieden worden niet verwacht. Daarom hoeven de plannen niet te worden getoetst aan de Natuurbeschermingswet. De toetsing heeft in dit geval dan ook alleen betrekking op de Flora- en faunawet. Indien zwaar beschermde soorten worden geschaad dient ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet te worden verkregen.

2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1. Probleemstelling

verkeersproblematiek in de kern

De kern Woerden heeft te maken met een toenemende verkeersproblematiek. Enkele belangrijke wegen, vooral de Europabaan (hoofdontsluitingsweg) en de Wulverhorstbaan, hebben in de spits een hoge verkeersdruk. Op de Europabaan is regelmatig sprake van congestie. Druk is het ook op de Rembrandtlaan/Boerendijk, de Hoge Rijndijk en de Hollandbaan. De weg Barwoutswaarder wordt intensief gebruikt door woon-werkverkeer (sluipverkeer). Dit alles veroorzaakt op andere wegen veel sluipverkeer. Deze verkeersproblematiek leidt niet alleen tot een verslechtering van de bereikbaarheid, het heeft ook gevolgen voor de leefbaarheid (geluidhinder, luchtkwaliteit, barrièrewerking, oversteekbaarheid en verkeersonveiligheid). De gemeente Woerden zoekt, samen met Rijk en provincie naar oplossingen voor deze verkeersproblematiek. Tot op heden is het niet mogelijk gebleken de kern van Woerden, in het bijzonder de binnenstad en de directe omgeving, te ontlasten van verkeer dat daar geen herkomst of bestemming heeft. Een (technische) oplossing voor deze problematiek is in het verleden gezocht in de aanleg van een noordelijke randweg, eventueel in combinatie met een westelijke randweg. Deze oplossing, die voorziet in een weg door het landelijk gebied ten noorden van de stad Woerden, is voor de gemeenteraad van Woerden echter niet aanvaardbaar.

In het door Woerden in 2000 opgestelde Verkeersstructuurplan 2015 is naar andere oplossingen gezocht om de wegenstructuur te ontlasten. De oplossing was de aanleg van een zuidelijke randweg vanaf het bedrijventerrein Middelland naar de bestaande aansluiting op de A12 bij Waarder/Nieuwerbrug en een westelijke randweg. Deze verbinding zou voor Woerden een tweede verbinding met de A12 vormen. Deze combinatie van wegen bleek een betere oplossing voor een deel van het doorgaande verkeer door de woonkern te zijn en het sluipverkeer via Nieuwerbrug te weren.

Als alternatieve oplossing is onderzocht een combinatie van de westelijke en zuidelijke randweg, zonder doortrekking van de zuidelijke randweg naar het bedrijventerrein Middelland. Uit onderzoek bleek dat deze oplossing veel doorgaand intern verkeer zou opleveren (Hollandbaan) en dat het gebied met de grootste in- en uitgaande pendel (het werkgebied Middelland, Snellerpoort en Polanen) aangewezen zou blijven op de bestaande aansluiting (Europabaan) op de A12.

Op basis van het voorgaande kan de probleemstelling voor Woerden als volgt worden samengevat:

- de lokale wegen in Woerden en de bestaande aansluiting op de A12 worden te zwaar belast;
- omliggende wegen en de kern Nieuwerbrug hebben te maken met overlast door sluipverkeer;
- het intensieve doorgaande verkeer tast de leefbaarheid in de kernen Woerden en Nieuwerbrug aan (verkeersafwikkeling, verkeersonveiligheid, geluidhinder, barrièrewerking, oversteekbaarheid).

2.2. Doel van het voornemen

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is dan ook:

- het verbeteren van de verkeersafwikkeling en daarmee van de bereikbaarheid van Woerden door het realiseren van een nieuwe verbindingsweg(en);
- het optimaliseren van de verkeersveiligheid en leefbaarheid in Woerden en Nieuwerbrug.

Bij deze doelstelling geldt als voorwaarde, dat de nieuwe wegen met betrekking tot milieu, natuur en landschap, zo goed mogelijk worden ingepast.

3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT, PROJECTCOMBINATIES EN BEOORDELING

3.1. De voorgenomen activiteit

Op grond van de in hoofdstuk 2 geformuleerde doelstellingen zijn de volgende BRAVO-projecten aangewezen als oplossing voor de verkeersproblematiek van Woerden:

- project 3: weg vanaf aansluiting Nieuwerbrug/Waarder naar Middelland in Woerden (zuidelijke randweg Woerden);
- project 4: westelijke randweg Woerden vanaf project 3 naar de N458.

Voor beide wegen gelden de volgende uitgangspunten:

- het zijn gebiedsontsluitingswegen met twee rijstroken op één rijbaan, gescheiden door een dubbele doorgetrokken asmarkering;
- de ontwerpsnelheid is 80 km/uur (50 km/uur bij de kruispunten).

project 3

Project 3 is een nieuwe zuidelijke randweg van Woerden en vormt een regionale verbindingsweg tussen de (bestaande) aansluiting Nieuwerbrug/Waarder op de A12 en de Wulverhorstbaan nabij het bedrijventerrein Middelland in Woerden. Voor project 3 is slechts één tracé in beeld, het zogenoemde basistracé. Dit tracé wordt gekenmerkt door een bundeling aan de rijksweg A12 en loopt als volgt:

- het beginpunt ligt op de Molendijk nabij de aansluiting Nieuwerbrug/Waarder op de A12;
- vanaf deze aansluiting loopt het tracé tussen de rijksweg A12 en de spoorlijn Woerden-Alphen aan de Rijn in oostelijke richting;
- ten oosten van de spoorlijn Woerden-Gouda en het Kromwijkerpad buigt het tracé af in noordoostelijke richting, parallel aan het Kromwijkerpad;
- het tracé sluit aan op de Wulverhorstbaan, ter plaatse van de kruising Wulverhorstbaan-Hollandbaan, ter hoogte van enkele woningen en agrarische bedrijven aan de Kromwijkerdijk.

Voor de strakke bundeling van project 3 met de A12 zijn meerdere redenen. Ten eerste kan het project flexibel worden opgenomen in één van de drie lange termijn scenario's (verbreden A12, hoofdbanen + parallelbanen en hoofdbanen + regioweg) van het project A12/BRAVO. Project 3 kan bij een bundeling op termijn onderdeel worden van óf een zesde rijstrook van de A12, óf van een parallelbaan óf van een regioweg. Als in de tweede fase voor één van de scenario's wordt gekozen, komt de oorspronkelijke functie te vervallen en kan met relatief weinig extra kosten de nieuwe gewenste functie vorm krijgen. Op deze wijze wordt een korte termijn maatregel effectief omgezet in een lange termijn maatregel.

De redenen om te kiezen voor dit tracé zijn:

- dit tracé biedt de beste waarborgen om de gewenste openheid in het gebied te behouden;
- dit tracé voorkomt zo veel mogelijk een doorsnijding van percelen;
- dit tracé doet het verkeerslawaaï grotendeels wegvallen tegen de geluidseffecten van de A12.

Langs de noordzijde van project 3 wordt voorzien in een fietspad in twee richtingen en gedeeltelijk een erfontsluitingsweg waarvan fietsers mede gebruik kunnen maken. Fietsers kunnen zo de Waardsedijk bereiken. Zo wordt een directere fietsverbinding geboden tussen Nieuwerbrug en Woerden.

project 4

Project 4 is een nieuwe westelijke randweg van Woerden, tussen project 3 in het zuiden, de Hollandbaan en Rietveld (N458) ten noorden van de Oude Rijn. Project 4 wordt gezien als een belangrijk project om de verkeersproblemen in en rond Woerden op te lossen.

Ook voor dit project geldt één basistracé. Door het tracé zo dicht mogelijk (rekening houdend met effecten op geluid en luchtkwaliteit) tegen de kern aan te leggen, concurreert het tracé het best met de interne wegen en wordt doorsnijding van het landschap zoveel mogelijk voorkomen.

Omdat de financiële middelen voor de uitvoering van alle BRAVO-projecten fase I niet toereikend zijn, is prioriteit gegeven aan de realisering van project 3 boven project 4. Project 3 heeft op zich al een belangrijke functie en moet tenminste voor een deel zijn gerealiseerd om project 4 te kunnen doorverbinden. Er wordt gezocht naar financieringsmogelijkheden voor project 4 met het doel dit project zo snel mogelijk te kunnen realiseren.

3.2. Projectcombinaties

Hiervoor is aangegeven dat voor beide projecten slechts één basistracé aan de orde is. Andere tracé-alternatieven of varianten zijn niet realistisch.

In de Richtlijnen voor het MER is aangegeven dat een samenhangende beschouwing moet worden gegeven van de BRAVO-projecten. Dit geldt ook voor toekomstige BRAVO-projecten, waarover pas in een later stadium besluiten zullen worden genomen. Door alternatieve projectcombinaties te onderzoeken wordt de nut- en noodzaak van de verschillende projecten aangetoond en worden tegelijkertijd de (cumulatieve) effecten in beeld gebracht.

De verschillende oplossingen die in dit MER zijn beschouwd, zijn gebaseerd op de startnotitie, de Richtlijnen voor het MER en het overleg tussen de initiatiefnemer en het bevoegd gezag. De volgende drie projectcombinaties worden beschouwd:

1. project 3;
2. de combinatie van de projecten 3 en 4;
3. de combinatie van de projecten 3, 4, 6a, 6b, 6c en 8. Dit is een combinatie van alle beschouwde BRAVO-projecten.

3.3. Beoordeling projectcombinaties

In deze paragraaf worden de projectcombinaties, in het verlengde van het gestelde doel en de gestelde voorwaarde, beoordeeld op doelbereik en op milieueffecten. De informatie daarvoor is ontleend aan de hoofdstukken 5 tot en met 11 van dit MER.

3.3.1. Beoordeling projectcombinaties op doelbereik

Het doel van het voornemen, de verbetering van de verkeersafwikkeling, de bereikbaarheid, de verkeersveiligheid en de leefbaarheid, zijn onderzocht in hoofdstuk 5 van dit MER. De bevindingen zijn als volgt samen te vatten.

verkeersafwikkeling in de spits

De projectcombinaties zorgen tijdens de avondspits geen van drieën voor een relevante afname van de verkeersintensiteit op de Europabaan. Wel scoren de drie projectcombinaties goed in het terugdringen van het sluipverkeer op de Barwoutswaarder, Waardsedijk-Oosteinde en de route Rembrandtlaan en Europabaan. Bij alle projectcombinaties is de doorstroming op de zuidelijke randweg Woerden goed. De nieuwe verbinding wordt al (haast te) intensief gebruikt.

verkeersafwikkeling doorgaand verkeer

In alle projectcombinaties neemt het doorgaande verkeer op de routes Barwoutswaarder, Rietveld / Rembrandtlaan en Oosteinde/Waardsedijk af ten opzichte van de referentiesituatie, maar vooral in de projectcombinaties 2 en 3. De zuidelijke randweg neemt in deze twee projectcombinaties het meeste verkeer voor zijn rekening.

Alle projectcombinaties zorgen voor minder verkeer op de A12 tussen Woerden en Nieuwerbrug (etmaalbasis). De zuidelijke randweg heeft een ontlastende werking voor dit weggedeelte. Op het beoordelingsaspect 'doorgaand verkeer' scoren per saldo de projectcombinaties 2 en 3 het best.

bereikbaarheid

Door de aanleg van project 3 worden het centrum en de bedrijventerreinen van Woerden beter en sneller bereikbaar voor verkeer op de A12 uit westelijke richting. Wanneer tevens project 4 wordt uitge-

voerd worden tevens het noordelijk deel van de gemeente Woerden en het bedrijventerrein Barwoutswaarder aan de Hollandbaan beter bereikbaar. Beide wegen doorkruisen geen bestaande weginfrastructuur en leiden daardoor niet tot een verminderde bereikbaarheid van overige delen van de gemeente of van het landelijk gebied.

Wanneer tevens de projecten 6a, 6b en 6c en 8 worden uitgevoerd (projectcombinatie 3) wordt de bereikbaarheid verder verbeterd. Ook vanuit oostelijke richting is Woerden dan sneller bereikbaar, met name voor de te ontwikkelen nieuwe woongebieden Snel en Polanen en bedrijventerreinen Polanen.

Per saldo zorgen alle projectcombinaties voor een verbetering van de bereikbaarheid voor de auto, echter hoe meer nieuwe wegen (projectcombinatie 3), hoe beter de bereikbaarheid per auto. Projectcombinatie 1 scoort het minst positief op dit criterium.

Alle fietsverbindingen in het gebied tussen Waarder/Nieuwerbrug en Woerden blijven in de projectcombinaties gehandhaafd. Bovendien hebben de nieuwe wegen een positief effect op de bereikbaarheid voor het openbaar vervoer. Zo wordt Oudewater beter bereikbaar. Ook is de doorstroming van het openbaar vervoer als gevolg van een afname van verkeer op wegen binnen de bebouwde kom beter, hetgeen de bereikbaarheid vergroot.

leefbaarheid

De hinder van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Nieuwerbrug, langs Barwoutswaarder en Oosteinde neemt het meest af in achtereenvolgens de projectcombinaties 2 en 3. Met deze projectcombinaties neemt ook het verkeer op de routes door de bebouwde kom van Woerden (via de Hollandbaan, Boerendijk en Waardsebaan) af. In de projectcombinatie 1 blijft het verkeer hier even druk als in de referentiesituatie. De conclusie luidt dat alleen door de aanleg van project 3 én project 4 een bijdrage wordt geleverd aan het verminderen van (sluip)verkeer op hindergevoelige wegen.

De zuidelijke randweg Woerden heeft geen nadelige gevolgen voor de barrièrewerking en oversteekbaarheid. De bestaande verbindingen tussen de noord- en zuidzijde van de A12 ter hoogte van de Molenvliet en de Waardsedijk blijven gehandhaafd. De westelijke randweg Woerden vormt evenmin een barrière; aan de westzijde ervan zijn er geen functies of verbindingen gelegen die bereikt moeten kunnen worden.

Per saldo verbetert de leefbaarheid het meest in de projectcombinaties 2 en 3. Projectcombinatie 1 geeft slechts een geringe verbetering te zien.

verkeersveiligheid

De afname van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Nieuwebrug en langs de weg Barwoutswaarder heeft een positieve uitwerking op de verkeersveiligheid. Met name de weg Barwoutswaarder, dat een bochtig tracé langs het water heeft, verbetert, zowel voor het autoverkeer als voor het fietsverkeer. Dit is het meest het geval in de projectcombinaties 2 en 3.

De intensiteiten op de hoofdwegen in Woerden nemen slechts beperkt af, maar zijn passend bij de gebiedsontsluitende functie van deze wegen. Met een daarop afgestemde duurzaam veilige vormgeving van de weg kan worden voorzien in een voldoende veiligheidsniveau. Uitgaande van een duurzaam veilig verkeersontwerp voor de zuidelijke randweg en de aansluitingen daarvan op de bestaande wegen, kan een verkeersveilige situatie worden geboden. Het langzame verkeer beschikt hier over eigen infrastructuur. Op basis van de verkeersintensiteit is er op de aansluiting zuidelijke randweg-westelijke randweg gekozen voor een verkeerslichteninstallatie.

conclusie beoordeling projectcombinaties op doelbereik

De effecten als gevolg van de verschillende projectcombinaties worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar --, ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een

enkele + danwel – beoordeeld. Een sterke verbetering, danwel vermindering met een ++ c.q. - -. In tabel 3.1. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 3.1. Beoordeling projectcombinaties op het doelbereik

projectcombinatie aspect	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
verkeersafwikkeling	+	+	+
doorgaand verkeer	+	++	++
bereikbaarheid	0/+	+	++
leefbaarheid	0/+	+	+
verkeersveiligheid	+	++	++

Geconcludeerd wordt dat alle projectcombinaties positieve effecten hebben op het doelbereik. Uit het onderzoek blijkt echter ook duidelijk dat een combinatie van project 3 en 4 (projectcombinatie 2) of zelfs met de overige projecten (projectcombinatie 3) tot betere scores leidt dan alleen project 3 (projectcombinatie 1).

Het realiseren van uitsluitend project 3 (projectcombinatie 1) leidt tot een (lichte) verbetering van de verkeerssituatie in Woerden. Een duidelijke conclusie uit dit onderzoek is dat een combinatie met project 4 (westelijke randweg Woerden) van toegevoegde waarde is om de verkeerssituatie te verbeteren. Uitvoering van ook de overige BRAVO-projecten (projectcombinatie 3) scoort zelfs nog beter.

3.3.2. Beoordeling projectcombinaties op milieueffecten

Bij de doelstelling van de voorgenomen activiteit (verbetering verkeersafwikkeling, bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid) is als voorwaarde gesteld, dat de nieuwe wegen met betrekking tot milieu, natuur en landschap zo goed mogelijk worden ingepast (zie paragraaf 2.2). Deze thema's zijn onderzocht in de hoofdstukken 6 t/m 11 van dit MER. Daar zijn onderzocht de milieuthema's geluid en trillingen, luchtkwaliteit, externe veiligheid, natuur, alsmede het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie (LCA) en het thema bodem en water. Binnen al die thema's zijn behandeld het betreffende beleidskader, de beoordelingsmethode, de huidige situatie, de autonome ontwikkelingen, de effecten, de optimaliseringsmogelijkheden en ook, als conclusie per thema, de beoordeling van de verschillende projectcombinaties. In tabel 3.2. zijn die beoordelingen samengevat en voorzien van een korte toelichting daarna. Voor meer inhoudelijke informatie wordt verwezen naar de afzonderlijke hoofdstukken.

De effecten als gevolg van de verschillende projectcombinaties zijn op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar - -, ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + danwel – beoordeeld. Een sterke verbetering, danwel vermindering met een ++ c.q. - -.

Tabel 3.2. Beoordeling projectcombinaties op de milieueffecten

geluid	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
geluidbelaste objecten			
- geluidklasse 50 – 55 dB(A)	0	0	0
55 – 60 dB(A)	0	0	0
60 – 65 dB(A)	0	0	0
65 – 70 dB(A)	+	++	++
> 70 dB(A)	0	-/0	++
geluidbelast oppervlak	0	0	0
trillingsgevoelige objecten	0	0	0
totaal geluid	1 +	1½ +	4+
	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
luchtkwaliteit			
situatie jaargemiddelde NO ₂	-	0	0
situatie uurgemiddelde NO ₂	0	0	0

situatie jaargemiddelde PM10	0	0	0
situatie etmaalgemiddelde PM10	0	0	0
totaal Luchtkwaliteit	1 -	0	0
	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3
externe veiligheid	P3	P34	P346abc8
plaatsgebonden risico:			
- overschrijding 1.10 ⁶ contour	nee	nee	
- belasting centrum Woerden	+	++	
groepsrisico:			
- overschrijding oriënterende waarde	nee	nee	
- belasting centrum Woerden	+	++	
totaal externe veiligheid	2 +	4 +	
	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3
ecologie	P3	P34	P346abc8
vernietiging	0	0	0
verstoring	-/0	-	--
totaal ecologie	½ -	1 -	2 - -
	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3
landschap, cultuurhistorie en archeologie	P3	P34	P346abc8
landschap			
- doorsnijding horizontale vlak	-	-/--	--
cultuurhistorie			
- monumenten	0	0	0
- cultuurhistorische elementen	--	--	--
archeologie			
- vindplaatsen	--	--	--
totaal LCA	5 -	5½ -	6 -
	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3
bodem en water	P3	P34	P346abc8
bodem			
- grondbalans	0/-	-	--
- bodemkwaliteit	0/-	-	--
geohydrologie			
- verandering grondwaterstand	0	0	0
- verandering grondwaterstromingsrichting	0	0	0
oppervlaktewater			
- afwatering	0	0	0
- berging	0/+	+	
waterkwaliteit			
- verwaaiing	0/-	-	--
- run-off	0/-	-	--
- verontreiniging door calamiteiten	0/-	-	--
totaal bodem en water	2 -	4 -	10 -

toelichting geluid

Het aantal geluidsbelaste objecten bij de projectcombinaties is, in vergelijking tot de referentiesituatie, ongeveer gelijk. In de meeste geluidklassen is een lichte afname (minder dan 5 %) te zien. Voor de lagere geluidklassen worden de projectcombinaties daarom neutraal beoordeeld. In de hogere geluidklassen is een verbetering van de geluidssituatie te zien (meer dan 5 % resp. 15 %), dit wordt bij alle projectcombinaties positief (+ resp. ++) beoordeeld. Alleen projectcombinatie 2 scoort in de hoogste klasse licht negatief (toename 8 %). Het geluidbelaste oppervlak en het aantal trillinggevoelige objecten wijkt dermate gering af van de referentiesituatie, dat hier een neutrale beoordeling (0) op zijn plaats is.

toelichting luchtkwaliteit

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie iets verbetert door realisatie van alle Bravo-projecten. De emissies nemen af. Dit positieve effect komt echter niet tot uitdrukking in het oppervlak van de overschrijdingsgebieden. De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied neemt iets toe voor de jaargemiddelde concentratie van NO₂ in project 3. De verklaring hiervan is dat door een andere verkeersverdeling over het wegennet enkele gebieden, die in de referentiesituatie nog net niet tot overschrijding leidden, dat in de projectcombinaties net wel kunnen doen. Voor de overige criteria wordt geen toename berekend.

De gezamenlijke realisatie van alle Bravo-projecten is hiermee niet in strijd met het Besluit luchtkwaliteit 2005. Dit geldt echter niet voor projectcombinatie 1. Voor projectcombinatie 1 is nader onderzoek nodig, ten eerste door de verschillen in congestie nader in rekening te brengen, en ten tweede (als dat nog niet tot voldoende resultaten zou leiden) naar het treffen van nadere mitigerende maatregelen, zoals het verlagen van rijnsnelheden, het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluids)schermen.

toelichting externe veiligheid

De bedrijventerreinen en de individuele bedrijven zijn, voor wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen, niet optimaal gelegen ten opzichte van ontsluiting richting de A12. De aanleg van de zuidelijke randweg (project 3) zal de transporten over de Europabaan doen afnemen. In welke mate dat zal plaatsvinden is niet te voorspellen, maar dit kan worden gestuurd door het vaststellen van een route voor gevaarlijke stoffen en het strategisch bepalen van mogelijke (nieuwe) bedrijfslocaties. Indien ook project 4 (in de projectcombinaties 34 en 346abc8) ten uitvoer wordt gebracht, zullen de risico's in Woerden door transporten verder afnemen.

toelichting ecologie

De aanleg en het gebruik van zowel project 3 als 4 tasten geen gebieden met een beschermde status aan, ook worden er geen biotopen van bijzondere en beschermde soorten vernietigd. Door de aanleg van de weg zullen wel broedparen van de Kievit (project 3 én 4), scholekster en grutto (alleen project 4) worden verstoord, maar het is mogelijk dat deze soorten na afloop van de aanleg van de weg toch wederom gebruik gaan maken van de graspercelen waarvan zij nu gebruik maken.

Indien de projecten 3 en 4 worden gezien in het licht van de aanleg van meerdere wegen in de omgeving, wordt de kans op vernietiging van nesten en aantasting van leefgebieden groter. Er zullen meer dieren worden verstoord. Deze projectcombinatie is het minst milieuvriendelijk en scoort het meest negatief.

toelichting landschap, cultuurhistorie en archeologie

Bestaande waarden worden behouden door nieuwe doorsnijdingen zoveel mogelijk te bundelen bij de bestaande, zoals situering langs de A12 of langs reeds bestaande stedelijke bebouwing. Of door aan te sluiten bij de bestaande historisch-geografische elementen en patronen, zoals situering overeenkomstig de strokenverkaveling, of langs kaden of waterlopen.

Het geplande tracé van project 3 voldoet hier aan, met uitzondering van de kruising door de lintbebouwing van Kromwijk. Hierbij kan een boerderij met waarde worden aangetast. Door ter plaatse een kleine aanpassing te doen aan het tracé, kan aantasting worden voorkomen. Wel tast het tracé een tweetal archeologische vindplaatsen aan. Aangezien dit niet is te voorkomen, dienen deze vindplaatsen nader te worden onderzocht.

Het tracé van project 4 zou zoveel mogelijk kunnen aansluiten bij de stedelijke bebouwing van Woerden en de doorsnijding ter plaatse van de boerderijstrook Barwoutswaarder zou voor de aansluiting op het bestaande wegennet enigszins verschoven kunnen worden binnen bijvoorbeeld de boomgaard, zodat de twee cultuurhistorisch hoog gewaardeerde boerderijen behouden kunnen blijven.

toelichting bodem en water

De grondbalans is voor beide projecten negatief doordat er zand aangevoerd moet worden voor het wegcunet. Hierdoor scoort de grondbalans negatief. Ook de bodemkwaliteit scoort negatief door de run-off van het wegoppervlak. De criteria verandering van grondwaterstand en –stroming scoren neutraal omdat er geen effecten worden verwacht. De afwatering van het gebied kan en moet worden gewaarborgd en scoort daarom eveneens neutraal. De hemelwaterberging kan naar verwachting goed worden gerealiseerd. Bij normale bermsloten zal een overschot worden gerealiseerd. Dit criterium scoort daarom positief. De criteria verwaaiing, run-off en verontreiniging door calamiteiten scoren negatief, afhankelijk van hun tracélengte.

De combinatie van de projecten 3 + 4 wordt op de aspecten grondbalans en bodemkwaliteit negatiever, en op het aspect hemelwaterberging positiever beoordeeld dan alleen de realisering van project 3, omdat de combinatie een langere lengte heeft.

conclusie beoordeling projectcombinaties op milieueffecten

Geconcludeerd wordt, dat de beoordeling van de projectcombinaties niet eenduidig is. In grote lijnen komt het erop neer, dat de projectcombinaties die relatief hoog scoren op de thema's geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid (de projectcombinatie 346abc8) relatief laag scoren op de thema's ecologie, LCA en bodem en water. En andersom.

Dit neemt echter niet weg dat er op grond van deze informatie wel een MMA kan worden aangewezen (hoofdstuk 4).

4. REFERENTIEALTERNATIEF, MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF EN VOORKEURS ALTERNATIEF

4.1. Referentiealternatief

In het referentiealternatief wordt beschreven wat er in het studiegebied gaat gebeuren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd en geen aanpassingen in het bestaande wegennet worden aangebracht. Het is het resultaat van de huidige situatie en de zogenoemde 'autonome ontwikkelingen'. De effecten van de BRAVO-projecten 1, 5, 7 en 9 zijn in deze autonome ontwikkelingen opgenomen.

Het referentiealternatief is geen middel om het gestelde doel te bereiken en is in dit MER dan ook geen 'reëel in beschouwing te nemen' alternatief. De beschrijvingen van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen zullen in dit MER de functie van referentie vervullen, waarmee de effecten van de andere alternatieven en varianten worden vergeleken. Voor de huidige situatie wordt het peiljaar 2006 aangehouden, voor de referentiesituatie het peiljaar 2015.

4.2. Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

4.2.1. Algemeen

Op grond van de Wet milieubeheer moet in een MER altijd een zogenoemd 'Meest Milieuvriendelijk Alternatief' (MMA) worden beschreven. Dit is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen dan wel zoveel mogelijk worden beperkt met gebruikmaking van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu. In het MMA wordt aangegeven waar het tracé het best kan liggen en hoe het vanuit milieuoogpunt zo goed mogelijk kan worden ingericht en daarmee ook de milieuaantasting tot een minimum beperkt kan worden. Als randvoorwaarde geldt dat het om een reëel uitvoerbaar alternatief moet gaan en binnen de competentie van de betrokken initiatiefnemer en bevoegd gezag kan worden gerealiseerd.

De Commissie m.e.r. heeft in zijn advies voor de richtlijnen geadviseerd bij de ontwikkeling van het MMA vooral aandacht te besteden aan:

- een goede landschappelijke inpassing ten aanzien van minimalisering van doorsnijdingen, beperking ruimtebeslag en minimale aantasting van de openheid;
- minimale geluidbelasting van gevoelig gebied, eventuele beperking van rijsnelheden of vormgevingsvarianten van de wegen.

Het MMA bestaat dan ook uit de volgende elementen:

- de meest milieuvriendelijke projectcombinatie;
- maatregelen die de effecten van deze projecten in omvang beperken (mitigeren) of compenseren. Deze mitigerende en compenserende maatregelen liggen in de sfeer van de inrichting van de weg en het beheer van de weg.

4.2.2. De meest milieuvriendelijke projectcombinatie

Het tracé van project 3 staat niet ter discussie. Het tracé is sterk gebundeld met de A12; tracévarianten worden niet beschouwd. Het tracé van project 4 is zo dicht mogelijk tegen de kern van Woerden aangelegd (rekening houdend met geluid en luchtkwaliteit), waardoor doorsnijding van het landschap zoveel mogelijk wordt voorkomen. Eventuele optimalisaties van de tracés kunnen ten tijde van opstelling van de ruimtelijke onderbouwing in de art. 19-procedure worden aangebracht ter eventuele verwezenlijking van de genoemde mitigerende maatregelen.

Verder is uit de vergelijking van de projectcombinaties gebleken (hoofdstuk 3) dat de combinatie van alle projecten samen de meest milieuvriendelijke combinatie is.

4.2.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die ertoe leiden dat de milieueffecten van de belastende activiteit (hier: de aanleg en aanwezigheid van een weg) worden beperkt. Het hangt af van de activiteit en de omstandigheden welke maatregelen mogelijk zijn. Compenserende maatregelen kunnen noodzakelijk zijn indien bepaalde waarden worden aangetast en/of er een beleidsmatige opgave uit de activiteit volgt. Onderstaande maatregelen zijn vanuit de verschillende milieuthema's (zie de hoofdstukken 4 tot en met 11) aangedragen als mitigerende en compenserende maatregelen.

verkeer

Vanuit het thema verkeer worden de volgende verbeteringsmogelijkheden gezien:

- ingrijpender reconstructie dan al voorzien van de aansluiting Woerden (project 5) om meer capaciteit te bieden;
- vergroting van de capaciteit van de rotonde zuidelijke randweg Woerden – Molendijk;
- rotonde op de aansluiting zuidelijke randweg-westelijke randweg, in plaats van een verkeersregelinstallatie.

Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- doortrekking fietsverbinding langs de gehele zuidelijke randweg;
- vergroting van de capaciteit van de rotonde zuidelijke randweg Woerden – Molendijk;
- rotonde ter plaatse van de aansluiting van project 3 op project 4.

geluid

Vanuit het thema geluid worden de volgende geluidreducerende mogelijkheden genoemd:

- het stiller maken van auto's;
- het plaatsen van geluidsschermen;
- het toepassen van stillere wegdekken, indien geluidgevoelige bestemmingen worden belast boven de voorkeurswaarde;
- maatregelen aan de woning.

Auto's zullen steeds stiller worden door voortschrijdend technisch inzicht en technische eisen die door de rijksoverheid worden opgelegd. De uitwerking van deze technische maatregelen zal op korte termijn echter niet veel resultaat opleveren. Verder is dit punt niet beïnvloedbaar door gemeente en provincie.

De geluidbelasting wordt vooral veroorzaakt door de wegen in de nabije omgeving. De geluidsberekeningen zijn gemaakt op 5 meter (slaapkamer)hoogte. Gezien de afstand van projecten 3 en 4 ten opzichte van de woonbebouwing en de hoogte waarvoor de berekeningen zijn gemaakt, is het plaatsen van extra geluidsschermen hooguit een incidentele oplossing. Om nog enig effect te hebben, moeten ze daarom enkele meters hoog zijn. In de planologische fase kan de effectieve hoogte van schermen worden afgewogen tegen andere maatregelen, zoals maatregelen aan de woningen.

Voor wegen binnen en buiten de bebouwde kom bestaan momenteel goede geluidreducerende wegdekken. Dergelijke stillere wegdekken kunnen reducties opleveren van 1 tot 5 dB(A), afhankelijk van de toegestane snelheid en voertuigverdeling. Voor de nieuwe wegen zijn de meerkosten van een stil wegdek veelal relatief gering ten opzichte van de kosten van gewoon asfalt.

Ook aan de woning kunnen geluidsisolerende maatregelen worden getroffen. Zonder al te ingrijpende maatregelen (glaspakketten, ventilatieopeningen) kan al wel een reductie worden bereikt van 5 á 6 dB(A). Ingrijpende maatregelen kunnen wel een reductie bereiken van het dubbele. In elk geval zal aan de isolerende eisen conform het Bouwbesluit moeten worden voldaan.

Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- het toepassen van stillere wegdekken, indien geluidgevoelige bestemmingen worden belast boven de voorkeurswaarde.

luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit kan in beginsel worden verbeterd door (versneld) invoeren van schonere motoren. Verder is het mogelijk om gunstige verkeerskundige effecten (zoals de verminderde congestie) door de Bravo-projecten, als basis te gebruiken voor het definitieve luchtkwaliteitonderzoek. Als dat nog niet voldoende zou zijn, kan vervolgens verder worden nagedacht over mitigerende maatregelen, zoals het verlagen van rijsnelheden, het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluids)schermen.

Het versneld invoeren van schonere motoren zal op korte termijn niet veel resultaat opleveren. Het definitieve luchtkwaliteitsonderzoek kan uitgaan van de verminderde congestie door de BRAVO-projecten. Dit zou kunnen leiden tot gunstiger resultaten voor de verschillende projectcombinaties. De andere genoemde maatregelen kunnen lokaal wellicht tot verbetering leiden van de luchtkwaliteit. Het verder verlagen van rijsnelheden is op dergelijke wegen echter moeilijk te realiseren. Ook schermen worden vanuit het geluidsaspect als minder effectief opgevat. Vanuit dit thema worden (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- het in rekening brengen van de verminderde congestie door de Bravo-projecten;
- het verder reduceren van verkeerscongesties.

externe veiligheid

Vanuit het thema externe veiligheid is als mogelijkheid voorgesteld het verrichten van 2-jaarlijkse tellingen/inventarisaties van transportbewegingen op de bestaande doorgaande wegen binnen de gemeente Woerden. Vervolgens kan op basis van tellingen en transportgegevens van aanwezige BEVI-inrichtingen (BEVI = Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen) een route voor gevaarlijke stoffen worden vastgesteld. Daarnaast kan ten westen van Woerden wellicht planologisch ruimte worden gereserveerd, zodat eventueel nieuw op te richten BEVI-inrichtingen zich aan de noordzijde van de zuidelijke randweg kunnen vestigen of bedrijven van de bestaande industrieterreinen hierheen kunnen worden verplaatst. Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- het monitoren van transporten van gevaarlijke stoffen en op basis daarvan het vaststellen van een route voor gevaarlijke stoffen;
- het planologisch reserveren van ruimte voor BEVI-inrichtingen ten westen van Woerden;
- het zo mogelijk saneren van twee LPG-tankstations, waardoor ook de route voor gevaarlijk stoffen kan worden verkort.

ecologie

Ondanks dat de negatieve effecten op het milieu bij project 4 gering en bij project 3 zeer gering zijn, zijn enkele algemene optimaliseringsmogelijkheden aangedragen:

- bij de aanleg van bermsloten kunnen, waar mogelijk, met flauwe taluds worden aangelegd, waar amfibieën en vogels van gebruik kunnen maken;
- verstoring en aantasting van vogels is niet toegestaan. Ontheffing van de Flora- en faunawet wordt voor deze soortgroep niet verleend, omdat verstoring en aantasting zijn te voorkomen door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);
- als aanvulling daarop kunnen langs de weg geluidsschermen en/of begeleidende beplantingen worden geplaatst om de verstoring (geluid en beweging) te mitigeren.

Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds voor gebruik door amfibieën en vogels;
- verstoring en aantasting van vogels voorkomen door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli).

landschap, cultuurhistorie en archeologie

Door een optimale situering van de kruising tussen project 3 en de Kromwijkerdijk, kan aantasting van een historisch waardevolle langhuisboerderij aan de Kromwijkerdijk wellicht worden voorkomen. Dit is ook het geval als de aansluiting van project 4 op de Barwoutswaarder. Tevens dient het tracé van project 3 rekening te houden met enkele archeologische vindplaatsen tussen de A12 en de spoorlijn. Wellicht kan aantasting daarvan worden voorkomen.

Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- optimalisatie van de ligging van de kruising van project 3 met de Kromwijkerdijk, ter voorkoming van aantasting van een historisch waardevolle langhuisboerderij aan de Kromwijkerdijk;
- optimalisatie van het tracé van project 3 ter behoud van enkele archeologische vindplaatsen;
- inpassing van de Molendijk in het ontwerp van project 3.

bodem en water

Vanuit het thema bodem en water zijn de volgende mogelijke verbeteringen aangedragen:

- bronmaatregelen;
- grondwaterbescherming;
- verwaaiing;
- watersysteem.

Mogelijke bronmaatregelen als minder autokilometers, minder files en emissiereductie door bijvoorbeeld andere automaterialen, schonere brandstof, ander wegmeubilair liggen in principe niet binnen het bereik van gemeente en provincie.

Het regelmatig en systematisch afschrappen van de wegbermen zorgt voor behoud van het adsorberende vermogen van de bermen. Hierbij kan rekening worden gehouden met het gegeven dat de run-off vooral in de eerste meter van de wegberm infiltreert. Ook kan worden gedacht aan het afvoeren van maaisel en het verwijderen van bladval. Ook dit komt de bindingscapaciteit van de toplaag van de bodem ten goede. Waarschijnlijk zal de adsorberende capaciteit van de wegbermen in het gebied voldoende zijn. Indien blijkt, dat dit niet het geval is kunnen specifieke adsorberende stoffen zoals turf aan de bermen worden toegevoegd.

Windsingels, bossages en geluidswallen zijn ingrepen die emissie door verwaaiing verminderen. De effectiviteit van deze ingrepen is echter beperkt doordat het effect van windsingels en geluidswallen slechts lokaal is en de immissie door verwaaiing in open gebied niet duidelijk afneemt bij toenemende afstand vanaf de weg. Alleen van flinke bossages of geluidswallen zullen daarom enige effecten mogen worden verwacht.

Verkleining van het open wateroppervlak is ook een inrichtingsmaatregel die een reducerend effect heeft op de belasting van bermsloten door verwaaiing. Dit staat echter haaks op het streven naar voldoende waterberging en een veerkrachtig watersysteem. Toch kan hier rekening mee worden gehouden, door de bermsloten zoveel mogelijk buiten de invloedssfeer van de verwaaiing te situeren, bijvoorbeeld aan de bovenwindse zijde van de weg, en de sloten die wel worden beïnvloed door verwaaiing zo smal mogelijk te houden of niet permanent watervoerend te maken. Het verkleinen van het open wateroppervlak heeft echter meer effect dan het verder van de weg af leggen van de bermsloot.

Het zoveel mogelijk isoleren van de bermsloot van de rest van het oppervlaktewatersysteem door het aantal verbindingen met andere watergangen te beperken is een andere inrichtingsmaatregel. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreinigingen beperkt. Verontreinigende stoffen binden zich sterk aan zwevend stof, zodat kan worden gestreefd om dit zo geconcentreerd mogelijk te laten bezinken met behulp van drempels of schotten.

Tenslotte voorkomt riolering directe lozing van run-off op open water. De run-off wordt bij voorkeur geïnfiltreerd in de berm of in een centrale of decentrale infiltratievoorziening. In ieder geval moet lozing op oppervlaktewater via een bodempassage plaatsvinden.

Vanuit dit thema wordt (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- bermsloten zo veel mogelijk buiten de invloedssfeer van verwaaiing situeren, bijvoorbeeld aan de bovenwindse zijde van de weg en sloten die worden beïnvloed door verwaaiing zo smal mogelijk houden of niet permanent watervoerend te maken;

- bermsloten zoveel mogelijk isoleren van de rest van het oppervlaktewatersysteem door het aantal verbindingen met andere watergangen te verminderen;
- bij het rioleren van weg voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken.
- regelmatig en systematisch afschrapen van de wegbermen om ervoor te zorgen dat de bermen hun adsorberende vermogen behouden; zo nodig adsorberende stoffen zoals turf toevoegen.

4.2.4. Conclusie MMA

Uit het voorgaande wordt geconcludeerd, dat het MMA bestaat uit:

- een combinatie van alle projecten (3, 4, 6 en 8) samen, waarin ter plaatse van de projecten 3 en 4 de volgende mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen:
- vanuit het thema verkeer:
 - het doortrekken van de fietsverbinding langs de gehele zuidelijke randweg;
 - het vergroten van de capaciteit van de rotonde zuidelijke randweg Woerden – Molendijk;
 - een rotonde ter plaatse van de aansluiting van project 3 op project 4;
- vanuit het thema geluid:
 - het toepassen van stillere wegdekken;
- vanuit het thema luchtkwaliteit:
 - het in rekening brengen van de verminderde congestie door de Bravo-projecten;
 - het (alleen indien noodzakelijk) verder verlagen van rijnsnelheden;
 - het verder reduceren van verkeerscongesties;
- vanuit het thema externe veiligheid:
 - het monitoren van transporten van gevaarlijke stoffen en op basis daarvan het vaststellen van een route voor gevaarlijke stoffen;
 - het planologisch reserveren van ruimte voor BEVI-inrichtingen ten westen van Woerden;
 - het zo mogelijk saneren van twee LPG-tankstations, waardoor ook de route voor gevaarlijk stoffen kan worden verkort;
- vanuit het thema ecologie:
 - bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds voor gebruik door amfibieën en vogels;
 - verstoring en aantasting van vogels voorkomen door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);
- vanuit het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie:
 - het optimaliseren van de ligging van de kruising van project 3 met de Kromwijkerdijk, ter voorkoming van aantasting van een historisch waardevolle langhuisboerderij aldaar;
 - bij de aanleg van project 3 rekening houden met enkele archeologische vindplaatsen;
 - inpassing van de Molendijk in het ontwerp van project 3;
- vanuit het thema bodem en water:
 - bermsloten zo veel mogelijk buiten de invloedssfeer van verwaaiing houden, bijvoorbeeld door aan de bovenwindse zijde van de weg en sloten die worden beïnvloed door verwaaiing zo smal mogelijk te houden of niet permanent watervoerend te maken;
 - bermsloten zoveel mogelijk isoleren van de rest van het oppervlaktewatersysteem door het aantal verbindingen met andere watergangen te verminderen;
 - bij het rioleren voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken;
 - regelmatig en systematisch afschrapen van de wegbermen.

4.3. Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief is het alternatief, dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft, na kennis te hebben genomen van alle informatie in dit MER. In dit geval komt het Voorkeursalternatief geheel overeen met het MMA, met dien verstande, dat sprake is van een gefaseerde uitvoering, overeenkomstig het convenant A12/BRAVO:

- fase 1: uitvoering van project 3;
- fase 2 (op korte termijn nader af te spreken): project 4.

DEEL B ACHTERGRONDINFORMATIE

5. VERKEER EN VERVOER

5.1. Beleidskader verkeer en vervoer

Nota Mobiliteit

Hoofddoel van de Nota Mobiliteit van het Rijk is het verbeteren van de betrouwbaarheid van het verkeerssysteem (weg, water, spoor en lucht) van deur tot deur, binnen de maatschappelijke randvoorwaarden op het gebied van de veiligheid en de kwaliteit van de leefomgeving. Hoofdpunten uit de Nota zijn:

- uitbreiding wegcapaciteit (prioriteit voor A2, A4 en A12);
- onderhoud en vervanging van rijkswegen, spoorinfrastructuur en rijkswaterwegen;
- nieuwe spoorverbindingen Hanzelijn, Zuiderzeelijn, Rijn Gouwe Lijn;
- onderzoek naar haalbare mogelijkheden van beprijzing;
- verdubbeling verkeersveiligheidsbudget.

Streekplan provincie Utrecht 2005-2015 (2004)

In het Streekplan is een indicatieve verbindingsweg aangegeven tussen de aansluiting Nieuwerbrug/Waarder en Barwoutswaarder/Rietveld. Deze indicatieve verbinding geeft min of meer een combinatie aan van tracé 4 en het westelijk deel van tracé 3. Het oostelijk deel, de verbinding met het bedrijventerrein Middelland is eveneens (indicatief) in het Streekplan aangegeven.

Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht 2004-2015 (SMPU)

Op 8 december 2003 hebben provinciale staten het Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht (SMPU) definitief vastgesteld. Hoofddoelen van het plan zijn:

- realisering van een doelmatig verkeers- en vervoerssysteem om de bereikbaarheid in en van de provincie Utrecht en de Randstad te waarborgen;
- verbetering van de veiligheid van het verkeers- en vervoerssysteem voor gebruikers en omwonenden;
- vermindering van de negatieve effecten van verkeer en vervoer op de kwaliteit van de leefomgeving.

De fiets is speerpunt in het provinciale beleid ('Agenda 2010'). Voor de fiets wordt ingezet op:

- een samenhangend netwerk van kwalitatief goede fietsverbindingen, waarbij ook de bestaande verbindingen worden verbeterd;
- verbetering van overstapmogelijkheden en stallingen bij bushaltes en stations.

In het Uitvoeringsprogramma van het SMPU is de aanleg van fietsvoorzieningen langs de N198 tussen Harmelen en Woerden opgenomen. Deze zijn thans vrijwel gerealiseerd.

Het toekomstbeeld van het openbaar vervoer, dat in het SMPU wordt geschetst, is een samenhangend netwerk van treinen, bussen en regio-taxi's. Het regionale spoorvervoer staat of valt met de komst van Randstadspoor, het hoogfrequente regionale treinsysteem, waarvoor de bestaande lijnen verbeterd moeten worden en vele nieuwe stations moeten worden gebouwd. Voor het busvervoer zet de provincie in op behoud en verbetering van dienstregelingen en mogelijk extra spitslijnen. In algemene zin moeten ook bussen kunnen profiteren van de doorstromingsmaatregelen in het wegennet.

Het wegennetwerk in de provincie Utrecht moet een basiskwaliteit krijgen, waarmee de reiziger zijn reistijd beter kan voorspellen en plannen. Daarvoor moeten de opstoppingen op de aansluitingen van de stroomwegen en kruispunten op een aantal gebiedsontsluitende wegen worden verminderd. Voor verbetering komen vrijwel alle op- en afritten van de autosnelwegen in aanmerking, vooral langs de A2 en de A12. Op gebiedsontsluitende wegen streeft de provincie naar een betrouwbare trajectnelheid, in dit geval van 40 kilometer per uur. Gezien de verwachte groei van het autoverkeer moeten daarvoor veel knelpunten worden weggenomen.

Bij de aanpak van de ergste knelpunten valt aan nieuwbouw niet te ontkomen. Tussen Woerden en Utrecht bouwt de provincie aan de noordkant van de A12 een parallelwegconstructie met nieuwe op- en afritten voor het Utrechtse stadsdeel Leidsche Rijn, Harmelen en Woerden.

RVVP

Ter uitvoering van het RVVP wordt er een voortschrijdend regionaal uitvoeringsprogramma gemaakt door het Bestuur Regio Utrecht (BRU). Hierin zijn de volgende relevante projecten opgenomen:

- benuttingsmaatregelen op de A12 Utrecht-West en Woerden-Gouda;
- plusstrook A12 Woerden-Gouda;
- spoorverdubbeling Woerden-Harmelen;
- westelijke ontsluiting Woerden (BOR-project 11).

GVVP

Het bestaande Veiligheidsplan dateert uit 1997 en is thans niet relevant (meer). Een gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan is niet aanwezig. Ook voor Nieuwerbrug is geen verkeersplan vastgesteld. 6+

5.2. Beoordelingsmethode verkeer en vervoer

5.2.1. Beoordelingscriteria verkeer en vervoer

De verkeers- en vervoerssituatie wordt beschouwd aan de hand van de navolgende aspecten:

- kwaliteit verkeersafwikkeling;
- doorgaand verkeer,
- bereikbaarheid;
- leefbaarheid;
- verkeersveiligheid.

kwaliteit verkeersafwikkeling

Een vlotte doorstroming van het verkeer op het provinciaal en gemeentelijk hoofdwegennet is primair van belang voor de bereikbaarheid voor het lokale verkeer dat herkomst en/of bestemming heeft in de kernen Woerden en het buitengebied daartussen. Het overige, doorgaande regionale noord-zuidverkeer hoort op deze wegen niet thuis maar op de rijkswegen A12. De kwaliteit van de verkeersdoorstroming op het onderliggend wegennet wordt vanuit dit perspectief beoordeeld. Een goede verkeersafwikkeling is tevens bevorderlijk voor de leefbaarheid (verkeersshinder) en verkeersveiligheid. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling wordt beoordeeld aan de hand van de verhouding tussen verkeersintensiteiten en capaciteit van wegvakken (I/C-waarden).

doorgaand verkeer

In dit MER wordt aandacht besteed aan het doorgaand verkeer binnen de kernen Woerden en Nieuwerbrug en op de weg Barwoutswaarder tussen Nieuwerbrug en Woerden. Het gaat met name om verkeer vanuit Woerden en Nieuwerbrug dat geen gebruik maakt van de dichtstbijzijnde aansluiting op de A12, maar door de kernen rijdt naar een volgende aansluiting. Het doorgaand verkeer is echter niet als aparte categorie verkeer gemodelleerd. Daarom worden aan de hand van de optredende wijzigingen van het totale verkeer alleen kwalitatieve conclusies getrokken over de positieve of negatieve effecten van de projectcombinaties op het doorgaand verkeer.

bereikbaarheid

De bereikbaarheid wordt beoordeeld aan de hand van de oriëntatie en aansluitingen van de nieuwe wegverbindingen en de eventuele afsluiting van bestaande wegverbindingen. De consequenties hiervan voor het autoverkeer, fietsverkeer en openbaar vervoer worden kwalitatief beschreven.

leefbaarheid

Bij het criterium leefbaarheid wordt gekeken naar:

- de mate waarin de hoeveelheid verkeer in de bebouwde kom van Woerden en Nieuwerbrug wijzigt;

- de eventuele barrièrewerking van nieuwe weginfrastructuur en de oversteekbaarheid daarvan, zowel binnen als buiten de bebouwde kom. De barrièrewerking en oversteekbaarheid zijn afhankelijk van de onderlinge afstand van (gelijkvloerse en ongelijkvloerse) kruisingen met de nieuwe wegen en van de vormgeving van het wegprofiel.

De beoordeling is deels kwantitatief (hoeveelheid verkeer in Woerden en Nieuwerbrug), deels kwalitatief (barrièrewerking en oversteekbaarheid).

verkeersveiligheid

De verwachtingen over het veiligheidsrisico op de nieuwe wegen en in de bebouwde kom van Woerden worden kwalitatief beschreven. Hierbij wordt de vormgeving van de nieuwe wegen en van de bestaande (hoofd)wegen in de bebouwde kom in verband gebracht met de toe- of afname van de verkeersintensiteit op deze wegen. Een positieve of negatieve beoordeling op verkeersveiligheid is afhankelijk van de mate waarin er sprake is of kan zijn van een Duurzaam Veilige inrichting van het wegennet. De verkeersdruk moet in verhouding (blijven) staan tot de functie en de inrichting van de weg.

resumé

Tabel 5.1. bevat het overzicht van de aspecten en beoordelingscriteria binnen het thema verkeer en vervoer.

Tabel 5.1. Overzicht aspecten en beoordelingscriteria verkeer en vervoer

aspect	criterium	eenheid / parameter
kwaliteit verkeersafwikkeling	intensiteit/capaciteitverhouding (I/C-waarde), doorstroming binnen en buiten de bebouwde kom	mvt/avondspitsuur, kwantitatief
doorgaand verkeer	verkeer zonder herkomst/bestemming Woerden of Nieuwerbrug	mvt/etmaal, verder kwalitatieve beschrijving
bereikbaarheid	oriëntatie en aansluitingen	kwalitatieve beschrijving
leefbaarheid	hinder, barrièrewerking, oversteekbaarheid.	omvang verkeer in kernen Woerden en Nieuwerbrug
verkeersveiligheid	veiligheidsrisico	verwachting toekomstige veiligheid (kwalitatief)

De beoordeling vindt plaats door de toekenning van scores van ++ (zeer positieve milieugevolgen) tot -- (zeer negatieve milieugevolgen).

5.2.2. Berekeningsmethode verkeer en vervoer

De berekeningen zijn uitgevoerd door Bureau Goudappel Coffeng, met behulp van het bestaande Verkeersmodel Regio Utrecht (het zogenoemde VRU-model, versie 1.3.1. voor 2015). De eerste toepassing van dit model gaf op verschillende wegvakken een intensiteit te zien, die de beschikbare capaciteiten soms overschreed. Daarop zijn in overleg met de specialisten van de gemeente en de provincie op basis van expert judgement de overschrijdingen toegedeeld naar de omringende wegen rond de overschrijdingen. Tenslotte heeft in overleg met Rijkswaterstaat hierover nog een afstemming plaatsgevonden. De resultaten van dit overleg en afstemming zijn gehanteerd als uitgangspunten voor de berekeningen. Afbeelding 5.1. geeft een overzicht van de wegvakken die zijn beschouwd.

5.3. Huidige situatie verkeer en vervoer

kwaliteit verkeersafwikkeling

Voor de relevante wegen in het plangebied zijn in onderstaande tabel de huidige verkeersintensiteiten gegeven.

Tabel 5.2. Verkeersintensiteiten avondspitsuur en etmaal 2006

weg	drukste avondspitsuur	etmaal
Wulverhorstbaan (tussen spoor en Middellandbaan)	2.700	23.000
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	3.500	36.000
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	900	9.000
Waardsebaan (tussen Hollandbaan en Chrysantstraat)	700	8.000
Hoge Rijndijk (tussen Boerendijk en Molenvlietbaan)	1.200	11.000
Hollandbaan (ten westen van Molenvlietbaan)	1.000	11.000
Waardsedijk/Oosteinde	150	2.000
Barwoutswaarder	700	4.000
Rietveld	400	5.000

De Europabaan en Wulverhorstbaan geven in de spits een hoge verkeersdruk te zien. Op de Europabaan is regelmatig sprake van congestie. Druk is het ook op de Hoge Rijndijk en Hollandbaan in Woerden. Het spitsverkeer op de Barwoutswaarder is relatief hoog ten opzichte van de etmaalintensiteit. Deze route wordt dus vooral door woon-werkverkeer gebruikt.

doorgaand verkeer

Wegen met een relatief hoog aandeel doorgaand verkeer zijn de Barwoutswaarder en de Waardsedijk/Oosteinde. Deze wegen zijn de enige verbindingen voor verkeer tussen Woerden en de aansluiting op de A12 bij Waarder. Beide wegen zijn gezien de weginrichting en de erfaansluitingen niet geschikt om deze functie te vervullen. Het doorgaande verkeer wordt binnenkort met ingrepen geweerd, maar ingrepen zijn in feite niet gewenst.

verkeersveiligheid

In onderstaande tabel is het aantal en de afloop van geregistreerde verkeersongevallen weergegeven. Het betreft ongevallen over de jaren 2001 tot en met 2003 op wegvakken, waarbij de ongevallen op kruispunten op elk wegvak zijn meegenomen. Niet meegenomen zijn de kruispunten die de begrenzing van een wegvak vormen¹.

Tabel 5.3. Verkeersongevallen op wegvakken 2001 t/m 2003

weg	ongevallen		
	dodelijk	letsel	uitsluitend materiële schade
Wulverhorstbaan (tussen spoor en Middellandbaan)	-	2	5
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	-	7	35
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	-	-	-
Waardsebaan (tussen Hollandbaan en Chrysantstraat)	-	2	3
Hoge Rijndijk (tussen Boerendijk en Molenvlietbaan)	-	4	13
Hollandbaan (ten westen van Molenvlietbaan)	-	1	8
Rembrandtlaan (ten westen van J. Israëlslaan)	-	4	3
Waardsedijk/Oosteinde	-	1	7
Barwoutswaarder	-	1	12
Rietveld	-	4	11

De Europabaan is aan te merken als een black spot wegvak. Het totaal aantal ongevallen en het aandeel letsel-ongevallen is hoog. Ook op de Hoge Rijndijk en Rembrandtlaan in Woerden is het aantal letselongevallen relatief hoog.

¹ Bron: gemeente Woerden.

5.4. Autonome ontwikkelingen verkeer en vervoer

In de referentiesituatie wordt uitgegaan van de realisatie van de Bravo-projecten 1, 5, 7 en 9. Voorts wordt aangenomen dat de benuttingsmaatregelen en capaciteitsvergroting op de A12 tussen knooppunt Oudenrijn en Gouda zijn uitgevoerd (2 x 4 rijstroken). De verkeersdruk op de relevante wegen in 2015 ziet er als volgt uit:

Tabel 5.4. Avondspits- en etmaalintensiteiten referentiealternatief (2015)

weg	drukste avond spitsuur	I/C-waarde in %*	etmaal
Wulverhorstbaan (tussen spoor en Middellandbaan)	2.640	50-80	26.000
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	4.225	100-125	37.000
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	1.200	80-90	18.000
Waardsebaan (tussen Hollandbaan en Chrysantstraat)	1.020	50-80	10.000
Hoge Rijndijk (tussen Boerendijk en Molenvlietbaan)	1.500	50-80	16.000
Hollandbaan (ten westen van Molenvlietbaan)	1.020	50-80	12.000
Rembrandtlaan (ten westen van J. Israëlslaan)	1.140	50-80	13.000
Waardsedijk/Oosteinde	840	90-100	4.000
Barwoutswaarder	720	50-80	6.000
Rietveld	780	50-80	7.000
A12 tussen Nieuwerbrug en Woerden	16.260	90-100	204.000
A12 tussen Woerden en Harmelen	18.000	100-125	220.000

* verhouding intensiteit-capaciteit van wegvakken voor de drukste richting.

Een slechte verkeersafwikkeling (I/C groter dan 100 %) doet zich voor op de Europabaan nabij de aansluiting op de A12. Deze is in de spitsperioden overbelast. Hierdoor zoekt het verkeer andere routes om Woerden in of uit te komen. Dit verhoogt de verkeersdruk op wegen die niet geschikt zijn om veel verkeer te verwerken zoals Barwoutswaarder en Waardsedijk-Oosteinde (tegen deze verkeersdruk zijn / worden dan ook maatregelen getroffen). Het verkeer neemt hier fors toe ten opzichte van de huidige situatie. Deze wegen worden als sluiproute gebruikt van en naar de A12. Ook op de Steinhagenseweg en de Hoge Rijndijk neemt het verkeer fors toe. Op de Steinhagenseweg is dat met name een gevolg van de ontwikkeling van het gebied Snel en Polanen. Ondanks de maatregelen op de A12 blijft er hier sprake van een te hoge I/C-waarde.

5.5. Effecten verkeer en vervoer

kwaliteit verkeersafwikkeling

Een overzicht van de avondspitsintensiteiten en van de intensiteit-capaciteitsverhouding (I/C-waarde) op de relevante weggedeelten is weergegeven in tabel 5.5. De groene markering geeft een afname weer, een rode markering een toename van verkeer op het betreffende wegvak ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.5. Avondspitsintensiteiten projectcombinaties 2015

wegvak	ref.	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
Wulverhorstbaan (tussen spoor en Middellandbaan)	2.600	2.400	2.100	2.300
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	4.200	4.200	4.200	4.100
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	1.200	1.100	1.100	1.400
Waardsebaan (tussen Hollandbaan en Chrysantstraat)	1.000	1.100	1.000	900
Hoge Rijndijk (tussen Molenvlietbaan en Boerendijk)	1.500	1.400	1.400	1.300
Hollandbaan (ten westen van Molenvlietbaan)	1.000	1.000	900	900
Rembrandtlaan (ten westen van J. Israëlslaan)	1.100	1.100	900	800
Waardsedijk/Oosteinde	800	500	500	400
Barwoutswaarder	700	500	200	200
Rietveld	800	700	700	1.000
BRAVO 3: zuidelijke randweg Woerden (Waardsedijk)	-	1.600	1.400	1.000
BRAVO 3: zuidelijke randweg Woerden (aansluiting A12)	-	1.600	2.200	1.600
BRAVO 4: westelijke randweg Woerden	-	-	1.100	800
A12 tussen Nieuwerbrug en Woerden	16.000	16.000	16.000	16.000
A12 tussen Woerden en Harmelen	18.000	18.000	18.000	17.000

Projectcombinatie 1: project 3, zuidelijke randweg Woerden

Project 3 heeft een beperkt verkeersreducerend effect op de Wulverhorstbaan (-8 %) en voorkomt niet dat de Europabaan overbelast blijft. Hierdoor blijft het daar even druk als in de referentiesituatie. De druk op de bestaande aansluiting op de A12 als geheel blijft vrijwel gelijk.

De zuidelijke randweg neemt vooral verkeer over van de Waardsedijk, Barwoutswaarder en van Rietveld. Hier neemt het verkeer af met circa 15 tot 35 %. De intensiteit ligt hier echter nog op een hoog niveau ten opzichte van de aard en functie van deze wegen. De zuidelijke randweg zelf wordt goed gebruikt; de I/C-waarde ligt zelfs boven de 80 %, hetgeen aanleiding kan zijn voor filevorming.

Op de overige wegen doen zich als gevolg van project 3 geen wezenlijke veranderingen voor in de verkeersintensiteiten.

Projectcombinatie 2: een combinatie van de projecten 3 en 4, zuidelijke en westelijke randweg Woerden

De projecten 3 en 4 samen zorgen ervoor dat binnen de bebouwde kom van Woerden de route via de Wulverhorstbaan, Hollandbaan, Barwoutswaarder, Hoge Rijndijk en ook de Rembrandtlaan meer wordt ontzien dan bij alleen project 3. De afname op de Wulverhorstbaan is 20 %, op de Hoge Rijndijk 8 % en op de Rembrandtlaan 18 %. De I/C-waarden op deze wegen lagen echter ook in de referentiesituatie reeds op een acceptabel niveau (maximaal 80 %).

Een opvallend effect heeft project 4 op Barwoutswaarder. Hier neemt het verkeer met ruim 70 % af ten opzichte van de referentiesituatie. Ook het sluipverkeer door Nieuwerbrug neemt daarmee drastisch af.

De I/C-waarde op de zuidelijke randweg ten westen van de westelijke randweg is hoog. Daarom wordt bij de aansluiting op de Molendijk een turbotonde gerealiseerd.

Voor het overige laat projectcombinatie 2 weinig andere effecten zien dan projectcombinatie 1.

Projectcombinatie 3: een combinatie van de projecten 3, 4, 6a, 6b, 6c en 8 (alle projecten samen)

In dit projectcombinatie worden alle deelprojecten Bravo uitgevoerd. Het zorgt voor:

- een nagenoeg gelijkblijvende belasting van de Europabaan, de I/C-waarde daar blijft te hoog;

- een toename van het verkeer op de Steinhagenseweg met 17 % ten opzichte van de referentiesituatie, de I/C-waarde wordt kritisch;
- de grootste afname op de Barwoutswaarder en Waardsedijk/Oosteinde. Hier rijdt weinig verkeer meer;
- een grote toename op de Middellandbaan (bijna een verdubbeling ten opzichte van de referentiesituatie);
- een toename van het verkeer op Rietveld met 25 %; dit is het enige projectcombinatie dat een toename laat zien ten opzichte van de referentiesituatie.

resumé

De projectcombinaties zorgen tijdens de avondspits geen van drie voor een relevante afname van de verkeersintensiteit op de Europabaan. Dat kan ook niet, want maximale benutting van de capaciteit van de Europabaan was uitgangspunt van de verkeerskundige beschouwingen. Daardoor scoren alle drie de projectcombinaties goed in het terugdringen van het sluipverkeer op de Barwoutswaarder, Waardsedijk-Oosteinde en de route Rembrandtlaan en Europabaan. Bij alle projectcombinaties is de doorstroming op de zuidelijke randweg Woerden goed. Door intensief gebruik is zelfs al sprake van een relatief ongunstige I/C-waarde op deze nieuwe verbinding.

doorgaand verkeer

In tabel 5.6. zijn de effecten van de projectcombinaties op de etmaalintensiteiten weergegeven.

Tabel 5.6. Etmaalintensiteiten projectcombinaties (2015)

wegvak	ref.	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
Wulverhorstbaan (tussen spoor en Middellandbaan)	26.000	28.000	26.000	26.000
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	37.000	37.000	37.000	37.000
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	18.000	18.000	18.000	17.000
Waardsebaan (tussen Hollandbaan en Wilhelminaweg)	10.000	12.000	11.000	11.000
Hoge Rijndijk (tussen Molenvlietbaan en Boerendijk)	16.000	16.000	15.000	15.000
Hollandbaan (ten westen van Molenvlietbaan)	12.000	12.000	12.000	10.000
Rembrandtlaan (ten westen van J. Israëlslaan)	13.000	11.000	9.000	10.000
Waardsedijk/Oosteinde	4.000	2.000	2.000	2.000
Barwoutswaarder	6.000	4.000	1.000	1.000
Rietveld	7.000	5.000	3.000	4.000
BRAVO 3: zuidelijke randweg Woerden (Waardsedijk)	-	22.000	18.000	16.000
BRAVO 3: zuidelijke randweg Woerden (aansluiting A12)	-	22.000	31.000	26.000
BRAVO 4: westelijke randweg Woerden	-	-	13.000	11.000
A12 tussen Nieuwerbrug en Woerden	204.000	193.000	193.000	200.000
A12 tussen Woerden en Harmelen	220.000	220.000	220.000	218.000

Uit deze tabel blijkt het volgende:

- het doorgaande verkeer op de routes Waardsedijk/Oosteinde, Barwoutswaarder en Rietveld/Rembrandtlaan neemt in alle projectcombinaties af ten opzichte van de referentiesituatie, maar vooral in de projectcombinaties 2 en 3. De zuidelijke randweg neemt in deze twee projectcombinaties het meeste verkeer voor zijn rekening;
- project 6c in projectcombinatie 3 trekt over een hele dag gezien geen extra (doorgaand) verkeer aan over de Steinhagenseweg. Dit gebeurt kennelijk alleen in de spitsperioden wanneer de belasting op de A12 hoog is;
- de Waardsebaan krijgt in projectcombinatie 1 met meer doorgaand verkeer te maken dan in de projectcombinaties 2 en 3;

- alle projectcombinaties zorgen voor minder verkeer op de A12 tussen Woerden en Nieuwerbrug op etmaalbasis. De zuidelijke randweg heeft een ontlastende werking voor dit weggedeelte (waarschijnlijk ook voor project 5).

Op het beoordelingsaspect 'doorgaand verkeer' scoren per saldo de projectcombinaties 2 en 3 het best.

bereikbaarheid

Door de aanleg van de zuidelijke randweg Woerden (project 3) in projectcombinatie 1 worden het centrum en de bedrijventerreinen van Woerden beter bereikbaar voor verkeer op de A12 uit westelijke richting. De zuidelijke randweg geeft een directe aansluiting op de Middellandbaan. De nieuwe verbinding is snel want deze heeft tussen de aansluiting Waarder/Nieuwerbrug en het kruispunt Kromwijk slechts één aansluiting (in het geval ook project 4 wordt gerealiseerd). Wanneer tevens de westelijke randweg Woerden (project 4) wordt uitgevoerd (projectcombinatie 2) worden tevens het noordelijk deel van de gemeente Woerden en het bedrijventerrein Barwoutswaarder aan de Hollandbaan beter bereikbaar. Beide wegen doorkruisen geen bestaande weginfrastructuur en leiden daardoor niet tot een verminderde bereikbaarheid van overige delen van de gemeente of van het landelijk gebied.

Wanneer tevens de projecten 6a, 6b en 6c en 8 worden uitgevoerd (projectcombinatie 3) wordt de bereikbaarheid verder verbeterd; ook vanuit oostelijke richting is Woerden dan sneller bereikbaar, met name voor de te ontwikkelen nieuwe woongebieden Snel en Polanen en het bedrijventerreinen Polanen.

Per saldo zorgen alle projectcombinaties voor een verbetering van de bereikbaarheid voor de auto, echter hoe meer nieuwe wegen (projectcombinatie 3), hoe beter de bereikbaarheid per auto. Projectcombinatie 1 scoort het minst positief op dit criterium.

Alle fietsverbindingen in het gebied tussen Waarder/Nieuwerbrug en Woerden blijven in de projectcombinaties gehandhaafd. Langs de noordzijde van de zuidelijke randweg is een tweerichtingen-fietspad voorzien dan wel gedeeltelijk in een erfontsluitingsweg waarvan fietsers mede gebruik kunnen maken. Fietsers kunnen zo vanaf de Molendijk de Waardsedijk bereiken. Zo wordt een directere fietsverbinding geboden tussen Nieuwerbrug en Woerden. In alle projectcombinaties wordt de bereikbaarheid voor de fiets dus verbeterd.

