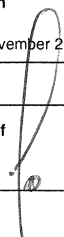
**BRAVO – Projecten 6 en 8
Milieueffectrapport**

RBOI – Rotterdam bv
Delftsestraat 17a
Postbus 150
3000 AD ROTTERDAM
tel. 010 413 06 20
telefax

referentie WD31-1/schj16/038	projectcode WD31-1	status definitief 02
projectleider ing. J.M. Faber	projectdirecteur drs. D.J.F. Bel	datum 27 november 2007

autorisatie goedgekeurd	naam ing. J.M. Faber	paraaf 
-----------------------------------	--------------------------------	--

Witteveen+Bos
van Twickelstraat 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 vervoelvoudigd 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.
DEEL A: KERNINFORMATIE	
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	8
3.3.2. Beoordeling projectcombinaties op milieueffecten	10
4. REFERENTIEALTERNATIEF, MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF EN VOORKEURSAALTERNATIEF	14
4.1. Referentiealternatief	14
4.2. Meest Milieuvriendelijk Alternatief	14
4.2.1. Algemeen	14
4.2.2. De meest milieuvriendelijke projectcombinatie	14
4.2.3. Mitigerende en compenserende maatregelen	15
4.2.4. Conclusie MMA	18
4.3. Voorkeursalternatief	19
DEEL B: ACHTERGRONDINFORMATIE	20
5. VERKEER EN VERVOER	21
5.1. Beleidskader verkeer en vervoer	21
5.2. Beoordelingsmethode verkeer en vervoer	22
5.2.1. Beoordelingscriteria verkeer en vervoer	22
5.2.2. Berekeningsmethode verkeer en vervoer	23
5.3. Huidige situatie verkeer en vervoer	23
5.4. Autonome ontwikkeling verkeer en vervoer	24
5.5. Effecten verkeer en vervoer	25
5.6. Optimaliseringsmogelijkheden verkeer en vervoer verkeer en vervoer	29
5.7. Beoordeling projectcombinaties	29
6. GELUID EN TRILLINGEN	30
6.1. Beleidskader geluid en trillingen	30
6.2. Beoordelingsmethode geluid en trillingen	31
6.2.1. Beoordelingscriteria geluid en trillingen	31
6.2.2. Berekeningsmethode geluid en trillingen	31
6.3. Huidige situatie geluid en trillingen	32
6.4. Autonome ontwikkelingen geluid en trillingen	33
6.5. Effecten geluid en trillingen	33
6.6. Optimalisatiemogelijkheden geluid en trillingen	35

6.7.	Beoordeling projectcombinaties	35
7.	LUCHTKWALITEIT	36
7.1.	Beleidskader luchtkwaliteit	36
7.2.	Beoordelingsmethode luchtkwaliteit	37
7.2.1.	Beoordelingscriteria luchtkwaliteit	37
7.2.2.	Berekeningsmethode luchtkwaliteit	38
7.3.	Huidige situatie luchtkwaliteit	38
7.4.	Autonome ontwikkelingen luchtkwaliteit	39
7.5.	Effecten luchtkwaliteit	39
7.6.	Optimaliseringsmogelijkheden luchtkwaliteit	42
7.7.	Beoordeling projectcombinaties	42
8.	EXTERNE VEILIGHEID	43
8.1.	Beleidskader externe veiligheid	43
8.2.	Beoordelingsmethode externe veiligheid	44
8.2.1.	Beoordelingscriteria externe veiligheid	44
8.2.2.	Benaderingsmethode externe veiligheid	44
8.3.	Huidige situatie externe veiligheid	46
8.4.	Autonome ontwikkelingen externe veiligheid	47
8.5.	Effecten externe veiligheid	48
8.6.	Optimaliseringsmogelijkheden externe veiligheid	51
8.7.	Beoordeling projectcombinaties	52
9.	ECOLOGIE	53
9.1.	Beleidskader ecologie	53
9.2.	Beoordelingsmethode ecologie	53
9.2.1.	Beoordelingscriteria ecologie	53
9.2.2.	Benaderingsmethode ecologie	54
9.3.	Huidige situatie ecologie	54
9.4.	Autonome ontwikkelingen ecologie	56
9.5.	Effecten ecologie	56
9.6.	Optimaliseringsmogelijkheden ecologie	57
9.7.	Beoordeling projectcombinaties	58
10.	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	60
10.1.	Beleidskader landschap, cultuurhistorie en archeologie	60
10.2.	Beoordelingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie	61
10.2.1.	Beoordelingscriteria landschap, cultuurhistorie en archeologie	61
10.2.2.	Benaderingsmethode landschap, cultuurhistorie en archeologie	62
10.3.	Huidige situatie landschap, cultuurhistorie en archeologie	63
10.4.	Autonome ontwikkelingen landschap, cultuurhistorie en archeologie	67
10.5.	Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie	67
10.6.	Optimaliseringsmogelijkheden landschap, cultuurhistorie en archeologie	69
10.7.	Beoordeling projectcombinaties	69
11.	BODEM EN WATER	71
11.1.	Beleidskader bodem en water	71
11.2.	Beoordelingsmethode bodem en water	73
11.2.1.	Beoordelingscriteria bodem en water	73
11.2.2.	Benaderingsmethode bodem en water	74
11.3.	Huidige situatie bodem en water	75
11.4.	Autonome ontwikkeling bodem en water	76

11.5. Effecten bodem en water	77
11.6. Optimaliseringsmogelijkheden bodem en water	80
11.7. Beoordeling projectcombinaties	80
12. LEEMTEN IN INFORMATIE EN EVALUATIE	82
12.1. Leemten in informatie voor de besluitvorming over dit MER	82
12.2. Leemten in informatie voor de art. 19 procedure	82
12.3. Aanzet tot evaluatie	83
13. LITERATUUR	84
14. BEGRIPPENLIJST	87
laatste bladzijde	86
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 en 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 uit 2004 een indicatieve verbindingsweg aangegeven tussen de aansluiting Nieuwerbrug en Barwoutswaarder. Deze indicatieve verbinding geeft min of meer een combinatie aan van tracé 4 en 3. Het oostelijk deel van project 3, de verbinding met het bedrijventerrein Middelland, is niet in het streekplan

opgenomen. De projecten 6a en 6b zijn in het Streekplan aangeduid als 'nieuwe verbindingswegen'. Project 8 is niet in het 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 6a: weg vanaf aansluiting Woerden-oost naar het westen (zuidelijk deel randweg Harmelen);
- project 6b: westelijke randweg Harmelen, aansluitend op de N198;
- project 6c: oostelijke randweg Woerden (verbindingsweg tussen project 6a/6b en de Steinhagenseweg in Woerden);
- project 8: weg tussen aansluiting Woerden-oost en de N198 ten oosten van Harmelen.

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 en de oostgrens 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 met name bedoeld voor de beslissers: daarin 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 projectcombinaties 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 alternatieven 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. In dit project is Gedeputeerde Staten initiatiefnemer voor project 6a en het College van B&W van de gemeente Woerden voor project 6b, 6c en 8;
- bevoegd gezag: het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor vaststelling van de uiteindelijke producten. Voor deze projecten is de gemeenteraad van gemeente Woerden het 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 [2] 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 13 juni 2005.

Opgemerkt wordt dat in de Startnotitie project 6c 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 6c 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 [3]. 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. Het adres is:

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

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 de Bravo projecten 6 en 8 voor de luchtkwaliteit;
- een publieksvriendelijke samenvatting.

relatie m.e.r.-procedure en 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 [4]. Hierbij wordt het gemeentelijk waterplan van Woerden mede betrokken.

relatie m.e.r.-procedure en 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

verkeersdruk Harmelen

Harmelen kent al ruim 25 jaar het dossier Randweg. De Leidsestraatweg en Dorpsstraat verbinden de provinciale weg N198 ten westen en ten oosten van de dorpskern met elkaar. Het gevolg daarvan is onder andere veel doorgaand (vracht-)verkeer door de smalle Dorpsstraat. Het verkeersmodel van de regio Utrecht (VRU 1.31) geeft aan dat er nu op een gemiddelde werkdag circa 6.200 mvt/etm door de Dorpsstraat rijden. De verwachting is dat door de groei van het aantal woningen en bedrijven in Harmelen en omgeving de druk op de Dorpsstraat verder zal toenemen.

De verwachte toename van het verkeer heeft dan ook directe gevolgen voor de leefbaarheid in deze kern, waarbij gedacht moet worden aan problemen op het gebied van verkeersafwikkeling, verkeersonveiligheid en woon- en leefmilieu.

knelpunt bereikbaarheid

In de huidige situatie heeft de N198 (vanuit Harmelen in oostelijke richting) een verbinding met de A12 via de Veldhuizerweg, de C.H. Letschertweg en de aansluiting De Meern. De gemeente Utrecht moet deze verbinding verwijderen om een goede ontsluiting Leidsche Rijn te kunnen maken. Verwijdering van deze aansluiting wordt beschouwd als uitgangspunt voor dit MER. Daardoor zal het verkeer uit Harmelen niet meer via aansluiting De Meern op de A12 kunnen komen en wordt de kern Harmelen (en omgeving) slechter bereikbaar. In die situatie is de bereikbaarheid van Harmelen een knelpunt. Project 8 is daarom noodzakelijk om de bereikbaarheid van Harmelen te behouden.

vervangende ontsluiting

Op het moment dat de N198 in oostelijke richting geen verbinding meer heeft met de A12, is er behoefte aan een vervangende ontsluiting van de kern Harmelen naar de A12. Een noordelijke rondweg biedt voor de kern Harmelen geen oplossing omdat de kern voor de hoofdontsluiting in zuidelijke richting (naar de A12) is georiënteerd. Als concrete oplossing hiervoor wordt de zogenoemde westelijke, zuidelijke en oostelijke randweg rond Harmelen gezien. Deze verbinding ontsluit, naast de woonkern, ook het bedrijventerrein 'De Putkop' van Harmelen en leidt het doorgaand verkeer buiten de dorpskern om. Ook sluiten de zuidelijke en westelijke randwegen aan op de nieuwe aansluiting Woerden Oost.

2.2. Doel van het voornemen

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is dan ook:

- het verbeteren van de verkeersafwikkeling en daarmee de bereikbaarheid van Harmelen door het realiseren van de verschillende verbindingswegen;
- het optimaliseren van de verkeersveiligheid en leefbaarheid in Harmelen.

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 Harmelen:

- project 6a: zuidelijk deel randweg Harmelen, vanaf aansluiting Woerden-oost naar het westen;
- project 6b: westelijke randweg Harmelen, aansluitend op de N198;
- project 6c: oostelijke randweg Woerden (tussen project 6a/6b en de Steinhagenseweg in Woerden);
- project 8: weg tussen aansluiting Woerden-oost en de N198 ten oosten van Harmelen.

project 6a

Project 6a is een zuidelijke randweg bij Harmelen. Het betreft een gebiedsontsluitingsweg met twee rijstroken op één rijbaan, gescheiden door een dubbele doorgetrokken asmarkering en een ontwerpsnelheid van 80 km /uur. Voor project 6a is slechts één tracé in beeld, namelijk een tracé dat strak is gebundeld aan bestaande infrastructuur (rijksweg A12). Het beginpunt van project 6a is vast en wordt bepaald door de nieuwe aansluiting op de A12: Woerden Oost. Vanaf hier loopt het tracé in westelijke richting en sluit aan op project 6b. Het tracé is zodanig ontworpen dat de projecten 6b en 6c (6c mogelijk in de toekomst) hierop kunnen aansluiten.

Voor de strakke bundeling van project 6a 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 6a 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 voor dit tracé te kiezen zijn:

- de bundeling biedt de beste waarborgen om de gewenste openheid in het gebied te behouden;
- de bundeling met de A12 voorkomt zo veel mogelijk een doorsnijding van percelen;
- door bundeling met de A12 valt het verkeerslawaaai grotendeels weg tegen de geluidseffecten van de A12.

project 6b

Project 6b omvat het westelijk deel van de randweg bij Harmelen en is een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met twee rijstroken (één in elke richting) op één rijbaan en een ontwerpsnelheid van 60 km/uur. Het tracé van project 6b sluit direct aan op project 6a en loopt in noordelijke richting naar de N198. Het eindpunt van dit tracé is eveneens vast en wordt bepaald door de Hofbrug over de Oude Rijn. Het tracé van project 6b kan niet worden gebundeld met andere infrastructuur. Het tracé (als westelijke randweg, in combinatie met project 6a) ontlast de bestaande woonkern Harmelen op het gebied van geluidsproductie en luchtverontreiniging. Daar tegenover staat dat de nieuwe weg wel beperkingen met zich meebrengt voor het gebruik van het omliggende gebied. Uitgangspunt voor het tracé is de kavelstructuur zo veel mogelijk te volgen en de ter plaatse aanwezige boomgaard zo min mogelijk te doorsnijden. Het tracé van project 6b voldoet aan deze uitgangspunten, waardoor er geen tracévarianten zijn. Afhankelijk van de exacte planologische ontwikkelingen zijn nog wel geringe verschuivingen mogelijk

project 6c

Dit project vormt een verbinding tussen oostelijk deel van Woerden en (de nieuwe randweg om) Harmelen. De eindpunten zijn in principe bekend, namelijk aan de ene kant de overgang van project 6a en 6b en aan de andere kant de Steinhagenseweg in Woerden, nabij het viaduct onder de spoorlijn. Uitgangspunt voor het tracé is de ter plaatse aanwezige boomgaard zo min mogelijk te doorsnijden en zo veel mogelijk aan te sluiten op andere planologische ontwikkelingen in het gebied. Het tracé voldoet

aan deze uitgangspunten, waardoor er geen tracévarianten zijn. Afhankelijk van de exacte planologische ontwikkelingen zijn nog wel geringe verschuivingen mogelijk. Het tracé van project 6c loopt vanaf het eindpunt van project 6a met een ruime S-bocht in noordwestelijke richting naar de Steinhagenseweg. Het betreft een gebiedsontsluitingsweg met twee rijstroken op één rijbaan, met een ontwerpsnelheid van 80 km/uur.

project 8

Project 8 is een oostelijke randweg van Harmelen en is noodzakelijk als alternatief voor de huidige aansluiting van Harmelen op de A12 via de aansluiting De Meern. Project 8 vormt een verbinding tussen de nieuwe aansluiting Woerden Oost en de N198. Het betreft een gebiedsontsluitingsweg met twee rijstroken op één rijbaan en een ontwerpsnelheid van 80 km/uur. Voor project 8 ligt het beginpunt vast bij de nieuwe aansluiting Woerden-oost (en specifiek het kruispunt van project 6a, 7 en 9). Voor de aansluiting op de N198 zijn enkele varianten beschouwd en afgewogen op grond van ontsluitingsmogelijkheden van het glastuinbouwgebied Harmelerwaard, kaveldoorsnijdingen, noodzakelijke grondaankopen, het moeten slopen van woningen en aanlegkosten. Op grond van deze afwegingen is een keuze gemaakt.

fietsverbindingen

Er wordt vanuit gegaan dat fietsvoorzieningen deel uitmaken van het ontwerp voor de projecten 6a, 6b en 6c waardoor er een directe en veilige fietsroute aanwezig is tussen Harmelen en Woerden. Fietsvoorzieningen langs project 8 zijn nodig om de carpoolplaats ter plaatse van de aansluiting op de A12 te ontsluiten.

3.2. Projectcombinaties

Hiervóór is aangegeven dat voor de projecten 6a, 6b, 6c en 8 slechts één basistracé aan de orde is. Binnen de projecten 6a, 6b en 6c zijn andere tracés niet realistisch, binnen project 8 is na afweging (zie hiervoor) één tracé overgebleven.

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 deze 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 projectcombinaties zijn beschouwd:

1. de combinatie van de projecten 6a en 6b;
2. de combinatie van de projecten 6a, 6b en 6c;
3. project 8;
4. de combinatie van de projecten 6a, 6b, 6c en 8;
5. de combinatie van de projecten 6a, 6b, 6c, 8, 3 en 4. Dit is een combinatie van alle beschouwde BRAVO-projecten;
6. de combinatie van de projecten 6a, 6b en 8 (ligt tussen de combinaties 1 en 4 in);
7. de combinatie van de projecten 6a, 6c en 8 (ligt tussen de combinaties 1 en 4 in).

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

- in alle projectcombinaties blijft de verkeersintensiteit ten opzichte van de wegcapaciteit (de zogenoemde I/C-waarde) op de Veldhuizerweg en op de Europabaan te hoog. Alleen de projectcombinaties 2 en 3 zorgen voor een goede verkeersafwikkeling bij de nieuwe aansluiting op de A12 (Woerden-oost);
- projectcombinatie 1 biedt uitsluitend een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Utrechtsestraatweg en slechts een geringe oplossing voor de bebouwde kom van Harmelen;
- projectcombinatie 2 biedt een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Leidsestraatweg, maar doet het verkeer op de Dorpsstraat toenemen ten opzichte van de autonome situatie. De zuidelijke randweg Harmelen (project 6a) heeft een te hoge I/C-waarde;
- projectcombinatie 3 lost alleen de problematiek op de Utrechtsestraatweg op, en doet het verkeer op de Kerkweg/Reijerscop fors afnemen ten opzichte van de autonome situatie. De Dorpsstraat is echter drukker dan in de autonome situatie;
- de projectcombinaties 4 en 5 bieden een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Leidsestraatweg en op de Utrechtsestraatweg en aan een oplossing voor de bebouwde kom van Harmelen. Project 6b wordt slechts beperkt benut.

Alle projectcombinaties zorgen per saldo voor een betere verkeersafwikkeling in de spits. De projectcombinaties 4 en 5 het meest, de projectcombinaties 1, 2 en 3 het minst.

verkeersafwikkeling doorgaand verkeer

Van de projectcombinaties 1, 2 en 3 zorgt projectcombinatie 1 voor de grootste verkeersafname op de Dorpsstraat. De projectcombinaties 2 en 3 lijken doorgaand verkeer aan te trekken over de Dorpsstraat tussen de Bravo-projecten en het gebied ten noorden van Harmelen: de verkeersintensiteit op de Dorpsstraat neemt toe in vergelijking met projectcombinatie 1. In de beoordeling wordt veel waarde gehecht aan het tegengaan van sluipverkeer via de Dorpsstraat omdat de hinder daarvan hier het meest voelbaar is. Daarom wordt projectcombinatie 1 iets positiever beoordeeld dan de projectcombinaties 2 en 3.

Het (doorgaand) verkeer op de route Leidsestraatweg-Dorpsstraat-Utrechtsestraatweg neemt het meest af ten opzichte van de autonome situatie wanneer de projecten 6abc samen met project 8 worden gerealiseerd (de projectcombinaties 4 en 5). Het doorgaande verkeer op de Kerkweg/Raadhuislaan neemt het meeste af wanneer project 8 (oostelijke randweg Harmelen) wordt gerealiseerd (de projectcombinaties 3, 4 en 5). Op deze effecten scoren de projectcombinaties 4 en 5 het best.

bereikbaarheid

De projecten 6a en 6b samen (projectcombinatie 1) maken zowel de kern Harmelen als het gebied ten noorden daarvan (Putkop, Breudijk) beter per auto bereikbaar. Project 8 (projectcombinatie 3) doet dat ook maar trekt ook verkeer door de Dorpsstraat aan waardoor de verkeersdruk nauwelijks lager wordt dan in de autonome situatie en de interne bereikbaarheid in de kern niet verbetert.

Project 6a/b zorgt samen met project 6c (projectcombinatie 2) tevens voor een goede bereikbaarheid voor verkeer tussen Woerden en Harmelen en tussen Woerden en de A12. In de projectcombinaties 4 en 5 worden alle Bravo-projecten rond Harmelen gerealiseerd waardoor Harmelen vanaf de A12 zowel linksom (project 6a/b) als rechtsom (project 8) bereikt kan worden. Dit zorgt voor de beste score op bereikbaarheid.

De nieuwe wegen in de projecten 6a/b/c en 8 doorkruisen geen bestaande weginfrastructuur en leiden daardoor niet tot een verminderde bereikbaarheid van overige delen van de gemeente of van het landelijk gebied.

Per saldo zorgen alle projectcombinaties voor een verbetering van de bereikbaarheid voor de auto. Hoe meer nieuwe wegen rond Harmelen worden gerealiseerd (projectcombinaties 4 en 5), hoe beter de bereikbaarheid per auto. De extra nieuwe wegen in Woerden (de Bravo-projecten 3 en 4) in projectcombinatie 5 zijn nauwelijks van invloed op de bereikbaarheid van Harmelen en omgeving. Projectcombinatie 1 scoort relatief het minst positief.

Alle fietsverbindingen in het gebied tussen Woerden, Harmelen en Leidsche Rijn blijven in de projectcombinaties gehandhaafd. Er wordt vanuit gegaan dat fietsvoorzieningen deel uitmaken van het ontwerp voor de projecten 6a/b/c 6c waardoor er een directe en veilige fietsroute aanwezig is tussen Harmelen en Woerden. Fietsvoorzieningen langs project 8 zijn nodig om de carpoolplaats ter plaatse van de aansluiting op de A12 te ontsluiten.

Project 8 heeft een positieve invloed op de bereikbaarheid voor het openbaar vervoer. Buslijn 128 gaat van deze weg gebruik maken. Ook is de doorstroming van het openbaar vervoer beter als gevolg van een afname van verkeer op wegen binnen de bebouwde kom van Harmelen, hetgeen de bereikbaarheid vergroot.

leefbaarheid

De hinder van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Harmelen en langs de Leidsestraatweg en Utrechtsestraatweg neemt het meest af in de projectcombinaties waarin zowel de projecten 6abc als project 8 zijn opgenomen. Dat zijn de projectcombinaties 4 en 5. Wanneer alleen of 6abc of alleen 8 (de projectcombinaties 1, 2 en 3) wordt gerealiseerd, beperkt de verbetering van de leefbaarheid zich tot slechts een deel van de route Leidsestraatweg-Dorpsstraat-Utrechtsestraatweg.

De nieuwe wegverbindingen rond Harmelen hebben geen nadelige gevolgen op de barrièrewerking en oversteekbaarheid. Er worden geen bestaande verbindingen doorsneden. In alle projectcombinaties met daarin de westelijke randweg Harmelen wordt wel het aaneengesloten boomgaardgebied ten westen van Harmelen doorsneden. Dit heeft echter geen nadelige consequenties voor het verkeer, wel voor de bedrijfsvoering.

Per saldo scoren de projectcombinaties 4 en 5 het meest positief, gevolgd door de projectcombinaties 1, 2 en 3 die gelijkwaardig scoren.

verkeersveiligheid

De afname van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Harmelen en op de wegen die nu relatief veel doorgaand verkeer kennen, zoals de Leidsestraatweg en de Utrechtsestraatweg, heeft een positieve uitwerking op de verkeersveiligheid, zowel voor autoverkeer als langzaam verkeer. Deze afnamen zijn het grootst in de projectcombinaties 4 en 5.

De intensiteit op zowel de Dorpsstraat als op de Kerkweg/Reijerscop is in overeenstemming met de wegfunctie. Deze projectcombinaties scoren daarom ook op het aspect verkeersveiligheid het beste. In de projectcombinaties 1, 2 en 3 verbetert de verkeersveiligheid maar staat deze nog wel onder druk op ofwel de Dorpsstraat, de Kerkweg, of de buitenwegen Leidsestraatweg en Utrechtsestraatweg. Met name in projectcombinatie 3 blijft de verkeersintensiteit in de Dorpsstraat aan de hoge kant. Deze projectcombinaties scoren daarom minder positief dan de projectcombinaties 4 en 5.

Uitgaande van een duurzaam veilig verkeersontwerp voor de projecten 6abc en 8 en de aansluitingen daarvan op de bestaande wegen, kan een verkeersveilige situatie worden geboden. Er wordt vanuit gegaan dat fietsvoorzieningen deel uitmaken van het ontwerp voor de projecten 6abc waardoor er een directe en veilige fietsroute aanwezig is tussen Harmelen en Woerden. Fietsvoorzieningen langs project 8 zijn nodig om de carpoolplaats ter plaatse van de aansluiting op de A12 te ontsluiten.

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 doelbereik

Projectcombinatie	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3	p.c. 4	p.c. 5
aspect/criterium	P6ab	P6abc	P8	P6abc8	P6abc834
verkeersafwikkeling	0/+	0/+	0/+	+	+
doorgaand verkeer	+	0/+	0/+	+ / ++	++
bereikbaarheid	0/+	+	0/+	++	++
leefbaarheid	+	+	+	++	++
verkeersveiligheid	+	+	0/+	++	++

Geconcludeerd wordt dat alle projectcombinaties positieve effecten hebben op het doelbereik. Bij realisatie van alleen project 8 is dit positieve effect gering, bij realisering van project 6 is dat groter. Indien project 6 en 8 samen worden uitgevoerd, zijn de verbeteringen het grootst. Projectcombinaties 4 en 5 hebben derhalve het grootste doelbereik.

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

	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3	p.c. 4	p.c. 5
geluid	P6ab	P6abc	P8	P6abc8	P6abc834
geluidbelaste objecten					
geluidklasse 50 – 55 dB(A)	0	0	0	0	0
55 – 60 dB(A)	0	0	0	0	0
60 – 65 dB(A)	0	0	0	0	0
65 – 70 dB(A)	+	+	0	+	++
> 70 dB(A)	0	+	0	+	++
geluidbelast oppervlak	0	0	0	0	0
trillingsgevoelige objecten	0	0	0	0	0
Totaal geluid	1+	2+	0	2+	4+
	p.c. 6		p.c. 7	p.c. 5	
luchtkwaliteit	P6ab8		P6ac8	P6abc834	
situatie jaargemiddelde NO ₂	--		--	0	
situatie uurgemiddelde NO ₂	0		0	0	
situatie jaargemiddelde PM10	0		0	0	
situatie etmaalgemiddelde PM10	0		0	0	
Totaal Luchtkwaliteit	2 -		2 -	0	

	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3	p.c. 4	
externe veiligheid	P6ab	P6abc	P8	P6abc8	
plaatsgebonden risico:					
overschrijding 1.10 ⁻⁶ contour	nee	nee	nee	nee	
belasting centrum Harmelen	+	0	0	++	
groepsrisico:					
overschrijding oriënterende waarde	nee	nee	nee	nee	
belasting centrum Harmelen	+	0	0	++	
Totaal externe veiligheid	2 +	0	0	4 +	
Projectcombinatie	p.c. 1	p.c. 6	p.c. 7	p.c. 4	p.c. 5
ecologie	P6ab	P6abc8	P6ac8	P6abc8	P6abc834
Vernietiging	0	0	--	--	--
Verstoring	-/0	-	-/--	-/--	--
Totaal ecologie	½ -	1 -	3½ -	3½ -	4 -
	p.c. 1	p.c. 6	p.c. 7	p.c. 4	p.c. 5
landschap, cultuurhistorie en archeologie	P6ab	P6abc8	P6ac8	P6abc8	P6abc834
landschap					
- doorsnijding horizontale vlak	-	-	--	--	--
cultuurhistorie					
- monumenten	0	0	0	0	0
- cultuurhistorische elementen	-	-	-	--	--
- c.h.. landschap en landgoederen	-	-	--	--	--
archeologie					
- vindplaatsen	-	-	-	-	-
- (middel)hoge verw.waarde	-	-	-	-	-
Totaal LCA	5 -	5 -	7 -	8 -	8 -
	p.c. 1	p.c. 6	p.c. 7	p.c. 4	p.c. 5
bodem en water	P6ab	P6abc8	P6ac8	P6abc8	P6abc834
bodem					
- grondbalans	0/-	-	-	-/--	--
- bodemkwaliteit	0/-	-	-	-/--	--
geohydrologie					
- verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0
- verandering grondw. str. richting	0	0	0	0	0
oppervlaktewater					
- doorsnijden verkavelingspatroon	-	-	-/--	--	-
- afwatering	0	0	0	0	0
- berging	0/+	+	+	+/++	++
waterkwaliteit					
- verwaaiing	0/-	-	-	-	--
- run-off	0/-	-	-	-/--	--
- verontreiniging door calamiteiten	0/-	-	-	-/--	--
Totaal bodem en water	2 -	5 -	5½ -	7½ -	9 -

toelichting geluid

De projectcombinaties 6ab, 6abc, 6abc8 en 6abc834 laten, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, een afname van het aantal geluidbelaste woningen zien. De totale afname is in projectcombinatie 6abc834 het grootst. De afname doet zich met name voor in de hogere geluidklassen, dit wordt positief tot zeer positief beoordeeld.

toelichting luchtkwaliteit

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie verbeterd. De emissies nemen in grote lijnen af. Daarnaast kan uit de resultaten worden ge-

concludeerd dat de gevolgen voor de luchtkwaliteit bij de realisatie van Bravo-projecten 6 en 8 gunstiger zijn in combinatie met Bravo 3 en 4.

Dit positieve effect komt echter niet tot uitdrukking in het oppervlak van de overschrijdingsgebieden. De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied neemt sterk toe voor de jaargemiddelde concentratie van NO₂ in de projectcombinaties 6ab8 en 6ac8, ondanks dat de emissies per kilometer afnemen. 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 doen.

De realisatie van alle Bravo-projecten samen is hiermee thans reeds niet in strijd met het Besluit luchtkwaliteit 2005. Voor de andere projectcombinaties is dat vooralsnog wel het geval. In die projectcombinaties 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

Zowel in de huidige situatie als bij de autonome ontwikkeling vinder er geen overschrijdingen plaats van het plaatsgebonden en het groepsrisico. Dit geldt ook voor de onderzochte projectcombinaties. Het bedrijventerrein Harmelen is momenteel niet gunstig gelegen voor de ontsluiting richting de A12.

De aanleg van de westelijke rondwegen rond Harmelen (projecten 6a en 6b) zijn van doorslaggevende betekenis voor het creëren van een ontsluiting waarbij het centrum van Harmelen wordt ontlast van transportbewegingen. Indien daarbij ook project 8 ten uitvoer wordt gebracht zal geen transport van gevaarlijke stoffen meer door de bebouwde kom van Harmelen plaatsvinden. Door het vaststellen van een route voor gevaarlijke stoffen en het strategisch bepalen van mogelijke (nieuwe) bedrijfslocaties kan verder gestuurd worden op een betere externe veiligheidssituatie in en rond Harmelen.

toelichting ecologie

De aanleg en het gebruik van de projecten 6a, 6b, 6c en 8 zullen geen gebieden met een beschermde status of bestaande ecologische verbindingen aantasten. In de nieuw aan te leggen ecologische verbindingzone kunnen de projecten 6a en 8 een (extra) knelpunt vormen. Getracht moet worden in de realisatie van de projecten het knelpunt niet te vergroten.

Bij de aanleg van de wegen worden enkele (projecten 6a, 6b en 8) tot redelijk veel (project 6c) broedplaatsen van vogels verstoord en mogelijk ook van vleermuizen (project 6b en 8). Verstoring van vogels is niet toegestaan. Ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is niet mogelijk, aangezien verstoring is te voorkomen door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen te starten (voor maart of na juli). In het geval van project 6c zullen enkele soorten van de Rode Lijst worden verstoord. Voor deze soorten dient leefgebied te worden gecompenseerd. Mogelijkheden voor compensatie van weidevogels in de omgeving van de ingrepen zijn:

- weidevogelvriendelijk beheer (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
- tegengaan van verdroging;
- nestbescherming tegen vertrapping door vee.

Naar de aanwezigheid van vleermuizen dient kort voorafgaand aan de eventuele sloop van bebouwingen onderzoek te worden gedaan. Compenserende maatregelen dienen dan al wel gerealiseerd te zijn (zoals het geschikt maken van een bepaald gebouw in de omgeving voor vleermuizen, het aanbrengen van een vleermuiskast en/of het zorgen dat vleermuizen ook van de nieuwe bebouwing gebruik kunnen maken) of het tracé van de projecten 6b en 8 moet worden aangepast, zodat het slopen van bebouwing niet meer aan de orde is.

toelichting landschap, cultuurhistorie en archeologie

Project 6a tast één cultuurhistorisch element aan en is er geen sprake van een archeologische aantasting. Een verbeterpunt is het voorkomen van grote aantasting van de Middelwetering door een zo lang mogelijk traject grenzend aan de A12 aan te leggen en vervolgens het project ten zuiden van de Middelwetering te laten lopen.

Project 6b doorsnijdt een landschapseenheid met een relatief hoge waarde. Verbeterpunt voor het tracé is om de weg te laten grenzen aan de Hollandse kade. De binding met het landschap is over een groot deel van het tracé verminderd.

Project 6c doorsnijdt het verkavelingspatroon, het zou een verbetering zijn hier meer bij aan te sluiten. Ook zou het tracé op enige afstand van de Hollandse kade moeten lopen, om dit landschapselement haar identiteit te laten behouden.

Bij project 8 wordt aanbevolen nog meer aan te sluiten bij de richting van de strokenverkaveling.

toelichting bodem en water

Voor alle projectcombinaties moet zand worden aangevoerd voor grondverbetering. Daarnaast moet waarschijnlijk grond naar elders worden afgevoerd. Daardoor scoren de projectcombinaties negatief, afhankelijk van de hoeveelheden, die zelf weer afhankelijk zijn van de lengte van de tracés. Ook de bodemkwaliteit scoort negatief door de run-off van het wegoppervlak, eveneens afhankelijk van de lengte.

Bij een adequate uitvoering treden geen zettingen op en worden de grondwaterstanden en –stromingsrichtingen niet beïnvloed. De projectcombinaties scoren neutraal op deze criteria. Doorsnijdingen van het verkavelingspatroon treden op bij project 6b, maar vooral bij project 6c.

De afwatering van het gebied kan en moet worden gewaarborgd en scoort daarom in alle projectcombinaties neutraal.

De hemelwaterberging kan naar verwachting goed worden gerealiseerd. Bij normale bermsloten zal een overschot worden gerealiseerd. De projectcombinaties scoren positief op dit criterium.

Op de criteria verwaaiing, run-off en verontreiniging door calamiteiten scoren de projectcombinaties negatief, ook hier afhankelijk van hun lengte. Bij de verwaaiing geldt overigens nog wel, dat deze bij project 6a relatief geringer is, omdat dit project in de luwte ligt van de A12.

conclusie beoordeling projectcombinaties op milieueffecten

Geconcludeerd wordt, dat de waardering 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 projectcombinaties 6abc8 en 6abc834) 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 VOORKEUR-SALTERNATIEF

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. Ook de verwijdering van de huidige verbinding met de A12 via de aansluiting De Meern (Veldhuizerweg) is in de referentie 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

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. 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 6a staat niet ter discussie. Het tracé is vanuit de regionale verkeerskundige toekomstvisie en vanuit milieuoverwegingen sterk gebundeld met de A12. Daarom worden tracévarianten niet beschouwd. De tracés van de projecten 6b en 6c zijn ontwikkeld op grond van planologische ontwikkelingen, verkeerskundige uitgangspunten, bundeling met andere infrastructuur en minimale kaveldoorsnijdingen. Er zijn wellicht varianten aan te duiden, maar die zijn weinig onderscheidend. Dit geldt evenzeer voor het tracé van 8. 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 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 5 tot en met 11) aangedragen als optimaliserende maatregelen.

verkeer

Vanuit het thema verkeer worden de volgende mogelijkheden gezien:

- ingrijpender reconstructie van de aansluiting Woerden (project 5) om meer capaciteit te bieden;
- het treffen van circulatiemaatregelen in de kern van Harmelen ter voorkoming van nog te grote verkeersbelastingen op de Kerkweg/Reijerscop en de Dorpsstraat.

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

- het treffen van circulatiemaatregelen in de kern van Harmelen ter voorkoming van te grote verkeersbelastingen op de Kerkweg/Reijerscop en Dorpsstraat.

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 de geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen uitkomen 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 op de woningen wordt vooral veroorzaakt door de wegen in de nabije omgeving. De geluidsberekeningen zijn gemaakt op 5 m (slaapkamer)hoogte. Gezien de afstand van de projecten 6 en 8 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.

Voor wegen binnen de bebouwde kom bestaan momenteel goede geluidreducerende wegdekken. Zulke stillere wegdekken kunnen reducties opleveren van 1 tot 3 dB(A). Voor de nieuwe wegen zijn de meerkosten voor het toepassen van een stil wegdek veelal relatief gering ten opzichte van de kosten voor het aanleggen van gewoon asfalt.

Ook aan de woning kunnen geluidisolerende 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. In feite betreft dit dus een mitigerende en geen maatregel aan de weg.

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

- het toepassen van stillere wegdekken, indien de geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen uitkomen boven de voorkeurswaarde;

luchtkwaliteit

Vanuit het thema luchtkwaliteit zijn de volgende mogelijke verbeteringen aangedragen, zoals versnelde invoering van schonere motoren, het in rekening brengen van verminderde congestie door de Bravo-

projecten, het verder reduceren van verkeerscongesties, het zoneren van verkeersstromen of het plaatsen van schermen.

Het versneld invoeren van schonere motoren zal op korte termijn niet veel resultaat opleveren. De gunstige verkeerskundige effecten (zoals de verminderde congestie) door de BRAVO-projecten kunnen als basis worden gebruikt voor het definitieve luchtkwaliteitonderzoek. Dit zou kunnen leiden tot gunstiger resultaten voor de verschillende alternatieven. Als dat nog niet voldoende zou zijn, kan worden nagedacht over verdere mitigerende maatregelen, zoals het verlagen van rijsnelheden, het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluid)schermen. Dit zijn maatregelen, die lokaal tot verbeteringen kunnen leiden van de luchtkwaliteit. Het verder verlagen van rijsnelheden (uitgegaan wordt van project 6a met 80 km/uur en project 6b met 60 km/uur) is op dergelijke wegen echter moeilijk te realiseren. Aangezien schermen echter vanuit het geluidsaspect als minder effectief zijn opgevat, wordt vanuit dit thema (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 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.

ecologie

Door de realisering van de aparte projecten zal de kwaliteit van het weidevogelgebied naar verwachting afnemen: er worden Kievieten en scholeksters, een bosrietzanger en een buizerd verstoord. In het geval van project 6c worden ook enkele Rode Lijstsoorten verstoord. Er zou daarom –in het kader van de projecten– kunnen worden geïnvesteerd in de kwaliteit van het veenweidegebied, zodat dit als leefgebied van vogels en amfibieën blijft bestaan en dezelfde hoeveelheid vogels gebruik kunnen blijven maken van het studiegebied. Ook zou aansluiting gezocht kunnen worden bij de geplande natuurontwikkeling.

Om de realisering van de ecologische verbindingzones niet onmogelijk te maken en het bestaande knelpunt van de A12 niet te vergroten, kunnen de kruisingen van de projecten 6a, 6c en 8 met de ecologische verbindingzones worden uitgevoerd met faunapassages. Voor een goede functionering van de faunapassage moet een deel van de weg worden uitgerasterd.

Wanneer bij een huis sloopwerkzaamheden worden verricht (wellicht bij project 6b of 8) om de aansluiting op de bestaande wegenstructuur te realiseren, wordt mogelijk een vleermuisverblijfplaats vernietigd. Dit dient voorafgaand aan de werkzaamheden duidelijk te zijn. Aangezien vleermuizen niet altijd gebruik maken van dezelfde locatie, heeft aanvullend onderzoek op dit moment geen grote meerwaarde. Voorafgaand aan de sloop van de bebouwing waarin vleermuizen een verblijfplaats hebben, moeten compenserende maatregelen zijn gerealiseerd, of er moet worden voorkomen dat het te slopen huis gesloopt wordt.

Andere optimaliseringsmogelijkheden bestaan uit mitigerende maatregelen voor de aanleg van de weg. Langs de A12 en project 6a kunnen geluidsschermen en/of begeleidende beplanting worden geplaatst om de verstoring (geluid en beweging) te mitigeren. Bij de aanleg van bermsloten kan rekening worden gehouden met flauwe taluds, zodat amfibieën en vogels 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). In het geval van project 6c zullen enkele soorten van de Rode Lijst worden verstoord. Voor deze soorten dient leefgebied te worden gecompenseerd. Mogelijkheden voor compensatie van weidevogels in de omgeving van de ingrepen zijn:

- weidevogelvriendelijk beheer (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
- tegengaan van verdroging;
- nestbescherming tegen vertrapping door vee.

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

- zo veel mogelijk investeren in de kwaliteit van het veenweidegebied, ter handhaving van het leefgebied van vogels en amfibieën, daarbij aansluiting zoekend de geplande natuurontwikkeling;
- faunapassages realiseren bij de kruisingen van de projecten 6a, 6c en 8 met de ecologische verbindingszones;
- voorafgaand aan de realisering van het slopen van bebouwingen het voorkomen van vleermuizen daarin onderzoeken en zo nodig compenserende maatregelen treffen;
- bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds voor gebruik door amfibieën en vogels;
- verstoren en aantasting van vogels voorkomen door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);
- zo veel mogelijk compensatie van weidevogels door middel van:
 - weidevogelvriendelijk beheer (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
 - tegengaan van verdroging;
 - nestbescherming tegen vertrapping door vee.

landschap, cultuurhistorie en archeologie

Om aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk te voorkomen, wordt vanuit dit thema (als meest realistisch) in het MMA opgenomen:

- een optimalisatie van project 6c door het zuidelijke deel van project 6c op gepaste afstand van de Hollandse kade aan te leggen en demping van de Haanwijkse molenvliet te voorkomen;
- een optimalisatie van project 8 door de weg zo veel mogelijk parallel aan de kavelsloot te leggen.

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 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.

Verkleinen van open wateroppervlak is een inrichtingsmaatregel die een reducerend effect heeft op de belasting van bermsloten door verwaaiing. Dit staat echter haaks op het streven naar voldoende water-

berging 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 oppervlak 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 geïnfilteerd 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 weggedeelten voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken (bijvoorbeeld via wadi's of bezinkputten);
- regelmatig en systematisch afschrapen (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.