De nieuwe wegen hebben een positief effect op de bereikbaarheid voor het openbaar vervoer. Zo wordt Oudewater beter bereikbaar. Ook is de doorstroming van het openbaar vervoer als gevolg van een afname van verkeer op wegen binnen de bebouwde kom beter, hetgeen de bereikbaarheid vergroot.

leefbaarheid

De hinder van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Nieuwerbrug, langs Barwoutswaarder en Oosteinde neemt het meest af in achtereenvolgens de projectcombinaties 2 en 3. Het verkeer op de routes door de bebouwde kom van Woerden via de Hollandbaan, Rembrandtlaan, Boerendijk en Waardsebaan neemt alleen af in de projectcombinaties 2 en 3. In de projectcombinatie 1 blijft het verkeer hier even druk als in de referentiesituatie. De conclusie luidt dat alleen door de aanleg van project 3 én project 4 een bijdrage wordt geleverd aan het verminderen van (sluip)verkeer op hindergevoelige wegen.

De zuidelijke randweg Woerden heeft geen nadelige gevolgen voor de barrièrewerking en oversteekbaarheid. De bestaande verbindingen tussen de noord- en zuidzijde van de A12 ter hoogte van de Molenvliet en de Waardsedijk blijven gehandhaafd. De westelijke randweg Woerden vormt evenmin een barrière; aan de westzijde ervan zijn er geen functies of verbindingen gelegen die bereikt moeten kunnen worden.

Per saldo verbetert de leefbaarheid het meest in de projectcombinaties 2 en 3. Projectcombinatie 1 geeft slechts een geringe verbetering te zien.

verkeersveiligheid

De afname van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Nieuwerbrug en langs Barwoutswaarder heeft een positieve uitwerking op de verkeersveiligheid. Met name de Barwoutswaarder, dat een bochtig tracé langs het water heeft, verbetert, zowel voor het autoverkeer als voor het fietsverkeer. Dit is het meest het geval in de projectcombinaties 2 en 3.

De intensiteiten op de hoofdwegen in Woerden nemen slechts beperkt af, maar zijn passend bij de gebiedsontsluitende functie van deze wegen. Met een daarop afgestemde duurzaam veilige vormgeving van de weg kan worden voorzien in een voldoende veiligheidsniveau. Uitgaande van een duurzaam veilig verkeersontwerp voor de zuidelijke randweg en de aansluitingen daarvan op de bestaande wegen, kan een verkeersveilige situatie worden geboden. Het langzame verkeer beschikt hier over eigen infrastructuur. Op basis van de verkeersintensiteit is er op de aansluiting zuidelijke randweg-westelijke randweg een verkeerslichteninstallatie nodig. Als alternatief hiervoor kan ook een rotonde worden gerealiseerd. Uit oogpunt van verkeersveiligheid heeft een rotonde hier de voorkeur.

5.6. Optimaliseringsmogelijkheden verkeer en vervoer

Vanuit het thema verkeer worden de volgende optimaliseringsmogelijkheden gezien:

- een nog ingrijpender reconstructie dan al voorzien van de aansluiting Woerden (project 5) om meer capaciteit te bieden;
- vergroting van de capaciteit van de rotonde zuidelijke randweg Woerden – Molendijk;
- rotonde op de aansluiting zuidelijke randweg-westelijke randweg (onder voorbehoud van de uitkomsten van nader onderzoek).

5.7. Beoordeling projectcombinaties

In de navolgende tabel zijn de projectcombinaties beoordeeld op het thema verkeer en vervoer. De beoordelingen zijn weergegeven in kwalitatieve scores (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief), ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Tabel 5.7. Overzicht van de milieugevolgen verkeer en vervoer

aspect/criterium	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
verkeersafwikkeling	+	+	+
doorgaand verkeer	+	++	++
bereikbaarheid	0/+	+	++
leefbaarheid	0/+	+	+
verkeersveiligheid	+	++	++

Geconcludeerd wordt dat alle projectcombinaties positieve effecten hebben op het thema verkeer. Uit het onderzoek blijkt echter ook duidelijk dat een combinatie van project 3 en 4 (projectcombinatie 2) of zelfs met de overige projecten (projectcombinatie 3) tot betere scores leidt dan alleen project 3 (projectcombinatie 1).

Het realiseren van uitsluitend project 3 (projectcombinatie 1) leidt tot een (lichte) verbetering van de verkeerssituatie in Woerden. Een duidelijke conclusie uit dit onderzoek is dat een combinatie met project 4 (westelijke randweg Woerden) van toegevoegde waarde is om de verkeerssituatie te verbeteren. Uitvoering van ook de overige BRAVO-projecten (projectcombinatie 3), scoort zelfs nog beter.

6. GELUID EN TRILLINGEN

6.1. Beleidskader geluid en trillingen

geluidhinder

Geluid kan effecten veroorzaken die kunnen leiden tot gehoorschade of geluidhinder en verstoring. Bij geluid, dat afkomstig is van wegen treedt in het algemeen geen gehoorschade op. Daarom wordt voor het thema geluid met name de kans op geluidhinder en verstoring bepaald. Hinder is echter een subjectief begrip. Voor de aanleg of wijziging van een weg is de Wet geluidhinder 2006 van toepassing, waarin grenswaarden voor de geluidsbelasting worden gesteld. Het onderzoek heeft betrekking op bestemmingen die zich binnen de zone van een weg bevinden.

De breedte van de zone is afhankelijk van de capaciteit van de weg (aantal rijstroken), de toegestane snelheid van het verkeer en de aard van de omgeving (stedelijk en buitenstedelijk gebied). De breedte van de zone is vastgelegd in de Wet geluidhinder en kan variëren van 200 tot 600 meter. In tabel 6.1. zijn de verschillende zonebreedtes aangegeven voor verschillende wegen.

Tabel 6.1. Zonebreedtes langs wegen

soort weg	zonebreedtes (m)
Weg met twee rijstroken	200-250
Tweebaans snelweg met vier rijstroken	350-400
Driebaans snelweg met zes rijstroken	600

Binnen de zones gelden voorkeursgrenswaarden en ontheffingswaarden (tabel 6.2.). Bij de maximale ontheffingswaarde wordt onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw en bestaande woningen / vervangende nieuwbouw.

Tabel 6.2. Grenswaarden voor bestaande en (vervangende) nieuwbouwwoningen (Wgh 2007)

omschrijving	voorkeursgrenswaarde	maximale ontheffingswaarde	maximaal toelaatbaar binnenniveau
woning, nieuwbouw	48 dB	stedelijk*: 63 dB buitenstedelijk**: 53 dB	33 dB
woning, vervangende nieuwbouw	48 dB	stedelijk*: 70 dB buitenstedelijk**: 65 dB	33 dB

* Onder een stedelijk gebied wordt verstaan het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van het gebied gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

** Onder een buitenstedelijk gebied wordt verstaan het gebied buiten de bebouwde kom met inbegrip van het gebied binnen de bebouwde kom gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Als voorkeursgrenswaarde geldt 48 dB op de gevel. De gevelbelasting is echter niet altijd door maatregelen (voldoende afstand of schermen) onder de waarde van 48 dB te houden. In bepaalde gevallen kan het bevoegd gezag een hogere waarde verlenen (ontheffing). Om geluidgevoelige bestemmingen in aanmerking te laten komen voor een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde dient men de procedure te volgen als beschreven in de Wgh 2006. Indien een hogere waarde verleend wordt, dient de aanvrager met betrekking tot de geluidwering van de gevels maatregelen te treffen om te bevorderen dat het maximaal toelaatbare binnenniveau niet wordt overschreden.

Correctie conform Art. 110g Wgh 2007

Bij de toetsing van de optredende geluidbelastingen aan de grenswaarden mogen, op grond van artikel 110g Wet geluidhinder 2007, de berekende geluidniveaus met 5 dB worden verlaagd voor wegen met een maximaal toegestane snelheid tot 70 km/h. Voor wegen met een maximaal toegestane snelheid vanaf 70 km/h geldt een aftrek van 2 dB. Deze correctie mag alleen worden toegepast bij toetsing van de geluidbelasting van de gevel en niet bij het bepalen van geluidisolierende gevelmaatregelen.

trillingen

Voor de beoordeling van trillingen bestaat er in Nederland geen wettelijk kader. Meestal worden daarvoor de zogenoemde SBR-Richtlijnen A, B en C (2003) als uitgangspunt (schade en hinder) genomen.

6.2. Beoordelingsmethode geluid en trillingen

Dit MER is voornamelijk opgesteld in 2005/2006. Voor de berekening van de geluidsbelasting vanwege wegverkeerslawaai was toen nog het Reken- en meetvoorschrift Wegverkeerslawaai 2002 (RMW2002) actueel, voor de geluidsbelasting vanwege railverkeerslawaai het Reken- en meetvoorschrift Railverkeerslawaai 1996 (RMVR96). Het beleidskader 2007 was toen nog niet van toepassing. Ondanks dat het beleidskader onlangs is veranderd, zijn de geluidberekeningen in dit MER niet geactualiseerd. De motivering is, dat het in dit MER vooral gaat om een vergelijking van de projectcombinaties en nog niet om het toepassen van een toetsingskader op gevels van geluidgevoelige bestemmingen of om het bepalen van hogere grenswaarden. Bovendien is bij de omzetting van de wetgeving gestreefd naar een 'neutrale' omzetting. Dat betekent dat er andere waarden worden berekend, maar ook andere normen worden gehanteerd. Voor wegverkeerslawaai zijn de rekenuitkomsten volgens de nieuwe methode van L_{den} doorgaans lager, omdat de betrekkelijk geluidluwe avondperiode nu bijdraagt aan een lager gewogen gemiddelde. Voorheen werd de avondperiode buiten beschouwing gelaten. De benaming 'avondperiode' staat voor de periode tussen 19.00 en 23.00 uur en is voor verkeerslawaai in de Nederlandse situatie enigszins verwarrend. De 'avondspts' doet zich doorgaans al veel eerder voor, tussen 17.00 en 19.00 uur en valt daarmee feitelijk nog in de dagperiode. De 'ochtendspts' speelt zich zowel in de nacht- als de dagperiode af. De verkeerskundig belangrijkste gegevens die voor dit MER onderscheidend zijn, worden dus ook in de 'oude' systematiek van de L_{etmaal} volledig meegenomen.

Indien op grond van de berekeningen in dit MER de in de artikel 19 op te nemen en uit te werken projectcombinaties zijn bepaald, moeten, in het kader van die procedure, de berekeningen voor het gekozen projectcombinatie nog worden uitgewerkt en verder worden gedetailleerd op grond van het beleidskader uit 2007.

6.2.1. Beoordelingscriteria geluid en trillingen

In het MER is het vooral van belang om te kunnen beoordelen wat de effecten binnen het studiegebied zijn, ten opzichte van de referentiesituatie. De projectcombinaties worden beoordeeld aan de hand van volgende beoordelingscriteria.

Tabel 6.3. Beoordelingscriteria thema geluid en trillingen

aspect	beoordelingscriteria	wijze effectbepaling
geluidbelaste objecten	aantal objecten en bestemmingen in vijf geluidsbelastingklassen	modelberekening
geluidbelast oppervlak	totaal geluidbelast oppervlak (alleen wegverkeerslawaai) in de klasse hoger dan 50 dB(A)	modelberekening
trillingen	aantal trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de weg	kwalitatief (risico's)

6.2.2. Berekeningsmethode geluid en trillingen

berekeningsmethode geluid

Het akoestisch onderzoek richt zich, binnen het in hoofdstuk 1 aangegeven studiegebied, op alle relevante wegvakken van de hoofdwegen. De effecten op deze wegvakken zijn door middel van contourberekeningen in beeld gebracht. Het tracé van de spoorlijn Utrecht-Leiden ligt gedeeltelijk in het studiegebied. De spoorlijn heeft een zonebreedte van 500 meter ten opzichte van de buitenste spoorstaaf.

In de Reken- en meetvoorschriften Wegverkeerslawaai en Railverkeerslawaai wordt er vanuit gegaan dat bij een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde de geluidhinder gering is. Bij hogere geluidbelastingen neemt de kans op geluidhinder toe. De hoogst toelaatbare gevelbelasting van bestaande woningen bedraagt in stedelijk gebied 65 dB(A) en in buitenstedelijk gebied 55 dB(A), in het algemeen met uitzondering van agrarische percelen. In dit MER zijn de akoestische effecten berekend met Standaard

Rekenmethode II. Alle geluidcontouren zijn berekend als zogenoemde etmaalwaarde geluidcontouren bij een rekenhoogte van 5 meter ten opzichte van lokaal maaiveld.

In de berekeningen is de aftrek conform artikel 6 Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaai niet toegepast, conform gebruikelijk bij een effectenstudie. Bij een toetsing van de berekende geluidbelasting aan het wettelijk kader van de Wet geluidhinder kan over het algemeen een aftrek worden toegepast op de berekende geluidbelasting. Deze aftrek bedraagt voor wegen met een rijsnelheid van meer dan 70 kilometer per uur -2 dB(A) en voor wegen met een lagere rijsnelheid -5 dB(A).

Op basis van de berekende geluidcontouren en het bestand van de ACN (Adressen Codering Nederland)-punten zijn per variant het aantal woningen per geluidklasse bepaald. Voor ACN punten die zijn gesitueerd op een industrie- of bedrijventerrein, is er vanuit gegaan dat deze punten merendeels bedrijven vertegenwoordigen. Deze punten zijn daarom in de tellingen niet meegenomen (zowel bij de huidige situatie en de situatie bij autonome ontwikkeling als bij de projectcombinaties/varianten).

Project 3 is gedeeltelijk gebundeld met de A12 en de spoorlijn Utrecht-Leiden. In het gebied waar de verschillende bronnen in akoestische zin binnen elkaars invloedgebied liggen, kan sprake zijn van cumulatie van geluid. Daarom wordt in dit MER ook aandacht besteed aan cumulatieve effecten van geluid van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industriellawaai.

Binnen het aandachtsgebied ligt een aantal woningbouwlocaties. Bij de bepaling van de effecten in de referentiesituatie en bij de projectcombinaties/varianten is met deze woningbouwlocaties geen rekening gehouden, omdat de invulling van de bestemmingsplannen nog niet bekend is.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de wettelijk toelaatbare rijsnelheden. Voor het type wegdek is voor de autosnelweg A12 uitgegaan van zeer open asfaltbeton (ZOAB). Voor de overige wegen is uitgegaan van het wegdektype fijn asfalt.

In dit MER wordt niet op de geluidbelastingen van afzonderlijke woningen ingegaan. In de planologische fase moeten deze geluidbelastingen per afzonderlijke woning wél in beeld worden gebracht.

Voor nadere achtergronden van de berekeningen, met inbegrip van de gehanteerde gegevens over de verkeerscijfers en wegvakken wordt verwezen naar bijlage I.

berekeningsmethode trillingen

Voor trillingen wordt aangesloten bij de methode die veelal wordt gehanteerd bij gelijksoortige studies voor Rijkswegen. Geinventariseerd worden de trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de weg. Gelet op de bodemgesteldheid in het studiegebied zijn op 10 meter uit de weg geen trillingen meer waarneembaar.

6.3. Huidige situatie geluid en trillingen

Het studiegebied is in hoofdzaak een landelijk gebied met daarin verspreid liggende woningen, veelal behorend tot agrarische bedrijven. Daarnaast liggen de woongebieden van Woerden, Harmelen en Linschoten (gedeeltelijk) binnen het studiegebied. Alleen delen van de buitenste bebouwingsranden van deze woonkernen worden belast door de relevante wegen: Woerden en Harmelen door de A12 en de N198, Woerden door de N405 en Linschoten door de N204.

In de huidige situatie wordt de geluidbelasting in het studiegebied in hoofdzaak bepaald door wegverkeer op de A12 en de provinciale wegen. Lokaal wordt het gebied belast door verkeer op lokale wegen. Ook kan er lokaal een geluidbelasting optreden door bedrijventerreinen. Voor zover bekend staan er in het studiegebied langs de relevante wegen geen geluidsschermen en/of geluidwallen. Ook staan er, voorzover bekend, geen woningen op de Raillijst (sanering railverkeerslawaai) of de A-lijst (sanering wegverkeerslawaai).

In bijlage I zijn de maatgevende verkeersgegevens vermeld die als uitgangspunt zijn gehanteerd voor de berekening van de geluidbelasting in de huidige situatie. De geluidssituatie in 2006 is weergegeven op de afbeeldingen 6.1. (wegverkeerslawaai), 6.2. (spoorweglawaai) en 6.3. (industrielawaai). In tabel 6.4. zijn de effecten in de huidige situatie opgenomen, zoals die zijn bepaald op basis van modelberekeningen en analyses met GIS. Uit deze tabel blijkt, dat in totaal 17.661 geluidbelaste objecten een geluidbelasting ondervinden van méér dan 50 dB(A). Het geluidbelast oppervlak bedraagt 6.713 ha en het aantal trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de wegas bedraagt 2.718.

6.4. Autonome ontwikkelingen geluid en trillingen

In de toekomst nemen de verkeersintensiteiten op de relevante wegen toe door autonome ontwikkelingen. Als gevolg daarvan ontstaat het referentiealternatief. In bijlage I zijn de maatgevende verkeersgegevens vermeld, die als uitgangspunt zijn gehanteerd voor de berekening van de geluidbelasting door de autonome ontwikkelingen. De afbeeldingen 6.4. en 6.5. tonen het wegverkeerslawaai en het spoorweglawaai als gevolg van de autonome ontwikkelingen. Tabel 6.4. geeft de berekende geluidssituatie in het referentiealternatief.

geluidbelaste objecten

Uit tabel 6.4. blijkt, dat in de referentiesituatie een aanzienlijke toename ontstaat van het aantal geluidbelaste woningen. Het gaat in totaal om 21.986 geluidbelaste objecten, dat is een toename van ruim 24 %. Deze toename wordt in hoofdzaak veroorzaakt doordat de wegen in de toekomst te maken krijgen met een verhoogde verkeersintensiteit. Procentueel is de toename in de hoogste geluidbelastingklasse het grootst, circa 115 %. In de lagere geluidbelastingklassen is de toename kleiner, maar vooral in de categorie 55-60 dB(A) ook nog aanzienlijk (48 %).

geluidbelast oppervlak

Het totale geluidbelaste oppervlak binnen de 50 dB(A)-contouren van het wegverkeer neemt in de referentiesituatie toe met 1304 ha, dat is circa 19 %. Deze toename ontstaat door de verwachte autonome groei van het aantal verkeersbewegingen op de bestaande hoofdwegen.

trillingen

In de huidige situatie liggen circa 2718 objecten op korte afstand van de relevante wegen. In de referentiesituatie blijft dit aantal gelijk.

6.5. Effecten geluid en trillingen

Van de volgende projectcombinaties zijn de geluideffecten bepaald:

- etmaalwaardecontouren wegverkeer projectcombinatie 1 (project 3);
- etmaalwaardecontouren wegverkeer projectcombinatie 2 (project 3 + 4);
- etmaalwaardecontouren wegverkeer projectcombinatie 3 (project 3 + 4 + 6abc + 8).

De afbeeldingen 6.6. (wegverkeerslawaai project 3) en 6.7 (wegverkeerslawaai projecten 3 + 4 + 6abc + 8) geven een indruk van het wegverkeerslawaai. In tabel 6.4. zijn binnen de etmaalwaardecontouren weergegeven:

- het aantal ACN-punten (ACN = Adressen Codering Nederland) binnen de genoemde geluidklassen;
- het geluidbelast oppervlak binnen de 50 dB(A) contour;
- het aantal woningen en andere trillingsgevoelige bestemmingen binnen de 50 meter van de wegas.

Tabel 6.4. Effecten in studiegebied voor huidige situatie, de referentiesituatie en de projectcombinaties

beoordelingscriterium			p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3
	HS	Ref	P3	P34	P346abc8
aantal geluidbelaste objecten in de klassen met een geluidbelasting van:					
50 – 55	10.812	12.826	12.759	12.921	12.857
55 – 60	3.912	5.805	5.756	5.832	5.892
60 – 65	2.175	2.391	2.398	2.411	2.410
65 – 70	728	891	842	762	712
meer dan 70 dB(A) etmaalwaarde (G1a)	34	73	75	79	63
totalen	17.661	21.986	21.830	22.005	21.934
totaal oppervlak geluidsbelast gebied (wegverkeerslawaai) in de klasse hoger dan 50 dB(A) (G2a)					
aantal trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de weg	2.718	2.718	2.723	2.733	2.740

geluidbelaste objecten

Uit de tabel blijkt dat projectcombinatie 2 het hoogste aantal geluidbelaste objecten kent (22.005 stuks). Deze toename is ten opzichte van de referentiesituatie echter gering, minder dan 1 %. Deze toename treedt op aan de westrand van Woerden, in bijna elke geluidsbelastingklasse. Positief is de afname van aantal geluidsbelaste woningen in de klasse 65 – 70 dB(A). Het geluidbelaste oppervlak neemt in de projectcombinaties 1 en 2 iets af. Geconcludeerd kan worden dat de geluidsbelasting op veel objecten die al in een geluidbelastingklasse waren opgenomen iets zal toenemen en dat daarnaast nog een aantal nieuwe objecten binnen een geluidbelastingklasse gaan vallen.

De projectcombinaties 1 (22.005 stuks) en 3 (21.934 stuks) hebben een ongeveer gelijk aantal geluidbelaste woningen. De bestaande wegen worden door de aanleg van het nieuwe projecten ontlast, maar daar staat echter tegenover dat een aantal woningen langs de nieuwe wegen een geluidsbelasting gaan ondervinden. Het verschil tussen de drie projectcombinaties is voor wat betreft het totale aantal geluidbelaste woningen gering. Ten opzichte van de referentiesituatie bedragen de verschillen:

- projectcombinatie 1: -1 %;
- projectcombinatie 2: 0 %;
- projectcombinatie 3: -2 %. Hier neemt het aantal objecten in de twee hoogste geluidbelastingklassen af.

geluidbelast oppervlak

Het geluidbelaste oppervlak is in de drie projectcombinaties ongeveer gelijk aan dat van de referentiesituatie. Dat oppervlak neemt maximaal met 2,4 % toe (projectcombinatie 3). Het verschil tussen de projectcombinaties onderling is 2,8 %.

trillingen

Voor de projectcombinaties neemt het aantal trillingsgevoelige gebouwen dat binnen 50 meter afstand van de weg ligt in geringe mate toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de aanleg van nieuwe wegen. De toename van het aantal objecten stijgt bij projectcombinatie 3 het sterkst (22 woningen).

Voor de woningen die op korte afstand van de nieuwe wegen liggen zal in de ontwerpfase nadere aandacht moeten worden gegeven of er in de praktijk problemen met trillingen kunnen ontstaan. Naar verwachting is dit alleen het geval indien de objecten op zeer korte afstand (minder dan 10 meter) van de weg zijn gesitueerd. Dit is wellicht bij uitzondering het geval.

6.6. Optimaliseringsmogelijkheden geluid en trillingen

Vanuit het thema geluid worden de volgende geluidreducerende mogelijkheden genoemd:

- het stiller maken van auto's;
- het plaatsen van geluidsschermen;
- het toepassen van stillere wegdekken;
- maatregelen aan de woning.

6.7. Beoordeling projectcombinaties

In de navolgende tabel zijn de projectcombinaties beoordeeld op het thema geluid. De beoordelingen zijn weergegeven in kwalitatieve scores (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief), ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Tabel 6.5. Beoordeling projectcombinaties op het thema geluid

aspect/criterium	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
geluidbelaste objecten:			
geluidklasse 50 – 55 dB(A)	0	0	0
55 – 60 dB(A)	0	0	0
60 – 65 dB(A)	0	0	0
65 – 70 dB(A)	+	++	++
> 70 dB(A)	0	-/0	++
geluidbelast oppervlak	0	0	0
trillingsgevoelige objecten	0	0	0

Het aantal geluidsbelaste objecten bij de projectcombinaties is, in vergelijking tot de referentiesituatie ongeveer gelijk. In de meeste geluidklassen is een lichte afname (minder dan 5 %) te zien. Voor de lagere geluidklassen worden de projectcombinaties daarom neutraal beoordeeld. In de hogere geluidklassen is een verbetering van de geluidsituatie te zien (meer dan 5 % resp. 15 %), dit wordt bij alle projectcombinaties positief (+ resp. ++) beoordeeld. Alleen projectcombinatie 2 scoort in de hoogste klasse licht negatief (toename 8 %). Het geluidbelaste oppervlak en het aantal trillinggevoelige objecten wijkt dermate gering af van de referentiesituatie, dat hier een neutrale beoordeling (0) op zijn plaats is.

7. LUCHTKWALITEIT

7.1. Beleidskader luchtkwaliteit

Besluit luchtkwaliteit 2005

De luchtkwaliteit wordt getoetst aan de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 (Blk 2005). Deze grenswaarden zijn opgesteld voor benzeen, koolmonoxide, zwaveldioxide, lood, fijnstof (PM10) en stikstofdioxide (NO₂)². Voor de beoordeling van de gevolgen van verkeer op de luchtkwaliteit, wordt gekeken naar de concentratie in de lucht van NO₂ en PM10. De grenswaarden voor de NO₂, PM10 staan vermeld in tabel 7.1. De grenswaarde van NO₂ gaat pas in vanaf 1 januari 2010. In deze gevallen wordt er in de jaren ervoor getoetst aan plandrempels.

Tabel 7.1. Overzicht van de grenswaarden en plandrempels in het Besluit luchtkwaliteit 2005

component	type norm	eenheid	2006		vanaf 2010
			grenswaarde	plandrempel	grenswaarde
NO ₂	jaargemiddeld	µg/m ³	-	48	40
	uurgemiddeld (max 18x)	µg/m ³	200	240 *	200
PM10	jaargemiddeld	µg/m ³	40	-	40
	etmaalgemiddeld (max 35x)	µg/m ³	50	-	50

* Geldt alleen voor wegen met meer dan 40.000 mvt/etm.

Enkele belangrijke wijzigingen ten opzichte van het oude Besluit luchtkwaliteit uit 2001 zijn:

- het loslaten van het standstillbeginsel;
- de salderingsregeling;
- de aftrek van zeezout.

Met het Blk 2005 is het standstill-beginsel uit Wet milieubeheer losgelaten, hetgeen betekent dat een verslechtering tot aan de grenswaarde is toegestaan. In artikel 2 lid 2 van het Blk 2005 wordt het standstillbeginsel (artikel 5.2, derde lid, Wm) buiten toepassing verklaard. Dit betekent dat in het geval dat er geen overschrijding is van de grenswaarde, er als gevolg van de uitoefening van de bevoegdheid (bijvoorbeeld het vaststellen van een bestemmingsplan) een kleine verslechtering van de luchtkwaliteit mag optreden, zolang dit niet leidt tot overschrijding van de grenswaarde op de realisatiedatum.

De salderingsregeling is terug te vinden in artikel 7 lid 3 van het Blk 2005. In situaties waarin reeds sprake is van een overschrijding mogen bestuursorganen hun bevoegdheden uitoefenen indien de luchtkwaliteit per saldo verbetert of tenminste gelijk blijft. Als uitoefening van een bevoegdheid op een bepaalde locatie leidt tot een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit op die locatie, dan is dit volgens de saldo benadering acceptabel mits dit leidt tot een verbetering van de luchtkwaliteit op een andere locatie. De saldobenadering is wel aan drie beperkingen onderhevig:

- beperking naar inhoud. De uitvoering van het compenserende deel van het project, dan wel de afzonderlijke compenserende maatregel, dient gegarandeerd te zijn in de vorm van een maatregel of besluit, waarbij gelet moet worden op de financiering, uitvoerbaarheid en haalbaarheid van genoemde maatregel of besluit. Ook dient de saldering binnen dezelfde stof plaats te vinden (dus PM10 niet compenseren met NO₂);
- beperking naar plaats. De compensatie dient in de directe nabijheid van het project gezocht te worden. Pas als dat redelijkerwijs niet mogelijk is, kan naar compensatie in een ruimer gebied worden

² Het ministerie van VROM geeft in de Nota van toelichting bij het Besluit Luchtkwaliteit aan dat reeds (in Nederland) voor zwaveldioxide en lood aan de grenswaarden wordt voldaan. In een onderzoek van TNO-MEP (rapport R2004/582) is met CAR berekeningen aangetoond dat voor koolmonoxide, benzeen, benzo(a)pyreen en zwaveldioxide geen overschrijding van normen plaatsvindt bij Nederlandse rijkswegen. Uit eerdere berekeningen door Witteveen+Bos naar de concentraties van deze componenten is gebleken dat ook op overige wegen en in de omgeving van industriële bronnen ruimschoots aan de normen voor koolmonoxide, benzeen, benzo(a)pyreen en zwaveldioxide wordt voldaan.

gekeken. Daarbij dient het te gaan om een beperkte verslechtering die wordt gecompenseerd door een verbetering in een groter gebied, opdat het aantal blootgestelden per saldo zal verminderen;

- beperking in de tijd. De verslechtering en de compensatie dienen in principe tegelijkertijd te worden gerealiseerd.

De aftrek van zeezout is geregeld in de gelijktijdig met het Blk 2005 van kracht geworden Meetregeling luchtkwaliteit 2005. De grondslag voor de aftrek van zeezout wordt gevonden in artikel 5 van het Blk 2005. In de Meetregeling is de aftrek concreet uitgewerkt in de bijlage behorende bij artikel 12 lid 6 van de Meetregeling. Kort gezegd bevat deze twee elementen:

- aftrek bij jaargemiddelde concentratie PM10. Eerst wordt de jaargemiddelde concentratie PM10 op de gebruikelijke wijze berekend. Van deze berekende waarde mag een concentratie worden afgetrokken, die per gemeente verschilt. In de bijlage van de Meetregeling is een lijst met de correcties per gemeente opgenomen. De aftrek van zeezout van de jaargemiddelde concentratie PM10 draagt voor het hele gebied (van gemeente Woerden tot gemeente Utrecht) 5 µg PM10/m³;
- aftrek bij etmaalgemiddelde concentratie PM10. Eerst wordt het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde van 50 µg PM10/m³ op de gebruikelijke wijze berekend. Vervolgens mag dit aantal overschrijdingsdagen met 6 dagen worden verminderd. Dit geldt voor alle gemeenten in geheel Nederland.

nieuwe regelgeving

Met ingang van 27 november 2006 is het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit (Mrv) van kracht geworden. Twee belangrijke wijzigingen betreffen de manier van afronding en de definitie van de toetsingsafstand. Het Mrv biedt een iets soepelere manier van toetsen aan het Blk 2005. Voor de definitie van overschrijdingsgebieden is een toetsingsafstand gehanteerd van 5 meter van de wegrand, voor zowel NO₂ als PM10³. In het Mrv wordt voorgeschreven dat de modelkeuze afhankelijk is van het toepassingsgebied van het luchtkwaliteitsonderzoek, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen wegen met nabijgelegen bebouwing (standaardrekenmethode 1) en wegen zonder bebouwing (standaardrekenmethode 2).

7.2. Beoordelingsmethode luchtkwaliteit

7.2.1. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit

Volgens het Blk 2005 moeten ruimtelijke plannen, die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit, worden getoetst aan de voor het plan relevante grenswaarden. Daarbij zijn NO₂ en PM10 relevant aangezien deze kunnen leiden tot luchtverontreiniging door wegverkeer en mogelijke overschrijding van plandrempels of grenswaarden. Voor de overige componenten geldt, dat in geheel Nederland (ook in het plangebied) ruim wordt voldaan aan de grenswaarden. De grenswaarden van de concentraties CO en benzeen worden in Nederland overigens zelden overschreden. Dit kan voorkomen in specifieke situaties zoals streetcanyons of overdekte gebieden (bijvoorbeeld parkeergarages). De grenswaarde van de concentratie SO₂ wordt door het gebruik van zwavelarme brandstoffen niet meer overschreden. In dit onderzoek worden deze componenten daarom verder buiten beschouwing gelaten². Op basis hiervan zijn in onderstaande tabel de volgende voor dit MER gehanteerde aspecten en beoordelingscriteria weergegeven.

³ Volgens het Meet- en rekenvoorschrift bedraagt de toetsingsafstand voor NO₂ 5 m uit de wegrand en voor PM10 10 m uit de wegrand. Omdat al snel bleek dat NO₂ maatgevend zou zijn, is in dit geval ook voor PM10 als toetsingsafstand gehanteerd 5 m uit de wegrand. In feite levert dit dus een te groot oppervlak op. Dat leidt echter niet tot overschrijding van de grenswaarde.

Tabel 7.2. Overzicht beoordelingscriteria luchtkwaliteit

aspect	beoordelingscriterium	wijze van effectbepaling
NO ₂ -concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied ($\geq 40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde)	modelberekening
NO ₂ -concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (>18 uren per jaar)	modelberekening
PM10-concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied ($\geq 40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde)	modelberekening
PM10-concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (>35 dagen per jaar)	modelberekening

7.2.2. Berekeningsmethode luchtkwaliteit

Op basis van literatuurinformatie⁴ en de berekende verkeersintensiteiten (hoofdstuk 5) wordt nagegaan of er in de verschillende situaties in het plangebied overschrijding van plandrempels en grenswaarden voor NO₂ en/of PM10 kan worden verwacht. Het plangebied bevat zowel wegen met bebouwing als wegen zonder bebouwing. Dit betekent dat de standaardrekenmethoden 1 en 2 niet zonder meer toepasbaar zijn. Derhalve is gekozen voor een alternatieve rekenmethode (artikel 9 lid 3, Mrv). Door middel van verspreidingsberekeningen met het ADMS-Urban model⁵ wordt de luchtkwaliteit voor de verschillende projectcombinaties berekend en de verschillen ertussen in beeld gebracht. ADMS-Urban is goedgekeurd door de Minister van VROM.

De luchtkwaliteitsberekeningen zijn uitgevoerd voor de huidige situatie (2006), de (autonome) referentiesituatie (2015) en de geselecteerde projectcombinaties (2015). Bekeken wordt of aan het Blk 2005 wordt voldaan (er wordt nog niet formeel getoetst). Dat is het geval als door de beoogde planontwikkelingen de luchtkwaliteit in het studiegebied per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft. In het studiegebied zijn 477 verschillende wegvakken beschouwd. Er wordt nog niet gekeken naar het jaar 2010 omdat in dit MER nog niet formeel wordt getoetst aan het Blk 2005. Dat gebeurt in de hierna volgende planologische fase.

In bijlage II zijn de uitgangspunten van het onderzoeksmodel beschreven. De achtergrondconcentraties en emissiefactoren zijn gehanteerd naar inzicht overeenkomstig CARII versie 5.0, medio zomer 2006.