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 6 en 8 de volgende mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen:
- vanuit het thema verkeer:
 - het treffen van circulatiemaatregelen in de kern van Harmelen ter voorkoming van te grote verkeersbelastingen op de Kerkweg/Reijerscop en Dorpsstraat;
- 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 rijsnelheden;
 - 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;
- vanuit het thema ecologie:
 - het investeren in de kwaliteit van het veenweidegebied, ter handhaving van het leefgebied van vogels en amfibieën, daarbij aansluiting zoekend de geplande natuurontwikkeling;
 - het realiseren van faunapassages bij de kruisingen van de projecten 6a, 6c en 8 met de ecologische verbindingzones;
 - voorafgaand aan de realisering van het slopen van bebouwingen het voorkomen van vleermuizen daarin onderzoeken en zo nodig compenserende maatregelen treffen;
 - bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds voor gebruik door amfibieën en vogels;
 - het voorkomen van verstoring en aantasting van vogels door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);

- het compenseren van weidevogels door middel van:
 - weidevogelvriendelijk beheer (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
 - tegengaan van verdroging;
 - nestbescherming tegen vertrapping door vee;
- vanuit het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie:
 - het optimaliseren van project 6b door de afbuiging in zuidelijke richting zoveel mogelijk nabij de kade te situeren. In dat geval ligt het deel van het tracé grenzend aan de Hollandse kade, zodat sprake is van een halve (eenzijdige) doorsnijding;
 - het optimaliseren van project 6c door het zuidelijke deel van project 6c op gepaste afstand van de Hollandse kade aan te leggen en demping van de Haanwijkse molenvliet te voorkomen;
 - het optimaliseren van project 8 door de weg parallel aan de kavelstoot te leggen;
- vanuit het thema bodem en water:
 - 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 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 van weggedeelten voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken (bijvoorbeeld via wadi's of bezinkputten);
 - 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.

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 de projecten 6a en 6b;
- fase 2 (op korte termijn nader af te spreken): projecten 6c en 8.

DEEL B: ACHTERGRONDINFORMATIE

5. VERKEER EN VERVOER

5.1. Beleidskader vekeer en vervoer

Nota Mobiliteit

Hoofddoel van de Nota Mobiliteit 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, vastgesteld in december 2004, is tracé 6a en b als indicatieve verbindingsweg aangeduid. Tracé 8 is niet in het streekplan opgenomen.

Strategisch Mobiliteitsplan Provincie Utrecht 2004-2015 (SMPU)

Op 8 december 2003 hebben provinciale staten het Strategisch Mobiliteitplan 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 regiotaxi'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 het behoud en verbeteren 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.

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 Woerden, de kern van Harmelen en het buitengebied daartussen. Het overige, doorgaande verkeer hoort op deze wegen niet thuis maar op de rijksweg A12. De kwaliteit van de verkeersdoorstroming op het onderliggend wegennet wordt vanuit dit perspectief beoordeeld. Een goede verkeersafwikkeling is tevens bevorderlijk voor de leefbaarheid (verkeershinder) en verkeersveiligheid. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling wordt beoordeeld aan de hand van de verhouding tussen verkeersintensiteiten en capaciteit van wegvakken (de zogenoemde I/C-waarde).

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 Harmelen en op de buitenwegen 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 Harmelen 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 verkeer-afwikkeling	intensiteit/capaciteitverhouding (I/C-waarde), doorstroming binnen en buiten de bebouwde kom	mvt/avondspitsuur, kwantitatief
doorgaand verkeer	verkeer zonder herkomst/bestemming Harmelen	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 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. Voor nadere achtergronden van de berekeningen, met inbegrip van de gehanteerde gegevens over de verkeerscijfers en wegvakken wordt verwezen naar bijlage I.

5.3. Huidige situatie verkeer en vervoer

kwaliteit verkeersafwikkeling

De huidige verkeersintensiteiten staan in de navolgende tabel.

Tabel 5.2. Verkeersintensiteiten avondspits en etmaal 2006

weg	drukste avondspitsuur	etmaal
Leidsestraatweg N198 (tussen spoor en N212)	1.000	8.000
Dorpsstraat Harmelen	700	6.000
Kerkweg – Raadhuislaan	200	4.000
Utrechtsestraatweg (tussen Harmelen en Leidsche Rijn)	1.000	9.000
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	3.500	36.000
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	900	9.000

* verhouding intensiteit-capaciteit van wegvakken voor de drukste richting

De Europabaan geeft in de spits een hoge verkeersdruk te zien. Hier is regelmatig sprake van congestie. Relatief druk is het ook op de Leidsestraatweg en op de Utrechtsestraatweg; de verkeersintensiteit is hier te hoog in relatie tot de weginrichting en de verkeersfunctie. Deze wegen worden in de spits veel gebruikt door woon-werkverkeer om de aansluitingen op de A12 respectievelijk in Woerden en Leidsche Rijn te bereiken. De verkeersdruk in de Dorpsstraat is aan de hoge kant gelet op de functie en het bedoelde gebruik van de weg in het centrum van Harmelen.

doorgaand verkeer

Voor de Dorpsstraat in Harmelen wordt veel door (doorgaand) woon-werk verkeer gebruikt om de aansluitingen op de A12 te bereiken. Deze weg is minder geschikt en bedoeld om dit verkeer te faciliteren. Ten oosten van Harmelen is deze weg daarvoor meer geschikt.

verkeersveiligheid

In onderstaande tabel is het aantal en de afloop van geregistreerde verkeersongevallen weergegeven, voor zover beschikbaar. 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 vormen.

Tabel 5.3. Verkeersongevallen op wegvakken 2001 t/m 2003¹

weg	ongevallen		
	dodelijk	letsel	uitsluitend materiële schade
Leidsestraatweg N198 (tussen spoor en N212)		2	4
Dorpsstraat Harmelen		5	36
Kerkweg - Raadhuislaan		0	4
Utrechtsestraatweg (tussen Harmelen en Leidsche Rijn)	1	2	3

¹ bron: gemeente Woerden

De Dorpsstraat is de centrale ontsluitingsweg van Harmelen met gemengd verkeer. Het aantal ongevallen met uitsluitend materiele schade is dientengevolge hoog. Op de Utrechtsestraatweg is het aantal ongevallen beperkt, echter de afloop is veelal ernstig. Dit is mogelijk te wijten aan hoge rijsnelheden in combinatie met de aanwezigheid van erfontsluitingen.

5.4. Autonome ontwikkeling verkeer en vervoer

In de autonome situatie is 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 (2x4rijstroken). De verkeersdruk op de relevante wegen in 2015 ziet er als volgt uit.

Tabel 5.4. Avondspitsintensiteiten, I/C-waarden avondspits en etmaalintensiteiten (2015)

weg	drukste avondspitsuur	I/C/waarde in % *	etmaal
Leidsestraatweg N198 (tussen spoor en N212)	1.600	80-90	11.000
Dorpsstraat Harmelen	700	50-80	7.000
Kerkweg/Reijerscop - Raadhuislaan	800	100-125	9.000
Utrechtsestraatweg (tussen Harmelen en Leidsche Rijn)	400	0-50	1.000
Verbindingsweg Woerden-Oost – Veldhuizerweg (Bravo 9)	1.600	80-90	11.000
Veldhuizerweg (parallel aan A12)	1.400	90-100	18.000
Veldhuizerweg (tussen Bravo 9 en N198)	2.000	50-80	18.000
Aansluiting Woerden Oost (Bravo 7)	1.100	50-80	5.000
Europabaan (tussen Wulverhorstbaan en aansluiting A12)	4.200	100-125	37.000
Steinhagenseweg (tussen spoor en Breeveld)	1.200	80-90	18.000
A12 tussen Nieuwerbrug en Woerden	16.000	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 te hoge verkeersdruk doet zich nog steeds voor op de route Leidsestraatweg - Dorpsstraat Harmelen. Dit hangt samen met de overbelasting op de Europabaan bij de bestaande aansluiting van Woerden op de A12, waardoor bovenstaande wegen als sluiptwegen gaan fungeren. De Kerkweg / Raadhuislaan raken overbelast. Ook op de Steinhagenseweg neemt het verkeer fors toe. Dit is 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.

Tabel 5.5. Avondspitsintensiteiten projectcombinaties

wegvak	ref.	p.c.1 P6ab	p.c. 2. P6abc	p.c. 3 P8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
Leidsestraatweg N198 (spoor - N212)	1.600	1.700	1.000	1.800	1.100	1.100
Dorpsstraat	700	600	1.000	1.000	700	600
Kerkweg – Raadhuislaan	800	700	800	500	600	600
Utrechtsestraatweg (Bravo 8 - Leidsche Rijn)	400	200	500	300	100	100
Verbindingsweg Woerden-Oost – Veldhuizerweg (Bravo 9)	1.600	2.400	2.300	2.300	2.400	2.400
Veldhuizerweg (parallel aan A12)	1.400	1.500	1.800	1.800	1.800	1.800
Veldhuizerweg (tussen Bravo 9 en N198)	2.000	1.900	2.200	2.100	1.900	1.900
Bravo 6a	-	1.300	1.500	-	1.300	1.300
Bravo 6b	-	1.300	900	-	300	300
Bravo 6c	-	-	1.400	-	1.400	1.400
Bravo 8	-	-	-	1.500	1.300	1.200
Bravo 7	1.100	1.500	1.300	1.200	1.700	1.600
Europabaan (Wulverhorstbaan–aansluiting A12)	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.100
Steinhagenseweg (spoorlijn – Breeveld)	1.200	1.300	1.400	1.300	1.400	1.400
A12 (Nieuwerbrug – Woerden)	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
A12 (Woerden – Harmelen)	18.000	1.8000	17.000	18.000	17.000	17.000

Projectcombinatie 1: project 6a en 6b, zuidelijke en westelijke randweg Harmelen

De intensiteit op project 9 neemt nabij de aansluiting Woerden Oost fors toe als gevolg van de aansluiting van de zuidelijke randweg Harmelen. Op project 9 blijft de I/C-verhouding onder de 80 % waardoor er sprake is van een goede verkeersdoorstroming. Bij de nieuwe aansluiting op de A12 doet zich echter stagnatie voor.

De zuidelijke randweg Harmelen heeft een passende verkeersintensiteit. De I/C-waarde ligt hier beneden de 80 %.

Deze projectcombinatie draagt niet optimaal bij aan de beoogde verkeersafname op de route Leidsestraatweg-Dorpsstraat-Utrechtsestraat. Door de verkeersaantrekkende werking van de projecten 6a en 6b neemt het verkeer op de Leidsestraatweg zelfs iets toe ten opzichte van de autonome situatie. Het verkeer op de Dorpsstraat en de Kerkweg neemt ten opzichte van de autonome situatie iets af. De intensiteit op de Kerkweg ligt door de veranderde aansluiting op de A12 bij Harmelen echter nog steeds aanzienlijk hoger dan in de huidige situatie.

Van deze projectcombinatie gaat geen positieve werking uit op de verkeersdruk op de Europabaan in Woerden.

Projectcombinatie 2: project 6a, 6b en 6c, zuidelijke en westelijke randweg Harmelen en verbindingsweg naar Woerden

Het verschil met projectcombinatie 1 is dat deze projectcombinatie zorgt voor:

- een belangrijke afname op de Leidsestraatweg (35 % ten opzichte van de autonome situatie);
- een toename van het verkeer op de Dorpsstraat. Mogelijk komt dit door verkeer tussen Woerden en het gebied ten noorden van Harmelen dat met de projecten 6b en 6c een snellere verbinding krijgt;
- een drukker Veldhuizerweg doordat er met project 6c erbij een volledige parallelle wegstructuur tussen Leidsche Rijn en Woerden aanwezig is. De I/C-waarde komt hier boven de 100 %;
- een geringer gebruik van de westelijke randweg Harmelen (project 6b) dan in projectcombinatie 1 vanwege de directere verbinding die project 6c biedt tussen Woerden en de nieuwe aansluiting op de A12 bij Harmelen;
- een intensiever gebruik van de zuidelijke randweg Woerden (project 6a), waarbij de maximaal toelaatbare I/C-waarde van 80 % wordt overschreden;
- het verkeer bij de nieuwe aansluiting op de A12 stroomt goed door.

Projectcombinatie 3: project 8, oostelijke randweg Harmelen (als alternatief voor de bestaande aansluiting via de Veldhuizerweg)

Alleen project 8 draagt niet bij aan de beoogde verkeersafname op de Leidsestraatweg en de Dorpsstraat. Deze worden door de verkeersaantrekkende werking van project 8 drukker dan in de autonome situatie. De Leidsestraatweg benadert een I/C-waarde van 100 %. Uitvoering van project 8 is echter noodzakelijk als projectcombinatie voor de bestaande aansluiting op de A12 via de Veldhuizerweg.

Het verkeer op de Kerkweg neemt af ten opzichte van de autonome situatie en komt in de buurt van de intensiteit in de huidige situatie.

De Utrechtsestraat ten oosten van de aansluiting met project 8 wordt, net als in projectcombinatie 1, verkeersluw, hier rijdt nog weinig verkeer.

De weg zelf (project 8) wordt intensief gebruikt, waarbij de maximaal toelaatbare I/C-waarde van 80 % net wordt overschreden.

Het verkeer bij de nieuwe aansluiting op de A12 (project 7) stroomt goed door.

Projectcombinaties 4 (projecten 6a, 6b en 6c en 8, zuidelijke en westelijke randweg Harmelen, verbindingsweg naar Woerden en oostelijke randweg Harmelen) en 5 (idem als projectcombinatie 4 maar met bovendien de projecten 3 en 4 bij Woerden)

Deze twee projectcombinaties laten nagenoeg gelijke effecten zien. Ze verenigen de positieve effecten van de andere drie projectcombinaties. Er zijn afnamen van intensiteiten te zien op de Leidsestraatweg, Kerkweg en Utrechtsestraatweg ten opzichte van de autonome situatie. Op de Dorpsstraat blijft het even druk als in de autonome situatie. In deze projectcombinaties is de laagste verkeersbelasting te zien op de westelijke randweg Harmelen (project 6b). De projecten 6a, 6c en 8 worden goed gebruikt met I/C-waarden tot 80 %. Bij de nieuwe aansluiting op de A12 doet zich echter stagnatie voor.

Resumé

Voor alle projectcombinaties geldt dat de I/C-waarde op de Veldhuizerweg en op de Europabaan te hoog is. Hierop onderscheiden de projectcombinaties zich niet. Alleen de projectcombinaties 2 en 3 zorgen voor een goede verkeersafwikkeling bij de nieuwe aansluiting op de A12.

Verder onderscheiden de projectcombinaties zich op het volgende:

- projectcombinatie 1: deze projectcombinatie biedt uitsluitend een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Utrechtsestraatweg en slechts een geringe oplossing voor de bebouwde kom van Harmelen. De druk op de nieuwe aansluiting op de A12 (project 7) is te hoog;
- projectcombinatie 2: deze projectcombinatie biedt een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Leidsestraatweg, maar doet het verkeer op de Dorpsstraat toenemen ten opzichte van

de autonome situatie. De zuidelijke randweg Harmelen (project 6a) heeft een te hoge I/C-waarde. Het verkeer bij de nieuwe aansluiting op de A12 stroomt goed door;

- projectcombinatie 3: deze projectcombinatie lost alleen de problematiek op de Utrechtsestraatweg op, en doet het verkeer op de Kerkweg fors afnemen ten opzichte van de autonome situatie. De Dorpsstraat is echter drukker dan in de autonome situatie. Het verkeer bij de nieuwe aansluiting op de A12 stroomt goed door;
- projectcombinaties 4 en 5: deze projectcombinaties bieden een bijdrage aan de oplossing van het sluipverkeer op de Leidsestraatweg en op de Utrechtsestraatweg en aan een oplossing voor de bebouwde kom van Harmelen. Project 6b wordt slechts beperkt benut. De druk op de nieuwe aansluiting op de A12 (project 7) is te hoog.

Alle projectcombinaties zorgen per saldo voor een betere verkeersafwikkeling in de spits. De projectcombinaties 4 en 5 krijgen de meest positieve beoordeling, de projectcombinaties 1, 2 en 3 de minst positieve.

doorgaand verkeer

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

Tabel 5.6. Etmaalintensiteiten projectcombinaties (2015)

weg	ref.	p.c.1 P6ab	p.c. 2. P6abc	p.c. 3 P8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
Leidsestraatweg N198 (spoor - N212)	11.000	9.000	7.000	8.000	7.000	7.000
Dorpsstraat Harmelen	7.000	5.000	6.000	7.000	5.000	5.000
Kerkweg – Raadhuislaan	9.000	6.000	6.000	4.000	4.000	4.000
Utrechtsestraatweg (Harmelen - Leidsche Rijn)	1.000	800	1.000	400	400	400
Verbindingsweg Woerden-Oost – Veldhuizerweg (Bravo 9)	11.000	17.000	19.000	25.000	27.000	27.000
Veldhuizerweg (parallel aan A12)	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Veldhuizerweg (tussen Bravo 9 en N198)	18.000	17.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Bravo 6a	-	10.000	14.000	-	9.000	9.000
Bravo 6b	-	10.000	8.000	-	2.000	2.000
Bravo 6c	-	-	11.000	-	9.000	9.000
Bravo 8	-	-	-	16.000	15.000	15.000
Bravo 7	5.000	8.000	9.000	13.000	14.000	14.000
Europabaan (Wulverhorstbaan - aansluiting A12)	37.000	37.000	38.000	37.000	38.000	37.000
Steinhagenseweg (spoor - Breeveld)	18.000	17.000	18.000	16.000	17.000	17.000
A12 (Nieuwerbrug – Woerden)	204.000	205.000	205.000	205.000	205.000	194.000
A12 (Woerden – Harmelen)	220.000	221.000	215.000	220.000	218.000	218.000

Duidelijk wordt dat het (doorgaand) verkeer op de route Leidsestraatweg-Dorpsstraat-Utrechtsestraatweg het meest afneemt ten opzichte van de autonome situatie wanneer de projecten 6abc samen met project 8 worden gerealiseerd (de projectcombinaties 4 en 5). Het doorgaande verkeer op de Kerkweg/Raadhuislaan neemt het meeste af wanneer project 8 (oostelijke randweg Harmelen) wordt gerealiseerd (de projectcombinaties 3, 4 en 5). Op deze effecten scoren de projectcombinaties 4 en 5 het best.

Van de projectcombinaties 1, 2 en 3 zorgt projectcombinatie 1 voor de grootste afname op de Dorpsstraat. De projectcombinaties 2 en 3 lijken doorgaand verkeer aan te trekken over de Dorpsstraat tussen de Bravo-projecten en het gebied ten noorden van Harmelen: de verkeersintensiteit op de Dorpsstraat neemt toe in vergelijking met projectcombinatie 1. In de beoordeling wordt veel waarde aan het tegengaan van sluipverkeer via de Dorpsstraat omdat de hinder daarvan hier het meest voelbaar is. Daarom wordt projectcombinatie 1 iets positiever beoordeeld dan de projectcombinaties 2 en 3.

glastuinbouwgebied Harmelerwaard

Een specifieke ontwikkeling is die van het glastuinbouwgebied Harmelerwaard, ten noordoosten van Harmelen. Momenteel wordt dat gebied voornamelijk via de Leidsche Rijn ontsloten, via de Dorpeldijk, maar realisering van met name project 8 geeft een goede gelegenheid deze ontsluitingsroute te ontlasten en de ontsluiting via project 8 te laten lopen. De totale verkeersaantrekkende werking van dat gebied is circa 50 bezoekende vrachtauto's en circa 200 bezoekende personenauto's, in totaal circa 500 mvt/etmaal. Dit is dermate weinig, dat er geen aanvullende berekeningen zijn gemaakt en de beoordelingen van de oplossingen niet zijn gewijzigd.

bereikbaarheid

De projecten 6a en 6b samen (projectcombinatie 1) maken zowel de kern Harmelen als het gebied ten noorden daarvan (Putkop, Breudijk) beter per auto bereikbaar. Project 8 (projectcombinatie 3) doet dat ook maar trekt ook verkeer door de Dorpsstraat aan waardoor de verkeersdruk nauwelijks lager wordt dan in de autonome situatie en de interne bereikbaarheid in de kern niet verbetert.

Project 6a/b zorgt samen met project 6c (projectcombinatie 2) tevens voor een goede bereikbaarheid voor verkeer tussen Woerden en Harmelen en tussen Woerden en de A12. In de projectcombinaties 4 en 5 worden alle Bravo-projecten rond Harmelen gerealiseerd waardoor Harmelen vanaf de A12 zowel linksom (project 6a/b) als rechtsom (project 8) bereikt kan worden. Dit zorgt voor de beste score op bereikbaarheid.

De nieuwe wegen in de projecten 6a/b/c en 8 doorkruisen geen bestaande weginfrastructuur en leiden daardoor niet tot een verminderde bereikbaarheid van overige delen van de gemeente of van het landelijk gebied.

Per saldo zorgen alle projectcombinaties voor een verbetering van de bereikbaarheid voor de auto. Hoe meer nieuwe wegen rond Harmelen worden gerealiseerd (projectcombinaties 4 en 5), hoe beter de bereikbaarheid per auto. De extra nieuwe wegen in Woerden (de Bravo-projecten 3 en 4) in projectcombinatie 5 zijn nauwelijks van invloed op de bereikbaarheid van Harmelen en omgeving. Projectcombinatie 1 scoort relatief het minst positief.

Alle fietsverbindingen in het gebied tussen Woerden, Harmelen en Leidsche Rijn blijven in de projectcombinaties gehandhaafd. Er wordt vanuit gegaan dat fietsvoorzieningen deel uitmaken van het ontwerp voor de projecten 6a/b/c 6c waardoor er een directe en veilige fietsroute aanwezig is tussen Harmelen en Woerden. Fietsvoorzieningen langs project 8 zijn nodig om de carpoolplaats ter plaatse van de aansluiting op de A12 te ontsluiten.

De nieuwe wegen hebben geen effect op de bereikbaarheid voor het openbaar vervoer. Wel is de doorstroming van het openbaar vervoer als gevolg van een afname van verkeer op wegen binnen de bebouwde kom van Harmelen beter, wat de bereikbaarheid vergroot.

leefbaarheid

De hinder van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Harmelen en langs de Leidsestraatweg en Utrechtsestraatweg neemt het meest af in de projectcombinaties waarin zowel de projecten 6abc als project 8 zijn opgenomen. Dat zijn de projectcombinaties 4 en 5. Wanneer alleen of 6abc of alleen 8 (de projectcombinaties 1, 2 en 3) wordt gerealiseerd, beperkt de verbetering van de leefbaarheid zich tot slechts een deel van de route Leidsestraatweg-Dorpsstraat-Utrechtsestraatweg.

De nieuwe wegverbindingen rond Harmelen hebben geen nadelige gevolgen op de barrièrewerking en oversteekbaarheid. Er worden geen bestaande verbindingen doorsneden. In alle projectcombinaties met daarin de westelijke randweg Harmelen wordt wel het aaneengesloten boomgaardgebied ten westen van Harmelen doorsneden. Dit heeft echter geen nadelige consequenties voor het verkeer, wel voor de bedrijfsvoering. Per saldo scoren de projectcombinaties 4 en 5 het meest positief, gevolgd door de projectcombinaties 1, 2 en 3 die gelijkwaardig scoren.

verkeersveiligheid

De afname van het (sluip)verkeer in de bebouwde kom van Harmelen en op de wegen die nu relatief veel doorgaand verkeer kennen, zoals de Leidsestraatweg en de Utrechtsestraatweg, heeft een positieve uitwerking op de verkeersveiligheid, zowel voor autoverkeer als langzaam verkeer. Deze afnamen zijn het grootst in de projectcombinaties 4 en 5.

De intensiteit op zowel de Dorpsstraat als op de Kerkweg is in overeenstemming met de wegfunctie. Deze projectcombinaties scoren daarom ook op het aspect verkeersveiligheid het beste. In de projectcombinaties 1, 2 en 3 verbetert de verkeersveiligheid maar staat deze nog wel onder druk op ofwel de Dorpsstraat, de Kerkweg, of de buitenwegen Leidsestraatweg en Utrechtsestraatweg. Met name in projectcombinatie 3 blijft de verkeersintensiteit in de Dorpsstraat aan de hoge kant. Deze projectcombinaties scoren daarom minder positief dan de projectcombinaties 4 en 5.

Uitgaande van een duurzaam veilig verkeersontwerp voor de projecten 6abc en 8 en de aansluitingen daarvan op de bestaande wegen, kan een verkeersveilige situatie worden geboden. Er wordt vanuit gegaan dat fietsvoorzieningen deel uitmaken van het ontwerp voor de projecten 6abc waardoor er een directe en veilige fietsroute aanwezig is tussen Harmelen en Woerden. Fietsvoorzieningen langs project 8 zijn nodig om de carpoolplaats ter plaatse van de aansluiting op de A12 te ontsluiten.

5.6. Optimaliseringsmogelijkheden verkeer en vervoer

Vanuit het thema verkeer worden de volgende optimaliseringsmogelijkheden gezien:

- ingrijpender reconstructie van de aansluiting Woerden (project 5) om meer capaciteit te bieden;
- het treffen van circulatiemaatregelen in de kern van Harmelen ter voorkoming van te grote verkeersbelastingen op de Kerkweg en Dorpsstraat.

5.7. Beoordeling projectcombinaties

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 5.7. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 5.7. Beoordeling projectcombinaties op het thema verkeer en vervoer

aspect/criterium	p.c.1 P6ab	p.c.2 P6abc	p.c.3 P8	p.c.4 P6abc8	p.c.5 P6abc834
verkeersafwikkeling	0/+	0/+	0/+	+	+
doorgaand verkeer	+	0/+	0/+	++	++
bereikbaarheid	0/+	+	0/+	++	++
leefbaarheid	+	+	+	++	++
verkeersveiligheid	+	+	0/+	++	++

Geconcludeerd wordt dat alle projectcombinaties positieve effecten hebben op het thema verkeer. Bij realisatie van alleen project 8 is dit positieve effect het kleinst, bij realisering van project 6 is dat groter. Indien project 6 en 8 samen worden uitgevoerd, zijn de verbeteringen het grootst. Bij alle projectcombinaties blijven er echter nog knelpunten over.

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 (Wgh) 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 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 6 is gedeeltelijk gebundeld met de A12. 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 industrielawaai.

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 omvat in hoofdzaak 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 de spoorlijn en bedrijventerreinen. Voor zover bekend staan er in het studiegebied langs de relevante wegen geen geluidsschermen en/of geluidwallen. Ook staan er, voor zover bekend, geen woningen op de Raillijst (sanering railverkeerslawaai) of de A-lijst (sanering wegverkeerslawaai).

In bijlage I zijn de achtergronden 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 6.2. zijn de effecten in de huidige situatie weergegeven, 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 achtergronden 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 6.2. geeft de berekende geluidssituatie in het referentiealternatief.

geluidbelaste objecten

Uit tabel 6.2. 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 objecten gelijk.

6.5. Effecten geluid en trillingen

Van de volgende projectcombinaties zijn de geluideffecten bepaald:

- etmaalwaarde contouren wegverkeer projectcombinatie 1 (project 6ab);
- etmaalwaarde contouren wegverkeer projectcombinatie 2 (project 6abc);
- etmaalwaarde contouren wegverkeer projectcombinatie 3 (project 8);
- etmaalwaarde contouren wegverkeer projectcombinatie 4 (project 6abc + 8);
- etmaalwaarde contouren wegverkeer projectcombinatie 5 (project 6abc + 8 + 3 + 4).

De afbeeldingen 6.8. (wegverkeerslawaai project 6ab) en 6.9. (wegverkeerslawaai projecten 6abc + 8) en 6.7. (wegverkeerslawaai projecten 3 + 4 + 6abc + 8) geven een indruk van het wegverkeerslawaai. In tabel 6.2. 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 6.2. Effecten in studiegebied voor huidige situatie, de referentiesituatie en de projectcombinaties

beoordelingscriterium			p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3	p.c. 4	p.c. 5
	HS	Ref.	P6ab	P6abc	P8	P6abc8	P6abc834
aantal geluidbelaste objecten in de klassen met een geluidbelasting van:							
50 – 55	10.812	12.826	12.828	12.752	12.768	12.718	12.857
55 – 60	3.912	5.805	5.830	5.783	5.826	5.796	5.892
60 – 65	2.175	2.391	2.367	2.340	2.425	2.395	2.410
65 – 70	728	891	823	801	861	822	712
meer dan 70 dB(A) etmaalwaarde (G1a)	34	73	70	64	73	66	63
totalen	17.661	21.986	21.918	21.740	21.953	21.797	21.934
het totaal geluidsbelast oppervlak (alleen wegverkeerslawaai) in de klasse hoger dan 50 dB(A) (G2a)	6.713	8.017	8.058	8.157	8.024	8.147	8.210
het aantal trillingsgevoelige objecten binnen 50 meter van de weg	2.718	2.718	2.721	2.725	2.718	2.725	2.740

geluidbelaste objecten

Uit de tabel blijkt dat projectcombinatie 3 het hoogste aantal geluidbelaste objecten kent (21.953). Het aantal geluidbelaste objecten neemt echter ten opzichte van de autonome ontwikkeling iets af. Door enkele wijzigingen in de verkeerssituatie neemt bij projectcombinatie 3 de geluidbelasting op het centrum van Harmelen iets af. Daar staat tegenover dat de geluidbelasting op de oostzijde van Harmelen toeneemt. Het aantal geluidbelaste objecten in de geluidbelastingklassen 60-65 dB(A) neemt iets toe, maar in de geluidbelastingklasse 50-55 dB(A) neemt dat aantal af. Hieruit wordt geconcludeerd dat de geluidsbelasting op veel objecten die al in een geluidbelastingklasse waren opgenomen iets zal toenemen waardoor de objecten verschuiven naar een hogere geluidbelastingklasse.

Alle projectcombinaties laten ten opzichte van de autonome ontwikkeling een lichte afname van het aantal geluidbelaste objecten zien. De bestaande wegen worden door de aanleg van het nieuwe tracé ontlast, daar staat echter tegenover dat de nieuwe wegen plaatselijk zorgen voor een extra geluidsbelasting op woningen. Het verschil tussen de vier projectcombinaties is voor wat betreft het totale aantal geluidbelaste woningen gering (maximaal 1 %) en ten opzichte van de autonome ontwikkeling verschilt het aantal geluidbelaste objecten nog minder. Projectcombinatie 2 heeft daarbij het laagste aantal geluidbelaste objecten.

geluidsbelast oppervlak

Het geluidsbelaste oppervlak is in de vijf projectcombinaties ongeveer gelijk aan dat van de referentiesituatie. Het grootste verschil met de referentie wordt gevormd door projectcombinatie 5, waarvan het geluidsbelaste oppervlak toeneemt met 2,4 %. Het verschil tussen de projectcombinaties onderling is maximaal 2,3 %.

trillingen

In de huidige situatie en in de referentiesituatie liggen circa 2718 objecten binnen de 50 meter van de weg. Bij de projectcombinaties neemt dat aantal objecten iets toe, met maximaal 22 (projectcombinatie 5). Bij de andere projectcombinaties is de toename minder.

Voor de objecten 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. Optimalisatiemogelijkheden 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.

Het stiller maken van auto's kan positief uitwerken. Dit is echter op provinciaal niveau en zelfs op nationaal niveau op korte termijn niet te realiseren.

De geluidbelasting op de objecten wordt vooral veroorzaakt door de wegen in de nabije omgeving. De geluidsberekeningen zijn gemaakt op 5 m (slaapkamer)hoogte. Gezien de afstand van de projecten 6 en 8 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 geluidsreducerende wegdekken, bijvoorbeeld SMA0/6 of ZSA. 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 voor het toepassen van een stil wegdek veelal relatief gering ten opzichte van de kosten voor het aanleggen van gewoon asfalt.

Ook aan woningen 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. Altijd zal aan de wettelijke voorschriften moeten worden voldaan.

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 6.3. Beoordeling projectcombinaties op het thema geluid

aspect/criterium	p.c.1 P6ab	p.c.2 P6abc	p.c.3 P8	p.c. 4 P6abc8	p.c.5 P6abc834
geluidbelaste objecten					
geluidklasse 50 – 55 dB(A)	0	0	0	0	0
55 – 60 dB(A)	0	0	0	0	0
60 – 65 dB(A)	0	0	0	0	0
65 – 70 dB(A)	+	+	0	+	++
> 70 dB(A)	0	+	0	+	++
geluidbelast oppervlak	0	0	0	0	0
trillingsgevoelige objecten	0	0	0	0	0

De projectcombinaties 1, 2, 4 en 5 laten, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, een lichte afname van het aantal geluidbelaste objecten zien. De totale afname is in projectcombinatie 2 het grootst. Voor de lagere geluidklassen worden de projectcombinaties neutraal beoordeeld. In de hogere geluidklassen is een verbetering van de geluidsituatie te zien, dit wordt bij de projectcombinaties 2, 4 en 5 positief tot zeer positief beoordeeld. Alleen projectcombinatie 3 scoort neutraal. Projectcombinatie 1 scoort licht positief.

Het geluidbelaste oppervlak en het aantal trillinggevoelige 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)¹. 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 standstillbeginsel 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 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;

¹ 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.

- 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 bedraagt 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 vermindert. 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 PM10². 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 gelaten¹. Op basis hiervan zijn in onderstaande tabel de volgende voor dit MER gehanteerde aspecten en beoordelingscriteria weergegeven.

Tabel 7.2. Overzicht beoordelingscriteria luchtkwaliteit

aspect	beoordelingscriterium	wijze van effectbepaling
NO ₂ -concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (≥40,5 µg/m ³ als jaargemiddelde)	modelberekening
NO ₂ -concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (>18 uren per jaar)	modelberekening
PM10-concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (≥40,5 µg/m ³ als jaargemiddelde)	modelberekening
PM10-concentratie	aantal hectare overschrijdingsgebied (>35 dagen per jaar)	modelberekening

² 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 voor PM10.

7.2.2. Berekeningsmethode luchtkwaliteit

Op basis van literatuurinformatie³ 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 model⁴ 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. 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 (afbeelding 7.1.). Over het hele studiegebied genomen is er sprake van 8,0 hectare overschrijdingsgebied (plandrempeel)⁵. 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 Europabaan/Reinaldaweg, Wulverhorstbaan, Hollandbaan, Waardsebaan) en in Harmelen (Dorpsstraat ter hoogte van de De Joncheerelaan).

NO₂ aantal overschrijdingen uurgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de uurgrenswaarde van 200 µg NO₂ /m³ 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 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 µg PM10 /m³. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare (afbeeldingen 7.2.).

³ 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.

⁴ 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.

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

PM10 aantal overschrijdingen etmaalgrenswaarde

Uit de resultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van 50 µg PM10 /m³ 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. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0,2 hectare (afbeelding 7.3.).

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 (afbeelding 7.4.). Dit betekent dat de verwachte afname in de achtergrondconcentraties en de schonere verkeersemissies 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 µg NO₂ /m³. Over het hele studiegebied genomen is er sprake van 14,6 hectare overschrijdingsgebied⁵. 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).

NO₂ aantal overschrijdingen uurgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van uurwaarde van 200 µg NO₂ /m³ 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 µg PM10 /m³. De oppervlakte van het overschrijdingsgebied bedraagt 0 hectare (afbeelding 7.5.).

PM10 aantal overschrijdingen etmaalgrenswaarde

Uit de rekenresultaten blijkt dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van 50 µg PM10 /m³ 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) ⁶ ;
E _{NO_x} (max)	maximaal voorkomende emissievracht NO _x per kilometer weg per dag ⁷ ;
E _{PM10} (gem)	gemiddelde van de emissievracht PM10 per kilometer weg per dag (gemiddeld over alle wegen) ⁶ ;
E _{PM10} (max)	maximale voorkomende emissievracht PM10 per kilometer weg per dag ⁷ .

⁶ 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.

⁷ 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).

In de navolgende tabel zijn de variabelen voor het gehele studiegebied samengevat per projectcombinatie. Niet alle projectcombinaties zijn hierbij meegenomen, enerzijds vanwege de enorme omvang van de ADMS-berekeningen en anderzijds omdat projectcombinatie 6 en 5 de uiterste waarden weergeven. De andere projectcombinaties liggen 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 scoort dan het referentieternatief (rood).

Tabel 7.3. Overzicht variabelen

parameter	HS	ref.	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 5 P6abc834
som weglengte [km]	67,5	69,5	75,4	76,0	83,0
som gereden km [10^6 km per dag]	1,70	2,68	3,01	3,00	2,79
E_{NOx} (gem) [g/km/s]	0,409	0,364	0,335	0,331	0,279
E_{NOx} (max) [g/km/s]	0,993	1,055	0,942	0,933	0,840
E_{PM10} (gem) [g/km/s]	0,020	0,018	0,016	0,016	0,014
E_{PM10} (max) [g/km/s]	0,046	0,044	0,045	0,044	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 de emissievrachten verslechteren (behalve voor PM10 (max)), ondanks de technologische verbeteringen in voertuigemissies.

Projectcombinatie 5 omvat de grootste totale weglengte. Het grootste aantal kilometers wordt gereden bij projectcombinatie 6 en 7. De gemiddelde invloed op de luchtkwaliteit (per strekkende kilometer) is in alle projectcombinaties beter dan in de referentiesituatie. In projectcombinatie 5 is deze positieve invloed het grootst. Op basis van de gegevens in tabel 7.3. lijkt projectcombinatie 5 het gunstigst te zijn voor de luchtkwaliteit in het plangebied.

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).

Tabel 7.4. Oppervlakte overschrijdingsgebied per criterium (hectare)

criteria	HS	ref.	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 5 P6abc834
jaargemiddelde plandrempel/grenswaarde NO ₂	8,0 ha *	14,6 ha	21,5 ha	20,9 ha	14,6 ha
uurgemiddelde grenswaarde NO ₂	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
jaargemiddelde grenswaarde PM10	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
etmaalgemiddelde grenswaarde PM10	0,2 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha

* In 2006 is het overschrijdingsgebied kleiner aangezien dan getoetst wordt aan de plandrempel van $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie NO₂.

Overschrijdingsoppervlak 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 7.13. en 7.16.

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat bij projectcombinatie 5 het overschrijdingsgebied gelijk is gebleven ten opzichte van de referentiesituatie, namelijk 14,6 hectare overschrijdingsgebied⁵. Uit verschilplots (concentratie en overschrijdingsgebieden) blijkt dat de oppervlakte van

de overschrijdingsgebieden op een aantal locaties toeneemt of afneemt. Er zijn echter ook locaties waar het oppervlak toeneemt. De toename van overschrijdingsgebieden bevindt 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.

In geval van projectcombinaties 6 en 7 is het totale oppervlak van de overschrijdingsgebieden toegenomen tot respectievelijk 21,5 en 20,9 hectare. Deze (aanzienlijke) toename vindt plaats:

- langs vrijwel de gehele lengte van de A12;
- langs de Europabaan.

In beide projectcombinaties is deze toename het gevolg van de toegenomen verkeersintensiteiten op deze wegen. Afname van overschrijdingsgebied vindt plaats ter hoogte van:

- de spoorwegkruising met de Wulverhorstbaan/ Hollandbaan.

Uit analyse van de concentratieverschillen blijkt dat de realisatie van 6ab, 6ac, of 6abc nauwelijks verschil maakt voor de luchtkwaliteit ter hoogte van Harmelen.

Overschrijdingsoppervlak 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 hectare.

Overschrijdingsoppervlak PM10 jaargemiddelde concentratie

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt dat voor alle varianten in het hele 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 hectare, zie afbeelding 7.14. en 7.17.

Overschrijdingsoppervlak PM10 etmaalgrenswaarde

Uit de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen blijkt in projectcombinatie 7 dat het aantal overschrijdingen van de etmaalgrenswaarde van 50 µg PM10 /m³, 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 7.15. en 7.18.

toetsing en evaluatie

Uit de variantenanalyse is gebleken dat projectcombinatie 5 globaal het beste scoort. Uit de berekeningsresultaten is eveneens gebleken dat projectcombinatie 5 beter scoort dan projectcombinatie 6 en 7. Het belangrijkste verschil tussen enerzijds projectcombinatie 6 en 7, anderzijds projectcombinatie 5, is de realisatie van Bravo 3 en 4. De alternatieve verbindingroute tussen Woerden en Harmelen (Bravo 6abc ten opzichte van 6ab of 6ac) lijkt weinig tot geen verschil te maken voor de luchtkwaliteit.

Uit de huidige berekeningsresultaten kan alleen worden geconcludeerd dat projectcombinatie 5 de meest gunstige gevolgen heeft voor de luchtkwaliteit. Hoewel in vergelijking met het referentieprojectcombinatie 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

Het is mogelijk om de gunstige verkeerskundige effecten (zoals het doen verminderen van congestie) door de Bravo-projecten, verkeerskundig te onderzoeken als basis voor het definitieve luchtkwaliteitsonderzoek. Dit zou kunnen leiden tot gunstiger resultaten voor de verschillende projectcombinaties. Verder kan tevens worden nagedacht over eventuele maatregelen of optimaliseringen, zoals het zoneren van verkeersstromen en het plaatsen van (geluids)schermen.