7.3. Huidige situatie luchtkwaliteit

NO₂ jaargemiddelde concentratie

Uit de rekenresultaten blijkt, dat in de huidige situatie (2006) op veel plaatsen de grenswaarde en de plandrempeel voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ wordt overschreden. Over het hele studiegebied genomen is er sprake van 8,0 hectare overschrijdingsgebied (plandrempeel)⁶. De overschrijdingsgebieden zijn vooral te vinden nabij de snelweg A12 en het spoortraject 581, en verder nabij de hoofdverbindingswegen in het onderliggend wegennet in de omgeving van Woerden (onder andere Europa-baan/Reinaldaweg, Wulverhorstbaan, Hollandbaan, Waardsebaan) en in Harmelen (Dorpsstraat ter hoogte van de De Joncheerelaan), zie afbeelding 7.1.

NO₂ aantal overschrijdingen uurgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de uurgrenswaarde van 200 $\mu\text{g NO}_2 / \text{m}^3$ alleen ter hoogte van het wegdek van de snelweg hoger is dan de toegestane 18 uren. Verder vinden in het hele studiegebied nauwelijks of geen overschrijdingen van de uurgrenswaarde

⁴ Gegevens van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM, verkeersintensiteiten op bestaande wegen in het studiegebied en relevante informatie over verkeersemisies van het RIVM en het CBS.

⁵ Het ADMS-Urban model (Atmospheric Dispersion Modelling System) is een uit Engeland afkomstig internationaal geaccepteerd verspreidingsmodel voor zowel punt-, lijn-, oppervlakte- als volumebronnen. Het model is ontwikkeld door CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). De licentie van het model in Nederland ligt bij het ingenieursbureau FlowMotion. Witteveen+Bos heeft een exclusief samenwerkingsverband met FlowMotion voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen met ADMS-Urban in Nederland. Voor meer diepgaande informatie over ADMS-Urban wordt verwezen naar de website van CERC: www.cerc.co.uk.

⁶ Dit betreft de oppervlakte vanaf de toetsingsafstand van 5 meter vanaf de wegrand (voor zowel NO₂ als PM10).

plaats. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied buiten de toetsingsafstand bedraagt derhalve 0 hectare.

PM10 jaargemiddelde concentratie

Uit de rekenresultaten blijkt dat in het hele studiegebied geen overschrijdingen plaatsvinden van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van $40 \mu\text{g PM}_{10} / \text{m}^3$ (afbeelding 7.2.). De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare.

PM10 aantal overschrijdingen etmaalgrenswaarde

Uit de resultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van $50 \mu\text{g PM}_{10} / \text{m}^3$ na zeezoutcorrectie op enkele locaties van de snelweg (ten oosten van afrit 14, Woerden en ter hoogte van de Eurobabaan/Reinaldaweg, hoger is dan de toegestane 35 dagen (afbeelding 7.3.). De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0,2 hectare.

7.4. Autonome ontwikkelingen luchtkwaliteit

NO₂ jaargemiddelde concentratie

Uit de rekenresultaten blijkt dat in de autonome situatie in 2015 in het hele gebied de jaargemiddelde concentratie NO₂ daalt. Dit betekent dat de verwachte afname in de achtergrondconcentraties en de schonere verkeeremissies in ruime mate de autonome verkeersgroei compenseren. Ondanks deze verbetering is er sprake van een groter overschrijdingsgebied dan in de huidige situatie, aangezien in 2015 wordt getoetst aan de grenswaarde van $40 \mu\text{g NO}_2 / \text{m}^3$. Over het hele studiegebied genomen is er sprake van 14,6 hectare overschrijdingsgebied⁶. De overschrijdingsgebieden zijn met name te vinden nabij de snelweg A12 en nabij het spoortraject 581, en verder nabij enkele hoofdverbindingswegen in het onderliggend wegennet in de omgeving van Woerden (Europabaan/Reinaldaweg, Hollandbaan), zie afbeelding 7.4.).

NO₂ aantal overschrijdingen uurgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van uurwaarde van $200 \mu\text{g NO}_2 / \text{m}^3$ in het hele studiegebied ruimschoots minder dan de toegestane 18 uren bedraagt. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare.

PM10 jaargemiddelde concentratie

Uit de rekenresultaten blijkt dat in het hele studiegebied geen overschrijdingen plaatsvinden van de grenswaarde voor de gemiddelde jaargemiddelde concentratie van $40 \mu\text{g PM}_{10} / \text{m}^3$. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare, zie afbeelding 7.5.

PM10 aantal overschrijdingen etmaalgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van $50 \mu\text{g PM}_{10} / \text{m}^3$ na zeezoutcorrectie alleen ter hoogte van de snelweg en ter hoogte van de Europabaan/Reinaldaweg hoger is dan de toegestane 35 dagen (afbeelding 7.6.). Verder vinden in het hele studiegebied minder overschrijdingen plaats dan toegestaan. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare.

7.5. Effecten luchtkwaliteit

analyse projectcombinaties

Voor de projectcombinaties is voor het hele studiegebied een analyse gemaakt van de variabelen die van betekenis zijn voor de luchtkwaliteit en de mate van invloed van het verkeer. Deze variabelen zijn:

- som weglengte totale lengte van alle gemodelleerde wegen samen;
- som gereden kilometers totaal aantal gereden kilometers van alle voertuigen samen (per dag);

- E_{NO_x} (gem) gemiddelde van de emissievracht NO_x per kilometer weg per dag (gemiddeld over alle wegen)⁷;
- E_{NO_x} (max) maximaal voorkomende emissievracht NO_x per kilometer weg per dag⁸;
- E_{PM10} (gem) gemiddelde van de emissievracht $PM10$ per kilometer weg per dag (gemiddeld over alle wegen)⁷;
- E_{PM10} (max) maximale voorkomende emissievracht $PM10$ per kilometer weg per dag⁸.

In de navolgende tabel zijn de variabelen voor het gehele studiegebied samengevat per projectcombinatie. Projectcombinatie 2 is hierbij niet meegenomen, enerzijds vanwege de enorme omvang van de ADMS-berekeningen en anderzijds omdat projectcombinatie 1 en 3 de uiterste waarden weergeven. Projectcombinatie 2 ligt qua berekeningsresultaten daartussenin. Ter vergelijking zijn ook de huidige situatie en de referentiesituatie in de tabel opgenomen. In de tabel is per parameter met een kleur aangegeven welke projectcombinatie in 2015 beter (groen) of slechter scoren dan het referentiealternatief (rood).

Tabel 7.3. Overzicht variabelen

parameter	HS	ref.	p.c. 1 P3	p.c. 3 P346abc8
som weglengte [km]	67,5	69,5	73,3	83,0
som gereden km [10^6 km per dag]	1,70	2,68	2,70	2,79
E_{NO_x} (gem) [g/km/s]	0,409	0,364	0,308	0,279
E_{NO_x} (max) [g/km/s]	0,993	1,055	0,840	0,840
E_{PM10} (gem) [g/km/s]	0,020	0,018	0,015	0,014
E_{PM10} (max) [g/km/s]	0,046	0,044	0,040	0,040

Uit de vergelijking tussen de referentiesituatie in 2015 en de huidige situatie in 2006 blijkt, dat de totale lengte aan wegen iets toeneemt (+ 2 km als gevolg van BRAVO-project 9), en het totale verkeer aanzienlijk toeneemt, van 1,70 naar 2,68 miljoen gereden kilometers (+ 58 %). De omvang van deze verkeersgroei is dusdanig dat, ondanks de technologische verbeteringen in voertuigemissies, de emissievrachten verslechteren ten opzichte van de huidige situatie.

Projectcombinatie 3 omvat de grootste totale weglengte en het grootste aantal gereden kilometers. De gemiddelde invloed op de luchtkwaliteit (per strekkende kilometer) neemt in beide projectcombinaties af ten opzichte van de referentiesituatie, blijkt uit de gemiddelde emissievrachten NO_x en $PM10$ per kilometer. Het verkeer heeft gemiddeld blijkbaar een gunstiger doorstroming (wegen met standaard gunstigere emissiefactoren) dan in de referentiesituatie. Op basis van de gegevens in de tabel blijkt projectcombinatie 3 het gunstigst voor de luchtkwaliteit in het plangebied, hoewel het verschil met projectcombinatie 1 gering is.

berekeningsresultaten

In de navolgende tabel zijn de resultaten samengevat tot de oppervlakte van de overschrijdingsgebieden per projectcombinatie in het studiegebied. Ter vergelijking is ook de huidige situatie en de referentiesituatie in de tabel opgenomen. In de tabel is met een kleur aangegeven welk projectcombinatie in 2015 beter (groen) of slechter scoort dan de referentiesituatie (rood).

⁷ E_{NO_x} (gem) en E_{PM10} (gem) zijn een maat voor de globale verkeersinvloed op de luchtkwaliteit in het studiegebied, en is met name afhankelijk van de mate van doorstroming c.q. de gemiddelde rijsnelheid van het verkeer.

⁸ E_{NO_x} (max) en E_{PM10} (max) zijn een indicatie over mogelijke knelpunten, wanneer aangenomen wordt dat de knelpunten zich bevinden bij wegen met maximale emissievracht (uitzondering: invloed van meerdere wegen).

Tabel 7.4. Oppervlakte overschrijdingsgebied per criterium

criteria	HS	ref.	p.c. 1 P3	p.c. 3 P346abc8
jaargemiddelde plandrempel/grenswaarde NO ₂	8,0 ha *	14,6 ha	15,7 ha	14,6 ha
uurgemiddelde grenswaarde NO ₂	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
jaargemiddelde grenswaarde PM10	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
etmaalgemiddelde grenswaarde PM10	0,2 ha	0 ha	0 ha	0 ha

* In 2006 is het overschrijdingsgebied kleiner aangezien dan getoetst wordt aan de plandrempel van 48 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie NO₂.

Oppervlak NO₂ jaargemiddelde concentratie

De overschrijdingsgebieden zijn bij alle onderzochte situaties te vinden nabij de snelweg A12 en nabij het spoortraject 581, en verder nabij enkele hoofdverbindingswegen in het onderliggend wegennet in de omgeving van Woerden (Europabaan/ Reinaldaweg, Hollandbaan), zie afbeelding 7.7. en 7.10.

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat bij projectcombinatie 3 het overschrijdingsgebied gelijk is gebleven ten opzichte van de referentiesituatie, namelijk 14,6 hectare overschrijdingsgebied⁶. Uit verschilplots (concentratie en overschrijdingsgebieden) blijkt dat de oppervlakte van de overschrijdingsgebieden op een aantal locaties toeneemt of afneemt. De toenames bevinden zich ter hoogte van:

- de spoorwegkruising met de A12, ten westen van afrit 14 (als gevolg van Bravo 3 en 4);
- de geplande afrit Harmelen (als gevolg van Bravo 6abc en 8);
- enkele gebieden langs het spoor (als gevolg van de nabijgelegen tracé van Bravo 3 en 6c);
- de spoorwegkruising met de Wulverhorstbaan/ Hollandbaan.

De afname van overschrijdingsgebieden bevindt zich ter hoogte van:

- afrit 14;
- Europabaan.

De realisatie van Bravo 3 én 4 leidt, in vergelijking met alléén Bravo 3, tot een sterkere verbetering van de luchtkwaliteit met name ter hoogte van de Barwoutswaarder (westwaarts) en de route Europabaan – Steinhagenseweg en Europabaan – Middellandbaan – Polanerbaan. Deze verbetering komt echter niet tot uitdrukking in de tabel met overschrijdingsgebieden, aangezien in 2015 langs deze routes geen overschrijdingen meer voorkomen.

In projectcombinatie 1 is het totale oppervlak van de overschrijdingsgebieden iets toegenomen tot 15,7 hectare. Het verschil tussen de toename van overschrijdingsgebied van projectcombinatie 1 en van projectcombinatie 3 is nauwelijks traceerbaar, maar is vermoedelijk verdeeld over vrijwel de gehele lengte van de A12 tussen Woerden en Harmelen.

Oppervlak NO₂ aantal overschrijdingen uurgrenswaarde

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat het aantal overschrijdingen van uurwaarde van 200 µg NO₂ /m³ voor alle varianten in het hele studiegebied ruimschoots minder zijn dan de toegestane 18 uren. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt voor alle varianten 0 ha.

Oppervlak PM10 jaargemiddelde concentratie

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat voor alle varianten in het studiegebied geen overschrijdingen plaatsvinden van de grenswaarde voor de gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 40 µg PM10 /m³. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied is voor alle varianten 0 ha, zie afbeelding 7.8. en 7.11.

PM10 aantal overschrijdingen etmaalgrenswaarde

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van $50 \mu\text{g PM}_{10} / \text{m}^3$, alleen ter hoogte van het wegdek van de snelweg (ten oosten van afrit 14, Woerden hoger is dan de toegestane 35 dagen. Verder vinden voor alle varianten in het hele studiegebied geen overschrijdingen plaats. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt voor alle varianten 0 hectare, zie afbeelding 7.9. en 7.12.

toetsing en evaluatie

Uit de variantenanalyse is gebleken dat projectcombinatie 3 globaal het beste scoort, met een relatief klein verschil met projectcombinatie 1. Uit de berekeningsresultaten is echter gebleken dat projectcombinatie 3 nauwelijks beter scoort dan het referentiealternatief. Het belangrijkste verschil tussen projectcombinatie 1 en projectcombinatie 3 is de realisatie van Bravo 6abc en 8. De alternatieve verbindingsroute tussen Woerden en Harmelen (Bravo 6abc) leidt tot circa 1 % minder verkeer over de A12 tussen Woerden en Harmelen, hetgeen leidt tot een afname van het overschrijdingsoppervlak langs deze wegvakken.

Het effect van Bravo 4 is gering wanneer het oppervlak van de overschrijdingsgebieden wordt beschouwd. Echter op basis van concentratieverschillen kan worden geconcludeerd dat de verbetering langs de genoemde routes vanaf de Europabaan, sterker is dan bij alleen Bravo 3.

Uit de huidige berekeningsresultaten kan alleen worden geconcludeerd dat projectcombinatie 3 de meest gunstige gevolgen heeft voor de luchtkwaliteit. Hoewel in vergelijking met het referentiealternatief geen verschil is in het totale overschrijdingsoppervlak, is het waarschijnlijk dat de vergelijking positiever zou uitvallen wanneer rekening zou worden gehouden met de verwachte congestieverbetering. De Bravo-projecten hebben immers als doel de doorstroming van het verkeer te verbeteren. In de berekeningen zou dit tot uitdrukking kunnen worden gebracht in verschillende emissiefactoren in de huidige situatie, in de autonome situatie en in de projectcombinaties. Deze verschillen zijn in de onderhavige berekeningen niet aangebracht. Door dit wel te doen, zouden de verschillen tussen de projectcombinaties en het referentiesituatie gunstiger kunnen uitvallen dan uit dit onderzoek is gebleken.

Formele toetsing aan het Blk 2005 heeft thans nog niet plaatsgevonden. Het in dit MER uitgevoerde luchtkwaliteitsonderzoek is daartoe nog niet toereikend. Voor de formele toetsing is nader luchtkwaliteitsonderzoek nodig, waarin mede de punten voor salderen in beeld moeten worden gebracht. In dat nadere onderzoek moet voor meerdere jaren (jaar van realisatie, wellicht met fasering, en een doorkijk naar de toekomst) inzicht worden gegeven in concentraties, overschrijdingsgebieden en blootgestelden. Dit nadere onderzoek zal worden uitgevoerd tijdens de planologische fase, in het kader van de 'goede ruimtelijke onderbouwing'.

7.6. Optimaliseringsmogelijkheden luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit kan in beginsel worden verbeterd door (versneld) invoeren van schonere motoren. Verder is het mogelijk om gunstige verkeerskundige effecten (zoals de verminderde congestie) door de Bravo-projecten, als basis te gebruiken voor het definitieve luchtkwaliteitsonderzoek. Dit zou kunnen leiden tot gunstiger resultaten voor de verschillende projectcombinaties. Als dat nog niet voldoende zou zijn, kan vervolgens verder worden nagedacht over mitigerende maatregelen, zoals het verlagen van rijsnelheden, het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluids)schermen.

7.7. Beoordeling projectcombinaties

De effecten als gevolg van de verschillende onderzoeksvarianten worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar --, ten opzichte van de referentiesituatie. Deze situatie wordt per definitie neutraal (0) beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + dan wel – beoordeeld. Een sterke verbetering, dan wel vermindering met een ++ c.q. --.

Tabel 7.5. Beoordeling projectcombinaties op het thema luchtkwaliteit

criterium	p.c. 1 P3	p.c. 3 P346abc8
situatie jaargemiddelde NO ₂	-	0
situatie uurgemiddelde NO ₂	0	0
situatie jaargemiddelde PM10	0	0
situatie etmaalgemiddelde PM10	0	0

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie iets verbetert door realisatie van alle Bravo-projecten. De emissies nemen af (tabel 7.3.).

Dit positieve effect komt echter niet tot uitdrukking in het oppervlak van de overschrijdingsgebieden. De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied neemt iets toe voor de jaargemiddelde concentratie van NO₂ in project 3. De verklaring hiervan is dat door een andere verkeersverdeling over het wegennet gebieden, die in de referentiesituatie nog net niet tot overschrijding leidden, dat in de projectcombinaties net wel kunnen doen. Voor de overige criteria wordt geen toename berekend.

De gezamenlijke realisatie van alle Bravo-projecten is hiermee niet in strijd met het Blk 20052005. Voor projectcombinatie 1 is nader onderzoek nodig, ten eerste door de verschillen in congestie nader te beschouwen, en ten tweede (als dat nog niet tot voldoende resultaten zou leiden) naar het treffen van nadere maatregelen, zoals het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluids)schermen.

8. EXTERNE VEILIGHEID

8.1. Beleidskader externe veiligheid

vervoer gevaarlijke stoffen

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het begrip externe veiligheid geeft inzicht in het risico voor omwonenden. In de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS) is een risiconormering voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater vastgesteld. Nieuwe (ruimtelijke) ontwikkelingen moeten worden getoetst aan deze normering. De Nota RNVGS heeft geen wettelijke status, maar er is bij ontbreken van andere wetgeving wel jurisprudentie ontstaan. In juli 2004 is de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen door het Ministerie van Verkeer & Waterstaat vastgesteld. De circulaire werkt het beleid uit de Nota RNVGS verder uit. In de begeleidende brief verzoekt de Minister om bij besluitvorming de veiligheidsbelangen overeenkomstig deze circulaire af te wegen. Het gaat hierbij zowel om vervoersbesluiten als omgevingsbesluiten. Daarnaast is een Handreiking Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd.

Op 11 november 2005 is de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen aan de Tweede Kamer aangeboden. De agenderende Nota is op 31 januari 2006 in de Tweede Kamer besproken. Het doel van de Nota is het vervoer van gevaarlijke stoffen op duurzame wijze mogelijk te maken. De Nota stelt een aanpak voor waarbij onder andere een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen wettelijk wordt vastgelegd, inclusief de gebruiksruimte en een veiligheidszone per (auto-, spoor-, en water)weg. Eerst wordt gewerkt aan het Basisnet Spoor. Er wordt naar gestreefd zo spoedig mogelijk daarna de Basisnetten Weg en Water vast te stellen.

plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. De grenswaarde voor het PR geeft de maximaal toelaatbare kans en wordt beschouwd als een wettelijke grenswaarde. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woningen. In essentie komt de normering erop neer dat kwetsbare bestemmingen niet mogen voorkomen op plaatsen waar het persoonlijk risico groter is dan 10^{-6} per jaar⁹. In onderstaande tabel staat een overzicht van de normen die in de Nota en Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen zijn vastgesteld.

Tabel 8.1. Normstelling externe veiligheid

situatie	type object	vervoersbesluit	omgevingsbesluit
Bestaande situatie		Grenswaarde PR 10^{-5}	Grenswaarde PR 10^{-5}
		Streven naar PR 10^{-6}	Streven naar PR 10^{-6}
Nieuwe situatie	Kwetsbaar	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt Kwetsbaar	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

groepsrisico

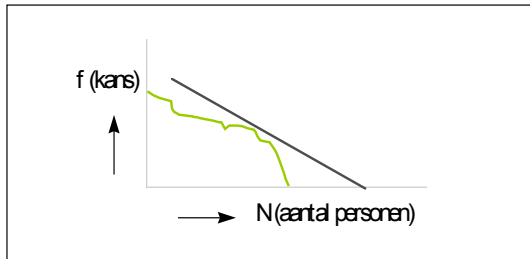
Het groepsrisico (GR) geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaam-

⁹ 10^{-6} en 10^{-5} betekent dat de kans om in een jaar te overlijden, bij 24 uur maal 365 dagen verblijf op de betreffende locatie, maximaal één op de miljoen, respectievelijk één op de honderduizend is. Voor transport wordt uitgegaan van het risico van 1 kilometer infrastructuur.

de fN-curve. Op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot. De norm voor het groepsrisico is een oriënterende waarde. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd af te wijken van deze norm.

groepsrisico

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek (de zogenaamde fN-curve) waarin op de horizontale as het aantal dodelijke slachtoffers (N) wordt uitgezet en op de verticale as de kans (f) op dat aantal slachtoffers per jaar. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is weergegeven als een rechte lijn in de fN-grafiek. Indien de fN-curve zich onder de normlijn bevindt, is er geen sprake van overschrijding van de oriënterende waarde.



De oriënterende waarde voor het groepsrisico is omschreven als de kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een aantal doden valt tijdens een ongeval met gevaarlijke stoffen. Voor transport wordt uitgegaan van het risico voor 1 kilometer infrastructuur. Als voorbeeld zijn de normen voor transport hieronder weergegeven:

- 10 doden: kans/jaar is 10^{-4}
- 100 doden: kans/jaar is 10^{-6}
- 1.000 doden: kans/jaar is 10^{-8}

De begrippen PR en GR vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand beoordeeld tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Met het GR wordt beoordeeld of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen wordt blootgesteld.

lokaal beleid

Op lokaal niveau is in de provincie Utrecht het 'concept groeidocument' 'Routing Vervoer gevaarlijke Stoffen' [provincie Utrecht, 15 augustus 2005] verschenen, waar de gemeente Woerden zich aan conformeert. ook de navolgende paragrafen in dit hoofdstuk komen met die nota overeen.

In Bodegraven provincie Zuid-Holland) is de Risicokaart Zuid-Holland (december 2006) van toepassing. Deze risicokaart maakt ter plaatse van project 3 echter geen melding van bijzonderheden. Daarnaast heeft de gemeente Bodegraven op 22 juni 2000 een route voor gevaarlijke stoffen aangewezen. In dat besluit zijn onder meer aangewezen als wegen waarover gevaarlijke stoffen mogen worden vervoerd de N458 ten noorden van de Oude Rijn tot aan de gemeentegrens met Woerden (waar deze overgaat in Rietveld) en de A12. Voor dit hoofdstuk is dit verder niet relevant.

8.2. Beoordelingsmethode externe veiligheid

8.2.1. Beoordelingscriteria externe veiligheid

Voor externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt naar de criteria uit onderstaande tabel. In de tabel zijn tevens de meeteenheden gegeven, aan de hand waarvan de effecten op externe veiligheid inzichtelijk worden gemaakt.

Tabel 8.2. Toetsingscriteria externe veiligheid

aspect	criteria aspect externe veiligheid	wijze effectbepaling
risico transport gevaarlijke stoffen	plaatsgebonden risico	kwalitatief
	groepsrisico	kwalitatief

8.2.2. Benaderingmethode externe veiligheid

De circulaire beschrijft de onderstaande benadering om te kunnen bepalen of het vervoer van gevaarlijke stoffen over een route voldoet aan de externe veiligheidsnormen:

- een eerste indruk van de risiconiveaus kan worden verkregen door het raadplegen van de risicoatlassen of door het aantal transportbewegingen per jaar te toetsen aan de vuistregels die in de Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen staan beschreven;
- als op basis van het voorgaande niet duidelijk is of er sprake is van een extern veiligheidsknelpunt, kan het risico worden berekend met behulp van de risicoberekeningsmal (IPO-RBM of RBMII);
- indien stap 2 onvoldoende uitsluitel biedt, dan dient in overleg met de betrokken bestuursorganen een meer op de situatie toegesneden kwantitatieve risicoanalyse te worden toegepast.

In dit MER worden de projectcombinaties - conform de circulaire – getoetst aan de externe veiligheidsnormen (stap 1 uit de risicobenadering) op basis van gegevens uit de Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen en met behulp van de vuistregels. Voor de identificatie van de risiconiveaus zijn ten minste gegevens nodig over de aard en omvang van huidige en toekomstige vervoersstromen gevaarlijke stoffen en over ruimtelijke ontwikkelingen. De vuistregels geven inzicht in het gegeven of er al dan niet een overschrijding van de normen plaatsvindt, maar het geeft geen inzicht in de toe- of afname.

vuistregels

De Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen beschrijft vuistregels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De vuistregels worden toegepast om die situaties te selecteren waarin *zeker geen* sprake is van een externe veiligheidsprobleem. Wanneer uit toetsing aan een vuistregel blijkt dat mogelijk sprake is van een externe veiligheidsprobleem, dient te worden overgegaan tot stap 2 uit de risicobenadering.

50 km/uur-weg

Vuistregels voor toetsing aan het *plaatsgebonden risico* voor een weg binnen de bebouwde kom (50 km/uur):

1. een 50 km/uur-weg heeft geen 10^{-5} -contour;
2. wanneer het aantal LPG-tankwagens per jaar lager is dan 8000, heeft een 50 km/uur-weg geen 10^{-6} -contour;
3. wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) in voor de externe veiligheid relevante categorieën per jaar kleiner is dan 22.000, heeft een 50 km/uur-weg geen 10^{-6} -contour.

Vuistregels voor toetsing aan het *groepsrisico* voor een weg binnen de bebouwde kom (50 km/uur):

1. wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, LT4, GT5 of GT6 (ongeacht de aantallen), pas dan de IPO-RBM toe;
2. wanneer de combinatie van aantallen LPG-tankwagens per jaar en inwonerdichtheid lager is dan aangegeven in tabel 8 van de Handreiking, wordt de oriënterende waarde van het groepsrisico niet overschreden (ongeacht de afstand van de bebouwing tot de weg);
3. wanneer de combinatie van aantallen tankwagens per jaar met voor de externe veiligheid relevante stoffen en inwonerdichtheid lager is dan aangegeven in tabel 9 van de Handreiking, wordt de oriënterende waarde van het groepsrisico niet overschreden (ongeacht de afstand van de bebouwing tot de weg).

80 km/uur-weg

Vuistregels voor toetsing aan het *plaatsgebonden risico* voor een weg binnen de bebouwde kom (80 km/uur):

1. een 80 km/uur-weg heeft geen 10^{-5} -contour;
2. wanneer het aantal LPG-tankwagens per jaar lager is dan 2300, heeft een 80 km/uur-weg geen 10^{-6} -contour;
3. wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) in voor de externe veiligheid relevante categorieën per jaar kleiner is dan 7.500 heeft een 80 km/uur-weg geen 10^{-6} -contour.

Vuistregels voor toetsing aan het *groepsrisico* voor een weg binnen de bebouwde kom (80 km/uur):

1. wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, LT4, GT5 of GT6 (ongeacht de aantallen), pas dan de IPO-RBM toe;
2. wanneer de combinatie van aantallen LPG-tankwagens per jaar en inwonerdichtheid lager is dan genoemd in tabel 5 van de Handreiking, wordt de oriënterende waarde van het groepsrisico niet overschreden (ongeacht de afstand van de bebouwing tot de weg);
3. wanneer de combinatie van aantallen tankwagens per jaar met voor de externe veiligheid relevante stoffen en inwonerdichtheid lager is dan aangegeven in tabel 6 van de Handreiking, wordt de oriënterende waarde van het groepsrisico niet overschreden (ongeacht de afstand van de bebouwing tot de weg).

8.3. Huidige situatie externe veiligheid

BEVI-inrichtingen

De aanwezige BEVI- inrichtingen (BEVI = Besluit externe veiligheid inrichtingen) binnen het onderzoeksgebied zijn geïnventariseerd op basis van de beschikbare gegevens van de risicokaart van de provincie Utrecht. Deze gegevens zijn aangevuld met informatie afkomstig van de milieudienst Noord-West Utrecht. De betreffende inrichtingen waar naartoe transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 8.3.

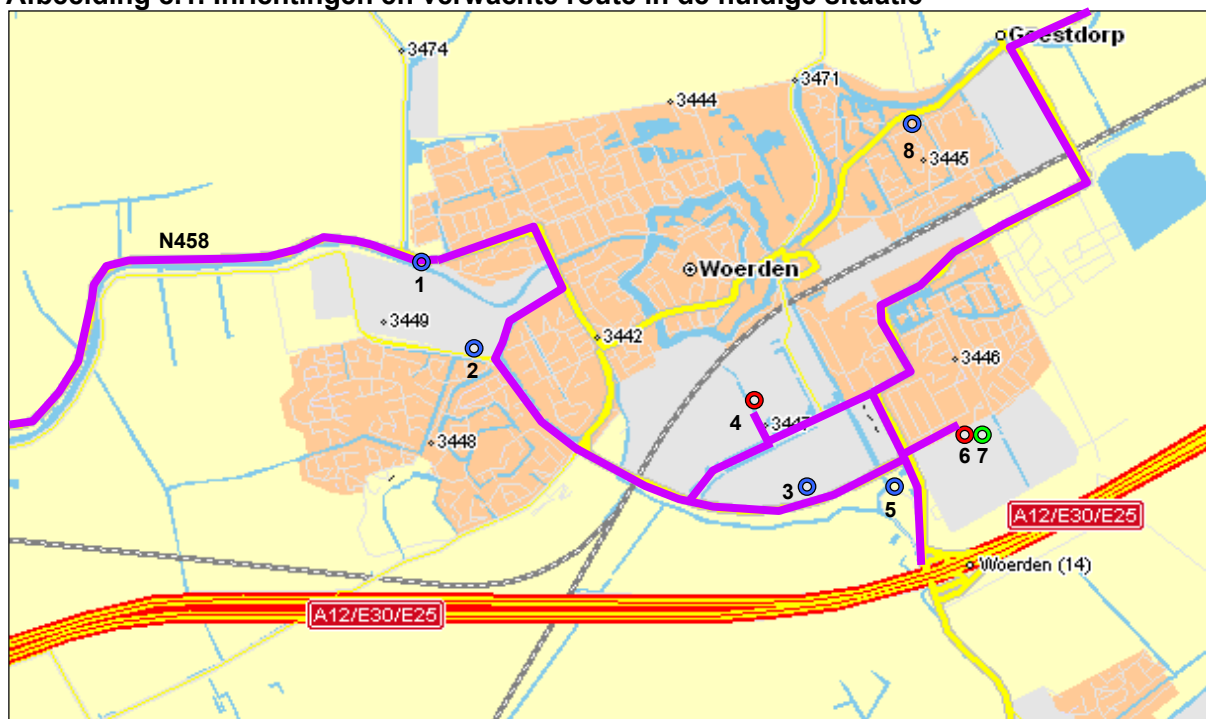
Tabel 8.3. BEVI-inrichtingen

nr.	type BEVI inrichting	straatnaam	verwachte route vanaf A12
1	LPG-tankstation (urgente sanering)	Leidsestraatweg 132	A12 >> Europabaan >> Wulvenhorstbaan >> Waardsebaan >> Boerendijk >> Jozef Israëlslaan >> Rembrandtlaan >> Leidsestraatweg
2	LPG-tankstation	Hollandbaan 24	A12 >> Europabaan >> Wulvenhorstbaan >> Hollandbaan
3	LPG-tankstation	Wulverhorstbaan ong.	A12 >> Europabaan >> Wulvenhorstbaan
4	Ammoniak opslag t.b.v. koeling	Blekerijlaan 12	A12 >> Europabaan >> Middellandbaan >> Blekerijlaan
5	2x LPG-tankstation	Europabaan 1 en 2	A12 >> Europabaan
6	Ammoniak opslag t.b.v. koeling	Finse Golf 7	A12 >> Europabaan >> Noordzee >> Finse Golf
7	CPR 15-2 opslag	Finse Golf 7	A12 >> Europabaan >> Noordzee >> Finse Golf
8	LPG-tankstation (urgente sanering)	Van der Duijn van Maasdamlaan 23	A12 >> Europabaan >> Middellandbaan >> Polanerbaan >> Utrechtsestraatweg >> Van der duijn van Maasdamlaan

routing

De gemeente Woerden heeft (nog) geen route gevaarlijke stoffen aangewezen. In principe kan dus overal vervoer van gevaarlijke stoffen nog plaatsvinden. Aannemelijk is dat transporten van gevaarlijke stoffen naar de bovengenoemde BEVI-inrichtingen hoofdzakelijk plaatsvinden vanaf de A12, via de Europabaan, Wulverhorstbaan en de Middellandbaan. Transporten naar het bedrijventerrein Barwoutswaarder en naar inrichtingen in het noordwestelijk deel van Woerden vervolgen na de Hollandbaan waarschijnlijk een route door woonwijken (afbeelding 8.1.).

Afbeelding 8.1. Inrichtingen en verwachte route in de huidige situatie



Legenda	
	CPR 15-2-opslag
	Ammoniak-koelinstallaties
	verwachte route huidige situatie
	LPG-tankstation

transportintensiteit

In de Risicoatlas Wegtransport Gevaarlijke Stoffen (2002) van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer zijn transportgegevens opgenomen voor de (provinciale) ontsluitingswegen van Woerden. In westelijke richting gaat het daarbij om de N458 van Woerden richting Bodegraven en in zuidelijke richting gaat het om de aansluiting op de A12. De verkeersintensiteitgegevens zijn weergegeven in tabel 8.4.

Tabel 8.4. Vervoersintensiteiten (Risicoatlas 2002), in tankwagens per jaar

Stofcategorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte:					
gemeente Woerden – aansluiting A12	609	1097	0	0	0
N458 Bodegraven - provinciegrens	731	0	0	0	244

- **LF:** brandbare vloeistoffen
- **LT:** toxische vloeistoffen
- **GF:** brandbare gassen
- **GT:** toxische gassen
- **1 – 3:** gevaarlijkheidsklasse

In de bovenstaande tabel staat bij het tracégedeelte 'gemeente Woerden – aansluiting A12', in de kolom GF3, de waarde '0'. Dit is niet aannemelijk, omdat reeds in 2002 er een aantal LPG-tankstations binnen de gemeente aanwezig waren. Voor het vaststellen van de GF3 in de huidige situatie (2006) is een indicatieve berekening gemaakt. Daarbij is uitgegaan van een bevoorrading van 20m³ per keer. Een tweetal LPG-tankstations hebben een gemiddelde jaarlijkse doorzet (per inrichting) van 1000 m³

en de LPG-tankstations gelegen aan de Europabaan hebben een doorzet van gemiddeld 1500 m³. Het geschatte totaal voor dit tracégedeelte in de categorie GF3 komt daarmee uit op 250 transporten.