7.7. Beoordeling projectcombinaties

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 7.5. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 7.5. Beoordeling projectcombinaties op het thema luchtkwaliteit

criterium	p.c. 6	p.c. 7	p.c. 5
	P6ab8	P6ac8	P6abc834
situatie jaargemiddelde NO ₂	--	--	0
situatie uurgemiddelde NO ₂	0	0	0
situatie jaargemiddelde PM10	0	0	0
situatie etmaalgemiddelde PM10	0	0	0

Uit de analyse van de varianten blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie verbetert. De emissies nemen af behalve voor PM10 in projectcombinatie 6 (tabel 7.3.). De alternatieve verbindingroutes tussen Woerden en Harmelen (Bravo 8 in combinatie met 6ab, 6ac of 6abc) maken weinig tot geen verschil voor de luchtkwaliteit. Daarnaast kan uit de resultaten worden geconcludeerd dat de gevolgen voor de luchtkwaliteit van de realisatie van Bravo-projecten 6 en 8 per saldo gunstiger zijn in combinatie met de realisatie van Bravo 3 en 4 (tabel 7.3.).

Dit positieve effect komt echter niet tot uitdrukking in het oppervlak van de overschrijdingsgebieden. De totale oppervlakte van het overschrijdingsgebied neemt sterk toe voor de jaargemiddelde concentratie van NO₂ in de projectcombinaties 6 en 7, ondanks dat de emissies per kilometer afnemen. 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.

De realisatie van alle Bravo-projecten samen is hiermee niet in strijd met het Blk 2005. Voor de projectcombinaties 6 en 7 echter 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) [1] 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 [3] 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 [2].

Op 11 november 2005 is de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen aan de Tweede Kamer aangeboden [6]. 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 jaar⁸. 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

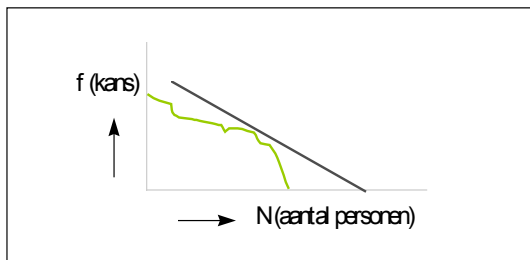
Het groepsrisico (GR) geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve.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

⁸ 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.

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 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.

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

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

8.2.2. Benaderingmethode externe veiligheid

De circulaire [3] 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 [2] 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 aangegeven 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

inrichtingen

De aanwezige zogenoemde 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 inrichting waar naartoe transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt is weergegeven in tabel 8.3.

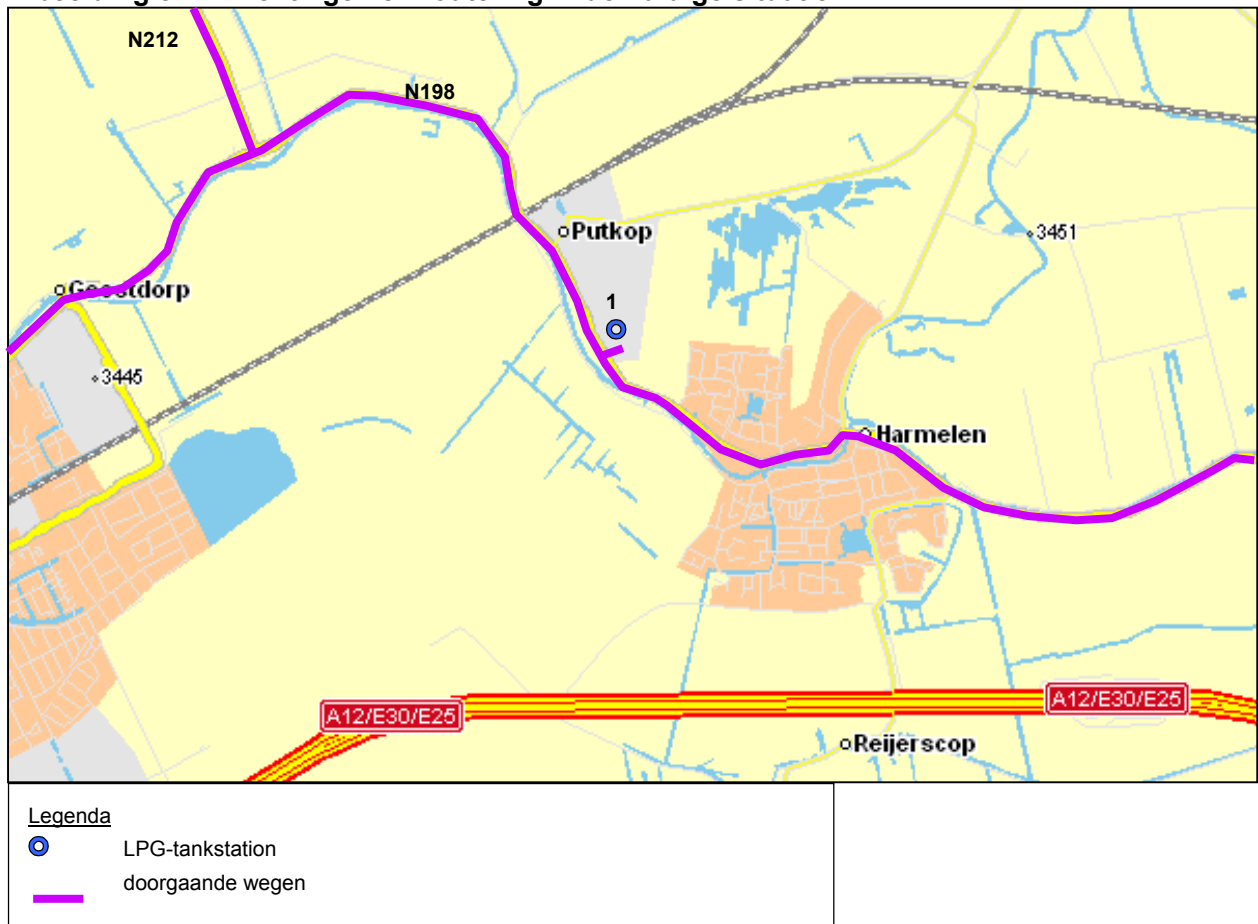
Tabel 8.3. BEVI-inrichtingen

nr.	type BEVI inrichting	straatnaam
1	LPG-tankstation	Bedrijfsweg 2

routing

De gemeente Woerden heeft (nog) geen route gevaarlijke stoffen in of rondom de kern Harmelen aangewezen. Transporten van gevaarlijke stoffen zullen hoogst waarschijnlijk plaatsvinden via de doorgaande weg door het centrum van Harmelen. Het gaat daarbij om de provinciale weg N198 (afbeelding 8.1.).

Afbeelding 8.1. Inrichtingen en routing in de huidige situatie



transportintensiteit

In de Risicoatlas Wegtransport Gevaarlijke Stoffen 2002 [5] van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer zijn transportgegevens opgenomen. In noordwestelijke richting vervolgt de N198 richting de N212 of Woerden. In oostelijke richting vindt de N198 aansluiting bij de kern De Meern. De verkeersintensiteitsgegevens afkomstig uit de risicoatlas zijn weergegeven in tabel 8.4.

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

Stof categorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte:					
Breeveld (kruising N212 / N198) – Harmelen	0	229	0	0	0
LF:	brandbare vloeistoffen				
LT:	toxische vloeistoffen				
GF:	brandbare gassen				
GT:	toxische gassen				
1 – 3:	gevaarlijkheidsklasse				

In de bovenstaande tabel staat bij het tracégedeelte Breeveld – Harmelen, in de kolom GF3, de waarde '0'. Dit is niet aannemelijk, omdat reeds in 2002 er een LPG-tankstation binnen het plangebied aanwezig was. 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 en een jaarlijkse doorzet van 1000 m³. De geschatte waarde voor categorie GF3 voor dit tracégedeelte komt daarmee uit op 100 verkeersbewegingen (1 bevoorrading zijn 2 verkeersbewegingen).

De Adviesdienst van Verkeer en Vervoer heeft de groeiverwachtingen voor de periode tot 2010 in beeld gebracht [4]. 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 2006 weergegeven in tabel 8.5.

Tabel 8.5. Vervoersintensiteiten huidige situatie (schatting 2006)

stof categorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte					
Breeveld (kruising N212 / N198) – Harmelen	0	246	0	0	100

De vervoersintensiteiten over het bovengenoemde tracégedeelte worden representatief geacht voor de transporten door het centrum van Harmelen.

personendichtheden

De gemiddelde personendichtheid binnen de bebouwde kom van Harmelen bedraagt 80 pers./ha. Dit is een conservatieve aanname op basis van het document Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. In het buitengebied van Harmelen, langs de N198, ligt de gemiddelde personendichtheid op 15 pers./ha.

8.4. Autonome ontwikkelingen externe veiligheid

Voor de beschrijving van de autonome ontwikkeling worden gegevens en prognoses voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg gebruikt, alsmede gegevens uit de startnotitie en het document Routing Vervoer Gevaarlijke Stoffen [7] van de provincie Utrecht.

BEVI-inrichtingen

In de huidige situatie is één LPG-inrichting geïnventariseerd (zie afbeelding 8.1., nr. 1) op het bedrijventerrein Harmelen. Een uitbreiding van het aantal BEVI-inrichtingen is niet aannemelijk.

routing

Bij een autonome groei zal het transport van gevaarlijke stoffen door het centrum van Harmelen gehandhaafd blijven, omdat de N198 de enige mogelijke ontsluitingsweg in oostelijke richting is voor het bedrijventerrein Harmelen.

transportintensiteit

De verkeersintensiteit op de N198 zal bij een autonome ontwikkeling gestaag toenemen. Het rapport van de Adviesdienst van Verkeer en Vervoer [4] 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 tabel 8.6. zijn de geschatte vervoersintensiteiten voor 2016 doorberekend.

Tabel 8.6. Vervoersintensiteiten autonome ontwikkeling (schatting 2016)

stof categorie	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
Tracégedeelte					
Breeveld (kruising N212 / N198) – Harmelen	0	294	0	10	59

personendichtheden

Door de autonome ontwikkelingen zal de personendichtheid binnen de bebouwde kom van Harmelen licht stijgen tot circa 90 pers./ha. Deze aannahme berust op het feit dat bebouwingen in dorpscentra veelal intensiever worden door toepassing van multifunctioneel ruimtegebruik in de vorm van winkelvoorzieningen met daarboven appartementencomplexen. Daarentegen zal buiten de bebouwde kom de personendichtheid in verhouding nauwelijks doen toenemen.

toetsing plaatsgebonden risico huidige situatie in de autonome ontwikkeling

Voor de toetsing is uitgegaan van twee tracégedeelten, namelijk het tracé dat de bebouwde kom van Harmelen doorkruist en het tracé in het buitengebied ter hoogte van het bedrijventerrein Harmelen.

Het gedeelte door de bebouwde kom betreft een 50 km/uur-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 op het tracégedeelte Breeveld – Harmelen ruim onder de drempelwaarden liggen. Daarmee kan geconcludeerd worden dat toetsing aan de vuistregels [2] uitwijst dat langs dit tracégedeelte geen 10^{-6} PR-contour bestaat.

Het tracé van de N198 ter hoogte van het bedrijventerrein Harmelen betreft een 80 km/uur-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 80 km/uur-weg.

toetsing groepsrisico huidige situatie in de autonome ontwikkeling

De bewonersdichtheid langs de N198 is niet homogeen opgebouwd. Buiten de bebouwde kern van Harmelen is de bevolkingsdichtheid veel lager. Toetsing aan de vuistregels [2] wijst uit dat langs de Dorpsstraat geen sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico. Daarbij is uitgegaan van een conservatieve personendichtheid van 90 personen/ha [8] en een tweezijdige bebouwing. Het aantal LPG-tankwagens per jaar bedraagt immers niet meer dan 100 en de totale jaarlijkse transportintensiteit bedraagt niet meer dan 900 tankwagens per jaar.

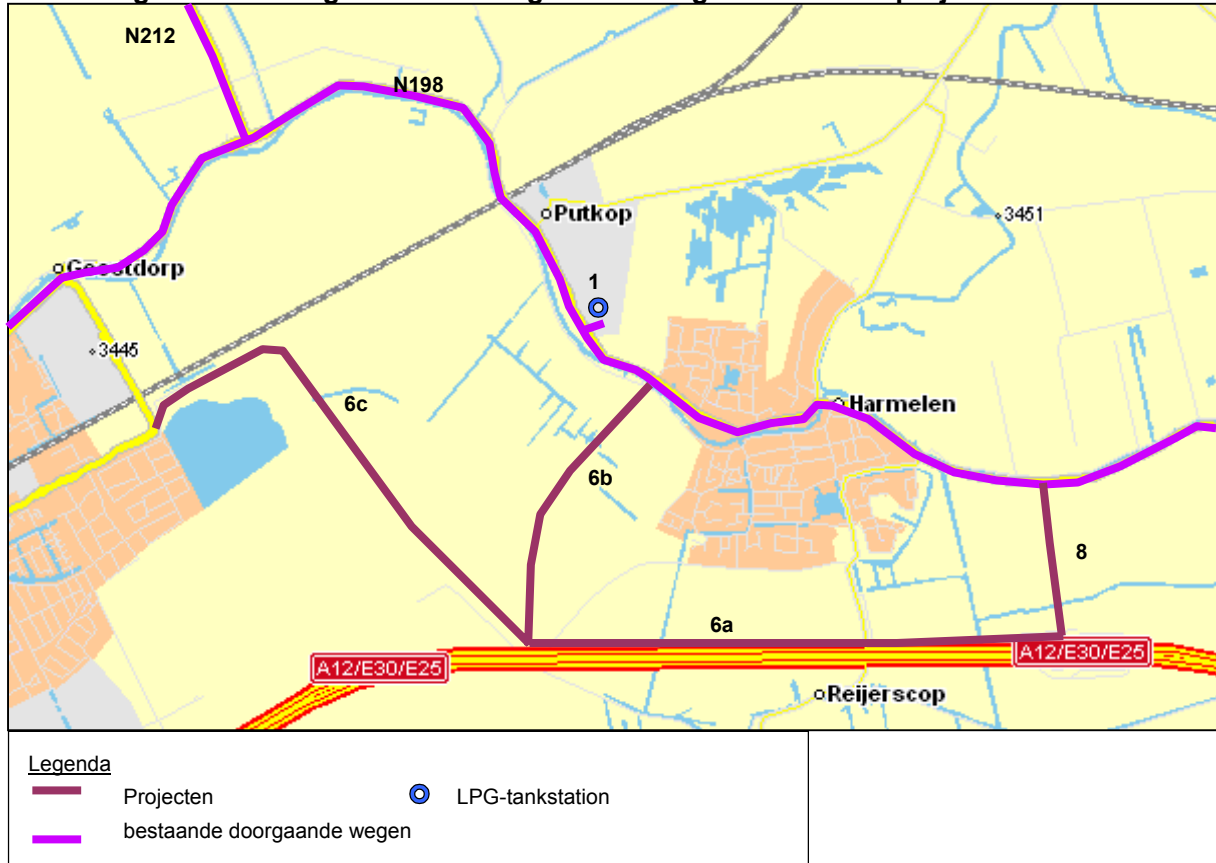
8.5. Effecten externe veiligheid

De verschillende projectcombinaties worden beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling, dit wordt in deze analyse het referentiealternatief genoemd. De volgende projectcombinaties worden onderzocht en vergeleken met het referentiealternatief.

- projectcombinatie 1: project 6a + 6b;
- projectcombinatie 2: project 6a + 6c;
- projectcombinatie 3: project 8;
- projectcombinatie 4: project 6a, 6b, 6c en 8.

In afbeelding 8.2. zijn de verschillende projecten weergegeven. De projecten 6b en 6c kunnen alleen gerealiseerd worden als ook project 6a uitgevoerd wordt. Om deze reden is gekozen voor de bovenstaande projectcombinatiesreeks.

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



projectcombinatie 1: project 6a + 6b

Project 6ab betreft een zuidelijke verbindingsweg tussen de nog nieuw aan te leggen afrit vanaf de A12 en het buitengebied ten zuidwesten van Harmelen. In combinatie met project 6b maakt deze projectcombinatie mogelijk dat aan en afvoer van gevaarlijke stoffen voor bedrijven op het bedrijventerrein Harmelen kan plaatsvinden zonder daarbij via de N198 het centrum van Harmelen te doorkruisen.

Toetsing plaatsgebonden risico bebouwde kom Harmelen

Projectcombinatie 1 heeft een redelijk sterk reducerend effect op het PR van de Dorpsstraat van Harmelen, als er een routing via dit projectcombinatie wordt vastgesteld. De exacte omvang van de afname is niet bekend. Ook zonder routing is het aannemelijk dat transporten verhoudingsgewijs eerder via route 6a en 6b zullen gaan in plaats van door de kern van Harmelen. Alleen eventuele transporten in de richting van en afkomstig uit oostelijke richting zullen nog de N198 vervolgen en daarbij het centrum van Harmelen aandoen.

Toetsing plaatsgebonden risico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het PR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing groepsrisico bebouwde kom Harmelen

De transporten op de N198, komende uit noordwestelijke richting, kunnen bij deze projectcombinatie richting de A12 ontsluiten via de verbindingswegen 6a en 6b en ook in omgekeerde richting. De transporten richting en afkomstig uit oostelijke richting zullen de N198 blijven volgen en daarbij de bebouwde kom van Harmelen doorkruisen. Langs beide projecten (6a en 6b) is geen (geplande) bebouwing aanwezig. Projectcombinatie 1 heeft een sterk reducerend effect op het GR van de Dorpsstraat in Harmele

Toetsing groepsrisico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het GR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

projectcombinatie 2: project 6a, 6b en 6c

Een combinatie van de projecten 6a, 6b en 6c beoogt een extra ontsluiting van de oostzijde van Woerden richting de A12. Aan deze zijde van Woerden zijn geen BEVI-inrichtingen gelegen. Bovendien zouden dit soort bedrijven dan ook via andere doorgaande wegen vanaf Woerden in zuidelijk richting de A12 kunnen ontsluiten. In het kader van ontsluitingen met betrekking tot externe veiligheid biedt deze projectcombinatie geen risicoreducerend effect voor het centrum van Harmelen.

Toetsing plaatsgebonden risico bebouwde kom Harmelen

In het kader van externe veiligheid biedt deze projectcombinatie geen risicoreducerend effect voor het centrum van Harmelen. Het aantal transporten en daarmee het PR zal ongewijzigd blijven ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing plaatsgebonden risico industrieterrein Harmelen

Het PR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen zal net zoals het PR ter hoogte van de bebouwde kom van Harmelen ongewijzigd blijven bij deze projectcombinatie.

Toetsing groepsrisico bebouwde kom Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het GR ter hoogte van de Dorpsstraat in Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing groepsrisico industrieterrein Harmelen

Voor het GR van het industrieterrein Harmelen geldt hetzelfde als voor het GR van de bebouwde kom van Harmelen bij deze projectcombinatie.

projectcombinatie 3: project 8

Project 8 betreft een verbindingsweg tussen de afrit van de A12 en de N198, gelegen ten oosten van Harmelen. De uitvoering van alleen project 8 zal niet leiden tot een reductie van het aantal transporten door het centrum van Harmelen. Transporten afkomstig uit oostelijke richting kunnen vanaf de N198, bij realisering van dit project, omlaag afbuigen richting de A12. Echter het aantal vrachtwagens wat van deze route gebruik zal maken is waarschijnlijk klein. Er liggen geen BEVI-inrichtingen tussen de Meern en Harmelen. Bovendien zullen nieuw op te richten inrichtingen nabij de bebouwde kom van de Meern eerder ter plaatse richting de A12 ontsluiten (afrit 15).

Toetsing plaatsgebonden risico bebouwde kom Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het PR ter hoogte van de bebouwde kom van Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing plaatsgebonden risico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het PR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing groepsrisico bebouwde kom Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het GR ter hoogte van de bebouwde kom van Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing groepsrisico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het GR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

projectcombinatie 4: project 6a, 6b, 6c en 8

Het realiseren van de projecten 6a, 6b, 6c en 8 maakt het mogelijk om in theorie al het vervoer van gevaarlijke stoffen, zowel in oostelijke als westelijke richting, om de bebouwde kom van Harmelen te doen leiden.

Toetsing plaatsgebonden risico bebouwde kom Harmelen

Projectcombinatie 4 heeft een sterk reducerend effect op het PR van de Dorpsstraat in Harmelen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Wanneer er ook een routing wordt vastgesteld zal het PR compleet gereduceerd worden.

Toetsing plaatsgebonden risico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het PR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Toetsing groepsrisico bebouwde kom Harmelen

Projectcombinatie 4 heeft een sterk reducerend effect op het GR van de bebouwde kom van Harmelen, omdat alle transporten via de verbindingswegen 6b, 6c en 8 geleid kunnen worden. Bovendien is langs de verbindingswegen geen (geplande) bebouwing aanwezig. Door het vaststellen van een routing kan bij deze projectcombinatie ook het GR geheel gereduceerd worden.

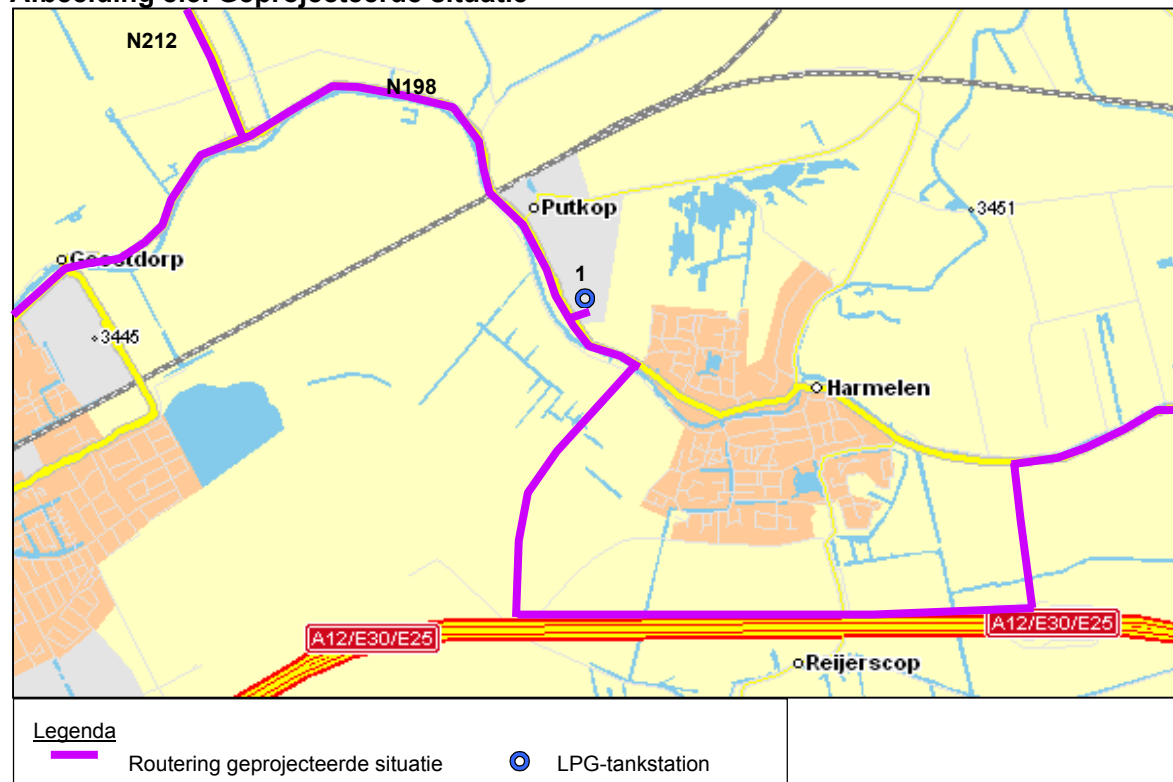
Toetsing groepsrisico industrieterrein Harmelen

Bij deze projectcombinatie zal het GR ter hoogte van het industrieterrein Harmelen niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

8.6. Optimaliseringmogelijkheden externe veiligheid

Vanuit het thema externe veiligheid kan als optimaliseringmogelijkheid worden voorgesteld om het verrichten van 2-jaarlijkse tellingen/inventarisaties van transportbewegingen op de N198. Vervolgens kan op basis van tellingen en transportgegevens van aanwezige BEVI-inrichtingen een routing worden vastgesteld. Een mogelijke situatie in onderstaande afbeelding 8.3. ontstaat door uitvoering van projecten 6b, 6c en 8 in combinatie met het vaststellen van een gevaarlijke stoffen routing.

Afbeelding 8.3. Geprojecteerde situatie



8.7. Beoordeling projectcombinaties

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 8.7. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 8.7. Beoordeling projectcombinaties op het thema externe veiligheid

externe veiligheid	p.c. 1	p.c. 2	p.c. 3	p.c. 4
	P6ab	P6abc	P8	P 6abc8
plaatsgebonden risico:				
overschrijding 1.10 ⁻⁶ contour	nee	nee	nee	nee
belasting centrum Harmelen	+	0	0	++
groepsrisico:				
overschrijding oriënterende waarde	nee	nee	nee	nee
belasting centrum Harmelen	+	+	0	++

Zowel in de huidige situatie als bij de autonome ontwikkeling vinden er geen overschrijdingen plaats van het GR of het PR . Dit geldt ook voor de vier onderzochte projectcombinaties. In de tabel is dit met 'nee' aangeduid.

Het bedrijventerrein Harmelen is momenteel niet gunstig gelegen voor de ontsluiting richting de A12. De aanleg van de westelijke rondwegen rond Harmelen (6a, 6b en 6c) zijn van doorslaggevende betekenis voor het creëren van een ontsluiting waarbij het centrum van Harmelen wordt ontlast van transportbewegingen. In tabel 8.7. is dit aangegeven met een '+'. Indien daarbij ook project 8 ten uitvoer wordt gebracht (projectcombinatie 4) zal in theorie geen enkel transport van gevaarlijke stoffen meer door de bebouwde kom van Harmelen plaatsvinden. Dit staat in tabel 8.7. aangegeven met '++'. Project 6c biedt geen voor- of nadelen ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Door het vaststellen van een routing en het strategisch bepalen van mogelijke (nieuwe) bedrijfslocaties kan verder gestuurd worden in de externe veiligheidssituatie in en rond Harmelen.

9. ECOLOGIE

9.1. Beleidskader ecologie

ecologische verbindingzones

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 verbindingzones gepland. Reeds in 1993 zijn 31 ecologische verbindingzones beschreven in het Werkdocument ecologische verbindingzones, die in 2002 zijn geïnventariseerd. Naar aanleiding daarvan is in 2003 een programma ecologische verbindingzones opgesteld. In het kader van het streekplan Utrecht is de EHS vastgesteld.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet bevat onder meer verbodsbepalingen over het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfsplaatsen. 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 ingrepen noodzakelijk maakt 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) en verdroging.

Relevant voor de aanleg van de verbindingswegen zijn de thema's vernietiging, versnippering en verstoring. De overige thema's worden als niet onderscheidend of niet relevant beschouwd, omdat:

- de effecten van verspreiding, vermesting en verzuring gering zijn. Door het gebruik van de nieuwe weg kan, door afspoeling van olieresten en wegzout en de verspreiding van NO_x, sprake zijn van een verslechtering van de kwaliteit van nabijgelegen wateren en waterbodems. De soortenrijkdom van de daar aanwezige aquatische levensgemeenschappen wordt daardoor negatief beïnvloed. Het ecologische effect is echter 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, vermesting 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 de thema's vernietiging, versnippering en verstoring worden zoveel mogelijk gekwantificeerd ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

vernietiging (areaalverlies)

Om de vernietiging van ecologische waardevolle gebieden door de aanleg van de verbindingswegen 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).

versnippering

Om de versnippering van ecologische waardevolle gebieden door de aanleg van de verbindingswegen te bepalen, wordt de volgende methode gebruikt:

- bepalen welke natuurwaarden gebruikmaken van de doorsneden structuren;
- beoordelen in hoeverre deze natuurwaarden worden verhinderd door de aanleg en gebruik van de nieuwe weg.

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	- aantasting rust-, verblijf- en voortplantingsplaatsen beschermde soorten	kwalitatieve beschrijving
versnippering	- doorsnijding aangewezen natuurgebieden en andere waardevolle groene structuren	kwalitatieve beschrijving
verstoring	- geluidverstoring nieuw tracés: verstoring waardevolle gebieden binnen verstoringcontour	kwalitatieve beschrijving
	- geluidverstoring nieuw tracés: verstoring broedvogelparen binnen verstoringcontour	bepaling aantal verstoorte broedparen op basis van berekende verstoringafstand

9.3. Huidige situatie ecologie

gebieden met een natuurbeschermingsstatus in 2005

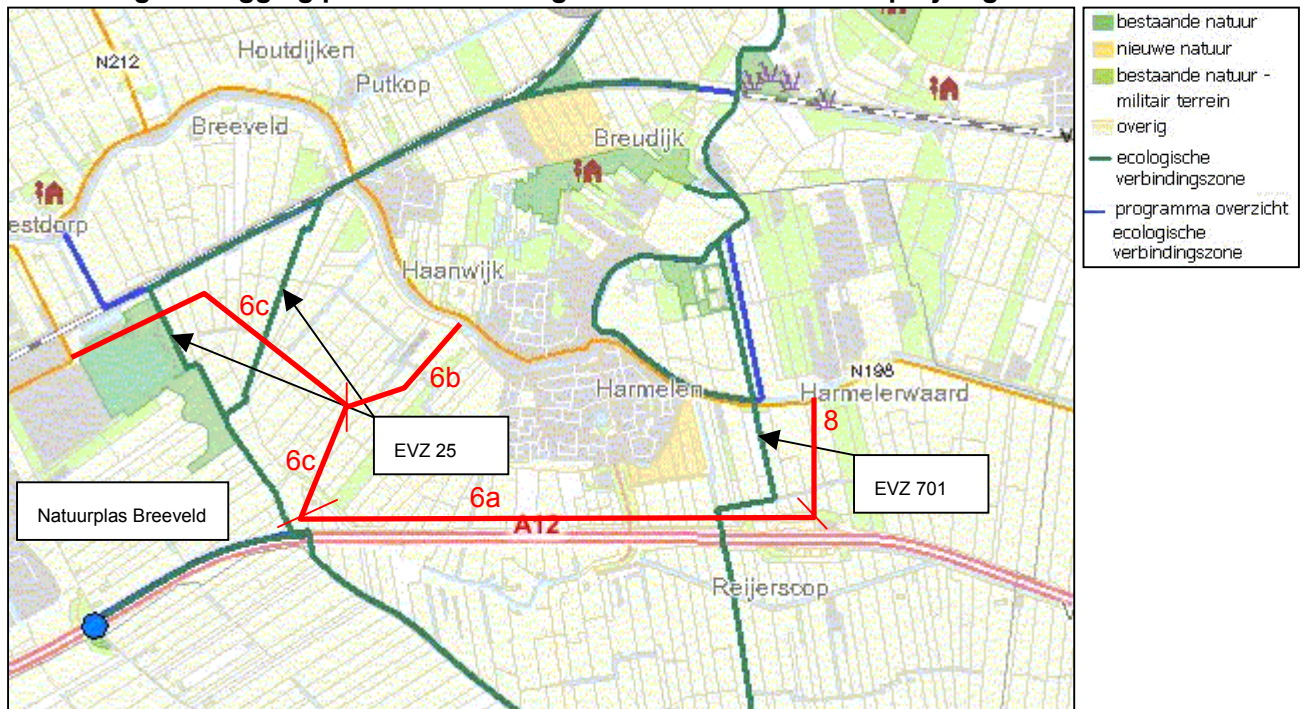
In de regio bevinden zich geen grote waardevolle natuurgebieden die van invloed zijn op het studiegebied. Ten zuidoosten van Harmelen ligt echter wel een gebied dat in de ecologische hoofdstructuur

wordt aangeduid als 'nieuwe natuur'. Deze natuur is nog niet gerealiseerd. Gebieden die beschermd zijn in het kader van de Natuurbeschermingswet zijn niet aanwezig.

ecologische verbindingzones

Het studiegebied is in het Ontwerp Streekplan aangeduid als 'landelijk gebied 1'. Het betreft een agrarisch gebied met stedelijke invloed, waarbij in het projectgebied twee provinciale ecologische verbindingzones (EVZ 701 Oude Wetering – Haarzuilens – Groote Heicop en EVZ 25 Hollandse IJssel – Oude Rijn) zijn opgenomen (zie onderstaande afbeelding).

Afbeelding 9.2. Ligging provinciale ecologische hoofdstructuur in projectgebied



EVZ 701 is geprojecteerd ter hoogte van de nieuwe aansluiting op de A12 en moet een verbinding gaan vormen tussen de bosgebieden van de Hollandse IJssel en Haarzuilens. Deze groene verbinding moet een breedte krijgen van circa 30 m en bestaan uit rietland, ruigte en natte schrale graslanden. In het Raamplan Groengebied Utrecht-West is deze verbindingzone nader uitgewerkt. De zone is echter nog niet gerealiseerd. De provincie geeft wel aan dat knelpunten, zoals de passage met de A12, middels faunapassages moeten worden ondervangen.

EVZ 25 is geprojecteerd ter hoogte van de nieuwe aansluiting op de A12 en moet een verbinding gaan vormen tussen de bosgebieden van de Hollandse IJssel en de Oude Rijn. In het projectgebied verbindt de zone de natuurplas Breeveld met de moerasterreinen langs de Bijleveld. Deze groene verbinding moet bestaan uit rietland, ruigte en natte schrale graslanden. In het Raamplan Groengebied Utrecht-West is deze verbindingzone nader uitgewerkt. Verschillende delen van deze EVZ zijn reeds ingevuld:

- A12. Rijkswaterstaat heeft in 2003 een faunavoorziening aangelegd ter hoogte van Cattenbroek (km 46.6) aangelegd. In een bestaande duiker zijn loopstroken aangelegd. Tevens is een geleidend raster aangebracht. Hiermee is de barrièrewerking van de A12 op de ecologische verbindingzone verminderd;
- in het kader van de Herinrichting Driebruggen is de natuurplas Breeveld aangelegd. Hierbij is een deel van het terrein ingericht als moeras. Bouselementen, waarvan de aanleg in het werkdocument wordt voorgesteld, ontbreken.

Verdere invulling bevindt zich nog (deels) in planfase:

- in het kader van spoorwerkzaamheden worden binnen de verbindingszone op een twee locaties faunavoorzieningen aangelegd. Het betreft een voorziening ter hoogte van de Breeveldse Wetering, direct ten oosten van Woerden en een voorziening ter hoogte van de Oude Rijn;
- momenteel wordt de verdubbeling van het spoortraject Vleuten-Houten voorbereid. In 2002/2003 is een rapport opgesteld waarin de ecologische aspecten worden beschouwd. De ecologische verbindingszone en de gewenste faunapassages zijn hierin meegenomen;
- het noordwestelijk deel van de verbindingszone bevindt zich in het herinrichtingsgebied Driebruggen. Polder Breeveld ten zuiden van de spoorlijn Woerden – Utrecht is bij de herinrichting aangewezen als terrein met landschappelijke en / of natuurwetenschappelijke waarden. Het gebied is deels aangekocht. Een gedetailleerd plan voor de inrichting moet nog worden opgesteld. Binnen dit plan is aandacht gewenst voor de realisatie van (een deel van) de verbindingszone;
- het Utrechts Landschap heeft in 2003 1,5 ha grond aangekocht grenzend aan de Hollandse Kade/De Kievit. Het gebied is ingericht met een waterpartij, moerasstroken, rietzomen en een griend en doet tevens dienst als waterbergingsgebied.

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.). Binnen het plangebied en de omgeving zijn enkele bijzondere soorten aangetroffen, zoals enkele soorten vogels die gebruik maken van agrarische landschappen en vogels van bosschages en struweel, maar ook soorten van oppervlaktewater. Het betreft een broedende buizerd in de begeleidende beplanting langs de A12 (project 6a), broedparen van de kievit in graslanden ten westen Harmelen (projecten 6b en 6c), evenals ten oosten van Harmelen (project 8). Rondom de parkeerplaats bij de A12 bevindt zich een kleine kolonie roeken. Aan de noordoostelijke oever van de zandwinplas ten oosten van Woerden (tracé 6c) is een aantal rugstreeppadden aangetroffen. Het zand en water bieden deze soort een geschikt voortplantingsbiotoop. Vleermuizen zijn voornamelijk foeragerend waargenomen (alle projecten). Op korte afstand en binnen het studiegebied zijn geen vaste vliegroutes aanwezig. De meest voorkomende soort is de gewone dwergvleermuis. Daarnaast zijn laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis waargenomen. De gewone dwergvleermuis en de laatvlieger hebben naar verwachting ook verblijfplaatsen in de lintbebouwing langs de Oude Rijn (projecten 6b en 8). Deze soorten hebben verblijfplaatsen in gebouwen. Watervleermuis en meervleermuis zijn alleen foeragerend waargenomen.

9.4. Autonome ontwikkelingen ecologie

Ten zuidoosten van Harmelen is in het kader van de ecologische hoofdstructuur natuurontwikkeling gepland. Ten oosten van Harmelen wordt een provinciale ecologische verbindingszone (EVZ 701 Oude Wetering – Haarzuilens – Groote Heicop) gerealiseerd. Hierbij moet rekening worden gehouden met faunapassagemogelijkheden (dit betreft met name project 6a en 8). EVZ 25 biedt in de huidige situatie aan meerdere flora en faunasoorten leef- en migratiegebied. De genoemde autonome ontwikkelingen bieden potentie de natuurwaarde van de EVZ verder te verhogen.

9.5. Effecten ecologie

Milieueffecten op het aspect ecologie 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

De nieuwe wegen doorsnijden op vier plaatsen de provinciale ecologische hoofdstructuur, namelijk

- wegdeel 6a doorsnijdt EVZ 701 ongeveer 100 meter ten noorden van de A12;
- wegdeel 6c doorsnijdt natuurplas Breeveld;
- wegdeel 6c doorsnijdt EVZ 25 op twee plaatsen.

Wegdeel 6b doorsnijdt geen onderdelen van de ecologische hoofdstructuur.

Op tracé 6c kan vernietiging plaatsvinden van broed- of verblijfplaatsen van aanwezige bijzondere soorten, aangezien deze het leefgebied van een populatie rugstreeppadden doorsnijdt (Mertens, 2005). Hierbij kunnen ook rugstreeppadden worden gedood.

versnippering

De nieuwe wegen doorsnijden op vier plaatsen de provinciale ecologische hoofdstructuur, namelijk

- wegdeel 6a doorsnijdt EVZ 701 ongeveer 100 meter ten noorden van de A12;
- wegdeel 6c doorsnijdt natuurplas Breeveld;
- wegdeel 6c doorsnijdt EVZ 25 op twee plaatsen.

Wegdeel 6b doorsnijdt geen onderdelen van de ecologische hoofdstructuur.

De genoemde doorsnijdingen leiden tot versnippering. De natuurwaarden in het gebied worden beperkt in migratiemogelijkheden tussen de natuurgebieden in de omgeving. De aanleg en gebruik van wegdeel 6a leidt tot beperkingen van migratiemogelijkheden tussen de bosgebieden van de Hollandse IJssel en Haarzuilens. De aanleg en gebruik van wegdeel 6c verslechtert de migratiemogelijkheden tussen Natuurplas Breeveld (die deels wordt vernietigd) en de moerasgebieden ten noordwesten daarvan (landgoed Jachtrust, moerasterreinen langs de Bijleveld en de bossen bij Haarzuilen).

verstoring

Project 6a

Door de aanleg en het gebruik van de trajecten 6a zal een broedende buizerd worden verstoord. Deze verblijft in de bossen op het talud langs de A12, nabij afrit voor de parkeerplaats.

Project 6b

Door de aanleg en het gebruik van traject 6b worden vijf broedparen van de Kievit verstoord of aangetast en een broedpaar van de Scholekster.

Project 6c

Door de aanleg en het gebruik van traject 6c zullen elf broedparen van de Grutto worden verstoord, naast een broedpaar van de Blauwborst, een broedpaar van de Bosrietzanger, zeven broedparen van de Kievit, een broedpaar van de Kleine Plevier, twee Scholeksterbroedparen, een Tureluurbroedpaar en één van de Krakeend, evenals een Zomertaling en tot slot twee broedparen van de Veldleeuwerik. Grutto, Tureluur en Zomertaling zijn soorten van de Rode Lijst.

Project 8

De aanleg en het gebruik van traject 8 zal de natuurwaarden die gebruikmaken van EVZ 701 verstoren, waardoor deze in kwaliteit achteruit gaat. Daarnaast zullen drie paren van de Kievit en een broedpaar van de Bosrietzanger (broedend in het riet langs de watergang langs de boomgaard ten oosten van traject 8) verstoren.

9.6. Optimaliseringsmogelijkheden ecologie

Door de realisering van de aparte projecten zal de kwaliteit van het weidevogelgebied naar verwachting afnemen: er worden Kieviten en Scholeksters, een Bosrietzanger en een buizerd verstoord. In project 6c worden ook enkele Rode Lijstsoorten verstoord, terwijl een populatie rugstreeppadden (zwaar beschermde soort) wordt aangetast. Er zou daarom –in het kader van de projecten– kunnen worden geïnvesteerd in de kwaliteit van het veenweidegebied, zodat dit als leefgebied van vogels en amfibieën blijft bestaan en dezelfde hoeveelheid vogels gebruik kunnen blijven maken van het studiegebied.

Ook zou aansluiting gezocht kunnen worden bij de geplande natuurontwikkeling. In het kader van de aanleg van tracé 6c kan worden gedacht aan een kleine aanpassing van het tracé door de aansluiting van het tracé nabij Woerden iets in noordelijke richting te verschuiven richting het spoor.

Als het tracé ten zuiden van de parallelweg langs het spoor wordt aangelegd, is er sprake van aantasting, ten noorden daarvan niet.