De Adviesdienst van Verkeer en Vervoer heeft de groeiverwachtingen voor de periode tot 2010 in beeld gebracht. Voor brandbare gassen (GF) wordt jaarlijkse groei voorzien van 0 %. Voor brandbare vloeistoffen (LF) bedraagt de verwachte groei jaarlijks 1,8 %, voor toxische vloeistoffen (LT) 4,0 %. Rekening houdend met de groeiprognoses zijn de (geschatte) vervoersintensiteiten in van 2006 weergegeven in tabel 8.5.

Tabel 8.5. Vervoersintensiteiten huidige situatie (schatting 2006)

Stof categorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte:					
gemeente Woerden – aansluiting A12 (80 km/h)	654	1178	0	0	250
N458 Bodegraven – provinciegrens (60 km/h)	938	0	0	0	244
doorgaande wegen binnen bebouwde kom (50 km/h)	750	1000	0	0	220

Van de vervoersintensiteiten van de doorgaande wegen binnen de bebouwde kom van Woerden zijn geen gegevens bekend. Hiervoor is een schatting gemaakt gebaseerd op de tracégedeelten die genoemd zijn in tabel 8.4.

persoonsdichtheden

De gemiddelde personendichtheid buiten de bebouwde kom van Woerden wordt geschat op 15 pers./ha. Dit is een conservatieve aanname op basis van het document Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Binnen de bebouwde kom van Woerden wordt de personendichtheid geschat op 70 pers/ha.

8.4. Autonome ontwikkelingen externe veiligheid

Bij de beschrijving van de autonome ontwikkeling wordt gebruik gemaakt van bestaande gegevens en prognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, alsmede gegevens uit de startnotitie en het document Routing Vervoer Gevaarlijke Stoffen van de provincie Utrecht.

BEVI-inrichtingen

In de beschrijving van de huidige situatie is vastgesteld welke BEVI-inrichtingen er binnen de gemeente Woerden aanwezig zijn, zie afbeelding 8.1. Van deze bedrijven is bekend dat twee LPG-inrichtingen (nr. 1 en 8) voor 27 oktober 2007 gesaneerd zullen worden, dan wel dat er maatregelen zijn getroffen. De overige LPG-inrichtingen blijven naar verwachting gehandhaafd op hun huidige locatie en een eventuele uitbreiding van het aantal LPG-inrichtingen is niet aannemelijk. In de toekomst wordt waarschijnlijk een regionaal bedrijventerrein ontwikkeld in het buitengebied ten westen van Woerden. Dit bedrijventerrein komt tegen de A12 aan te liggen en is speciaal bedoeld voor inrichtingen die tot de zwaardere milieucategorie behoren.

routing

Bij een ongewijzigde situatie van de ontsluitingswegen van Woerden zal de route van gevaarlijke stoffen in hoofdzaak vanaf de A12 via de Europabaan gehandhaafd blijven. De huidige verkeersintensiteit is dusdanig hoog dat in de spits hier regelmatig congestie optreedt op de Europabaan. Bij een autonome ontwikkeling zal dit alleen nog maar verslechteren, wat de doorstroming van transporten van gevaarlijke stoffen ernstig belemmert en daarmee het risico vergroot. Voor de overige ontsluitingen zal de situatie nagenoeg ongewijzigd blijven.

transportintensiteit

Het rapport van de Adviesdienst van Verkeer en Vervoer geeft geen groeiverwachtingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg voor de periode na 2010. Voor dit MER wordt aangenomen dat de verwachte jaarlijkse groeipercentages voor de periode van 2010 tot 2016 gelijk zijn aan de

groeiprognoses voor de periode tot 2010. In relatie tot categorie GF3 is bekend dat er mogelijk twee bedrijfssaneringen zullen plaatsvinden. Ondanks dit gegeven wordt in de schatting voor 2016 aangenomen dat de GF3 vervoersintensiteiten ongewijzigd blijven. Het is namelijk mogelijk dat de doorzet bij de resterende LPG-tankstations iets zal stijgen. In tabel 8.6. staan de geschatte intensiteiten voor 2016.

Tabel 8.6. Vervoersintensiteiten autonome ontwikkeling (schatting 2016)

Stof categorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte:					
gemeente Woerden – aansluiting A12 (80 km/h)	782	1397	0	0	250
N458 Bodegraven – provinciegrens (60 km/h)	1121	0	0	0	244
doorgaande wegen binnen bebouwde kom (50 km/h)	896	1195	0	0	220

toetsing plaatsgebonden risico huidige situatie en autonome ontwikkeling

Verwacht mag worden dat er over de Wulvenhorstbaan, Middenbaan, Hollandbaan en andere doorgaande wegen binnen de gemeente Woerden transportstromen plaatsvinden. De omvang en samenstelling hiervan is echter onbekend. In tabel 8.6. is voor de doorgaande wegen een intensiteit berekend op basis van de geschatte waarde in tabel 8.5. Voor de aansluiting met de A12 en de provinciale weg N458 gelden de vuistregels voor een 80 km/h weg. De vuistregels stellen dat wanneer de vervoersstroom van LPG-tankwagens kleiner is dan 2.300 per jaar en de totale vervoersstroom kleiner dan 7.500 tankwagens per jaar, er geen sprake is van een 10^{-6} PR-contour langs een 80 km/uur-weg. Gezien de aantallen in tabel 1.4. is het onwaarschijnlijk dat langs de 80 km/uur-wegen een 10^{-6} PR-contour aanwezig is.

Voor de doorgaande wegen binnen de bebouwde kom van Woerden gelden de vuistregels voor een 50 km/h weg. De vuistregels stellen dat wanneer de vervoersstroom van LPG-tankwagens kleiner is dan 8.000 per jaar en de totale vervoersstroom kleiner dan 22.000 tankwagens per jaar, er geen sprake is van een 10^{-6} PR-contour langs een 50 km/uur-weg. Het is onwaarschijnlijk dat langs het tracégedeelte door de bebouwde kom een 10^{-6} PR-contour aanwezig is, aangezien de geschatte transportintensiteiten onder de drempelwaarden liggen. Daarmee kan geconcludeerd worden dat toetsing aan de vuistregels uitwijst dat voor de doorgaande wegen binnen de bebouwde kom van Woerden geen 10^{-6} PR-contour bestaat.

toetsing groepsrisico huidige situatie en autonome ontwikkeling

De bewonersdichtheid langs de Europabaan is niet homogeen opgebouwd. Het gedeelte vanaf de A12 tot aan de kruising met de Wulvenhorstbaan wordt gekenmerkt door een relatieve lage bevolkingsdichtheid. Hier zijn slechts bedrijven en bedrijfswoningen gelegen met een gemiddelde afstand van 35 meter tot de weg. Toetsing aan de vuistregels wijst uit dat langs de Europabaan geen sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico. Daarbij is uitgegaan van een personendichtheid van 30 personen/ha en een tweezijdige bebouwing. Het aantal LPG-tankwagens per jaar bedraagt niet meer dan 1.500 en de totale jaarlijkse transportintensiteit bedraagt niet meer dan 8.000 tankwagens per jaar.

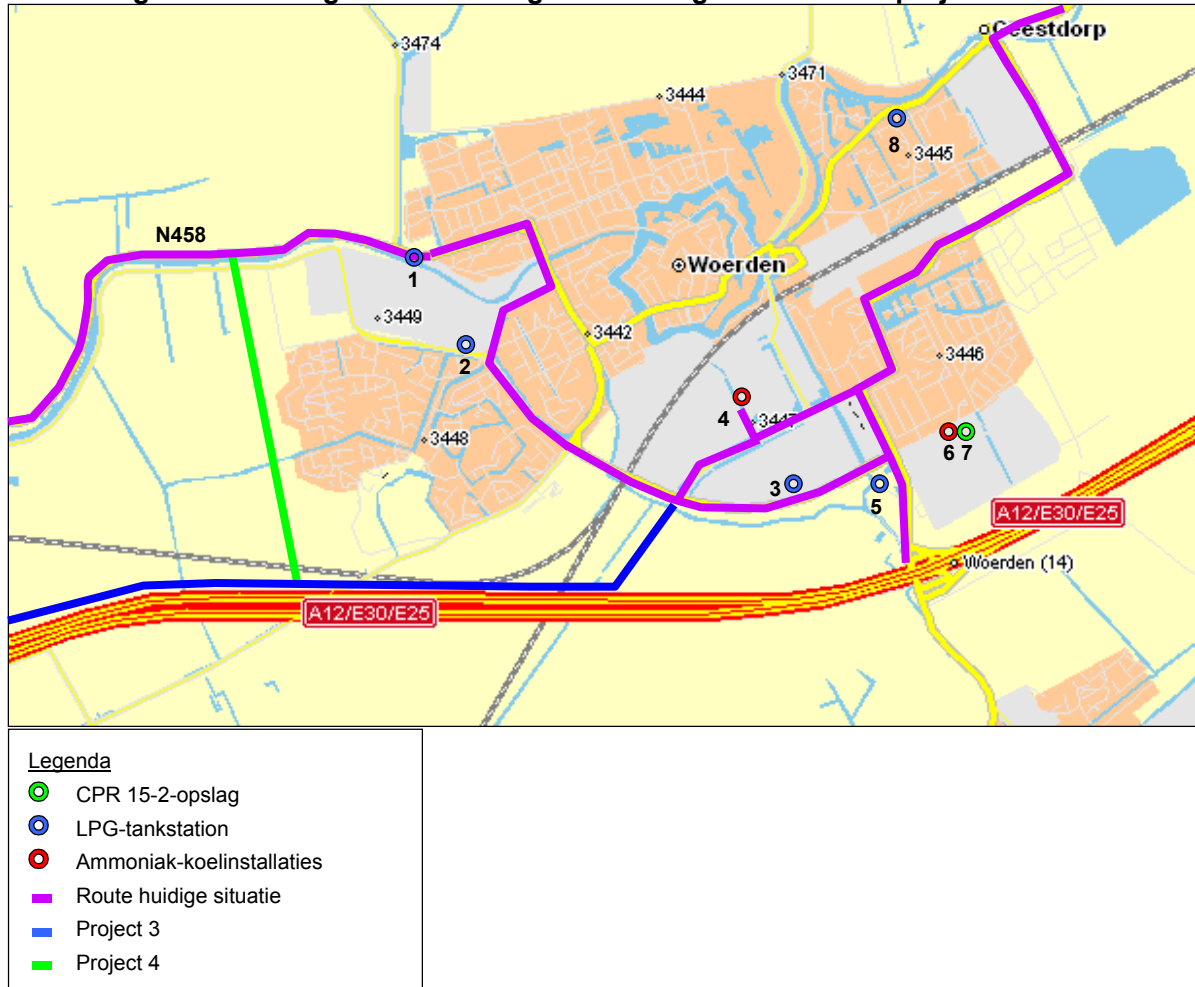
Langs de N458 wordt uitgegaan van een personendichtheid van circa 20 personen/ha, met tweezijdige bebouwing en een maximum snelheid van 50 km / uur. Volgens de vuistregels is geen sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde van het GR als het aantal LPG-tankwagens per jaar niet meer dan 3000 bedraagt en de totale jaarlijkse transportintensiteit niet meer dan 17.500 tankwagens per jaar bedraagt. Het is aannemelijk dat deze drempelwaarden op de N458 niet worden bereikt. Derhalve wordt geen overschrijding van de oriënterende waarde van het GR verwacht.

8.5. Effecten externe veiligheid

De verschillende projectcombinaties worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De volgende projectcombinaties worden onderzocht en vergeleken met het referentiealternatief.

- projectcombinatie 1: project 3;
- projectcombinatie 2: een combinatie van de projecten 3 en 4.

Afbeelding 8.2. Inrichtingen en routing in de huidige situatie met projectcombinaties



projectcombinatie 1: project 3

Project 3 betreft een zuidelijke randweg tussen Woerden en de A12. Deze projectcombinatie maakt het mogelijk dat aan en afvoer van gevaarlijke stoffen voor bedrijven op het bedrijventerrein Middelland ook in westelijke richting naar de A12 kan plaatsvinden. In het kader van routing kan deze zuidelijke randweg samen met de Europabaan worden aangewezen als ontsluitingswegen richting de A12. Hierdoor zal een deel van de transporten die nu over de Europabaan plaatsvinden kunnen verplaatsen naar de zuidelijke randweg.

Toetsing plaatsgebonden risico

Projectcombinatie 1 heeft een verlagend effect op het PR van de Europabaan, aangezien de transportintensiteiten over de Europabaan in bepaalde mate zullen afnemen. De grenswaarde voor het PR wordt niet overschreden.

Toetsing groepsrisico

Projectcombinatie 1 heeft een lichte daling van het GR ter hoogte van de Europabaan tot gevolg ten opzichte van de referentiesituatie. Immers, er is sprake van een verlagening van het aantal vervoersbewegingen, waardoor het risico afneemt. Langs de zuidelijke randweg is bovendien geen bebouwing ge-projecteerd. Er vindt geen overschrijding plaats van de oriënterende waarde van het GR.

Projectcombinatie 2: een combinatie van project 3 en 4

Project 4 betreft een noordelijke aftakking van project 3 richting de Oude Rijn. De uitvoering van project 4 maakt het mogelijk dat er minder transporten, afkomstig uit westelijke richting van de N458, door de bebouwde kom van Woerden richting de A12 zullen plaatsvinden. Transporten van en naar het bedrijventerrein Barwoutswaarder kunnen in deze situatie gebruik maken van een ontsluiting richting de A12 via project 4.

Toetsing plaatsgebonden risico

Uitvoering van projectcombinatie 2 beoogt een verdere daling van het PR ten opzichte van projectcombinatie 1.

Toetsing groepsrisico

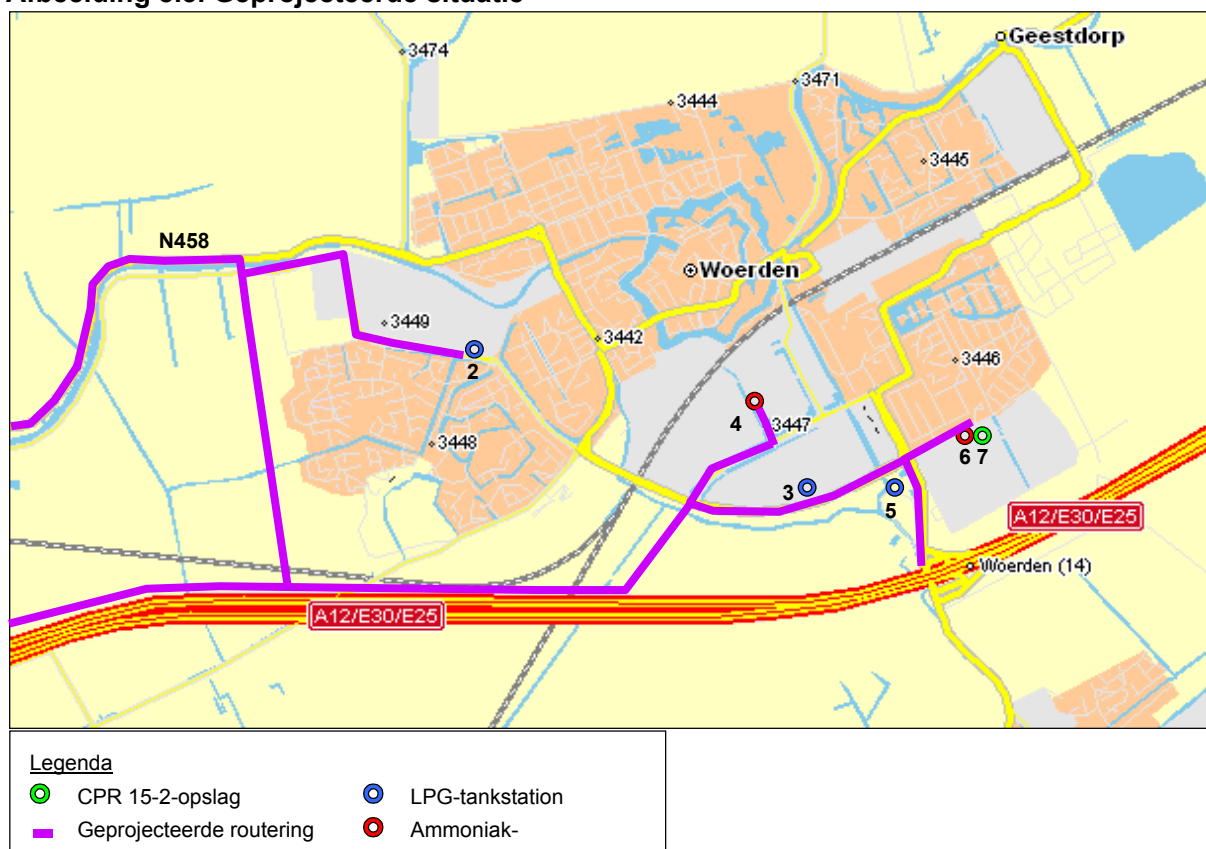
Net als bij het PR is voor het GR sprake van een verdere daling van het risico ten opzichte van de eerste projectcombinatie. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met de projectie en afstanden van nieuw aan te leggen woningen en bedrijven langs project 4.

8.6. Optimaliseringsmogelijkheden externe veiligheid

Vanuit het thema externe veiligheid kan als optimaliseringsmogelijkheid worden voorgesteld om het verrichten van 2-jaarlijkse tellingen/inventarisaties van transportbewegingen op de bestaande doorgaande wegen binnen de gemeente Woerden. Vervolgens kan op basis van tellingen en transportgegevens van aanwezige BEVI-inrichtingen een routing worden vastgesteld. Een mogelijke situatie is weergegeven in afbeelding 8.3., na sanering van de twee noordelijk gelegen LPG-tankstations, de uitvoering van project 3 en 4, en het vaststellen van een gevaarlijke stoffen routing.

Daarnaast kan ten westen van Woerden wellicht planologisch ruimte worden gereserveerd, zodat eventueel nieuw op te richten BEVI-inrichtingen zich aan de noordzijde van de zuidelijke randweg kunnen vestigen of bedrijven van de bestaande industrieterreinen hierheen kunnen worden verplaatst.

Afbeelding 8.3. Geprojecteerde situatie



8.7. Beoordeling projectcombinaties

De effecten als gevolg van de verschillende onderzoeksvarianten worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar - -, ten opzichte van de referentiesituatie. Deze situatie wordt per definitie neutraal (0) beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + dan wel – beoordeeld. Een sterke verbetering, dan wel vermindering met een ++ c.q. - -.

Tabel 8.7. Beoordeling projectcombinaties op het thema externe veiligheid

externe veiligheid	ref.	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34
plaatsgebonden risico: overschrijding 1.10^{-6} PR-contour belasting centrum Woerden	nee 0	nee +	nee ++
groepsrisico: overschrijding van de oriënterende waarde van het GR belasting centrum Woerden	nee 0	nee +	nee ++

De bedrijventerreinen en de individuele bedrijven zijn, voor wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen, niet optimaal gelegen ten opzichte van ontsluiting richting de A12. De aanleg van de zuidelijke randweg (project 3) zal de transporten over de Europabaan doen afnemen. In welke mate dat zal plaatsvinden is niet te voorspellen, maar dit kan enigszins gestuurd worden door het vaststellen van een routing en het strategisch bepalen van mogelijke (nieuwe) bedrijfslocaties. Indien ook project 4 ten uitvoer wordt gebracht zullen de risico's in Woerden door transporten verder doen afnemen.

9. ECOLOGIE

9.1. Beleidskader ecologie

ecologische verbindingszones

Een belangrijk onderdeel van het natuurbeleid van de provincie Utrecht is de realisatie van de Ecologische hoofdstructuur (EHS): een samenhangend stelsel van grote en kleine natuurgebieden. Het bestaat uit bestaande en nieuwe natuurgebieden. Geïsoleerde ligging van natuurgebieden is een bedreiging voor de instandhouding van gevarieerde ecosystemen, omdat de uitwisseling van soorten en de terugkeer van verdwenen soorten bemoeilijkt wordt. Om deze versnippering enigszins op te heffen heeft de provincie Utrecht ecologische verbindingszones gepland [Utrecht 2003]. Reeds in 1993 zijn 31 ecologische verbindingszones beschreven (Werkdocument ecologische verbindingszones), die in 2002 zijn geïnventariseerd. Naar aanleiding daarvan is in 2003 een programma ecologische verbindingszones opgesteld.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontnemen of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen. De wet maakt hierbij een onderscheid tussen 'licht' en 'zwaar' beschermde soorten. Indien sprake is van bestendig beheer, onderhoud of gebruik danwel van ruimtelijke ontwikkeling of inrichting, gelden voor sommige, met name genoemde soorten, de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet niet. Er is dan sprake van vrijstelling op grond van de wet. Voor zover deze vrijstelling niet van toepassing is, bestaat de mogelijkheid om van de verbodsbepalingen ontheffing te verkrijgen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Voor de zwaar beschermde soorten wordt deze ontheffing slechts verleend, indien:

- er sprake is van een wettelijk geregeld belang (waaronder het belang van land- en bosbouw, bestendig gebruik en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling);
- er geen alternatief is;
- geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

De Flora- en faunawet is in zoverre voor de onderhavige ontwikkeling van belang, dat bij de voorbereiding van het plan moet worden onderzocht of deze wet de uitvoering van het plan niet in de weg staat. Dit zal zich voordoen, wanneer de uitvoering van het plan tot ingrepen noodzaakt waarvan moet worden aangenomen dat daarvoor – voor zover vereist – geen ontheffing ingevolge de Flora- en faunawet zal worden verkregen. In dat geval is het plan vanwege de Flora- en faunawet niet uitvoerbaar.

9.2. Beoordelingsmethode ecologie

9.2.1. Beoordelingscriteria ecologie

Ecologische effecten laten zich goed beschrijven aan de hand van de zogenaamde ver-thema's:

- vernietiging;
- verstoring;
- versnippering/verkeerssterfte;
- verontreiniging (verspreiding, verzuring en vermesting);
- verdroging.

Relevant voor de aanleg van de verbindingsweg zijn de thema's vernietiging en verstoring. De overige thema's worden als niet onderscheidend of niet relevant beschouwd. De onderbouwing daarvan is als volgt:

- de nieuwe weg doorsnijdt nergens de provinciale ecologische hoofdstructuur. Ook andere samenhangende, bovenlokale groenstructuren (bestaand dan wel gepland) worden nergens doorsneden. Versnippering van ecologische relaties zal daarom niet optreden;

- de effecten van verspreiding, vermisting en verzuring zijn zeer gering. Door het gebruik van de nieuwe weg zal er, door afspoeling van olieresten en wegzout en de verspreiding van NO_x, theoretisch gezien sprake kunnen zijn van een verslechtering van de kwaliteit van nabijgelegen wateren en waterbodems. De soortenrijkdom van de daar aanwezige aquatische levensgemeenschappen wordt daardoor in beginsel negatief beïnvloed. Het ecologische effect is echter zeer gering vanwege het geringe raakvlak van de weg met bestaande watergangen en het ontbreken van bijzondere soorten en aquatische levensgemeenschappen ten gevolge van de huidige matige waterkwaliteit. Dit effect is bovendien voor alle projectcombinaties en varianten gelijk en daarmee niet onderscheidend. De gevolgen van verspreiding, vermisting en verzuring worden daarom niet verder beschreven;
- de ingreep leidt niet tot wijziging van grondwaterstanden of kwelstromen zodat er geen verdrogingseffecten zullen optreden.

9.2.2. Benaderingsmethode ecologie

De effecten van vernietiging en verstoring worden zoveel mogelijk gekwantificeerd ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Dit wordt als volgt gedaan.

Vernietiging (areaalverlies)

Om de vernietiging van ecologische waardevolle gebieden door de aanleg van de verbindingsweg te bepalen wordt de volgende methode gebruikt:

- projectie van het wegontwerp op de kaart van deelgebieden/natuurdoeltypen;
- bepalen van de te verdwijnen arealen per natuurdoeltype;
- bepalen van het belang van het te verdwijnen areaal (deskundigenoordeel).

Verstoring

Voor het bepalen van verstoring door geluid is slechts een methode beschikbaar die alleen van toepassing is op broedvogels. Het betreft de methode Reijnen/Foppen die de relatie beschrijft tussen de verkeersintensiteit, de maximumsnelheid en de veranderingen in dichtheden van broedvogels (weide- dan wel bosvogels) in de omgeving van de weg. Daarnaast gelden afhankelijk van de 'bosfractie' verschillende verstoringafstanden. Concreet betekent dit dat in dit gesloten bos een geringere verstoringafstand geldt dan in een halfopen houtwallenlandschap. Voor verdiepte of verhoogde ligging of geluidswerende voorzieningen kunnen correctiefactoren worden toegepast. De onderzoeksmethode is niet bruikbaar voor wegvakken waar een maximumsnelheid van minder dan 80 km per uur geldt. Van andere soortgroepen zijn kwantitatieve onderzoeksmethoden niet voorhanden. Aangenomen wordt dat verstoring van andere soortgroepen altijd in mindere mate optreedt dan de verstoring van vogels, gezien de zeer sterke afhankelijkheid van vogels van vocale communicatie.

Overzicht

In de navolgende tabel staat een overzicht van de in dit MER gehanteerde aspecten en beoordelingscriteria.

Tabel 9.1. Beoordelingscriteria ecologie

aspect	beoordelingscriteria	wijze effectbepaling
vernietiging	- oppervlakte nieuwe weg in waardevolle gebieden - aantasting rust-, verblijf- en voortplantingsplaatsen beschermde soorten	oppervlaktebepaling
verstoring	- geluidverstoring nieuw tracé: oppervlakte waardevolle gebieden binnen verstoringcontour - afname geluidverstoring bestaande wegen: oppervlakte waardevolle gebieden tussen oude en nieuwe verstoringcontour	oppervlaktebepaling

9.3. Huidige situatie ecologie

gebieden met een natuurbeschermingsstatus in 2005

In het plangebied of nabij het plangebied zijn geen beschermde gebieden aanwezig. Ook ontbreken provinciale ecologische verbindingzones.

aanwezige natuurwaarden (doelsoorten) in 2005

In het voorjaar van 2005 is ecologisch onderzoek [Mertens, 2005] uitgevoerd naar de aanwezigheid van bijzondere en beschermde soorten in het plangebied (afbeelding 9.1.). Nabij de tracés zijn geen bijzondere soorten vastgesteld, maar in de omgeving broedt een aantal paren Kieviten (weidevogels in het grasland ten noorden van plangebied). Het betreft drie broedparen in het smalle gebied tussen de noordelijke berm van de A12 en het zuidelijke talud van het spoor. Vogels mogen in het kader van de Flora- en faunawet niet worden aangetast of verstoord.

Er zijn geen verblijfplaatsen van bijzondere zoogdieren (vleermuizen) of amfibieën aanwezig.

9.4. Autonome ontwikkelingen ecologie

Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen voor het aspect ecologie in dit gebied.

9.5. Effecten ecologie

Milieueffecten op het aspect natuur kunnen ontstaan als gevolg van oppervlakteverlies (areaal natuur- of leefgebied) ter plaatse van het project of door verstoring tijdens de realisatiefase van een project of tijdens het gebruik. Bovendien kan de soortensamenstelling in het plangebied en de omgeving wijzigen.

vernietiging

Er bevinden zich geen gebieden met een beschermde status in of in de nabijheid van het studiegebied (zowel tracé 3 als 4).

De aanwezigheid van een aantal broedlocaties van Kieviten is op dermate grote afstand van tracé 3 verwijderd dat er geen sprake zal zijn van vernietiging van broedgebied. Ook worden er geen verblijfplaatsen van bijzondere zoogdieren of amfibieën verstoord.

Nesten van Kievit, scholekster en grutto liggen echter wel op korte afstand van tracé 4. Mogelijk wordt één nest van de grutto aangetast. Verblijfplaatsen van zwaar beschermde soorten zoogdieren en amfibieën worden niet aangetast.

verstoring

Er is in de omgeving van het project geen sprake van waardevolle gebieden, zodat van verstoring in principe geen sprake is. In de nabijheid van het project zijn echter enkele broedvogels aanwezig.

Door de aanleg en het gebruik van een weg parallel aan de A12 (tracé 3), zullen drie Kievit broedparen waarschijnlijk worden verstoord. Omdat het plangebied parallel ligt aan de huidige A12, zal er van extra verstoring nagenoeg geen sprake zijn. Het is daarom mogelijk dat de Kievit na de aanleg van de weg nog wel gebruik zal maken van de smalle strook grasland tussen het spoor en het plangebied (aangezien deze momenteel ook voorkomt op korte afstand van zowel de A12 als het spoor naar Utrecht).

In de omgeving van tracé 4 zullen drie broedparen van de Kievit en eveneens drie van de grutto worden verstoord door aanleg van de weg, naast één broedpaar van de scholekster. De overige broedparen in de ruime omgeving van tracé 4 liggen op grotere afstand en zullen niet worden verstoord door aanleg van tracé 4. Na afloop van de werkzaamheden zal de omgeving van de weg naar verwachting wederom gebruikt worden als broedgebied voor de waargenomen algemene soorten weidevogels.

9.6. Optimaliseringsmogelijkheden ecologie

Ondanks dat de negatieve effecten op milieu bij project 4 gering en bij project 3 zeer gering zijn, worden enkele algemene optimaliseringsmogelijkheden aangedragen:

- bij de aanleg van bermsloten kan, mits daarvoor ruimte is, rekening worden gehouden met flauwe taluds, zodat amfibieën en vogels die gebruik maken van oppervlaktewater en riet hiervan gebruik kunnen maken;
- verstoring en aantasting van vogels is niet toegestaan. Ontheffing van de Flora- en faunawet wordt voor deze soortgroep niet verleend, omdat verstoring en aantasting zijn te voorkomen door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);
- als aanvulling daarop kunnen langs de weg geluidsschermen en/of begeleidende beplanting worden geplaatst om de verstoring (geluid en beweging) te mitigeren.

9.7. Beoordeling projectcombinaties

De effecten als gevolg van de verschillende onderzoeksvarianten worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar - -, ten opzichte van de referentiesituatie. Deze situatie wordt per definitie neutraal (0) beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + dan wel – beoordeeld. Een sterke verbetering, dan wel vermindering met een ++ c.q. - -.

Tabel 9.2. Beoordeling projectcombinaties op het thema ecologie

criterium	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
vernietiging	0	0	-
verstoring	-/0	-	--

De aanleg en het gebruik van zowel project 3 als 4 tasten geen gebieden met een beschermde status aan, ook worden er geen biotopen van bijzondere en beschermde soorten vernietigd. Door de aanleg van de weg zullen wel broedparen van de Kievit (project 3 én 4), scholekster en grutto (alleen project 4) worden verstoord, maar het is mogelijk dat deze soorten na afloop van de aanleg van de weg toch wederom gebruik gaan maken van de graspercelen waarvan zij nu ook gebruik maken.

Indien de projecten 3 en 4 worden gezien in het licht van de aanleg van meerdere wegen in de omgeving, zullen meer dieren worden verstoord, meer nesten worden vernietigd en meer leefgebieden worden aangetast. Deze projectcombinatie is het minst milieuvriendelijke en scoort het meest negatief.

10. LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

10.1. Beleidskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

Rijksbeleid

Het relevante rijksbeleid is neergelegd in de Nota Ruimte, die de VINEX en de groene structuurschema's vervangt. In de Nota Ruimte is het Groene Hart aangewezen als begrensd *Nationaal Landschap*. De oostgrens ervan loopt ten oosten van Harmelen. Het plangebied maakt hiermee tevens deel uit van de *Nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur*. Nationale landschappen zijn gebieden met internationaal zeldzame of unieke en nationaal kenmerkende landschapskwaliteiten, en in samenhang daarmee bijzondere natuurlijke en recreatieve kwaliteiten. Landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten van nationale landschappen moeten behouden blijven, duurzaam worden beheerd en waar mogelijk worden versterkt. In samenhang hiermee zal de toeristisch-recreatieve betekenis moeten toenemen. Binnen nationale landschappen is daarom 'behoud door ontwikkeling' het uitgangspunt voor het ruimtelijk beleid. Het rijksbeleid voor een *Nationaal landschap* is gericht op het behoud en het duurzaam beheer van de landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten en waar mogelijk dienen deze te worden versterkt. De landschappelijke kwaliteiten zijn mede sturend voor de wijze waarop gebiedsontwikkeling plaats vindt. Dit nationaal landschap Groene Hart bestaat uit drie met elkaar samenhangende delen: het Hollands-Utrechts veenweidegebied, de 'waarden' en de plas-sen. Het plangebied valt in het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

Op de kaart Kennis Infrastructuur Cultuurhistorie (KICH) en op Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht (chat.nl) zijn rijksmonumenten, archeologische monumenten en archeologische verwachtingswaarden aangegeven. Ook de cd-rom *Cultuurhistorische Elementen in de provincie Utrecht* (provincie Utrecht, 2001) geeft informatie over de bekende en bestaande waardevolle historische gebouwen, gebieden en structuren in de provincie. De monumenten dienen behouden te worden; met betrekking tot de verwachtingswaarden geldt een beleid van onderzoek voorafgaand aan werken (afhankelijk van de hoogte van de verwachting).

Provinciaal en regionaal beleid

Streekplan provincie Utrecht 2005-2015 (2004)

Het provinciale beleid is neergelegd in het Streekplan Utrecht. Provinciaal beleid is de landschappelijke kernkwaliteiten verder te ontwikkelen en te versterken. In het gebied geldt een beleidsmatige strategie van landschapsbehoud en versterking van de identiteit, maar ook landschapsvernieuwing, waarmee beoogd wordt de herkenbaarheid van het verleden te benadrukken of terug te brengen. Voor het gebied waarin het plangebied ligt, worden nog toekomstperspectieven verkend.