Bij aantasting van de rugstreepdient dient mitigatie en/of compensatie plaats te vinden. Mitigatie kan bestaan uit het wegvangen van de dieren (buiten de voortplantingsperiode) om hen op gelijkwaardig, geschikt gebied weer uit te zetten (bijvoorbeeld elders langs de zandwinplas). Bij compenserende maatregelen is te denken aan het geschikt maken van een gebied buiten het projectgebied voor rugstreepdient. De rugstreepdient is echter een pionierssoort, die in het algemeen niet lang op eenzelfde plek een vaste verblijfplaats heeft, aangezien de natuur voortdurend verandert (successie). Voorafgaand aan de werkzaamheden dient nogmaals gecontroleerd te worden of de populatie die geconstateerd is in 2005 nog altijd gebruik maakt van het plangebied van tracé 6c.

Om de verdere realisering van EVZ 701 niet onmogelijk te maken en het bestaande knelpunt van de A12 niet te vergroten, kan de toekomstige kruising van de projecten 6a en 8 met de ecologische verbindingszone in de realisatie van de projecten worden uitgevoerd middels faunapassages. Voor een goede functionering van de faunapassage moet een deel van de weg worden uitgerasterd. Het natuurvriendelijk beheren van de omliggende graslanden kan bijdragen aan de compensatie.

Wanneer bij een huis sloopwerkzaamheden worden verricht (wellicht bij project 6b of 8) om de aansluiting op de bestaande wegenstructuur te realiseren, wordt mogelijk een vleermuisverblijfplaats vernietigd. Dit dient voorafgaand aan de werkzaamheden duidelijk te zijn. Aangezien vleermuizen niet altijd gebruik maken van dezelfde locatie, heeft aanvullend onderzoek op dit moment geen grote meerwaarde. Voorafgaand aan de sloop van de bebouwing waarin vleermuizen een verblijfplaats hebben, moeten compenserende maatregelen zijn gerealiseerd, of er moet worden voorkomen dat het te slopen huis gesloopt wordt⁹.

Andere optimaliseringsmogelijkheden bestaan uit mitigerende maatregelen voor de aanleg van de weg. Langs de A12 en project 6a kunnen geluidsschermen en/of begeleidend beplanting worden geplaatst om de verstoring (geluid en beweging) te mitigeren. Bij de aanleg van berm sloten kan 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). In het geval van project 6c zullen enkele soorten van de Rode Lijst leefgebied verliezen. Dit dient voor deze soorten te worden gecompenseerd. Mogelijkheden voor compensatie van weidevogels in de omgeving van de ingrepen zijn:

- weidevogelvriendelijk beheer (maaien na eind juni, mozaïek maaien, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
- tegengaan van verdroging;
- nestbescherming tegen vertrapping door vee.

9.7. Beoordeling projectcombinaties

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 9.2. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

⁹ NB. Er geldt een verplichting tot het aanvragen en verkrijgen van ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet.

Tabel 9.2. Beoordeling projectcombinaties op het thema ecologie

aspect/criterium	p.c. 1 P6ab	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
Vernietiging	-	-	--	--	--
Versnippering	-	-	-	-	-
Verstoring	-	-/--	--	--	--

De aanleg en het gebruik van de project 8 zal geen gebieden met een beschermde status aantasten en er wordt ook geen bestaande ecologische verbindingzone aangetast. Wel heeft de aanleg en gebruik van project 8 verstoring van EVZ 701 tot gevolg. Bij de aanleg en het gebruik van de projecten 6a, en 6c worden gebieden met een beschermde status aantasten en er ecologische verbindingzones aangetast. Bij project 6c wordt bovendien leefgebied van een populatie rugstreeppadden deels vernietigd. In de verdere realisering van de ecologische verbindingzone kunnen de projecten 6a en 8 een (extra) knelpunt vormen. Getracht dient te worden in de realisatie van de projecten het knelpunt niet te vergroten.

Bij de aanleg van de wegen worden enkele (in het geval van de projecten 6a, 6b en 8) tot redelijk veel broedplaatsen van vogels (in het geval van project 6c) verstoord en mogelijk ook van vleermuizen (in het geval van project 6b en 8). Verstoring van vogels is niet toegestaan. Ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is niet mogelijk, aangezien verstoring is te voorkomen door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen te starten (voor maart of na juli). In het geval van project 6c zullen enkele soorten van de Rode Lijst worden verstoord. Voor deze soorten dient leefgebied te worden gecompenseerd. Mogelijkheden voor compensatie van weidevogels in de omgeving van de ingrepen zijn:

- weidevogelvriendelijk beheer (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
- tegengaan van verdroging;
- nestbescherming tegen vertrapping door vee.

Naar de aanwezigheid van vleermuizen dient kort voorafgaand aan de eventuele sloop van bebouwingen onderzoek te worden gedaan. Compenserende maatregelen dienen dan al wel gerealiseerd te zijn (zoals het geschikt maken van een bepaald gebouw in de omgeving voor vleermuizen, het aanbrengen van een vleermuiskast en/of het zorgen dat vleermuizen ook van de nieuwe bebouwing gebruik kunnen maken) of het tracé van de projecten 6b en 8 moet worden aangepast, zodat het slopen van bebouwing niet meer aan de orde is.

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 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 plassen. Het plangebied valt in het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

Op de kaart Kennis Infrastructuur Cultuurhistorie (KICH.nl) en op de 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) bevat 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).

Het studiegebied ligt in het Belvédèregebied Nieuwkoop-Harmelen, waarvoor als beleid geldt dat cultuurhistorische identiteit moet worden benut en versterkt. Deze identiteit is te herkennen in de oeverwallen van de Oude Rijn, de infrastructuur van de Romeinse Limes, de zeer grote openheid van het landschap ten opzichte van de dichte lintbebouwing, de landschappelijke hoofdstructuur (verderop in dit hoofdstuk toegelicht), de landschappelijke elementen als weteringen, boezemgebieden, landscheidingskaden, tiendwegen, strokenverkaveling, knikkende percelen, terpjes en smalle polderwegen, omzoomd door knotwilgen, het gerende kavelpatroon met de open komgronden langs de Oude Rijn. Het benutten en versterken van de identiteit kan worden gedaan door het plaatselijk visualiseren van de Romeinse weg, voorkomen van peilverlagingen, behouden en versterken van de openheid van het gebied bij de omschakeling van een agrarisch bedrijf naar een ander soort bedrijf of natuur.

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 studiegebied ten oosten en zuiden van Harmelen wordt 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. Het studiegebied ten westen van Harmelen en ten zuiden van de A12 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 cultuurhistorische waarden en worden gekenmerkt door recreatief medegebruik.

Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht

De tracés 6 en 8 liggen in het deelgebied 'Oude Rijn' van de cultuurhistorische atlas (Blijdenstein, 2005). De tracés van 6a, 6b, 6c en 8 bevinden 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.

vigerend bestemmingsplan

Voor het studiegebied vigeert het Bestemmingsplan Buitengebied Harmelen 2001 (gemeente Woerden). Het studiegebied heeft in dit bestemmingsplan de bestemming 'Agrarisch gebied met landschappelijke waarde (Al)' met de toevoeging 'openheid' en 'karakteristiek verkavelingspatroon'. 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 6a, 6b, 6c en 8 zijn buiten de begrenzing van dit voorontwerp gelaten.

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 opgevat wordt 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 de waarde van het landschap en 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 gedeeld worden 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 9.1. (landschapspatronen), 9.2. (cultuurhistorie) en 9.3. (archeologie). Bovendien is door RAAP (2007) een cultuurhistorisch (historisch-geografisch, architectuurhistorisch en archeologisch) onderzoek uitgevoerd.

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.

De kenmerkendheid van de landschapspatronen wordt 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 1 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 op zich, 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. Dit is ook het geval aan de oostkant van Harmelen, hier heet de Oude Rijn Leidsche Rijn. Ten zuiden van Harmelen ligt de A12 met zandlichaam, begeleidende beplanting en de weg, maar ook met berm, 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 scores 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 polder Breeveld	deelgebied 2 polder Haanwijk	deelgebied 3 Harmelen	deelgebied 4 polder Bijleveld
Kenmerkendheid	3	3	1	3
Samenhang	2	3	2	2
Gaafheid	2	2	1	2
Gemiddelde waarde	2,3	2,7	1,3	2,3

Deelgebied 1, Polder Breeveld

Breeveld volgt de zuidzijde van de Oude Rijn tussen Harmelen en Woerden. De weg vormt de noordelijke begrenzing van de polder Breeveld, die grotendeels op de 500 meter brede oeverwal van de Oude Rijn ligt. Het deelgebied bestaat uit een slagenlandschap met in het noorden de ontginningsbasis langs de Oude Rijn. Langs de Oude Rijn ligt de lintbebouwing Breeveld. In de polder bestaat de slagenverkaveling uit lange smalle percelen die als weiland en een enkele maal als akker in gebruik zijn. Een enkel perceel is ingericht als boomgaard. (Enigszins) parallel aan de ontginningsbasis ligt een wetering, en verder naar het zuiden wordt de polder, waarvan de verkaveling de typerende gerende perceelvorm heeft, begrensd door de Haanwijkse Molenvliet en de zandwinplas ten oosten van Woerden. De polder wordt doorsneden door het spoor.

De kenmerkendheid is hoog gewaardeerd. Doordat de polder wordt doorsneden door het spoor, is aan samenhang ingeboet, evenals aan de gaafheid, vanwege de aanwezigheid van boomgaard en akkers in plaats van grasland.

Deelgebied 2, Polder Haanwijk

Het deelgebied bestaat uit een slagenlandschap met in het noorden / noordoosten de ontginningsbasis langs de Oude Rijn. Langs de Oude Rijn ligt de lintbebouwing Haanwijk. In de polder bestaat de slagenverkaveling uit lange smalle percelen die als weiland in gebruik zijn. Een enkel perceel is ingericht als boomgaard. Parallel aan de ontginningsbasis ligt een wetering; verder naar het zuiden wordt de polder begrensd door de Hollandsche Kade. Deze kade maakt een bocht van 90 graden en vormt aan de oostzijde eveneens de grens van de polder Haanwijk met de polder Bijleveld. Deelgebied 2 wordt van deelgebied 3 gescheiden door de Wipmolenvliet. Aan de zuidzijde, daar waar de Hollandsche kade een hoek maakt, ligt de A12 (afbeelding 10.2.).

Kenmerkendheid en samenhang zijn hoog gewaardeerd. De polder heeft aan gaafheid enigszins ingeboet, vanwege de aanwezigheid van een boomgaard en een akker in plaats van grasland en het soms ontbreken van sloten.

Deelgebied 3 Harmelen

Deelgebied 3 bestaat uit een deel van de polder Bijleveld, maar ligt niet aan de ontginningsbasis met het kenmerkende bebouwingslint. Ten noorden van de graslandpercelen ligt een nieuwbouwwijk, behorend tot het bebouwd gebied van Harmelen. Aan de westzijde van het deelgebied ligt de Wipmolenvliet (afbeelding 10.2.).

De kenmerkendheid van de polder ten zuiden van Harmelen heeft een lage waardering, vanwege het ontbreken van essentiële elementen van het slagenlandschap, zoals een ontginningsbasis, een weterring en grasland. De samenhang met de polders in de omgeving is nog steeds duidelijk, maar is aangetast door stedelijk gebied en wegen in de nabijheid. De gaafheid is vrij laag doordat de percelen regelmatig zijn omgezet in akkers of als bos of erf in gebruik zijn. Een aantal sloten is gedempt.

Deelgebied 4 Polder Bijleveld

Het deelgebied bestaat uit een slagenlandschap met in het noorden de ontginningsbasis langs de Rijn (hier Leidsche Rijn geheten). Langs de Leidsche Rijn ligt de lintbebouwing Bijleveld. In de polder Bijleveld bestaat de slagenverkaveling uit lange smalle percelen die als weiland in gebruik zijn. Een enkel perceel is ingericht als boomgaard. Parallel aan de ontginningsbasis ligt de Middelwetering, en verder naar het zuiden ligt de Reijerscopsche wetering. Aan de westzijde van het deelgebied ligt de Molenvliet of Bijleveldsche Vliet. In het zuidelijk deel van het deelgebied ligt de A12 met een tankstation met parkeerterrein aan beide zijden van de weg. De grens tussen deelgebied 3 en 4 ligt langs de oostelijke rand van het bebouwd gebied van de kern Harmelen. Ten oosten daarvan, in deelgebied 4, bestaat de bebouwing alleen nog uit de lintbebouwing langs de Leidsche Rijn. De westzijde van deelgebied 4 is redelijk willekeurig in de polder genomen, ten oosten van de benzinestations.

Kenmerkendheid is hoog gewaardeerd. De samenhang met de gebieden in de omgeving is vrij groot, maar enigszins aangetast door stedelijk gebied ten westen en oosten van de polder Bijleveld. De polder heeft aan gaafheid enigszins ingeboet, vanwege de aanwezigheid van boomgaarden en een akker in plaats van grasland.

cultuurhistorie en archeologie

Zowel het studiegebied als geheel als vroeger door mensen gemaakte voorwerpen die daarin worden aangetroffen, 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. De milieuaspecten cultuurhistorie en archeologie worden daarmee verbonden met objecten. Het onderscheid is relevant omdat het landschap verbonden is met visuele en verwijzende kenmerken. Op deze wijze wordt voorkomen dat dezelfde kenmerken in de beoordeling dubbel voorkomen.

Cultuurhistorie

In het studiegebied zijn cultuurhistorische waarden aanwezig in de vorm van:

- Belvédèregebied Nieuwkoop – Harmelen;
- ontginningen, lijnelementen en gebouwde monumenten / historische bebouwing.

Het studiegebied ligt in het Belvédèregebied Nieuwkoop-Harmelen, waarvoor beleid geldt dat cultuurhistorische identiteit moet worden benut en versterkt. Meer over het Belvédèrebeleid voor dit gebied is aan het begin van dit hoofdstuk uiteen gezet.

De *ontginning Bijleveld* bestaat uit een strokenverkaveling uit de middeleeuwen met een hoge cultuurhistorische waarde. De *Molenvliet/Bijleveldse vliet* is een trekvaart uit de Middeleeuwen en loopt loodrecht op de Middelwetering. Via de Molenvliet waterden de polders Bijleveld, Reijerscop, Mastwijk en Achthoven af op de Amstel. De vliet heeft een hoge waarde.

De *Kerkweg* ten zuiden van Harmelen stelde de bewoners van de ontginningen in de Middeleeuwen in staat de kerk in Harmelen te bezoeken. De weg is niet meer geheel intact, maar heeft toch een hoge waarde.

De *Wipmolenvliet* ten westen van de Kerkweg is een voormalige wetering uit de middeleeuwen, die als molentocht is gaan fungeren. De watergang heeft een hoge waarde.

De *Hollandse kade* is de scheiding tussen de ontginningen Haanwijk en Bijleveld. Volgens de provincie heeft de kade een zeer hoge waarde.

In het noorden ligt de *Oude Rijn*. De rivier en de *zuidelijke rivierdijk* zijn elementen met een zeer hoge waarde.

De *ontginning Haanwijk* is een slagenverkaveling (een cope-ontginning) uit de middeleeuwen, welke nog vrijwel intact is en derhalve een hoge waarde heeft. Aan de noordzijde van de ontginning, langs de Oude Rijn, loopt het bebouwingslint Haanwijk, waarin Haanwijk 15 en 17 twee boerderijen zijn, daterend uit de periode 1860 – 1880. *Haanwijk 15* is een gemeentelijk monument en is van zeer hoge waarde; *Haanwijk 17* is door de provincie gewaardeerd als hoge waarde.

De *Leidsche Rijn* heeft een zeer hoge waarde. In het bebouwingslint Harmelen (langs de Leidsche Rijn) bevinden zich drie monumentale gebouwen: *Utrechtsestraatweg 6, 8 en 11*. Het zijn een langhuisboerderij, een blok arbeidershuisjes en nog een langhuisboerderij. Alle objecten zijn 'van waarde'.

De *ontginning Breeveld* bestaat uit een strokenverkaveling uit de middeleeuwen met de Oude Rijn als ontginningsbasis. De verkaveling eindigt bij de Potterskade. De ontginning is 'van waarde'.

De *Oude Rijn* heeft reeds sinds de Romeinse tijd dienst gedaan als scheepvaartverbinding. In de 17^{de} eeuw werd de Leidsche Rijn verbreed, waarna deze met de Oude Rijn als trekvaart werd gebruikt. De *kade en de dijk langs de Oude Rijn* beschermen de polder Breeveld en zijn van zeer hoge waarde.

De *Haanwijkse Molenvliet* scheidt de polder Breeveld en de polder Haanwijk. De Haanwijkse Molenvliet is een voormalige wetering en heeft een hoge waarde.

De *polder Cattenbroek* ligt tussen de polders Haanwijk en Breeveld geklemd. Ook deze polder heeft een cope-ontginning met de Cattenbroeker dijk als basis. De strokenverkaveling heeft een zeer hoge waarde.

De *Potterskade* scheidt de polders Cattenbroek en Breeveld en is van hoge waarde.

Het *spoorwegtracé* Utrecht – Den Haag/Rotterdam is van 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

De deelgebieden hebben deels een lage en deels een hoge archeologische verwachting. Alleen het tracé van project 6a is buiten de archeologische onderzoeken gehouden, omdat de verwachting hier geheel laag is. Delen met stroomgordelafzetting van de Oude Rijn hebben volgens de IKAW een hoge

archeologische trefkans (langs de Oude Rijn bij de lintbebouwing). Voor de noordzijde van tracé 6b moet rekening worden gehouden met de Romeinse weg, waarvan in de nabijheid van dit gebied resten zijn aangetroffen. Bovendien dient rekening te worden gehouden met het middeleeuwse bewoningslint langs de Oude Rijn.

Bij het karterend bodemonderzoek [RAAP, 2005, 2007] zijn geen archeologische vondsten gedaan in deelgebied 2 (polder Haanwijk). Ook tracé 8 doorsnijdt de stroomgordel van de Oude Rijn, die een hoge archeologische verwachtingswaarde heeft. Bovendien dient rekening gehouden te worden met het middeleeuwse bewoningslint langs de Leidsche Rijn. Bij het karterend bodemonderzoek is een vondst gedaan (noordzijde, afbeelding 10.3.). Het betreft een huisterp uit de late middeleeuwen of nieuwe tijd. Er zijn puinfragmenten, aardewerk, houtskoolresten, verbrand en onverbrand bot aangetroffen. De kwaliteit van de vondsten is vermoedelijk hoog, maar verder is de waarde van de vindplaats nog onbekend. Het vermoeden bestaat dat de vindplaats een huisplaats uit de periode late Middeleeuwen/nieuwe tijd betreft.

Volgens het streekplan is het uitgangspunt het behoud/conservering van het archeologisch erfgoed in de bodem ter plekke. 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 moet worden voor de uitwisseling van verkeersstromen, met name langs de A12. Bovendien zijn nieuwe infrastructuurverbindingen in studie aangegeven op de Streekplankaart. De voorgenomen ontwikkeling past derhalve binnen de autonome ontwikkelingen.

10.5. Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

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. De doorsnijding door de projecten zal per project worden aangegeven.

Project 6a

Het tracé van project 6a doorsnijdt de deelgebieden 2, 3 en 4, in totaal over een lengte van 2650 m. In deellandschap 4 buigt het tracé af van de A12, waardoor hier een volledige doorsnijding aan de orde is. Dit leidt voor project 6a tot de volgende waardering:

- in deellandschap 2 (met een waardering van 2,7) ligt het tracé over een lengte 1400 m evenwijdig aan de A12; dit leidt tot een aantasting van $2,7 \times \frac{1}{2}(600 \text{ m}) = 810$;
- in deellandschap 3 (met een waardering van 1,3) ligt het tracé over een lengte 600 m evenwijdig aan de A12; dit leidt tot een aantasting van $1,3 \times \frac{1}{2}(1400 \text{ m}) = 910$;
- in deellandschap 4 (met een waardering van 2,3) ligt het tracé over een lengte 50 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 $2,3 \times (\frac{1}{2}(50 \text{ m})) + 600 = 1437,5$.

Project 6b

Project 6b doorsnijdt deelgebied 2 over een lengte van 1550 m. Deelgebied 2 heeft een waarde van 2,7. Het effect van project 6b is $2,7 \times 1550 = 4185$.

Project 6c

Het tracé van project 6c doorsnijdt twee deelgebieden, te weten 1 en 2 in totaal over een lengte van 3000 m. Dit leidt voor project 6c tot de volgende waardering:

- in deellandschap 1 (met een waardering van 2,3) loopt het tracé over een lengte 1750 m; dit leidt tot een aantasting van $2,3 \times 1750 \text{ m} = 4025$;
- in deellandschap 2 (met een waardering van 2,7) ligt het tracé over een lengte 1250 m; dit leidt tot een aantasting van $2,7 \times 1250 \text{ m} = 3375$.

Het effect van de doorsnijding van het tracé van project 6c is $4025 + 3375 = 7400$.

Project 8

Project 8 doorsnijdt deelgebied 4 over een lengte van 650 m. Het landschap heeft een waarde 2,3 (zie beschrijving). Het tracé loopt redelijk parallel aan de verkavelingsrichting. Het effect van project 8 bedraagt $2,3 \times 650 = 1495$.

Combinatie van alle tracés

Indien alle tracés worden aangelegd (projectcombinatie 5), dienen ook de doorsnijdingen van de projecten 3 en 4 te worden meegenomen. Dit wordt gedaan in het MER voor project 3 en 4. De resultaten zijn echter voor de volledigheid meegenomen in tabel 10.3.

Tabel 10.3. Samenvatting waardering effecten landschap

tracédeel	p.c. 1 P6ab	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
Deellandschap 1 Polder Breeveld			4025	4025	Nvt
Deellandschap 2 Polder Haanwijk	810 + 4185	810 + 4185	810 + 3375	810 + 4185 + 3375	Nvt
Deellandschap 3 Harmelen	910	910	910	910	Nvt
Deellandschap 4 Polder Bijleveld	1437,5	1437,5 + 1495	1437,5 + 1495	1437,5 + 1495	Nvt
Totaal	7342,5	8837,5	12052,5	16237,5	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 6a

Het tracé van project 6a doorkruist twee gebieden met een hoge cultuurhistorische waarde (de ontginningen Bijleveld en Haanwijk) over 2650 m. Bovendien worden drie (delen van) cultuurhistorische elementen aangetast (alle lijnelementen). Een aantal lijnelementen wordt niet als doorsneden gerekend, wanneer deze elementen ter plaatse reeds doorsneden zijn door de A12 (Hollandse kade, Wipmolenvliet en Kerkweg). De Middelwetering wordt echter drie maal doorsneden.

Project 6b

Project 6b tast 3 (delen van) cultuurhistorische elementen aan (alle lijnelementen). Het project tast een gebied met een hoge cultuurhistorische waarde (ontginning Haanwijk) aan over een lengte van 1550 m.

Project 6c

Project 6c tast 1 (deel van een) cultuurhistorisch element aan (Hollandse kade). Het project tast twee gebieden met een hoge cultuurhistorische waarde (ontginning Haanwijk en ontginning Breeveld) aan over een lengte van 2600 m.

Project 8

Project 8 doorkruist het gebied met een hoge cultuurhistorische waarde (ontginning Bijleveld) over een lengte van 650 m. Bovendien wordt een (deel van een) cultuurhistorisch element aangetast (lintbebouwing van Harmelen).

archeologie

Ter plaatse van project 6a is geen negatief effect op archeologische waarden te verwachten.

Ter plaatse van project 6b is eveneens geen archeologische vondst gedaan en derhalve zijn geen negatieve effecten op archeologische waarden te verwachten. Er is echter een hoge kans op het treffen van een deel van de Romeinse weg, er wordt derhalve aanbevolen een aanvullend booronderzoek te doen.

Bij project 8 zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen (ten oosten van het tracé wel).

Tabel 10.4. Effecten cultuurhistorie en archeologie van de tracés 6a, 6b en 8

aspect/criterium	p.c. 1 P6ab	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
Cultuurhistorie					
doorsnijding gebieden	2650 + 1550 = 4200	4200 + 650 = 4850	2650 + 2600 + 650 = 5900	4200 + 2600 + 650 = 7450	
aantasting elementen	3 + 3 = 6	6 + 1 = 4	3 + 1 + 1 = 5	3 + 3 + 1 + 1 = 8	
archeologie					
aantasting	-	-	-	-	

10.6. Optimaliseringsmogelijkheden landschap, cultuurhistorie en archeologie

Om aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk te voorkomen kunnen de verschillende projecten nog op een aantal onderdelen worden geoptimaliseerd:

- door het tracé van project 6a zo dicht mogelijk nabij de A12 te laten lopen over een zo groot mogelijke afstand, blijft het effect voor landschap en cultuurhistorie het laagst. Het geniet de voorkeur pas af te wijken van de richting van de A12 ten oosten van de Molenvliet, aangezien dit een doorsnijding minder geeft. Het effect wordt $2,7 \times \frac{1}{2}(600 \text{ m}) + 1,3 \times \frac{1}{2}(1400 \text{ m}) + 2,3 \times \frac{1}{2}(300 \text{ m}) + 2,3 \times 450 \text{ m} = 3100 \text{ m}$ (was 3158 m in de effectbepaling) en het vermindert het aantal maal dat de Middelwetering wordt doorsneden (van 3 naar 1);
- het oostelijk deel van tracé 6a zou naar het zuiden kunnen worden verplaatst, zodat de Middelwetering niet twee maal wordt doorsneden, noch de aansluiting op de Molenvliet wordt aangetast;
- variant 6b kan geoptimaliseerd worden door de afbuiging in zuidelijke richting zoveel mogelijk nabij de kade te situeren. In dat geval ligt het deel van het tracé grenzend aan de Hollandse kade, zodat sprake is van een halve (eenzijdige) doorsnijding. Er wordt dan gerekend met de factor $\frac{1}{2}$ voor het deel van het traject dat grenst aan de Hollandse kade. Het effect wordt dan $2,7 \times (1350 + \frac{1}{2}(450)) = 4253 \text{ m}$ (was 5535 m in de huidige effectbepaling);
- het zuidelijke deel van project 6c op gepaste afstand van de Hollandse kade aanleggen. En demping van de Haanwijkse molenvliet voorkomen;
- ondanks dat project 8 maar één perceel aantast, zou het tracé kunnen worden geoptimaliseerd door de weg parallel aan de kavelsloot te leggen.

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 effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

aspect/criterium	p.c. 1 P6ab	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6abc834
landschap					
doorsnijding horiz. vlak	-	-	--	--	--
cultuurhistorie					
Monumenten	0	0	0	0	0
Cult.hist. elementen	-	-	-	--	--
Cult.hist. landschap en landgoederen	-	-	--	--	--
archeologie					
Vindplaatsen (middel)hoge verw.waarde	-	-	-	-	-
TOTAAL	-	-	-/--	-/--	-/--

Teneinde zo weinig mogelijk extra 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 door aan te sluiten bij de bestaande historisch-geografische elementen en patronen, zoals situering overeenkomstig de strokenverkaveling, of langs kaden of waterlopen.

Project 6a heeft vanwege bovenstaande een relatief laag effect. Bovendien tast project 6a één cultuurhistorisch element aan en is er geen sprake van een archeologische aantasting. Een verbeterpunt is het voorkomen van grote aantasting van de Middelwetering door een zo lang mogelijk traject grenzend aan de A12 aan te leggen en vervolgens het project ten zuiden van de Middelwetering te laten lopen.

Project 6b doorsnijdt een landschapseenheid met een relatief hoge waarde en brengt derhalve een groot effect teweeg. Verbeterpunt voor het tracé is om de weg te laten grenzen aan de Hollandse kade. De binding met het landschap is namelijk over een groot deel van het tracé verminderd.

Project 6c doorsnijdt het verkavelingspatroon, het zou een verbetering zijn hier meer bij aan te sluiten. Ook zou het tracé op enige afstand van de Hollandse kade moeten lopen, om dit landschapselement haar identiteit te laten behouden.

Bij project 8 wordt aanbevolen nog meer aan te sluiten bij de richting van de strokenverkaveling.

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 tracé 6a en b als indicatieve verbindingsweg aangeduid. Tracé 8, is niet (indicatief) in het streekplan aangegeven. Ten oosten en zuiden van Harmelen 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. Het studiegebied ten westen van Harmelen en ten zuiden van de A12 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 cultuurhistorische waarden en worden gekenmerkt door recreatief medegebruik. Tracé 6a en b en tracé 8 bevinden zich in het potentieel zoekgebied waterberging.

bestemmingsplan

In het bestemmingsplan buitengebied Harmelen (2001) heeft het plangebied de toevoeging 'karakteristiek verkavelingspatroon' gekregen aan de bestemming agrarisch gebied met landschappelijke waarde.

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 het gebied 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.

resumé

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 dient teruggedrongen te worden. Dit heeft gevolgen voor het afstromende wegwater en emissies via de lucht.

De projecten 6a, 6b en 8 bevinden zich in een potentieel zoekgebied voor waterberging.

Voor de concrete invulling van het plan dient de procedure watertoets doorlopen te worden, waarbij overleg met het betrokken waterschap (Stichtse Rijnlanden) gevoerd dient te worden. Zij kunnen 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).

Door het aanbrengen van belasting in de vorm van het aanbrengen van ophoogzand of een wegconstructie op zettinggevoelige grond kan zetting optreden. De zettingen kunnen negatieve gevolgen hebben voor bestaande infrastructuur en gebouwen langs het wegtracé. Aandacht moet worden besteed aan de te verwachten zettingen in het studiegebied.

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 - 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. Bovendien zal aandacht besteed worden aan het doorsnijden van het karakteristieke verkavelingspatroon van het plangebied.

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 wegooppervlak 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.

Zettingen

Afhankelijk van de ophoging van het wegtracé treedt zetting op. Dit wordt negatief beoordeeld indien er negatieve gevolgen worden verwacht.

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

Voorsnijding verkavelingspatroon

Een doorsnijding van het verkavelingspatroon scoort in principe negatief.

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
	zettingen	kwalitatief
geohydrologie	verandering grondwaterstand	kwalitatief
	verandering grondwaterstromingsrichting	kwalitatief
oppervlaktewater		
waterkwantiteit	doorsnijding verkavelingspatroon	kwalitatief
	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 is ongeveer NAP –1,0 m. De bodem in het studiegebied langs de snelweg A12 (project 6a) 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. Het westelijk deel van de projecten 6a en 6b bevinden zich in de Waardeveengronden (vKr). Deze grond bestaat uit een zeer humeuze zode, met daaronder een 25 cm dikke zeer zware kleilaag, waaronder zich veen bevindt. Het noordelijkste deel van de projecten 6b en 8 bestaat uit kalkloze poldervaaggronden (Rn44C en Rn67A). Deze gronden bestaan uit zavel en licht tot zware klei. De genoemde gronden zijn de bovenlaag van een 4 meter dikke deklaag, welke bestaat uit klei, veen en zand.

Het studiegebied bestaat uit grondwatertrap is II, waarbij de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) tot aan het maaiveld kan komen en de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) zich tussen de 50 en 80 cm – mv bevindt.

Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket. 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 is ligt tussen de NAP –1,0 en NAP –1,5 m. Het grondwater stroomt in noordwestelijke richting. In het studiegebied is er geen sprake van duidelijke kwel of infiltratie. De stijghoogte in het tweede watervoerende pakket ligt ongeveer 1 m lager dan het eerste watervoerende pakket.

Het grensvlak tussen het zoete en brakke/zoute grondwater ligt tussen de NAP –200 en –240 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).

Over de bodemkwaliteit wordt aangenomen dat de bodem al in zekere mate verontreinigd is door de verwaaiing en run-off van de A12, die parallel aan tracé 6a loopt.

oppervlaktewater

In het plangebied komt een karakteristiek verkavelingspatroon voor met lange, rechte kavels. De kavels worden begrensd door sloten. Het gebied watert af via een aantal primaire watergangen, zoals de Wipmolenvliet, de Middel- en Molenvliet (afbeelding 11.1.). In het plangebied wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd van respectievelijk NAP –1,90 en NAP –2,00 m.

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 het water relevante ontwikkeling is dat het plangebied zich in een potentieel zoekgebied voor waterberging bevindt.

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. 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 huidige situatie en de autonome ontwikkelingen wordt de aantasting van aquatische en waterafhankelijke natuur neutraal beoordeeld. 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	-	-
	zettingen	0	0
geohydrologie	verandering grondwaterstand	0	0
	verandering grondwaterstromingsrichting	0	0
oppervlaktewater			
waterkwantiteit	doorsnijding verkavelingspatroon	0	0
	afwatering	0	0
	berging	0	0
waterkwaliteit	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 is ongeveer 1,0 m. Aangenomen wordt dat er een cunet met een diepte van 1 m ontgraven worden, dat opgevuld wordt met zand. 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 11,0 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 6,0 m³/m. Een deel hiervan zal mogelijk kunnen worden verwerkt de vormgeving en inrichting van de bermsloten en in het omringende maaiveld. Voor de grondverbetering is 7,5 m³/m zand nodig. Dit zand zal van buiten het plangebied moeten worden aangevoerd. 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)	afvoeren (m ³)	grondverbetering aanvoeren en verwerken (m ³)
tracé 6a	2,6	28.600	18.850	9.750	19.500
tracé 6b	1,9	20.900	13.775	7.125	14.250
tracé 6c	2,1	23.100	15.225	7.875	15.750
tracé 8	1,0	11.000	7.250	3.750	7.500

Uit deze schatting blijkt, dat de grondbalans waarschijnlijk niet sluitend zal zijn. Naar schatting moet circa 35 % van de ontgraven grond worden afgevoerd. De totaal af te voeren grond is evenredig met de lengte van het tracé.

Bodemkwaliteit

Met betrekking tot de aanwezige bodemverontreinigingen is weinig informatie beschikbaar. Het is te verwachten dat de bodem in enige mate verontreinigd door de run-off en verwaaiing van de A12 die parallel aan het tracé van project 6a loopt.

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 infiltrert. De verder van de weg af gelegen wegbermbodem wordt alleen belast door verwaaiing. Bij project 6a zal de verwaaiing enigszins worden beperkt, doordat het tracé zich in de luwte van de verhoogde A12 bevindt. Dit geldt niet voor de projecten 6b, 6c en 8. 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.

Zettingen

Door het toepassen van grondverbetering worden zettingen zoveel mogelijk voorkomen, maar kunnen wel optreden. Ook de eventuele verlaging van de grondwaterstand kan in principe zetting aan het maaiveld veroorzaken, maar verlagingen worden niet verwacht. Zettingen door de aanleg van de projecten zullen worden vermeden door het kiezen van een adequate aanlegmethode.

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 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

Doorsnijding verkavelingspatroon

Voor project 6a geldt dat de doorsnijding van het verkavelingspatroon maximaal wordt voorkomen doordat het tracé gebundeld wordt met de A12. In project 6b is wel sprake van doorsnijding van het verkavelingspatroon. Dit geldt nog meer voor project 6c. Voor project 8 is sprake van een zeer beperkte doorsnijding, doordat het tracé zich grotendeels binnen één kavel bevindt.

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 6a: 2.600 x 7,50 m = 19.500 m²;
- project 6b: 1.900 x 7,50 m = 14.250 m²;
- project 6c: 2.100 x 7,70 m = 15.750 m²;
- project 8: 1.000 x 7,50 m = 7.500 m².

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 6a: 1.950 m²;
- project 6b: 1.425 m²;
- project 6c: 1.575 m²;
- project 8: 750 m².

Uitgaande van berm sloten aan beide zijden van de weg met een breedte van 1,0 m op de waterlijn is het wateroppervlak 2 m²/m. Bij een totale lengte van 2,6 km, is het wateroppervlak 5.200 m², bij een lengte van 1,9 km is dat 3.800 m², bij een lengte van 2,1 km is dat 4.200 m² en bij een lengte van 1 km is dat 2.000 m² 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 hoge pieken zien op de eerste meters, maar tussen de 20 en 100 meter vanaf de weg de depositie vaak nog duidelijk verhoogd ten opzichte van de achtergronddepositie. In open gebied kan de relatieve bijdrage van verwaaiing ten opzichte van de totale belasting variëren tussen circa 30 en 75 %.

Langs project 6a wordt het oppervlaktewater al belast door verwaaiing van de A12. De bijdrage van project 6a zal beperkt zijn, doordat het in de luwte van de verhoogde A12 ligt. Dit geldt minder voor de projecten 6b, 6c en 8. 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 uiteindelijk het slib het verontreinigingsprobleem 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 ook kan de verontreiniging zich snel verspreiden. Door de berm sloten zoveel mogelijk te isoleren van het watersysteem kan verspreiding van verontreinigingen bij calamiteiten zoveel mogelijk worden voorkomen.

De projecten 6b en 6c kruisen een aantal sloten. Bij calamiteiten kunnen al deze sloten verontreinigd raken. Bij deze variant kan er bij calamiteiten daardoor meer verontreiniging optreden dan bij 6a.

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 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 11.4. is de beoordeling van de projectcombinaties samengevat.

Tabel 11.4. Beoordeling projectcombinaties op het thema bodem en water

aspect/criterium	p.c. 1 P6ab	p.c. 6 P6ab8	p.c. 7 P6ac8	p.c. 4 P6abc8	p.c. 5 P6ab834
bodem					
grondbalans	0/-	-	-	-/--	--
bodemkwaliteit	0/-	-	-	-/--	--
zettingen	0	0	0	0	0
geohydrologie					
verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0
verandering grondwaterstromingsrichting	0	0	0	0	0
oppervlaktewater					
doorsnijden verkavelingspatroon	-	-	-/--	--	-
afwatering	0	0	0	0	0
berging	0/+	+	+	+;++	++
waterkwaliteit					
verwaaiing	0/-	-	-	-	--
run-off	0/-	-	-	-/--	--
verontreiniging door calamiteiten	0/-	-	-	-/--	--

Voor alle projectcombinaties moet zand worden aangevoerd voor grondverbetering. Daarnaast moet waarschijnlijk grond naar elders worden afgevoerd. Daardoor scoren de projectcombinaties negatief, afhankelijk van de hoeveelheden, die zelf weer afhankelijk zijn van de lengte van de tracés. Ook de bodemkwaliteit scoort negatief door de run-off van het wegoppervlak, eveneens afhankelijk van de lengte. Bij een adequate uitvoering treden geen zettingen op en worden de grondwaterstanden en –stromingsrichtingen niet beïnvloed. De projectcombinaties scoren neutraal op deze criteria. Doorsnijdingen van het verkavelingspatroon treden op bij project 6b, maar vooral bij project 6c. De afwatering van het gebied kan en moet worden gewaarborgd en scoort daarom in alle projectcombinaties neutraal. De hemelwaterberging kan naar verwachting goed worden gerealiseerd. Bij normale bermsloten zal een overschot worden gerealiseerd. De projectcombinaties scoren positief op dit criterium. Op de criteria verwaaiing, run-off en verontreiniging door calamiteiten scoren de projectcombinaties negatief, ook hier afhankelijk van hun lengte. Bij de verwaaiing geldt overigens nog wel, dat deze bij project 6a relatief geringer is, omdat dit project in de luwte ligt van de A12.

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 de projecten 6a en 6b;
- fase 2 (op korte termijn nader af te spreken): projecten 6c en 8.

Het MMA bestaat uit (paragraaf 4.2):

- de meest milieuvriendelijke projectcombinatie, zijnde de combinatie van alle projecten (3, 4, 6 en 8) samen;
- 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 goede 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:

- de toepassing van stillere wegdekken;
- de realisering van faunapassages bij de kruisingen van de projecten 6 en 8 met de ecologische verbindingzone (evz 701);
- bermsloten waar mogelijk voorzien van flauwe taluds voor gebruik door amfibieën en vogels;
- bij de planning uitgaan van het voorkomen van verstoring en aantasting van vogels door buiten het vogelbroedseizoen te starten met de eerste werkzaamheden (voor maart of na juli);
- de afbuiging van project 6b in zuidelijke richting zoveel mogelijk nabij de kade situeren;
- het zuidelijke deel van project 6c op gepaste afstand van de Hollandse kade aanleggen en demping van de Haanwijkse molenvliet voorkomen;
- project 8 parallel aan de kavelsloot situeren;
- bermsloten zo veel mogelijk buiten de invloedssfeer van verwaaiing houden (bijvoorbeeld aan de bovenwindse zijde van de weg) en sloten die worden beïnvloed door verwaaiing zo smal mogelijk houden of niet permanent watervoerend maken;
- bermsloten zoveel mogelijk isoleren van de rest van het oppervlaktewatersysteem door het aantal verbindingen met andere watergangen te verminderen;
- bij het rioleren van weggedeelten voorkomen dat directe lozingen van run-off open water bereiken (bijvoorbeeld via wadi's of bezinkputten).

nader onderzoek

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

- circulatiemaatregelen in de kern van Harmelen ter voorkoming van te grote verkeersbelastingen op de Kerkweg/Reijerscop en Dorpsstraat;
- 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 2005, voor meerdere berekeningsjaren, met inachtnaam van de mitigerende maatregelen (het in rekening brengen van de verminderde congestie door de Bravo-projecten, 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;
- vleermuizen, voorafgaand aan de sloop van bebouwingen, en het zo nodig het treffen compenserende maatregelen;
- investeringen in de kwaliteit van het veenweidegebied, ter handhaving van het leefgebied van vogels en amfibieën, daarbij aansluiting zoekend de geplande natuurontwikkeling;
- een milieu- en natuurvriendelijk beheer in het betrokken gebied, door besluiten te nemen over:
 - weidevogelvriendelijk beheer ter compensatie van de effecten op weidevogels (maaïen na eind juni, mozaïek maaïen, verwijdering/geen aanplant van bosjes);
 - tegengaan van verdroging;
 - nestbescherming tegen vertrapping door vee;
 - 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 milieuraapport. (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: 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 onder meer 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 Utecht (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 verkeersemissie 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 verkeersemissies 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.