Het oostelijk deel van het tracé ligt in een gebied, dat wordt aangeduid als 'landelijk gebied 1'. Die aanduiding wordt gekarakteriseerd als stedelijk uitloopgebied. Het agrarisch gebruik wordt afgewisseld met recreatievoorzieningen, sport- en volkstuincomplexen en kleine natuurgebieden/ ecologische zones.

Het westelijk deel van het studiegebied wordt aangeduid als 'landelijk gebied 2'. Dat wordt gekarakteriseerd als agrarisch gebied met zowel grondgebonden als niet grondgebonden landbouw. Veel gebieden met grondgebonden landbouw hebben landschappelijke, ecologische en cultuurhistorisch waarden en worden gekenmerkt door recreatief medegebruik.

Streekplan Zuid-Holland-Oost

Project 3 ligt over een lengte van circa 600 meter in de gemeente Bodegraven. Het gebied waarin project 3 ligt in de gemeente Bodegraven, wordt in het Streekplan Zuid-Holland-Oost, vastgesteld door Provinciale Staten van Zuid-Holland d.d. 12 november 2003, getypeerd als een Agrarisch Gebied +. Bijzondere restricties zijn daaraan niet verbonden. Project 3 is in het streekplan niet opgenomen.

Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht

De tracés 3 en 4 liggen in het deelgebied 'Oude Rijn' van de cultuurhistorische atlas (Blijdenstein, 2005). Het tracé van 4 bevindt zich in het sturingsgebied 'Oude Rijn – De Haar'. Hier worden ten aanzien van archeologische waarden en verwachtingen op stroomgordels het beleidsmatige sturingsmechanisme 'eisen stellen' gehanteerd. Dat betekent dat cultuurhistorie richtinggevend is voor nieuwe ontwikkelingen. Verandering van functie is wel mogelijk, indien deze verandering zich in de geest van de cultuurhistorische samenhang voltrekt. Het tracé van 3 doorsnijdt het sturingsgebied 'Woerden-Montfoort-Oudewater', waar met name veiligstellen van belang is. Hier is verandering van functie en beeld in principe niet gewenst, tenzij kan worden aangetoond dat de cultuurhistorische samenhang niet in het geding is.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland

Het gebied waarin project 3 ligt in de gemeente Bodegraven wordt getypeerd als een gebied met een lage trefkans op archeologische sporen. Dat betekent dat er wat betreft de archeologie geen beperkende maatregelen hoeven te worden getroffen. De Molendijk wordt getypeerd als een historisch-landschappelijke lijn met een 'redelijk hoge waarde'. Volgens de 'Handreiking betreffende opstelling van de advisering over ruimtelijke plannen op grond van de CHS', vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland d.d. 13 februari 2007, betekent dit dat de Molendijk in het ontwerp van de weg moet worden ingepast.

Archeologische kaart van Bodegraven

Het gebied waarin project 3 ligt in de gemeente Bodegraven wordt getypeerd als een komgebied van de Oude Rijn. Dit type heeft een lage archeologische verwachting tot en met de vroege Middeleeuwen. In de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd echter een hoge verwachting voor boerderijen langs de ontginningsassen. Het gebied is echter geen ontginningsas. Voor dit gebied gelden dan ook geen restricties voor geplande ingrepen.

Een gebiedje ter plaatse van de aansluiting van project 3 op de Molendijk is echter getypeerd als crevasse- en/of veenontwateringsgeul, waarvan de verwachting niet overal bekend is. Er geldt vermoedelijk een hoge verwachting voor de periode Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd en een middelhoge verwachting voor de Bronstijd en de IJzertijd. Bij plannen waarin de bodemingrepen dieper zijn dan de bouwvoor (en dat is hier het geval) dient een archeologisch karterend/waarderend vooronderzoek plaats te vinden. 'RAAP (2005, 2006) heeft dit element wel aangetroffen, maar niet specifiek onderzocht. Dit dient in het kader van de artikel 19-procedure alsnog te gebeuren'.

Vigerend bestemmingsplan Woerden

Voor het studiegebied vigeert het Bestemmingsplan Landelijke Gebied 1993 (gemeente Woerden). Het studiegebied heeft in dit bestemmingsplan de bestemming 'Agrarisch gebied met landschappelijke waarde (Al)'. Het aanleggen van een nieuwe verbindingsweg is op grond van dit bestemmingsplan niet toegestaan.

Ontwerp bestemmingsplan Landelijk gebied Woerden, Kamerik en Zegveld.

Voor het gebied ten noorden en ten westen van Woerden is een nieuw bestemmingsplan 'Landelijk gebied Woerden, Kamerik en Zegveld' in voorbereiding. Het voorontwerp dateert van 28 november 2006. De beoogde tracés van de projecten 3 en 4 zijn buiten de begrenzing van dit voorontwerp gelaten.

Vigerend bestemmingsplan Bodegraven

Project 3 ligt over een lengte van ruim 600 meter in de gemeente Bodegraven, in het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied'. Dat gebied ligt tussen de gemeente grens tussen Bodegraven en Woerden en de Molendijk in Bodegraven.

10.2. Beoordelingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie

10.2.1. Beoordelingscriteria landschap, cultuurhistorie en archeologie

landschap

De wijze van beschrijving en analyse voor het aspect landschap is bepaald door de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit voor de *herkenbaarheid* van het landschap. Uitgangspunt daarbij is het bestaande landschap, dat wordt opgevat als het voor een specifiek menselijk gebruik omgevormde natuurlijke grondpatroon. De herkenbaarheid van het landschap is verbonden met het ruimtelijk patroon, dat het bedoelde grondgebruik onder de specifieke lokale omstandigheden weerspiegelt, en de visueel-ruimtelijke kenmerken die daarvan het gevolg zijn. De mate van aantasting van dit landschap is afhankelijk van enerzijds de waarde van het landschap en anderzijds de kenmerken van de voorgenomen ingreep. Van het landschap kunnen twee aspecten door de voorgenomen activiteit worden beïnvloed:

- het ruimtelijk patroon (de plattegrond) kan door de weg worden gedeeld in twee delen, waardoor de aanwezige samenhang aangetast kan worden;
- door zijn hoogte (grondlichaam, geluidsschermen) kan de weg de waarneembaarheid van het landschap aantasten, en daarmee de herkenbaarheid van de visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap.

Als criteria gelden derhalve de *lengte* en de *aard* van de doorsnijding van het landschap.

cultuurhistorie en archeologie

In het MER worden de aard en de omvang van de effecten van de projectcombinaties en varianten op cultuurhistorische en archeologische waarden in beeld gebracht. De beschrijving is beperkt tot die delen van het studiegebied waar effecten te verwachten zijn. Naar verwachting reikt de invloed van de voorgenomen activiteit op het landschap niet verder dan 10 m ter weerszijden van de tracés.

De beoordelingscriteria zijn gerelateerd aan de aard van de aanwezige cultuurhistorische en archeologische waarden (objecten, dan wel gebieden). Kernbegrippen zijn *doorsnijding* (van cultuurhistorische of archeologische gebieden) en *aantasting* (van waardevolle cultuurhistorische of archeologische objecten).

De cultuurhistorische atlas van Utrecht en de archeologische waardenkaart zijn geraadpleegd voor de omgeving van de verschillende tracés. Het resultaat is geïllustreerd in de afbeeldingen 10.1. (landschapspatronen), 10.2. (cultuurhistorie) en 10.3. (archeologie).

10.2.2. Benaderingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie

landschap

Analyse en beschrijving van landschappelijke patronen is beperkt tot die delen van het studiegebied waar effecten te verwachten zijn. Naar verwachting reikt de invloed van de voorgenomen activiteit op het landschap niet verder dan 500 m ter weerszijden van de tracés. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat in de omgeving van de tracés zeer grootschalige open ruimten ontbreken. Het landschap van het studiegebied wordt beschouwd op drie niveaus:

- het landschap in wijder verband;
- kenmerkende landschappelijke hoofdstructuur;
- kenmerkende landschapspatronen;

Van de kenmerkende landschapspatronen wordt de kenmerkendheid herleid op de volgende deelpatronen:

- bebouwingspatroon;
- patroon van wegen en water;

- verkavelingspatroon;
- beplantingspatroon.

Op elk van de drie niveaus wordt het landschap gewaardeerd. Voor het *landschap in wijder verband* is de waardering gebaseerd op de beleidsstatus. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de status nationaal of regionaal niveau, of geen status. Omdat in het studiegebied geen onderscheid bestaat voor deze status, is deze waardering niet verder uitgewerkt.

De *landschappelijke hoofdstructuur* en de *kenmerkende landschapspatronen* worden tezamen gewaardeerd. De landschappelijke hoofdstructuur wordt gewaardeerd naar de mate van samenhang en kenmerkendheid; kenmerkendheid en samenhang zijn beide bepalend voor de herkenbaarheid en worden beide gewaardeerd op een schaal van 1 tot 3. De kenmerkende landschapspatronen worden gewaardeerd op grond van hun gaafheid. De gaafheid van de landschapspatronen wordt eveneens gewaardeerd op een schaal van 1 tot 3. Het onderscheid voortvloeiend uit de waardering van de gaafheid van de landschapspatronen varieert tussen gaaf (2) of niet gaaf (1). Het gemiddelde van de drie waarderungen (samenhang, kenmerkendheid, gaafheid) geeft de waardering van het fysieke landschap weer.

De effectbepaling vindt in beginsel plaats door de lengte van de doorsnijding van landschappelijke eenheden te vermenigvuldigen met de waardering die aan de betreffende landschappelijke eenheid is toegekend, en aldus verkregen waarden nogmaals te vermenigvuldigen met een factor ontleend aan de aard van de doorsnijding (zoals de hoogte van de barrière). Omdat alle tracés op maaiveld liggen, is het aspect 'aard van de doorsnijding' niet meegenomen in de effectbeschrijving. Indien een doorsnijding slechts aan één kant van de landschappelijke eenheid plaatsvindt (bijvoorbeeld doordat een doorsnijding wordt aangebracht grenzend aan een reeds bestaande doorsnijding), dan wordt het effect met de factor $\frac{1}{2}$ vermenigvuldigd (gehalveerd).

cultuurhistorie en archeologie

De inventarisatie is gericht op die aspecten van cultuurhistorie en archeologie waarop effecten van het voornemen zichtbaar en meetbaar zijn. In methodische zin komt dit neer op het blootleggen van effecten op:

- de *cultuurhistorische objecten* waarvan de waarde is vastgesteld; dat zijn gebouwde monumenten, cultuurhistorisch waardevolle landschappelijke elementen, zoals oude landschappelijke lijnen, en cultuurhistorisch waardevolle landschappen (waaronder landgoederen);
- het archeologische *bodemarchief* waarvan de waarde is vastgesteld (archeologische monumenten) dan wel wordt verwacht (archeologische verwachtingswaarden).

De cultuurhistorische waarde wordt bepaald door de maatschappelijke waardering, die wordt weergegeven door de vastgestelde waarderingsstatus (monumenten en waardevolle elementen en landschappen). De archeologische waarden worden weergegeven door de vastgestelde waarderingsstatus en door de verwachtingswaarde (monumenten en gebieden met een bepaalde verwachtingswaarde).

Het effect van het voornemen voor monumenten en cultuurhistorische elementen wordt bepaald door het aantal monumenten dat wordt aangetast en door het aantal maal dat cultuurhistorische elementen worden aangetast. Er zijn geen cultuurhistorisch waardevolle landschappen aanwezig. Daarnaast is de lengte van de doorsnijding van een gebied met (middel)hoge verwachtingswaarde bepalend; daarom wordt de aantasting in meters weergegeven. Het effect van het voornemen voor de archeologie wordt bepaald door het aantal archeologische vindplaatsen dat wordt aangetast.

resumé

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de beoordeling van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Er zijn in het studiegebied geen ontwikkelingen voorzien waarbij de autonome ontwikkeling als positiever of negatiever dient te worden beoordeeld. Zodoende wordt op alle aspecten neutraal geoordeeld.

Tabel 10.1. Overzicht aspecten en beoordelingscriteria voor het aspect landschap, cultuurhistorie en archeologie

aspect	criterium	eenheid/parameter
landschap	doorsnijding in het horizontale vlak	lengte (m)
cultuurhistorie	monumenten	aantal
	cultuurhistorische elementen	aantal
	cultuurhistorische landschappen	lengte (m)
archeologie	vindplaatsen	aantal

10.3. Huidige situatie landschap, cultuurhistorie en archeologie

landschap

Het landschap van het studiegebied wordt beschouwd op drie niveaus:

- het landschap in wijder verband;
- het landschap binnen het studiegebied;
- het landschap in de directe omgeving van de projectcombinaties en varianten.

Landschap in wijder verband

Het studiegebied maakt deel uit van het Groene Hart. Dit nationale landschap bestaat uit drie met elkaar samenhangende delen: het Hollands-Utrechts veenweidegebied, de 'waarden' en de plassen, met elk hun eigen kernkwaliteiten. Het gebied maakt deel uit van het veenweidegebied en bestaat onder andere uit langgerekte smalle weidepercelen die samen open ruimtes vormen, welke worden omzoomd door waterlopen, lintdorpen en dijken en kaden. Als totaal komt het gebied groots en open over. In deze open ruimte is water dominant aanwezig in de hoge slootwaterstanden en de uitgestrekte plassegebieden. Het Groene Hart ligt tussen de drie grote steden (Amsterdam, Rotterdam en Utrecht) en bevat ook een stedelijke component. Infrastructurele elementen als rijkswegen, spoorwegen en hoogspanningsleidingen, welke onder andere de drie steden met elkaar verbinden, zijn onderdeel van deze (groeierende) stedelijke component.

Landschappelijke hoofdstructuur

Het studiegebied ligt in het veenweidelandschap, gekenmerkt door een slagenverkaveling. Het slagenlandschap werd ontgonnen door sloten te graven in het veen, zodat het water op natuurlijke wijze kon afwateren op de veenstromen. De maten van de op dusdanige wijze ontstane percelen waren van tevoren bepaald. Een veel voorkomende vorm was de langgerekte cope, een naam die iets zegt over de omvang en andere afspraken die door de kopers van tevoren waren gemaakt. Een cope is ongeveer 100 bij 1250 m. De achterlijn van de percelen loopt ongeveer evenwijdig aan de ontginningsbasis (in veel gevallen een veenstroom) en volgt ook alle kronkels en bochten van deze ontginningsbasis. Op deze lijn werd een wetering uitgegraven, waarachter wederom sloten van 1250 meter in het moeras werden gemaakt. Op de ontginningsbasis werden boerderijen gebouwd, zodat langgerekte lintdorpen ontstonden. Doordat het land inklonk, was akkerbouw op de percelen niet (meer) mogelijk, zodat de percelen alleen als weiland konden worden gebruikt. De Oude Rijn is in het studiegebied de basis van waar uit het gebied is ontgonnen. Deze grote rivier vormt ter plaatse een 'eigen' landschap, met bebouwing op de oeverwallen, wegen aan weerszijden.

Landschapspatronen

Het landschap omvat weidepercelen met sloten. Enkele percelen zijn als boomgaard in gebruik. Ongeveer evenwijdig aan de Oude Rijn, vanuit waar de slagenverkaveling zich uitstrekt, ligt een wetering. Langs de Oude Rijn ligt een dijkweg met lintbebouwing. Ten zuiden van Woerden ligt de A12 met zandlichaam, begeleidende beplanting en de weg, maar ook met bermen, bermsloten, tankstations met parkeerplaatsen, kunstwerken en wegmeubilair.

Het plangebied is onder te verdelen in vier deellandschappen (afbeelding 10.1.). In onderstaande tabel 10.2. worden de waarden per deelgebied aangegeven. Onderscheid wordt daarbij gemaakt in de sco-

res voor kenmerkendheid, samenhang en gaafheid. Tenslotte wordt de gemiddelde score weergegeven. Daarna volgt een beschrijving per deelgebied.

Tabel 10.2. Waarden landschapspatronen per deelgebied

factor	deelgebied 1 Tussen spoor en A12	deelgebied 2 Woerden-Zuid	deelgebied 3 Kromwijk	deelgebied 4 Woerden-West
Kenmerkendheid	2	1	2	3
Samenhang	1	1	2	2
Gaafheid	1	1	3	3
Gemiddelde waarde	1,3	1	2,3	2,7

Deelgebied 1, Tussen spoor en A12

Het deelgebied bestaat uit een deel van een slagenlandschap, dat na de aanleg van de A12 en de spoorlijn is herverkaveld. De richting van de verkaveling strookt niet of deels met de verkavelingen in de omgeving en ook de afmetingen en richting van de kavels wijkt af. De kenmerkendheid is dus aangetast. De gaafheid van het deellandschap is nog sterker verminderd. Het gebied heeft weinig binding meer met de ontginning, welke begint langs de Oude Rijn bij Barwoutswaarder. De samenhang wordt derhalve laag gewaardeerd.

Het westelijk deel van deelgebied 1 ligt in de gemeente Bodegraven. Project 3 ligt over een lengte van ruim 600 meter in deze gemeente, tot aan de Molendijk. Het gebied tussen de gemeentegrens en de Molendijk wordt, net als het gehele buitengebied van Bodegraven, gerekend tot het landschapstype 'slagenlandschap'. Dat landschapstype is het overheersende type in het Hollandse veenweidelandschap en wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid, grasland in gebruik bij grondgebonden veehouderij, overal aanwezig oppervlaktewater en smalle langgerekte kavels, gescheiden door sloten (afbeelding 11.1.). Het landschapsbeeld wordt gekenmerkt door een hoge mate van openheid, waarin de opgaande elementen, zoals de bebouwingslinten langs de ontginningsassen en de de kernen Bodegraven en Nieuwerbrug, sterk opvallen. Deze elementen liggen echter niet in de directe omgeving van project 3.

Deelgebied 2, Woerden-Zuid

Deelgebied 2 bestaat uit een deel van een verstedelijkt gebied langs de A12, namelijk een reststrook groen- en bosgebied tussen de sporen en de A12. Het gebied is als veenweidegebied niet meer herkenbaar (lage kenmerkendheid), het bestaat voornamelijk uit jong loofbos. De verkavelingsrichting is deels herkenbaar (gaafheid is laag), maar is geïsoleerd van de ontginningsbasis en alle kenmerkende elementen als een bebouwingslint, een wetering, kades et cetera. Bovendien heeft het landschap nog maar weinig binding met de omgeving (samenhang wordt laag gewaardeerd).

Deelgebied 3, Kromwijk

Het deelgebied bestaat uit een slagenlandschap. De oorspronkelijke ontginningsbasis van de ontginning Middelland (langs de Oude Rijn) is door de uitbreidingen van Woerden opgenomen in het stedelijk gebied. Langs de Kromwijker wetering ligt het bebouwingslint Kromwijk. De Kromwijker wetering is de ontginningsbasis voor polder Wulverhorst. In deze polder bestaat de slagenverkaveling uit lange smalle percelen die zowel als weiland en akker in gebruik zijn. Een enkel perceel is ingericht als boomgaard. Een wetering ontbreekt in het deellandschap. In het westen van het deellandschap ligt de Broekermolenvliet. In het zuidelijk deel van het deelgebied ligt de A12. De grens tussen deellandschap 2 en 3 is de meest oostelijk gelegen spoorlijn.

Het deellandschap heeft aan kenmerkendheid en samenhang enigszins moeten inboeten, omdat kenmerkende elementen van het slagenlandschap (zoals een wetering) ter plaatse ontbreken en omdat het polderlandschap ligt ingesloten tussen stedelijk gebied en infrastructuur. De aanwezige elementen (sloten, lintbebouwing, grasland) zijn echter nog vrij gaaf.

Deelgebied 4, Woerden-West

Het stedelijk gebied van Woerden grenst in het westen aan de polder Barwoutswaarder. De oorspronkelijke ontginningsbasis (de Oude Rijn) van de ontginning Barwoutswaarder (langs de Oude Rijn) is nog intact. De Barwoutswaarder volgt de slingerende loop van de Oude Rijn aan de zuidzijde. Het noordelijk deel van de polder ligt op een 300 tot 500 meter brede oeverwal. De breedte van deze oeverwal is er de reden van dat een groot deel van de boerderijen in het land ligt, op een flinke afstand van de rivier. De boerderijen worden via een eigen lange weg ontsloten. Aan de noordzijde van die weg is er visueel contact met de rivier en de bebouwing aan het Rietveld, aan de zuidzijde van de weg met de redelijk gaaf bewaarde strokenverkaveling van de polder Barwoutswaarder. Het deelgebied ten westen van Woerden bestaat uit een slagenlandschap. In de polder bestaat de slagenverkaveling uit lange smalle percelen die zowel als weiland en akker in gebruik zijn. Een enkel perceel is ingericht als boomgaard. Er is tevens een wetering aanwezig in dit deellandschap. In het zuidelijk deel van het deelgebied liggen de A12 en de spoorlijn. Het deellandschap heeft aan samenhang enigszins moeten inboeten, omdat het polderlandschap ingesloten ligt tussen stedelijk gebied en infrastructuur.

cultuurhistorie en archeologie

Zowel het studiegebied zelf als artefacten daarin zijn materiële getuigen van cultuurperioden in de geschiedenis van het Nederlandse landschap en van specifiek aan die cultuurperioden verbonden gebruik van het landschap. De aspecten cultuurhistorie en archeologie worden echter onderscheiden ten opzichte van het aspect landschap, in die zin dat herkenbaarheid en 'geheugen' (die de ontstaanswijze van het landschap laat zien) onderscheiden worden van vastgestelde waarderingen ten aanzien van cultuurhistorie en archeologie.

cultuurhistorie

Het studiegebied ligt in het Belvédèregebied Nieuwkoop-Harmelen, waarvoor beleid geldt dat cultuurhistorische identiteit moet worden benut en versterkt.

De cultuurhistorische elementen worden beschreven van oost naar west.

De *Kromwijker wetering*, waarschijnlijk een oude arm van de Linschoten, wordt zeer hoog gewaardeerd. Het vormde de achtergrens van de ontginning Middelland (niet gewaardeerd) en de ontginningsbasis van het in polder Wulverhorst gelegen Kromwijk.

Ten zuiden van de *Kromwijker wetering* ligt de voormalige middeleeuwse ontginning Kromwijk. De oorspronkelijke strokenverkaveling is nog goed herkenbaar. Deze strokenverkaveling is hoog gewaardeerd. De boerderijstrook Kromwijk heeft waarde. De schuur op Kromwijkerdijk 21 en de langhuisboerderij op Kromwijkerdijk 25 zijn beide gebouwen met een historisch-bouwkundige waarde.

De *Broekermolenvliet* is een sloot of tocht uit de Middeleeuwen. De vliet heeft een hoge waarde.

Het *gemaal Papekop-Diemberbroek* is in 1928 gebouwd ter vervanging van de molen die er ter plaatse stond. Het gemaal heeft een hoge waarde, maar is geen beschermd monument.

De spoordijk is de dijk van de voormalige Rijnspoorweg, een tracé van waarde.

Het *spoor tussen Utrecht en Rotterdam* (de voormalige Rijnspoorweg) ligt op een spoordijk. Deze dijk is een lijnelement met waarde.

De ontginning *Barwoutswaarder* uit de Middeleeuwen heeft een nog goed herkenbare strokenverkaveling en heeft daarom een hoge waarde, ondanks de doorsnijding door het spoor en de A12. Ten zuiden van de Oude Rijn ligt de *boerderijstrook Barwoutswaarder*, welke eveneens van waarde is. De boerderijstrook is wel aangetast door de moderne bebouwing die ertussen is geplaatst.

Barwoutswaarder 49 en 55 zijn twee langhuisboerderijen, welke in de MIP-inventarisatie een zeer hoge en een hoge waarde hebben gekregen.

In de Barwoutswaarder polder ligt de *Middelwetering*, welke aansluit op de Molentocht. Op CHAT is deze hoog gewaardeerd. Het oostelijk deel van de wetering ligt inmiddels in een moderne nieuwbouwwijk.

De spoordijk van het spoor tussen Utrecht en Leiden is van waarde.

De Molendijk is een historisch-landschappelijke lijn met een redelijk hoge waarde. In het algemeen kan worden gesteld dat de historisch-geografische elementen en patronen nog relatief goed herkenbaar zijn, ook in onderlinge samenhang, maar dat zij vrijwel allemaal in meer of mindere mate zijn beïnvloed door de aanleg van infrastructuur (afbeelding 10.2.).

archeologie

Het studiegebied heeft grotendeels een lage archeologische verwachting. Delen met stroomgordelafzetting van de Waarder en de Linschoten hebben volgens de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) een hoge archeologische verwachting (langs de A12 ten zuidwesten van Woerden en langs de Oude Rijn ter plaatse van Kromwijk). Bovendien doorsnijdt het noordoostelijke uiteinde van de weg de lintbebouwing langs de Kromwijkse Wetering, welke dateert uit de (Late) Middeleeuwen.

Vanwege deze deels hoge verwachtingswaarde en mede als gevolg van het Verdrag van Malta (1992) zal aandacht uitgaan naar de instandhouding en bescherming van archeologisch erfgoed. Om deze reden is onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de hoge verwachtingswaarde [RAAP, 2005 en RAAP 2007].

In de stroomgordel van de Linschoten (deelgebied 1, tracé 3, langs de A12) zijn op twee plaatsen archeologische sporen in de boringen aangetroffen en een juist ten oosten ervan (zie afbeelding 10.3.). Het betreft op de eerste locatie aardewerk- en houtskoolresten. De omvang van de vindplaats is onbepaald, de kwaliteit is vermoedelijk hoog. Verder naar het oosten, eveneens langs de A12, zijn op de tweede locatie resten van aardewerk, houtskool, onverbrand bot en puinfragmenten aangetroffen op een vindplaats van 200 bij 100 m. Vermoedelijk hangt deze vindplaats samen met de middeleeuwse ontginning Oosteinde van Waarder, een regelmatige cope-ontginning die is ontgonnen vanaf de Oosteinder wetering.

Er zijn geen archeologische resten aangetroffen in deelgebied 2 of 3.

In het noordelijk deel van het tracé 4 zijn twee vindplaatsen (nr. 4 en 5) waargenomen: ten zuiden van de zuiveringsinstallatie en iets verder naar het zuiden ter hoogte van de noordelijkste woonbebouwing (zie afbeelding 10.3.). Het betreft houtskool en puinfragmenten, welke duiden op een nederzetting (huisplaats) uit de Late Middeleeuwen. Vindplaats 5 betreffen eveneens houtskool- en puinresten, maar van onbekend datering.

Vindplaats 6 bevindt zich eveneens in de stroomgordel van Linschoten (zoals die van tracé 3). Er zijn fragmenten van rood geglaazuurd aardewerk uit de Late Middeleeuwen aangetroffen. Vindplaats 7 ligt ten noorden van 6. Er zijn sporen gevonden die gedateerd kunnen worden in de Late Middeleeuwen. Van beide vindplaatsen is de aard onduidelijk.

Een gebiedje ter plaatse van de aansluiting van project 3 op de Molendijk is getypeerd als crevasse- en/of veenontwateringsgeul, waarvan de verwachting niet overal bekend is. Er geldt vermoedelijk een hoge verwachting voor de periode Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd en een middelhoge verwachting voor de Bronstijd en de IJzertijd. Dit gebiedje dient nog nader te worden onderzocht.

Volgens het streekplan is het uitgangspunt het behoud/conservering van dit archeologisch erfgoed in de bodem ter plaatse. Waar mogelijk dient de planvorming voor gebieden met archeologische waarden zodanig plaats te vinden dat ongestoorde handhaving wordt verzekerd. Wanneer dit uiteindelijk niet mogelijk blijkt, wordt (veelal) overgegaan tot opgraving.

10.4. Autonome ontwikkelingen landschap, cultuurhistorie en archeologie

In het Streekplan is aangegeven dat er ruimte gereserveerd dient te worden voor de uitwisseling van verkeersstromen, met name langs de A12. Bovendien zijn nieuwe infrastructuurverbindingen in studie aangegeven op de Streekplankaart. Derhalve past de voorgenomen ontwikkeling binnen de autonome ontwikkelingen.

10.5. Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

effecten landschap

Milieueffecten op het aspect landschap kunnen ontstaan als gevolg van doorsnijding door de nieuwe infrastructuur. De fysieke aanwezigheid van het weglichaam heeft invloed op de herkenbaarheid en samenhang in landschapsstructuren op regionaal en lokaal schaalniveau. Met herkenbaarheid wordt bedoeld: de mate waarin het landschap geordende en waarneembare informatie bevat met betrekking tot ontstaansgeschiedenis, gebruik en inrichting, zoals beschreven bij de huidige situatie.

Project 3 doorsnijdt de drie landschapseenheden, in totaal over een lengte van 4400 m. In landschapseenheid 3 buigt het tracé af van de A12, waardoor hier een volledige doorsnijding aan de orde is. De waardering is als volgt (zie ook paragraaf 10.3):

- in deellandschap 1 (met een waardering van 1,3) ligt het tracé over een lengte 2250 m evenwijdig aan de A12; dit leidt tot een aantasting van $1,3 \times \frac{1}{2}(2250 \text{ m}) = 1462,5$;
- in deellandschap 2 (met een waardering van 1,0) ligt het tracé over een lengte 1200 m evenwijdig aan de A12; dit leidt tot een aantasting van $1,0 \times \frac{1}{2}(1200 \text{ m}) = 600$;
- in deellandschap 3 (met een waardering van 2,3) ligt het tracé over een lengte 350 m evenwijdig aan de A12 en daarna loopt het tracé midden door het landschap over een afstand van 600 m; dit leidt tot een aantasting van $2,3 \times (\frac{1}{2}(350 \text{ m}) + 600) = 1782,5$.

Het effect van de doorsnijding van project 3 is $1462,5 + 600 + 1782,5 = 3845$.

Project 4 doorsnijdt twee landschapseenheden (1 en 4), in totaal over een lengte van 1850 m. Slechts op enkele plaatsen raakt het tracé de rand van de bebouwing van Woerden, maar dit is over slechts een zeer kleine afstand, zodat het gehele tracé als een volledige doorsnijding wordt gezien. De waardering is als volgt (zie ook paragraaf 10.3):

- in deellandschap 1 (met een waardering van 1,3) loopt het tracé over een lengte 150 m; dit leidt tot een aantasting van $1,3 \times 150 \text{ m} = 195$;
- in deellandschap 4 (met een waardering van 2,7) loopt het tracé over een lengte 1700 m; dit leidt tot een aantasting van $2,7 \times 1700 \text{ m} = 4590$.

Het effect van de doorsnijding van project 4 is $195 + 4590 = 4785$.

Indien alle tracés worden aangelegd (projectcombinatie 3), dienen ook de doorsnijdingen van de projecten 6 en 8 te worden berekend. Dit wordt gedaan in het MER voor project 6 en 8. De resultaten zijn echter voor de volledigheid meegenomen in tabel 10.3.

Tabel 10.3. Samenvatting waardering effecten landschap

deellandschap	p.c. 1	P4	p.c. 2	p.c. 3
	P3		P34	P346abc8
Deellandschap 1 Tussen spoor en A12	1462,5	195	1657,5	Nvt
Deellandschap 2 Woerden zuid	600		600	Nvt
Deellandschap 3 Kromwijk	1782,5		1782,5	Nvt
Deellandschap 4 Woerden west		4590	4590	Nvt
Totaal	3845	4785	8630	8630 + 16237,5 = 24867,5

cultuurhistorie en archeologie

Milieueffecten op de aspecten cultuurhistorie en archeologie ontstaan als gevolg van fysieke aantasting door de tracévarianten, zoals doorsnijding van waardevolle gebieden en aantasting van monumenten.

Cultuurhistorie

Project 3 doorkruist twee gebieden met een hoge cultuurhistorische waarde (de ontginningen Kromwijk en Barwoutswaarder) over 4400 m. Bovendien worden 5 (delen van) cultuurhistorische lijnelementen aangetast. Aangenomen wordt dat één boerderij op de Kromwijkerdijk zal worden aangetast, waarmee het aantal aangetaste cultuurhistorische elementen op 5 komt.

Project 4 doorkruist een gebied met een hoge cultuurhistorische waarde, te weten de ontginning Barwoutswaarder over 1850 m. Bovendien worden 3 delen van cultuurhistorische lijnelementen aangetast, evenals twee gebouwen. Door de aansluiting op de Barwoutswaarder iets te verplaatsen (mitigerende maatregel), wordt aantasting van die twee gebouwen voorkomen.

Archeologie

Traject 3 zal twee archeologische vindplaatsen die in het archeologisch onderzoek naar voren zijn gekomen (langs de A12, beiden in deellandschap 1, zie afbeelding 10.3.), aantasten. Traject 4 zal vier archeologische vindplaatsen (allen in deellandschap 4), aantasten. Indien de vindplaatsen niet kunnen worden behouden, wordt aanbevolen de kwaliteit, aard, datering, omvang en diepteligging nader te onderzoeken. Indien de archeologische waarden behoudswaardig zijn, moet worden beoordeeld of deze bij de uitvoering van het project kan worden ingepast.

Tabel 10.4. Effecten cultuurhistorie en archeologie

aspect/ criterium	p.c. 1	P4	p.c. 2	p.c. 3
	P3		P34	P346abc8
cultuurhistorie				
doorsnijding gebieden	3845	4785	8630	8630 +
aantasting elementen	5	3	8	8x +
gebouwen	1	2	3	3 +
archeologie				
aantasting	3	4	7	7 +

10.6. Optimaliseringsmogelijkheden landschap, cultuurhistorie en archeologie

Indien de kruising van de boerderijstrook Kromwijk enkele meters wordt verplaatst, zal de aantasting/verdwijning van de historisch waardevolle langhuisboerderij aan de Kromwijkerdijk worden voorkomen. Dit is ook het geval als de aansluiting van project 4 op de Barwoutswaarder wordt verplaatst.

In het westelijk deel van project 3 worden twee archeologische vindplaatsen doorsneden. Een verandering in het tracé (om de vindplaatsen heen) zou aantasting van deze vindplaatsen kunnen voorkomen. Aangezien dit echter ten koste zou gaan van een maximale de bundeling met de A12 is deze optie afgewezen.

Over het gehele onderzocht tracé van project 4 zijn vindplaatsen aangetroffen, wellicht is er minder aantasting van archeologische gebieden als het traject meer aansluit op het bestaande stedelijk gebied, aangezien de bodem daar over het algemeen al meer verstoord is.

10.7. Beoordeling projectcombinaties

De effecten als gevolg van de verschillende onderzoeksvarianten worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar - -, ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + danwel – beoordeeld. Een sterke verbetering, danwel vermindering met een ++ c.q. - -. In tabel 10.5. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 10.5. Beoordeling projectcombinaties op het thema LCA

aspect/ criterium	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c. 3 P346abc8
landschap			
doorsnijding in het horizontale vlak	-	-/-	--
cultuurhistorie			
monumenten	0	0	0
cultuurhistorische elementen	--	--	--
archeologie			
aantasting vindplaatsen	--	--	--

Teneinde zo weinig mogelijk aantasting van het cultuurhistorisch waardevolle landschap te veroorzaken, wordt aanbevolen de tracés dusdanig te kiezen dat de bestaande historisch-geografische elementen en patronen (zoveel mogelijk) behouden blijven. Dit kan worden gedaan door nieuwe doorsnijdingen zoveel mogelijk te bundelen bij de bestaande, zoals situering langs de A12 of langs reeds bestaande stedelijke bebouwing. Of door aan te sluiten bij de bestaande historisch-geografische elementen en patronen, zoals situering overeenkomstig de strokenverkaveling, of langs kaden of waterlopen.

Het geplande tracé van project 3 voldoet hier aan, met uitzondering van de kruising door de lintbebouwing van Kromwijk. Hierbij wordt een boerderij met waarde aangetast. Door ter plaatse een kleine aanpassing te doen aan het tracé, kan aantasting worden voorkomen. Bovendien tast het tracé een tweetal archeologische vindplaatsen aan. Omdat aanpassing van het tracé ten koste zou gaan van de bundeling met de A12 en daarom is afgewezen, kunnen de vindplaatsen niet volledig behouden blijven en dient nader onderzoek te worden uitgevoerd.

Het tracé van project 4 zou zoveel mogelijk kunnen aansluiten bij de stedelijke bebouwing van Woerden en de doorsnijding ter plaatse van de boerderijstrook Barwoutswaarder zou voor de aansluiting op het bestaande wegennet enigszins verschoven kunnen worden binnen bijvoorbeeld de boomgaard, zodat de twee cultuurhistorisch hoog gewaardeerde boerderijen kunnen blijven behouden.

11. BODEM EN WATER

11.1. Beleidskader bodem en water

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, in 2000 van kracht geworden) heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische toestand voor alle oppervlaktewateren. De KRW zal leiden tot terugdringing van emissies naar oppervlakte- en grondwater.

Vierde Nota Waterhuishouding

De hoofddoelstelling van de Vierde Nota Waterhuishouding is 'het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd'. Het document is in 1998 vastgesteld en beslaat de periode 1998-2006.

In de nota wordt het afkoppelen van verhard oppervlak en infiltreren in grondwater bevorderd. Het regenwater kan worden geïnfiltreerd in de bodem, afgevoerd naar oppervlaktewater of nuttig worden hergebruikt. Als ambitie wordt gestreefd naar 60 % afkoppelen in nieuwbouwlocaties en 20 % in bestaande bebouwingen. Hierbij is de aanpak van diffuse bronnen zoals bouwmaterialen (duurzaam bouwen), het gebruik van bestrijdingsmiddelen en het wegverkeer van groot belang.

Om wateroverlast te voorkomen zullen er gebieden ruimtelijk worden gereserveerd voor het bergen van water bij extreme regenval. Provincies en gemeenten wordt gevraagd met ruimtelijke planning de verdrogingsbestrijding te ondersteunen en te voorkomen dat het areaal verdroogd gebied toeneemt. De conservering van water moet worden vergroot door voldoende oppervlak open water en het toestaan van peilfluctuaties.

Vervuilde waterbodems moeten worden gesaneerd en vervuiling van waterbodems moet worden tegengegaan.

Voor deze studie betekent dit dat er moet worden gezocht naar mogelijkheden om regenwater te infiltreren in de bodem en te zorgen voor voldoende waterberging. Vervuiling door bouwmaterialen en wegverkeer moet zoveel mogelijk worden voorkomen.

Waterbeleid 21^{ste} eeuw

Het waterbeleid voor de 21^e eeuw betreft het advies van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen en heeft als doel water de ruimte en aandacht te geven die het verdient. Het advies van de commissie is overgenomen als regeringsstandpunt en is bestuurlijk vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water.

De Commissie Waterbeheer 21^e eeuw heeft diverse aanbevelingen gedaan voor het waterbeheer van de toekomst. Het waterbeleid van de 21^e eeuw dient georganiseerd te zijn op basis van drie principes:

- vasthouden van water en tijdelijk bergen;
- ruimte voor water;
- benutten van de kansen voor meervoudig ruimtegebruik.

Als uitgangspunt voor het nieuwe waterbeheer moet gelden: geen afwenteling in het watersysteem zelf, evenmin van bestuurlijke verantwoordelijkheden en ook niet van de kosten. De drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen en dan pas afvoeren' dient in alle overheidsplannen als verplicht afwegingsprincipe gehanteerd te worden. In het gemeentelijke beleid moeten de kansen worden benut om water de ruimte te geven en tegelijkertijd ruimtelijke kwaliteit te verhogen. Water dient hierbij als ordenend principe.

In februari 2001 is de watertoets verplicht gesteld voor ruimtelijke plannen. Belangrijkste inhoudelijke doel van de watertoets is dat initiatiefnemers 'waterneutraal' bouwen. Dit betekent voor de waterkwantiteit dat niet meer water wordt afgevoerd uit het plangebied dan in de situatie van voor de ruimtelijke ingreep. Voor de waterkwaliteit betekent dit dat de waterkwaliteit in en om het gebied niet mag verslechteren. Bovendien mogen plannen de grondwatersituatie buiten het plangebied niet negatief beïnvloeden. De procedure van de watertoets bestaat met name uit overleg tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerder.

In planologische kernbeslissingen (PKB's) en streek- en bestemmingsplannen wordt ruimte gereserveerd voor tijdelijke waterberging en primair bestemd voor 'waterbeheer'. Per regionaal stroomgebied moet een normenstelsel worden ingevoerd. De waterschappen dragen zorg voor een waterbeheer conform het normenstelsel.

In dit project moeten de uitgangspunten van WB21, zoals de drietrapsstrategie vasthouden, bergen, afvoeren worden gehanteerd. Ook dient te worden gewerkt volgens de procedure van de watertoets.

Streekplan Utrecht 2005-2015

In het streekplan, vastgesteld in december 2004, is de combinatie van project 3 en project 4 als indicatieve verbindingsweg aangegeven. Het oostelijk deel van project 3, de verbinding met het bedrijventerrein Middelland, is eveneens (indicatief) in het streekplan aangegeven. Ter hoogte van het oostelijk deel van het tracé wordt het studiegebied aangeduid als 'landelijk gebied 1'. Dit gebied wordt gekarakteriseerd als stedelijk uitloopgebied. Het agrarisch gebruik wordt afgewisseld met recreatievoorzieningen, sport- en volkstuincomplexen en kleine natuurgebieden/ ecologische zones. Daarnaast bevindt het oostelijk deel van project 3 zich in het potentieel zoekgebied waterberging.

Het westelijk deel van het studiegebied wordt aangeduid als 'landelijk gebied 2'. Dit gebied wordt gekarakteriseerd als: agrarisch gebied met zowel grondgebonden als niet grondgebonden landbouw, veel gebieden met grondgebonden landbouw hebben landschappelijke, ecologische en cultuurhistorisch waarden en worden gekenmerkt door recreatief medegebruik.

Het noordelijkste gedeelte van project 4 bevindt zich in de 100-jaars aandachtsgebied voor grondwater.

Waterhuishoudingsplan 2005-2010

Het beleid, omschreven in het Waterhuishoudingsplan, vastgesteld in december 2004, volgt het Europees en landelijk beleid van de Kader Richtlijn Water en Waterbeleid 21^{ste} eeuw. Belangrijk uitgangspunt is hierbij het duurzaam waterbeheer. Duurzaamheid wordt in een drietal tritsen tot uitdrukking gebracht:

- vasthouden, bergen, afvoeren, om wateroverlast tegen te gaan;
- vasthouden, opsparen en aanvoeren, om watertekort te voorkomen;
- schoonhouden, scheiden en zuiveren, om de waterkwaliteit te verbeteren.

Waterstructuurvisie

In de Waterstructuurvisie (2002) zijn de grote lijnen voor de toekomst (tot ongeveer 2050) uitgezet. Het westelijk deel van project 3 wordt hierin aangeduid als veengebied waar bodemdaling tegengegaan moet worden.

Waterbeheersplan 2003-2007

In het Waterbeheersplan 2003-2007 worden die ideeën uit de Structuurvisie omgezet in concrete maatregelen die de komende tijd in het gebied zullen worden uitgevoerd. Voor het plangebied zijn geen ontwikkelingen of maatregelen voorzien.

conclusie

Het hierboven omschreven beleid laat zich omschrijven als een duurzaam waterbeleid, waarin:

- om wateroverlast te voorkomen water zoveel mogelijk moet worden vastgehouden en geborgen. De toename van verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden binnen het stroomgebied om afwenteling te voorkomen;
- de emissies naar grond- en oppervlaktewater dienen te worden teruggedrongen. Dit heeft gevolgen voor het afstromende wegwater en emissies via de lucht.

Het oostelijk deel van project 3 bevindt zich in een gebied dat een potentieel zoekgebied voor waterberging is. Het westelijk deel van project 3 en project 4 bevindt zich in het veengebied. Het beleid hiervoor is dat bodemdaling tegengegaan moet worden.

Voor de concrete invulling van het plan dient de procedure watertoets te worden doorlopen, waarbij overleg met het betrokken waterschap (Stichtse Rijnlanden) gevoerd dient te worden. Het waterschap kan de randvoorwaarden aangeven die op het ontwerp van toepassing zijn.

11.2. Beoordelingsmethode bodem en water

11.2.1. Beoordelingscriteria bodem en water

De beoordelingscriteria worden op het gebied van bodem en water onderverdeeld in bodem, geohydrologie en oppervlaktewater.

bodem

Voor de wegfundering worden grondwerkzaamheden uitgevoerd waarbij zowel grond vrijkomt als grond moet worden aangevoerd. Vanuit milieuoogpunt is het wenselijk om met een gesloten grondbalans te werken. Dit betekent dat alle vrijkomende grond binnen het plangebied kan worden gebruikt. Onderzocht wordt hoeveel grond moet worden af- en aangevoerd.

Verder is de kwaliteit van de bodem van belang. Het gaat hierbij om het risico van blootstelling aan verontreinigde grond en het risico van verspreiding van verontreinigingen. Dit geldt zowel voor bestaande verontreinigingen als voor eventuele nieuwe verontreinigingen die kunnen ontstaan vanwege de aanleg en gebruik van de weg. Bij de aanleg van het nieuwe wegtracé zal moeten worden bekeken of bodemverontreinigingen gesaneerd moeten worden en op welke wijze (afgraven, lokaal reinigen, isoleren et cetera).

geohydrologie

De aanleg van het nieuwe wegtracé kan leiden tot veranderingen in grondwaterstromingsrichting, grondwaterstanden en/of stijghoogten. Deze veranderingen kunnen een direct nadelig effect hebben op de kwel/wegzijging en de waterhuishouding, bijvoorbeeld opstuwning van grondwater of drainage van grondwater, maar kunnen ook indirect nadelige effecten veroorzaken voor andere deelaspecten, zoals geotechniek, ecologie, cultuurhistorie en archeologie.

oppervlaktewater

Waterkwantiteit

Bij de aanleg van het wegtracé wijzigt het huidige grondgebruik en de hoeveelheid verhard oppervlak. Dit is van invloed op de aan- en afvoer van oppervlaktewater en de mogelijkheden om water te bergen in het gebied. Zo is er meer ruimte nodig voor waterberging vanwege de versnelde afvoer van regenwater van het verhard oppervlak. Daarnaast zal bij de realisatie van de weg watergangen gekruist worden en zullen mogelijk watergangen gedempt worden.

Waterkwaliteit

De aanleg van de weg is van invloed op de waterkwaliteit in het gebied als gevolg van verwaaiing van opspattend regenwater door het verkeer. Door de verbranding van brandstof en slijtage van auto's, het wegmeubilair en het wegdek komen met de verwaaiing milieubelastende stoffen in nabijgelegen oppervlaktewater terecht. Naast verwaaiing treedt er ook directe afstroming van het wegoppervlak op. Dit afstromende wegwater is vervuild, als gevolg van slijtage van auto's, het wegmeubilair en het wegdek. Er wordt gekeken naar mogelijkheden voor zuivering van afstromend regenwater en de gevolgen van eventuele calamiteiten.

11.2.2. Benaderingsmethode bodem en water

bodem

Grondbalans

Op basis van het wegontwerp wordt bekeken hoeveel grond er vrijkomt bij het graven van wegcunetten en bermsloten en hoeveel grond moet worden aangevoerd. Het aan- en afvoeren van grond van buiten het plangebied wordt negatief beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Een verslechtering van de bodemkwaliteit als gevolg van run-off van hemelwater scoort negatief.

De bodemkwaliteit wordt met name beïnvloed door bestaande verontreinigingen en het ontstaan van nieuwe verontreiniging als gevolg van run-off. De effecten van run-off worden daarom beschreven bij het criterium bodemkwaliteit. Hierbij wordt ook de grondwaterkwaliteit meegenomen.

geohydrologie

Verandering grondwaterstand

Vermindering van de aanvoer van hemelwater naar het grondwater heeft effect op de grondwaterstand. Afhankelijk van de gevoeligheid van het gebied voor verdroging wordt dit negatief beoordeeld. Indien door de aanleg van de weg sprake is van drainage van grondwater of opstuwning van grondwater is dat negatief.

Verandering grondwaterstromingsrichting

Veranderingen in de grondwaterstand en de stijghoogte kunnen ook zorgen voor verandering in de stromingsrichting van het grondwater. Hierdoor kan het grondwater in het gebied vanuit een ander gebied komen dan nu het geval is. Hierdoor kan de samenstelling van het grondwater in het plangebied veranderen. Ook kunnen verontreinigingen van buiten het plangebied worden verplaatst naar binnen het plangebied. Indien dit het geval is, of als de samenstelling van het grondwater verslechtert scoort dat negatief. Verdiepte aanleg van de weg kan tot gevolg hebben dat grondwater moet worden afgevoerd om voldoende drooglegging te verkrijgen. Dit is in principe negatief.

oppervlaktewater

Afwatering

Bij de afwatering wordt gekeken of door het dempen of verleggen van watergangen of door toename van het verhard oppervlak de afwatering verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. De aanleg van ruime waterpartijen kan ook leiden tot een verbetering van de afwatering. Het vasthouden van water en infiltreren is positief.

Hemelwaterberging

Afhankelijk van de toename van het verhard oppervlak wordt berekend of er voldoende waterberging kan worden gerealiseerd, ter compensatie van de uitbreiding van de weg. Hiermee dient in het ontwerp rekening te worden gehouden. Onvoldoende waterberging betekent een negatieve beoordeling.

Verwaaiing

Een verslechtering van de waterkwaliteit als gevolg van verwaaiing van hemelwater scoort negatief.

Zuivering van afstromend regenwater

Indien bij de inrichting aandacht wordt besteed aan de zuivering van afstromend regenwater scoort dat positief. Op basis van het uitgangspunt van een standaard wegprofiel komt het afstromende regenwater ongezuiverd in de wegberm terecht. Eventuele maatregelen om het afstromende regenwater te zuiveren worden daarom gezien als mitigerende maatregel.

Verontreiniging door calamiteiten

De gevolgen voor de waterkwaliteit van calamiteiten worden ook negatief beoordeeld. Maatregelen om deze gevolgen te minimaliseren worden positief beoordeeld.

resumé

In onderstaande tabel staat een overzicht van de in dit MER gehanteerde aspecten en beoordelingscriteria.

Tabel 11.1. Overzicht aspecten en beoordelingscriteria voor bodem en water

aspect	criterium	eenheid / parameter
bodem	grondbalans	kwantitatief
	bodemkwaliteit	kwalitatief
geohydrologie	verandering grondwaterstand	kwalitatief
	verandering grondwaterstromingsrichting	kwalitatief
oppervlaktewater		
waterkwantiteit	afwatering	kwalitatief
	berging	kwantitatief
waterkwaliteit	verwaaiing	kwalitatief
	run-off	kwalitatief
	verontreiniging door calamiteiten	kwalitatief

11.3. Huidige situatie bodem en water

Bodem en geohydrologie

De maaiveldhoogte van het studiegebied loopt op van NAP –1,60 m in het westen naar NAP –0,60 m in het oosten. De bodem in het studiegebied langs de snelweg bestaat uit Drechtvaaggronden (Rv01C). Deze gronden bestaan uit een 10-15 cm dikke humus- en lutumrijke, kalkloze bovengrond, welke zich op een kleilaag bevindt. Op 50 tot 70 cm onder maaiveld bevindt zich een laag van venige klei of kleilig veen. Tussen de snelweg en Woerden-Middelland bestaat de bodem uit kalkhoudende en kalkloze poldervaaggronden (Rn95A en Rn47C). De kalkhoudende grond komt in het noordelijkste deel van het studiegebied voor (bij Middelland) en bestaat uit zware zavel/lichte klei. Tussen deze kalkhoudende poldervaaggrond en de Drechtvaaggrond, bevindt zich de kalkloze poldervaaggrond, welke bestaat uit zware klei. De genoemde gronden zijn de bovenlaag van een 4 meter dikke deklaag, welke bestaat uit klei, veen en zand.

Het studiegebied bestaat voornamelijk uit grondwatertrap III, waarbij de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) 10 à 20 cm onder het maaiveld ligt en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) 80 à 100 cm – mv. Nabij Middelland is de grondwatertrap V, waarbij de GHG < 40 cm -mv en GLG < 120 cm –mv.

Onder de 4 m dikke deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket, bestaande uit de formaties van Sterksel en Urk. Dit eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ongeveer 55 m en heeft een doorlaatvermogen van ongeveer 2000 m²/dag. In het studiegebied bevinden zich geen breuken of storingen.

De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket ligt tussen de NAP –1,5 en NAP –2,0 m. Het grondwater stroomt in noordwestelijke richting. In het studiegebied is er geen sprake van duidelijke kwel of infiltratie. Het gebied wordt aangeduid als intermediair. Alleen de noordelijke kant van project 4 bevindt zich in een gebied met een infiltratie van meer dan 1 mm/dag. De stijghoogte in het tweede watervoerende pakket ligt ongeveer 1 m lager dan het eerste watervoerende pakket.

Het grensvlak tussen zoet en brak/zout grondwater ligt tussen de NAP –120 en –160 m.

Tabel 11.2. geeft de bodemopbouw weer.

Tabel 11.2. Bodemopbouw

bovenkant laag (m nap)	stratigrafie	lithologie	geohydrologie
0	Westlandformatie	klei, veen en zand	deklaag
- 4	Formaties van Sterksel en Urk	grindhoudende zanden	eerste watervoerend pakket
- 60	Formatie van Kedichem	fijne zanden en klei pakketten, eventueel veenlagen	scheidende laag
- 70	Formatie van Harderwijk	grove zanden	tweede watervoerende pakket
- 110	Formatie van Tegelen	klei	scheidende laag
- 120	Formatie van Maassluis en Tegelen	schelphoudend zand met kleilagen	derde watervoerende pakket
- 150	Formatie van Oosterhout	klei, zandige klei	basis

De geohydrologische bodemopbouw is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland (TNO, 1978).

Van de bodemkwaliteit zijn geen gegevens beschikbaar. Aangenomen wordt dat de bodem al in zekere mate verontreinigd is door de verwaaiing en run-off van de A12.

Oppervlaktewater

Het watersysteem in het plangebied bestaat voornamelijk uit poldersloten. Daarnaast bevinden zich in het gebied een aantal primaire watergangen die een waterafvoerende functie hebben. Primaire watergangen in het gebied zijn de Kerversche Wetering, de Middewetering en de Broekmolenvliet (zie afbeelding 11.1.). In het gebied wordt een waterpeil van NAP –2,1 m gehanteerd. In het noordoosten van het studiegebied (waar het tracé richting het noorden loopt) bevindt zich een peilvak waar een zomer- en winterpeil van NAP –2,00 en NAP –2,10 m gehanteerd wordt. Er is geen informatie van de waterkwaliteit bekend. Aangezien het gebied echter een landbouwkundige functie heeft, wordt verwacht dat het water nutriëntrijk is. Daarnaast wordt het oppervlaktewater belast door verwaaiing van de A12.

11.4. Autonome ontwikkeling bodem en water

De voor de bodem en water relevante ontwikkelingen zijn dat in het westelijk deel van project 3 bodemdaling tegengegaan zal worden. De optredende zettingen in het gebied zullen zoveel mogelijk beperkt worden. Mogelijk zal als maatregel hiervoor het streefpeil verhoogd worden, waardoor ook een hogere grondwaterstand op zal treden. In het oostelijk deel van het gebied bevindt zich een potentieel zoekgebied voor waterberging. Mogelijk wordt dus in dat gebied extra waterberging gezocht.

De criteria grondbalans en zettingen zijn voor de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen niet van belang en zijn daarom neutraal beoordeeld.

De bodemkwaliteit is niet bekend, verwacht wordt echter dat de bodem al in zekere mate verontreinigd is door de verwaaiing en run-off van de A12. De bodemkwaliteit wordt daarom negatief beoordeeld. Aan de westkant treedt bodemdaling op, maar in de autonome ontwikkeling worden maatregelen genomen om verdere bodemdaling tegen te gaan. Dit wordt positief beoordeeld. De huidige grondwaterstand en -stromingsrichting is neutraal beoordeeld. De huidige afwatering en waterberging wordt neutraal beoordeeld. De waterkwaliteit (run-off en verwaaiing) wordt voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen als negatief beoordeeld, vanwege de hoge nutriëntconcentraties in het water, als gevolg van uitspoeling van het landbouwgebied en de verontreiniging door verwaaiing van de A12.

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de beoordeling van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

Tabel 11.3. Overzicht referentiesituatie voor bodem en water

aspect	criterium	huidige situatie	autonome ontwikkeling
bodem	grondbalans	0	0
	bodemkwaliteit	-	-
geohydrologie	verandering grondwaterstand	0	0
	verandering grondwaterstromingsrichting	0	0
oppervlaktewater			
waterkwantiteit	afwatering	0	0
	berging	0	0
waterkwaliteit de kenmerkendheid	verwaaiing	-	-
	run-off	-	-
	verontreiniging door calamiteiten	0	0

11.5. Effecten bodem en water

bodem

Grondbalans

Bij het aanleggen van een nieuw wegtracé op een zettingsgevoelige ondergrond wordt in het algemeen een laag van circa 1,0 m grond ontgraven voor grondverbetering. De drooglegging in het gebied loopt op van ongeveer 0,5 m aan de westkant naar 1,5 m aan de oostkant. De westkant zal met ongeveer 0,5 m opgehoogd moeten worden (met zand) om voldoende drooglegging (ongeveer 1,0 m) te verkrijgen. Aan de oostkant zal er een cunet met een diepte van 1 m ontgraven worden, dat opgevuld wordt met zand. Gemiddeld zal er dus 0,5 m grond ontgraven worden. Aangenomen wordt een breedte van de verharding van circa 7,50 m. Voor de bermen wordt uitgegaan van een gemiddelde breedte van 5,00 m. Voor de afwatering wordt uitgegaan van sloten aan weerszijden van de weg met een diepte van ongeveer 1,0 m onder de weghoogte, een oevertalud van 1:1,5 en een bodembreedte van 0,5 m. De bermsloten aan weerszijden van de weg hebben waarschijnlijk voldoende waterberging voor zowel de afvoer van de weg (eis hoogheemraadschap: wateroppervlak is 10 % van het verhard oppervlak) als voor de compensatie van de sloten die gedempt zullen gaan worden. Aangenomen wordt dat er dus geen extra water ontgraven hoeft te worden.

Op basis van het hierboven beschreven principedwarsprofiel van de weg wordt in totaal 7,25 m³/m ontgraven waarvan 5,0 m³/m in principe kan worden gebruikt voor het op hoogte brengen van de wegbermen. Er is dus een overschot van ongeveer 2,25 m³/m. Dit zal waarschijnlijk kunnen worden verwerkt in de vormgeving en inrichting van de bermsloten, en in het omringende maaiveld. Voor de grondverbetering is de 7,5 m³/m zand nodig. Dit zand zal van buiten het plangebied aangevoerd moeten worden.

Op grond van deze cijfers wordt het grondverzet als volgt geschat:

project	lengte (km)	ontgraven (m ³)	verwerken in bermen en in maaiveld (m ³)	grondverbetering aanvoeren en verwerken (m ³)
tracé 3	4,5 km	32.625	32.625	450.000
kruisning met spoorlijn	pm	pm	pm	pm
tracé 4	1,8 km	13.050	13.050	13.500
kruisning met spoorlijn	pm	pm	pm	pm
kruisning met Leidsche Rijn	pm	pm	pm	pm

Verwacht wordt, dat de grondbalans sluitend kan zijn, met uitzondering van de hoeveelheden zand voor grondverbeteringen die moeten worden aangevoerd en verwerkt.

Bodemkwaliteit

Uit onderzoek naar de risico's voor bodem en water van run-off en verwaaiing van provinciale wegen blijkt dat de verontreiniging van de wegbermen hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door run-off. Het aandeel van de verwaaiing is beperkt tot circa 5 à 25 %. Het merendeel van de immissie op de wegberm is gebonden aan vaste deeltjes. Ook blijkt dat de run-off alleen in de eerste meter van de wegberm infiltreert. De verder van de weg af gelegen wegbermbodem wordt alleen belast door verwaaiing. Bij project 3 zal de verwaaiing verder worden beperkt, doordat het tracé zich in de luwte van de verhoogde A12 bevindt. De belasting van verwaaiing is ongeveer 10 tot 30 keer zo klein als de belasting van de eerste meter. De verwachting is dat binnen 50 jaar geen overschrijding van de bodemgebruikswaarde van openbaar groen zal optreden. Pas na 100 jaar is een overschrijding voor koper en zink te verwachten. Voor het ondiepe grondwater in de eerste meter wegberm is de verwachting dat na 20 tot 50 jaar de streefwaarden voor zink, koper en lood kunnen worden overschreden. De verwachting is echter, dat voordat sprake zal zijn van een normoverschrijding, de verontreiniging zal worden gesaneerd.

geohydrologie

Verandering grondwaterstand

De aanleg van een weg betekent een toename van het verhard oppervlak. Hierdoor wordt de mogelijkheid voor regenwater om in de bodem te infiltreren in principe belemmerd. Echter, het regenwater zal als run-off in de wegberm terechtkomen en voor het merendeel in de wegberm infiltreren. Alleen bij hevige regenval zal mogelijk niet al het regenwater in de bodem kunnen infiltreren en afstromen naar het oppervlaktewater. De deklaag is ongeveer 4 meter dik. Aangezien deze laag niet wordt doorsneden, wordt geen effect verwacht op de dieperliggende watervoerende bodemlaag.

Verandering grondwaterstromingsrichting

Verandering van de horizontale grondwaterstromingsrichting door de aanleg van een nieuw wegtracé wordt niet verwacht.

oppervlaktewater

Afwatering

De afwatering van het gebied vindt plaats door middel van een aantal primaire en secundaire watergangen. Er wordt vanuit gegaan dat de kruisingen met watergangen voldoende gedimensioneerd worden zodat er geen negatieve gevolgen worden verwacht voor de afwatering van het gebied. Voor de afwatering van het regenwater dat afkomstig is van de weg zelf dienen voldoende afwateringsmiddelen te worden aangelegd in de vorm van bijvoorbeeld greppels of sloten. Hierbij dient waar mogelijk regenwater in de bodem te worden geïnfiltreerd.

Hemelwaterberging

Het oppervlak aan verharding is:

- project 3: $4.500 \times 7,50 \text{ m} = 33.750 \text{ m}^2$;
- project 3+4: $1.800 \times 7,50 \text{ m} = 13.500 \text{ m}^2$;
- projecten 3+4+6abc+8: $13.900 \times 7,70 \text{ m} = 104.250 \text{ m}^2$.

Voor de benodigde berging wordt door het Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden als eis gehanteerd dat het wateroppervlak van de waterberging minimaal 10 % van het verhard oppervlak dient te zijn. Het benodigde oppervlak aan wateroppervlak is dan:

- project 3: 3.375 m^2 ;
- project 3+4: 1.350 m^2 ;
- projecten 3+4+6abc+8: 10.425 m^2 .

Uitgaande van berm sloten aan beide zijden van de weg met een breedte van 1,0 m op de waterlijn is het wateroppervlak $2 \text{ m}^2/\text{m}$. Bij een totale lengte van 4,5 km, waarvan 3,3 km langs de A12, is het wateroppervlak 5.700 m^2 ; bij een lengte van 1.800 m is dat 3.600 m^2 , en dat is ruim voldoende. Het extra wateroppervlak kan als compensatie van gedempte watergangen worden aangewend.

Verwaaiing

Uit onderzoek naar de immissie van berm sloten als gevolg van verkeeremissies blijkt dat deze hoofdzakelijk door verwaaiing wordt bepaald. Run-off naar het oppervlaktewater treedt alleen op bij hevige neerslag. De berm langs de weg vangt de meeste run-off op (waardoor deze sterk wordt belast) en infiltreert het in de bodem. Het patroon van de gemeten immissies van verwaaiing op verschillende afstanden van de weg laten vooral hogere pieken zien op de eerste meters, maar tussen de 20 en 100 meter vanaf de weg is de depositie ook vaak nog duidelijk verhoogd ten opzichte van de achtergronddepositie. In open gebieden kan de relatieve bijdrage van verwaaiing ten opzichte van de totale belasting variëren tussen circa 30 en 75 %.

Langs project 3 wordt het oppervlaktewater al belast door verwaaiing van de A12. De bijdrage van project 3 zal beperkt zijn, doordat het in de luwte van de verhoogde A12 ligt. Dit geldt minder voor project 4. Het risico voor het oppervlaktewater van de immissie door wegverkeer is dat de MTR-waarden voor PAK, zink en koper worden overschreden. Hierbij is het van belang dat deze contaminanten in oppervlaktewater sterk hechten aan zwevend stof waardoor de oppervlaktewaterverontreiniging uiteindelijk het slibverontreinigingsprobleem is.

Verontreiniging door calamiteiten

Als gevolg van het wegverkeer kunnen zich calamiteiten voordoen waardoor in een korte tijd een grote hoeveelheid verontreiniging van de weg af komt. Voorbeelden zijn lekkages van tankwagens of aanrijdingen waarbij verontreinigende stoffen en eventueel bluswater tot afstroming komt. De verontreiniging zal in dergelijke gevallen in eerste instantie als run-off in de wegberm terechtkomen. Hierdoor zal de bodem lokaal sterk verontreinigd kunnen raken, maar zal de verspreiding wel sterk worden beperkt. Door de verontreinigde bodem te verwijderen kunnen de gevolgen worden beperkt. Anders is het wanneer de verontreiniging in het oppervlaktewater terechtkomt. In dat geval zal niet alleen het water en de waterbodem lokaal sterk verontreinigd kunnen raken, maar kan de verontreiniging zich ook snel verspreiden. Door de berm sloten zoveel mogelijk te isoleren van het watersysteem kan verspreiding van verontreinigingen bij calamiteiten zoveel mogelijk voorkomen worden.

11.6. Optimaliseringsmogelijkheden bodem en water

bronmaatregelen

Mogelijke bronmaatregelen als minder autokilometers, minder files en emissiereductie door bijvoorbeeld andere automaterialen, schonere brandstof, ander wegmeubilair liggen in principe niet binnen het bereik van gemeente en provincie.

maatregelen grondwaterbescherming

Voor de grondwaterbescherming is een mogelijke maatregel het regelmatig en systematisch afschrapen van de wegbermen om ervoor te zorgen dat de bermen hun adsorberende vermogen behouden. Hierbij kan rekening worden gehouden met het gegeven dat de run-off vooral in de eerste meter van de wegberm infiltreert. Ook kan worden gedacht aan het afvoeren van maaisel en het verwijderen van bladval. Ook dit komt de bindingscapaciteit van de toplaag van de bodem ten goede. Waarschijnlijk zal de adsorberende capaciteit van de wegbermen in het gebied voldoende zijn. Indien dit niet het geval is kunnen specifieke adsorberende stoffen zoals turf aan de bermen worden toegevoegd.

beperking emissieroute

Met ingrepen als windsingels, bossages en geluidswallen zijn emissie door verwaaiing te verminderen. De effectiviteit van deze ingrepen is echter beperkt doordat het effect van windsingels en geluidswallen slechts lokaal is en de immissie door verwaaiing in open gebied niet duidelijk afneemt bij toenemende afstand vanaf de weg. Alleen van flinke bossages of geluidswallen zullen daarom enige effecten mogen worden verwacht.

inrichting watersysteem

Een inrichtingsmaatregel die een reducerend effect heeft op de belasting van bermsloten door verwaaiing is het verkleinen van het open wateroppervlak. Dit staat echter haaks op het streven naar voldoende waterberging en een veerkrachtig watersysteem. Toch kan hier rekening mee worden gehouden, bijvoorbeeld door de bermsloten zoveel mogelijk buiten de invloedssfeer van de verwaaiing te situeren, bijvoorbeeld aan de bovenwindse zijde van de weg, en de sloten die worden beïnvloed door verwaaiing zo smal mogelijk te houden of niet permanent watervoerend te maken. Het verkleinen van het open wateroppervlak heeft echter meer effect dan het verder van de weg af leggen van de berm-sloot.

Een andere inrichtingsmaatregel is om de berm-sloot zoveel mogelijk te isoleren van de rest van het oppervlaktewatersysteem door het aantal verbindingen met andere watergangen te verminderen. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreinigingen beperkt. Verontreinigende stoffen binden zich sterk aan zwevend stof zodat kan worden gestreefd om dit zo geconcentreerd mogelijk te laten bezinken met behulp van drempels of schotten.

Wanneer weggedeelten worden gerioleerd moet directe lozing van run-off op open water worden voorkomen. De run-off wordt bij voorkeur geïnfiltreerd in de berm of in een centrale of decentrale infiltratievoorziening. In ieder geval moet lozing op oppervlaktewater via een bodempassage plaatsvinden.

11.7. Beoordeling projectcombinaties

De effecten als gevolg van de verschillende onderzoeksvarianten worden op een 5-puntsschaal beoordeeld, van ++ naar - -, ten opzichte van de referentiesituatie die per definitie als neutraal (0) wordt beoordeeld. Een verbetering c.q. verslechtering ten opzichte van deze referentiesituatie wordt met een enkele + danwel – beoordeeld. Een sterke verbetering, danwel vermindering met een ++ c.q. - -. In tabel 11.4. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 11.4. Overzicht effecten bodem en water

aspect	criterium	p.c. 1 P3	p.c. 2 P34	p.c 3 P346abc8
bodem	grondbalans	0/-	-	--
	bodemkwaliteit	0/-	-	--
geohydrologie	verandering grondwaterstand	0	0	0
	verandering grondwaterstromingsrichting	0	0	0
oppervlaktewater				
waterkwantiteit	afwatering	0	0	0
	berging	0/+	+	
waterkwaliteit	verwaaiing	0/-	-	--
	run-off	0/-	-	--
	verontreiniging door calamiteiten	0/-	-	--

De grondbalans is voor beide projecten negatief doordat er zand aangevoerd moet worden voor het wegcunet. Hierdoor scoort de grondbalans negatief. Ook de bodemkwaliteit scoort negatief door de run-off van het wegoppervlak. De criteria verandering van grondwaterstand en –stroming scoren neutraal omdat er geen effecten worden verwacht. De afwatering van het gebied kan en moet worden gewaarborgd en scoort daarom eveneens neutraal. De hemelwaterberging kan naar verwachting goed worden gerealiseerd. Bij normale bermsloten zal een overschot worden gerealiseerd. Dit criterium scoort daarom positief. De criteria verwaaiing, run-off en verontreiniging door calamiteiten scoren negatief, afhankelijk van hun tracélengte.

Combinatie van de projecten 3 + 4 wordt soms negatiever en soms positiever beoordeeld dan alleen de realisering van project 3, omdat combinatie een langere lengte heeft. De combinatie van alle projecten samen scoort dan nog negatiever of positiever.

12. LEEMTEN IN INFORMATIE EN EVALUATIE

12.1. Leemten in informatie voor de besluitvorming over dit MER

Het doel van het MER is (zie paragraaf 1.4) het te gebruiken als hulpmiddel bij de besluitvorming voor de WRO-procedure volgens artikel 19 lid 1. In het MER zijn de mogelijke oplossingen uit de startnotitie nader uitgewerkt, onderzocht op hun (milieu)effecten en onderling met elkaar vergeleken. Op basis van deze vergelijking besluit de provincie Utrecht in samenspraak met de gemeente Woerden welk voorkeursalternatief als eerste wordt uitgewerkt. Deze wordt na de publicatie van het MER door de gemeente Woerden verder uitgewerkt in een 'goede ruimtelijke onderbouwing' in het kader van de artikel 19.1-procedure.

Na deze studie zijn geen leemten in kennis overgebleven waardoor het besluit over het Voorkeursalternatief niet zou kunnen worden genomen. In paragraaf 4.3. is als Voorkeursalternatief bepaald:

Het Voorkeursalternatief is het alternatief, dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft, na kennis te hebben genomen van alle informatie in dit MER. In dit geval komt het Voorkeursalternatief geheel overeen met het MMA, met dien verstande, dat sprake is van een gefaseerde uitvoering, overeenkomstig het convenant A12/BRAVO:

- fase 1: uitvoering van project 3;
- fase 2 (op korte termijn nader af te spreken): project 4.

Het MMA bestaat uit (paragraaf 4.2):

- de meest milieuvriendelijke projectcombinatie (de combinatie van alle projecten 3, 4, 6 en 8);
- gecombineerd met een groot aantal mitigerende en compenserende maatregelen.

12.2. Leemten in informatie voor de art. 19 procedure

De informatie uit het MER is echter nog niet voldoende voor een ruimtelijke onderbouwing in het kader van de artikel 19 procedure. Daartoe dient nog nadere informatie te worden verzameld en besluitvorming plaats te vinden. Het gaat om een geoptimaliseerd ontwerp en om nader onderzoek.

een geoptimaliseerd ontwerp

Het ontwerp van de tracés wordt geoptimaliseerd, waarbij de volgende mitigerende maatregelen conform het MMA in acht worden genomen:

- het doortrekken van de fietsverbinding langs de gehele zuidelijke randweg;
- het vergroten van de capaciteit van de rotonde zuidelijke randweg Woerden – Molendijk;
- het aanleggen van een rotonde ter plaatse van de aansluiting van project 3 op project 4;
- het toepassen van stillere wegdekken;
- de bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds;
- bij de planning uitgaan van de eerste werkzaamheden buiten het broedseizoen;
- het optimaliseren van de ligging van de kruising van project 3 met de Kromwijkerdijk;
- het optimaliseren van het tracé van project 3 ter behoud van enkele archeologische vindplaatsen;
- het inpassen van de Molendijk ter plaatse van aansluiting op project 3;
- bermsloten zo veel mogelijk buiten de invloedssfeer van verwaaiing situeren;
- bermsloten zoveel mogelijk isoleren van de rest van het oppervlaktewatersysteem;
- bij het rioleren van weg voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken.

nader onderzoek

Ter effectivering van het Voorkeursalternatief dient, voor een goede ruimtelijke onderbouwing, nog nader onderzoek plaats te vinden naar:

- geluidgevoelige objecten, berekend conform de nieuwe Wet geluidhinder alsmede de exacte maatregelen, die aan die objecten moeten worden getroffen in het kader van de Hogere Waarde procedure;

- toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit, voor meerdere berekeningsjaren, met inachtnaam van de mitigerende maatregelen (het in rekening brengen van de verminderde congestie door de Bravo-projecten, alsmede het (alleen indien noodzakelijk) verder verlagen van rijsnelheden en het verder reduceren van verkeerscongesties);
- de transporten van gevaarlijke stoffen en op basis daarvan het vaststellen van een route voor gevaarlijke stoffen;
- het planologisch reserveren van ruimte voor BEVI-inrichtingen ten westen van Woerden;
- het zo mogelijk saneren van twee LPG-tankstations, waardoor ook de route voor gevaarlijke stoffen kan worden verkort;
- vleermuizen, voorafgaand aan de sloop van bebouwingen, en het zo nodig het treffen compenserende maatregelen;
- de crevasse- en/of veenontwateringsgeul ter plaatse van de aansluiting van project 3 op de Molen-dijk;
- regelmatig en systematisch afschrappen (levert chemisch afval op!) van de wegbermen om ervoor te zorgen dat de bermen hun adsorberende vermogen behouden;
- zo nodig adsorberende stoffen zoals turf toevoegen.

12.3. Aanzet tot evaluatie

De in dit MER voorspelde milieueffecten dienen door of namens het bevoegd gezag te worden geëvalueerd. Dat betekent dat na uitvoering van het project die effecten worden gemonitord en dat moet worden ingegrepen als de effecten groter zijn dan in dit MER voorspeld.

Als eerste kan het geoptimaliseerde ontwerp en het nadere onderzoek uit de vorige paragrafen worden opgevat als een evaluatie. Daarnaast heeft de evaluatie in dit geval met name betrekking op:

- de verkeerscijfers, die zijn gehanteerd als uitgangspunt voor de bepaling van het doelbereik van de verschillende projectcombinaties, van de geluideffecten en van de effecten op de luchtkwaliteit;
- de geluideffecten;
- de effecten op de luchtkwaliteit;
- de effecten op de ecologie, met name op de weidevogels.

13. LITERATUUR

- [1] ACN-gegevens (Adressen Codering Nederland).
- [2] Adviesbureau Mertens, augustus 2005. Het voorkomen van amfibieën, vleermuizen en broedvogels ten behoeve van een tracéstudie rond Woerden. (Bennekom)
- [3] Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003. Verwachtingen Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg en het water (conceptrapport 2003).
- [4] Adviesgroep AVIV (iof Ministerie van Verkeer en Waterstaat Directoraat Generaal Goederenvervoer Directie Transportveiligheid), 2003. Risicoatlas Wegtransport Gevaarlijke Stoffen. (Enschede)
- [5] Bekius, D. en D.E.A. Schiltmans, 2007. Gemeenten Woerden en Bodegraven: een cultuurhistorisch onderzoek in het kader van de MER A12 BRAVO projecten 3, 6a, 6b en 8, RAAP-rapport 1522. (Amsterdam)
- [6] Bestuur Regio Utrecht, 2004. Regionaal Verkeers- en Vervoersplan (RVVP) 2005-2015. (Utrecht)
- [7] Bureau Goudappel Coffeng, 2006. Berekeningen BGC m.b.v. het Verkeersmodel Regio Utrecht. (Deventer)
- [8] Centraal Bureau voor de Statistiek, 2003. Gemeente Op Maat - Gemeente Woerden. (Voorburg)
- [9] Commissie voor de m.e.r., mei 2005. A12 – BRAVO-projecten 3, 6a, 6b en 8, Advies voor de richtlijnen voor het milieurapport. (Utrecht)
- [10] Gemeente Bodegraven, 2000. Route transport gevaarlijke stoffen. (Vastgesteld door Raad, op 22 juni 2000). (Bodegraven)
- [11] Gemeente Bodegraven, 2004. Bestemmingsplan Buitengebied Bodegraven. (Bodegraven)
- [12] Gemeente Bodegraven, Archeologische kaart van Bodegraven. (Bodegraven)
- [13] Gemeente Bodegraven, december 2000. Risico-inventarisatie bedrijven Gemeente Bodegraven (eindrapport). (Bodegraven)
- [14] Gemeente Woerden, 2000. Verkeersstructuurplan 2015. (Woerden)
- [15] Gemeente Woerden, 1993. Bestemmingsplan Landelijk Gebied 1993 Woerden. (vastgesteld op 25 maart 1993) (Woerden)
- [16] Gemeente Woerden, 2006. Bestemmingsplan Landelijk Gebied Woerden, Kamerik, Zegveld. (voorontwerp d.d. 28 november 2006). (Woerden).
- [17] Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, 2003. Waterbeheersplan 2003-2007. (Houten)
- [18] Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. Waterstructuurvisie: Waterbeheer 21^e eeuw. (Houten)

- [19] Ministerie van Binnenlandse Zaken, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1998. Handreiking Externe Veiligheid Vervoer Gevaarlijke Stoffen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, IPO, VNG. (Den Haag)
- [20] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005. Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen. (Den Haag)
- [21] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2004. Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen. In: Staatscourant 4 augustus 2004, nr. 147 / pag. 16.
- [22] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2006. Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit (MRV). (Den Haag)
- [23] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2005. Besluit luchtkwaliteit 2005. (Den Haag)
- [24] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2005. Meetregeling luchtkwaliteit 2005. (Den Haag)
- [25] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2003. Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. (Den Haag)
- [26] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Dir.-Gen. Milieubeheer, 2002. Reken- en meetvoorschrift Wegverkeerslawaaai (RMW2002). (Den Haag)
- [27] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1996. Reken- en meetvoorschrift railverkeerslawaaai (RMVR1996). (Den Haag)
- [28] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1996. Nota Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Kamerstukken 1995/1996, 24 611. (Den Haag)
- [29] Projectgroep Watertoets, 2001. Handreiking Watertoets : Waarborg voor water in ruimtelijke plannen en besluiten. (Den Haag)
- [30] Provincie Utrecht Dienst Wegen, Verkeer en Vervoer, 2003. Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht (SMPU). 2004-2015 (Utrecht)
- [31] Provincie Utrecht, 2004. Streekplan provincie Utrecht 2005-2015. (Utrecht)
- [32] Provincie Utrecht, Dienst Water en Milieu, 2004. Waterhuishoudingsplan 2005-2010. (Utrecht)
- [33] Provincie Utrecht, 2005. Routing Vervoer Gevaarlijke Stoffen: Resultaten van een pilotstudy in vijf gemeenten in Utrecht – concept groeidocument. (Utrecht)
- [34] Provincie Utrecht. Archeologische Waardenkaart. (Utrecht)
- [35] Provincie Utrecht. Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht. (Utrecht)
- [36] Provincie Zuid-Holland, 2003. Streekplan Zuid-Holland-Oost. (Den Haag)
- [37] Provincie Zuid-Holland, december 2006. Risicokaart Zuid-Holland. (Den Haag)

- [38] Provincie Zuid-Holland, 2007. Cultuurhistorische Hoofdstructuur. Den Haag)
- [39] Provincie Zuid-Holland, 2007. Handreiking Cultuurhistorische Hoofdstructuur. (vastgesteld door GS d.d. 13 februari 2007) (Den Haag)
- [40] RAAP Archeologisch Adviesbureau, 2007. Een cultuurhistorisch onderzoek in het kader van de m.e.r. A12 BRAVO-projecten 3, 4, 6a, 6b, 6c en 8. (Weesp [et al.]
- [41] RACM, EC LNV en Alterra (initiatief van Projectbureau Belvedere), 2005. Kaart Kennis Infrastructuur Cultuurhistorie (KICH).
- [42] Stichting Bouw Research, SBR-Richtlijnen. (Rotterdam)
- [43] Stuurgroep A12 BRAVO, 2003. Als je niet oppast, loopt het vast. Verbetering weginfrastructuur in de corridor Oudenrijn. (Bodegraven)
- [44] Witteveen +Bos, 2005. BRAVO-project 3 en 4. Startnotitie m.e.r. (Deventer)
- [45] Witteveen+Bos, 2005. BRAVO-project 6 en 8. Startnotitie m.e.r. (Deventer)

14. BEGRIPPENLIJST

begrip / afkorting	omschrijving
Algemeen	
m.e.r.	procedure milieu effect rapportage
MER	Milieu Effect Rapport; het rapport
Verkeer en vervoer	
capaciteit	grootste aantal voertuigen dat per tijdseenheid een bepaald punt van een rijbaan kan passeren
doorgaand verkeer	verkeer dat geen herkomst en geen bestemming heeft binnen het studiegebied
I/C-ratio	verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit van een wegvak. Hoe hoger de ratio, hoe drukker het wegvak
langzaam verkeer	fietsers en voetgangers
congestie	het verschijnsel waarbij het aantal voertuigen dat een weg wil gebruiken, de capaciteit van deze weg overschrijdt. Dit leidt tot files
Bodem en water	
zettingen	daling / beweging van de bodem door het toenemen van de korrelspanning in de bodem door drukbelasting of daling van de grondwaterspiegel (afname waterdruk) .
freatische grondwaterstand	het niveau waarop de grondwaterstand in de bovenste bodemlaag zich instelt indien het in open verbinding staat met de atmosfeer.
stijghoogte	de stijghoogte is een maat voor de opwaartse of neerwaartse druk van het water in een watervoerend pakket.
watervoerend pakket	een naar samenstelling te onderscheiden laag in de grond met over het algemeen een hogere doorlatendheid voor water, waardoor het water zich gemakkelijk kan verplaatsen en via deze laag ondergronds naar andere plekken kan stromen.
interventiewaarde	een norm voor een bodemverontreiniging waarboven direct ingrijpen noodzakelijk is.
kwel	het omhoogstromen van water als gevolg van een hogere druk van het water in een dieper gelegen watervoerend pakket
oxidatie	het toetreden van zuurstof waardoor het afbraakproces in gang wordt gezet.
Geluid en trillingen	
dB(A)	decibel (A-gewogen): maat voor geluidsniveau, gecorrigeerd voor de frequentie afhankelijke gevoeligheid van het menselijk oor
geluidscontour	een geluidscontour geeft aan op welke afstand van de (spoor)weg het geluidsniveau niet hoger dan een maximale waarde is. In het gebied tussen de contour en de (spoor)weg is het geluidsniveau dus hoger.
geluidsgevoelige bestemmingen	bestemmingen (zoals woningen, scholen) die in het kader van de wet geluidhinder of de wet milieubeheer aangemerkt worden als gevoelige bestemming ten opzichte van milieuhinderlijke bronnen.
MKM	de MKM (Milieu Kwaliteits Maat) is een maat om de cumulatie van geluid (bijvoorbeeld van spoor en weg) uit te drukken. De MKM drukt de geluidhinder uit met een waarde die aangeeft hoeveel de geluidsbelasting van stedelijke wegverkeer zou zijn met éénzelfde hinderniveau.
Lucht	
µg	microgram (= 0,000001 gram)
grenswaarde	wettelijke norm die in acht moet worden genomen en een resultaatverplichting kent
NO ₂	stikstofdioxide
PM10	fijn stof, zwevende deeltjes met een hydraulische diameter kleiner dan 10 µm (= 0,000001 m)
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
VRM	ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
wegas	het midden van de volle breedte van de weg. Over het algemeen ligt deze as tussen de linker- en de rechter rijba(a)n(en)

begrip / afkorting	omschrijving
Externe veiligheid	
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Een BLEVE is het vrijkomen van tot vloeistof verdicht gas onder hoge druk, dat in geval van ontsteking leidt tot een vuurbal. Onderscheid wordt gemaakt in een koude BLEVE (oorzaak bijv. mechanische impact) en een warme BLEVE (oorzaak bijv. aanstraling door plasbrand).
externe veiligheid	beheersing van de risico's en richt zich daarbij op: <ul style="list-style-type: none"> - het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen); - het transport van gevaarlijke stoffen (wegen, spoorwegen, waterwegen en buisleidingen); - het gebruik van luchthavens.
grenswaarde	een grenswaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd. De grenswaarde moet door het bevoegd orgaan bij de uitoefening van zijn bevoegdheden in acht worden genomen.
groepsrisico (GR)	de kans per jaar dat in één keer een groep van ten minste een bepaalde grootte het slachtoffer wordt van een ongeval bij een risicovolle activiteit.
kwetsbare bestemmingen / objecten	bestemmingen of objecten die gevoelig zijn voor risico's.
oriënterende waarde	de oriënterende waarde voor het groepsrisico geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd. Het bevoegde orgaan moet bij de uitoefening van zijn bevoegdheden met de oriënterende waarde rekening houden. Van de waarde mag slechts gemotiveerd worden afgeweken.
plaatsgebonden risico (PR)	de kans per jaar dat een persoon, indien deze zich permanent en onbeschermd op de plaats zou bevinden, op die plaats overlijdt als rechtsgevolg van een ongeval bij risicovolle activiteiten. Voorheen werd het plaatsgebonden risico ook wel individueel risico (IR) genoemd.
risico	de mogelijkheid, met een zekere mate van waarschijnlijkheid, van schade aan de gezondheid van de mens, aan het milieu en aan goederen, in combinatie met aard en omvang van de schade. Het bestaat uit een kans en een gevolg element.
risicobepaling(analyse)	op systematische en technisch-wetenschappelijke wijze beschrijven van de kansen en gevolgen van voorzienbare, ongewenste gebeurtenissen. De resultaten geven de best mogelijke schatting van het risico aan.
risicocontour	lijn die op een kaart getrokken is door punten met een gelijk risico met elkaar te verbinden.
Natuur, Landschap, cultuurhistorie en archeologie	
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden

BIJLAGE I Achtergronden geluidberekeningen

I.1. Berekeningsmethode geluid

In het MER BRAVO worden drie typen geluid onderzocht, te weten wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai. Voor elk type is een apart Reken- en Meetvoorschrift opgesteld waarmee de geluidsbelasting kan worden gemeten of berekend. Het doel van het MER is om het milieu-effect van verschillende ontsluitingsvarianten van de Woerdense regio in beeld te brengen. Het akoestisch onderzoek richt zich daarom, binnen het in hoofdstuk 1 aangegeven studiegebied, voor een goed vergelijk in eerste instantie op alle relevante wegvakken van de hoofdwegen en in tweede instantie op de spoorwegen en bedrijfsmatige activiteiten.

De verschillende reken- en meetvoorschriften voorzien in een eenvoudige en meer gespecialiseerde standaard rekenmethode I respectievelijk II. In dit geval zijn de akoestische effecten in de huidige situatie, de autonome ontwikkelingen en de projectcombinaties berekend met Standaard Rekenmethode II. Het voordeel van deze gespecialiseerde methode is de mogelijkheid om de afscherpende werking van objecten of wijken in rekening te brengen. Het effect van wegen met een grote geluidafstraling, zoals rijksweg 12, wordt daarmee in bebouwd gebied op reële wijze naar de achtergrond verwezen. Vanwege het abstractieniveau van het MER, en om de rekentijd niet onnodig lang te maken, is de geluidsbelasting van elke belangrijke weg berekend met zogenaamde *smart grids*. Na een GIS-bewerking wordt de ligging van geluidscontouren vastgelegd en gecombineerd met ACN-punten, waaruit het aantal woningen per geluidsbelastingsklasse volgt. Voor ACN punten die zijn gesitueerd op een industrie- of bedrijventerrein, is er vanuit gegaan dat deze punten merendeels bedrijven vertegenwoordigen. Deze punten zijn daarom in de tellingen niet meegenomen. Alle geluidcontouren zijn berekend als zogenoemde etmaalwaarde geluidcontouren bij een rekenhoogte van 5 meter ten opzichte van lokaal maaiveld.

In de berekeningen is de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder 2006 niet toegepast, zoals gebruikelijk bij een effectenstudie. Bij een toetsing van de berekende geluidbelasting aan het wettelijk kader van de Wet geluidhinder kan over het algemeen een aftrek worden toegepast op de berekende geluidbelasting. Deze aftrek bedraagt voor wegen met een rijsnelheid van 70 km/u of meer -2 dB(A) en voor wegen met een lagere rijsnelheid -5 dB(A).

berekeningsmethode trillingen

Voor trillingen wordt aangesloten bij de methode die veelal wordt gehanteerd bij gelijksoortige studies voor rijkswegen. Geïnterviewd worden de trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de weg. In de praktijk is de afstand waar waarneembare trillingen optreden kleiner.

I.2. Geonoise model

Door de gemeente Woerden is een geluidmodel ter beschikking gesteld dat voor een eerdere omvangrijke studie is gebruikt. In het model zijn reeds de bestaande verkeerswegen, spoorwegen en bedrijfsmatige activiteiten als gedetailleerde geluidsbronnen opgenomen. De gebouwde omgeving is qua hoogtelijnen en bodemgebieden (voor zover kan worden beoordeeld) volledig in het model opgenomen, de objecten in het studiegebied zijn deels gemodelleerd als individueel object en deels gerepresenteerd met woonwijkschermen.

In het kader van dit MER zijn de rijlijnen van de verkeerswegen en de spoorwegen vervangen door nieuwe, die ondermeer geactualiseerde (en per variant verschillende) intensiteiten bevatten. De bestaande woonwijkschermen zijn iets gekrompen, waardoor ze net achter de eerstelijnsbebouwing per wijk komen te liggen en waar nodig (zoals bij nieuw te ontwikkelen woonlocaties) zijn nieuwe woonwijkschermen ingevoerd.

Met de GIS-toepassing zijn per bronsoort (industrie, weg en rail) en per soort verkeersweg verschillende *smart grids* op maat aangemaakt, waarna per variant één model is samengesteld. De verschillende modellen zijn doorgerekend.

De invoergegevens zijn te omvangrijk om weer te geven in presentabele tabellen. De gegevens zijn op verzoek leverbaar.

I.3. GIS-analyse

Per bronsoort en per variant (wegverkeerslawaai) zijn de rekenresultaten vanuit Geonose in de GIS-toepassing overgebracht voor nadere analyse en kaartvervaardiging.

BIJLAGE II Achtergronden luchtkwaliteitsberekeningen

II.1. Methode bepaling aantal overschrijdingen etmaalgemiddelde PM10

De methode om het aantal overschrijdingen te bepalen van de grenswaarde voor etmaalgemiddelde concentratie PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verschilt principieel tussen verschillende modellen. Om redenen van praktische aard heeft VROM, in consensus met RIVM, KEMA en TNO, besloten dat bij het bepalen van het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde concentratie van PM10 gebruik gemaakt dient te worden van dezelfde empirische relaties als in CARII. Dit vooral omdat de luchtkwaliteitsproblematiek het meest aan de orde is in straten met verkeer in stedelijke omgeving, en hiervoor in de regel CARII wordt toegepast.

De aangepaste methode gaat uit van dezelfde empirische relaties als in CARII voor het aantal overschrijdingen van het 24-uursgemiddelde ten gevolge van de achtergrond, rekening houdend met de lokale jaargemiddelde concentratie en met behoud van de nauwkeuriger bepaling van het aantal extra overschrijdingen veroorzaakt door de bijdragen van lokale stationaire bronnen.

II.2. ADMS-Urban model

Het ADMS-Urban model is geschikt om voor het hele studiegebied de gezamenlijke invloed van wegen op de luchtkwaliteit in beeld te brengen. Het model (versie 2.2. 2006) is goedgekeurd door de Minister van VROM. Het model rekent voor een heel jaar, uur voor uur, de concentraties uit van de betreffende stoffen. De berekende concentraties zijn in het algemeen afhankelijk van:

- weersomstandigheden door het jaar heen;
- terreineigenschappen (ruwheid);
- achtergrondconcentraties;
- emissies van diverse bronnen.

Door het jaar heen zijn met name de weersomstandigheden (de meteorologie) bepalend voor de variatie in de verspreiding (en de hiermee samengaande verdunning), chemische omzetting en depositie van de stoffen. Door gebruik te maken van de meteorologie wordt bereikt dat de verspreiding op een realistische manier, en in alle kompasrichtingen wordt gesimuleerd. Daarnaast is het van belang om de luchtkwaliteitsberekeningen uit te voeren die representatief zijn voor het type terrein, in dit onderzoek deels woongebied én landelijk gebied. De ruwheid van het terrein (door gebouwen en bomen) is bepalend voor de mate waarin de wind de stoffen kan verspreiden.

De concentraties in het studiegebied worden berekend uit een achtergrondconcentratie van de betreffende stof, de achtergrondconcentraties van andere stoffen (die chemische reacties aangaan met de betreffende stof) en de emissies van diverse bronnen.

II.3. Invoergegevens en uitgangspunten

Gezien de omvang van het studiegebied was het noodzakelijk om het gebied te verdelen in vier deelgebieden (onafhankelijk van de verschillende BRAVO deelprojecten). Hiermee is bereikt dat de achtergrondconcentraties en de terreinruwheid op een realistische manier zijn meegenomen in de berekeningen. De invoergegevens zijn te omvangrijk om weer te geven in presentabele tabellen. De gegevens zijn op verzoek leverbaar.

meteorologische gegevens

De meteorologische meetstations Schiphol en Eindhoven worden representatief geacht voor respectievelijk het westelijk deel (kustprovincies) en het oostelijk deel (binnenland) van Nederland. Voor de luchtkwaliteitsberekeningen voor het studiegebied Woerden/Harmelen zijn de volgende uur tot uur meteorologische gegevens van meetstation Schiphol gebruikt:

- windsnelheid;
- windrichting;
- temperatuur;
- bewolgingsgraad.

Voor de prognose van de meteorologische gegevens is gebruik gemaakt van de meteorologie van het jaar 2002. Dit jaar is representatief voor een jaar met een gemiddelde meteorologie.

omgevingsfactoren

Voor een correctie van de gemeten uur tot uur windsnelheid voor meetstation Schiphol naar de uur tot uur windsnelheid ter hoogte van het studiegebied is de ruwheid van het studiegebied een belangrijk gegeven. De ruwheid is afhankelijk van de aanwezigheid van bijvoorbeeld gebouwen en bomen. Een hoge ruwheid (bijvoorbeeld in een stedelijke omgeving of bos) resulteert in een ongunstigere verspreiding van emissies dan een lage ruwheid (bijvoorbeeld in een gebied met weilanden). De ruwheid is bepaald op basis van KNMI-gegevens¹⁰ en 'veilig' afgerond om in ieder geval geen onderschatting te geven. De ruwheid voor Woerden en Harmelen (en omgeving) is gesteld op respectievelijk 0,75 meter en 0,30 meter.

achtergrondconcentraties

De achtergrondconcentratie bepaalt in belangrijke mate de totale concentratie in het gebied. Deze achtergrondconcentraties zijn echter in het algemeen moeilijk te bepalen, te meten en zelfs moeilijk te definiëren. Bij luchtkwaliteitsberekeningen wordt er doorgaans gewerkt met grootschalige concentraties (Generieke Concentraties Nederland, GCN's¹¹; zie ook het MNP rapport: Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek¹²). Wanneer rekening wordt gehouden met deze GCN-concentraties wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario, aangezien de GCN-concentraties berekend zijn aan de hand van emissies van alle bronnen, inclusief het wegverkeer. In situaties nabij een sterke emissiebron (industrie, snelwegen) is sprake van een kleine dubbeltelling van de bijdrage van het wegverkeer in de totale concentratie. In dit onderzoek is geen correctie van de mogelijke dubbeltelling toegepast.

De GCN-concentraties zijn beschikbaar als gemiddelde per jaar. Om ook overschrijdingen van de (uurlijkse en dagelijkse) piekgrenswaarden inzichtelijk te maken, is het noodzakelijk de uur tot uur fluctuatie in de achtergrondconcentraties te gebruiken. Hiervoor is gebruik gemaakt van uur tot uur meetgegevens van één van de dichtstbijzijnde regionale achtergrondstations binnen het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML)¹³, en net als voor de meteorologie, van het jaar 2002¹⁴.

Voor toekomstige jaren wordt eveneens de uur tot uur concentratieverdeling van 2002 aangehouden. In deze benadering is het jaargemiddelde van de uur tot uur gegevens gelijk(gesteld) aan de door RIVM/MNP geprognosticeerde grootschalige concentraties.

In de berekeningen zijn uur tot uur concentraties meegenomen van de componenten PM₁₀, SO₂ (zwaveldioxide), NO₂ (stikstofdioxide), NO (stikstofmonoxide) en O₃ (ozon). De achtergrondconcentraties van deze componenten beïnvloeden de concentraties NO₂ en PM₁₀. Door de achtergrondconcentraties te middelen over een deelgebied (van enkele vierkante kilometers) wordt kleine afwijking geïntroduceerd voor de gebieden aan de rand van een deelgebied. Deze afwijking is naderhand gecorrigeerd.

verkeersemisies

Voor het uitvoeren van het onderzoek is gebruik gemaakt van verkeersgegevens uit het Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU), versie 1.31. voor de prognose in 2015, die te grondslag liggen voor de gehele TN/MER. Voor de bronvermelding en uitgangspunten wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van het MER.

¹⁰ KNMI, J.W. Verkaik, Program 'ROUGHNESS_MAP', 2000.

¹¹ Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM, G.J.M. Velders et al., Grootschalige concentratiekaarten luchtverontreiniging, maart 2005 (versie 1).

¹² Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM, J.P. Beck en K. Wieringa, Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek, maart 2006.

¹³ Regionaal achtergrondstation 444 (De Zilk) en 633 (Zegveld).

¹⁴ Er wordt gewerkt met zowel meteorologische gegevens als achtergrondconcentraties uit 2002, zodat de uur tot uur fluctuaties in de achtergrond corresponderen met de bijbehorende weersomstandigheden.

De verkeeremissie is afhankelijk van veel factoren. De emissiefactoren van het wegverkeer, geclassificeerd naar gemiddelde snelheid en voertuigtype, zijn afkomstig uit de ReferentieRaming van Taakgroep Verkeer (CBS, RIVM, TNO, RIZA en AVV). Deze emissiefactoren zijn gebaseerd op de meest recente wetenschappelijke inzichten in de verkeeremissies van het huidige wagenpark en in mogelijke technologische ontwikkelingen in de toekomst. De emissiefactoren zijn gekozen op basis van de toegestane snelheid en specifieke wegkenmerken, zoals de aanwezigheid van kruisingen.

De verkeersintensiteit is niet constant over de dag. Met behulp van factoren, de zogenaamde *time varying emission factors*, is aangegeven hoe de emissie ten gevolge van het verkeer over een etmaal is verdeeld. Hierbij is de verkeersverdeling gedurende de dag het belangrijkste uitgangspunt, zoals weergegeven in tabel II.1. Hierbij wordt opgemerkt dat naast de weergegeven verkeersverdeling, tevens de gemiddelde snelheid van (gering) belang is. In onderhavig onderzoek is een gemiddelde genomen van alle wegen.

Tabel II.1. Verkeersverdeling gedurende de dag

periode (u-u)	% van totaal	fractie licht	fractie middel	fractie zwaar
dag (7-19)	79,2	0,85	0,08	0,07
avond (19-23)	11,3	0,93	0,03	0,04
nacht (23-7)	9,5	0,76	0,10	0,14
totaal (0-24)	100	0,85	0,08	0,07

treinverkeer

Treinen met dieselelektrische (DE) tractie hebben een sterke invloed op de lokale luchtkwaliteit. Het studiegebied wordt doorkruist door het spoortraject 581 / 589, waarover (goederen)treinen met DE-tractie rijden. In het onderzoeksrapport Milieuwinst op het spoor? (CE, RIVM, TNO Inro, VSNU, 2000) is door middel van een uitgebreide inventarisatie een indicatie gegeven van de emissiefactoren. De spreiding in de omvang van de emissiefactoren hangt met name af van het materieel op het spoor. Aangezien het materieel in de loop der tijd wordt vervangen, zal door technologische verbeteringen de emissiefactoren gunstiger worden (net als die van het wagenpark). Door de relatief ongunstige emissiefactoren als representatief te beschouwen voor 2000, en de relatief gunstige emissiefactoren voor 2020 (analoog aan de prognosejaren in het betreffende onderzoeksrapport), kan op basis van lineaire interpolatie de emissiefactoren worden verkregen voor 2006 en 2015. Deze emissiefactoren staan vermeld in tabel II.2. Op basis van gegevens over het aantal bakken per etmaal (bron: Aswin) en van het laadvermogen van 51 ton per bak (worstcase aangezien de bakken niet altijd voor 100 % gevuld zijn), is de invloed van het dieseltreinverkeer meegenomen in de luchtkwaliteitsberekeningen.

Tabel II.2. Emissiefactoren (goederen)treinverkeer met dieselelektrische tractie [g/tonkm]

component	emissiefactor 2000	emissiefactor 2006	emissiefactor 2015	emissiefactor 2020
NOx	1,3	1,06	0,7	0,5
PM10	0,022	0,0193	0,0153	0,013

overige emissies

De luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied wordt voornamelijk beïnvloed door de achtergrondconcentraties van de verschillende emissiecomponenten en de bijdrage van wegverkeer. Voor de verder weg gelegen wegen en van wegen met lage verkeersintensiteiten mag worden aangenomen dat de bijdragen zijn verdisconteerd in de GCN-achtergrondconcentraties. Bijdragen van overige bronnen zoals woningen (cv-installaties, open haarden en dergelijke) zijn eveneens verdisconteerd in de achtergrondconcentraties. Tenslotte zijn mogelijke industriële invloeden op de luchtkwaliteit verondersteld te zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties.