

1^e Fase MER RijnlandRoute



provincie **HOLLAND**
ZUID

1^e Fase MER RijnlandRoute

Januari 2010

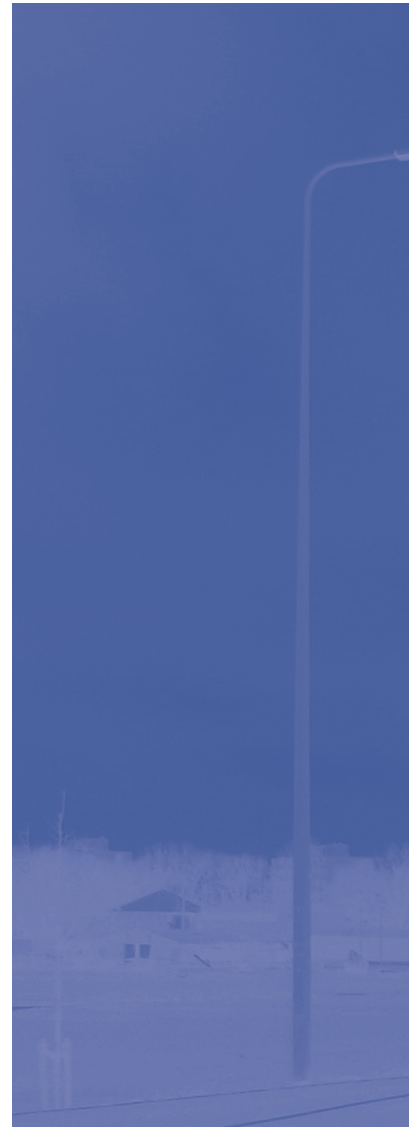
INHOUDSOPGAVE

| | Blz. |
|--|------|
| DEEL A | 1 |
| 1 INLEIDING | 2 |
| 1.1 Aanleiding | 2 |
| 1.2 Doel van een m.e.r. en MER | 3 |
| 1.3 Procedure | 3 |
| 1.3.1 1 ^e fase MER | 4 |
| 1.3.2 2 ^e fase MER | 5 |
| 1.4 Relatie MER en IBHR | 6 |
| 1.5 Communicatie | 7 |
| 1.6 Leeswijzer | 8 |
| 2 GESCHIEDENIS: EERDERE TRACÉ ALTERNATIEVEN | 10 |
| 2.1 Inleiding | 10 |
| 2.2 Tracé Rijnsburg Noord | 10 |
| 2.3 Korte Vliet-tracé | 12 |
| 2.4 Buitenom-variant | 13 |
| 2.5 Willem de Zwijgerlaan-tracé | 14 |
| 3 ACHTERGROND, NUT EN NOODZAAK | 16 |
| 3.1 Analyse gebied Holland Rijnland | 16 |
| 3.1.1 Huidige situatie gebied Holland Rijnland | 16 |
| 3.1.2 Toekomstige situatie gebied Holland Rijnland | 20 |
| 3.2 Waarom een RijnlandRoute? – Ladder van Verdaas | 23 |
| 3.3 Probleemstelling en doelstellingen RijnlandRoute | 25 |
| 3.4 Aanpak 1e fase MER RijnlandRoute | 26 |
| 3.5 Toetsingscriteria en waarderingsmethodiek | 27 |
| DEEL B | 29 |
| 4 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN | 30 |
| 4.1 Inleiding in de tracéalternatieven en varianten | 30 |
| 4.2 Nulplus alternatief | 32 |
| 4.2.1 Nulplus variant 1 – maaiveld | 32 |
| 4.2.2 Nulplus variant 2 – verdiept | 34 |
| 4.2.3 Nulplus variant 3 – Tunnel | 36 |
| 4.3 N11-west alternatief | 38 |
| 4.3.1 N11-west variant 1 | 40 |
| 4.3.2 N11-west variant 2 | 42 |
| 4.3.3 N11-west variant 3 | 44 |
| 4.3.4 N11-west variant 4 | 46 |
| 4.3.5 Oplossingen Knoop Leiden West bij N11-west | 48 |
| 4.4 Spoortracé | 50 |
| 4.5 Zoeken Naar Balans | 52 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 5 | VERKEER & VERVOER | 56 |
| 5.1 | Inleiding | 56 |
| 5.2 | Beleidskader | 56 |
| 5.2.1 | Bereikbaarheid Holland Rijnland | 56 |
| 5.2.2 | Regionaal bestuurlijke wens: realisatie van de RijnlandRoute | 57 |
| 5.3 | Inzet verkeersmodel | 58 |
| 5.4 | Referentiesituatie 2020 | 58 |
| 5.5 | Kenmerken van de alternatieven en varianten | 59 |
| 5.6 | Gevoeligheidsanalyse | 59 |
| 5.7 | Verkeersintensiteiten | 60 |
| 5.8 | Effecten van de RijnlandRoute | 64 |
| 5.8.1 | Reistijdboten | 64 |
| 5.8.2 | Bereikbaarheid van locaties | 65 |
| 5.8.3 | Doorgaand verkeer op relaties | 68 |
| 5.9 | Kwaliteit van de verkeersafwikkeling | 68 |
| 5.9.1 | Wegvakbelastingen | 69 |
| 5.9.2 | Kruispuntbelasting | 73 |
| 5.9.3 | Voertuigverliesuren en voertuigkilometers | 77 |
| 5.10 | Samenvatting verkeer en vervoer | 79 |
| 6 | MILIEU – LEEFOMGEVING | 82 |
| 6.1 | Inleiding | 82 |
| 6.2 | Geluid | 82 |
| 6.2.1 | Wet- en regelgeving | 82 |
| 6.2.2 | Werkwijze | 82 |
| 6.2.3 | Gehanteerde uitgangspunten en gegevens | 83 |
| 6.2.4 | Rekenresultaten | 84 |
| 6.2.5 | Akoestisch ruimtebeslag | 85 |
| 6.2.6 | Adressen binnen geluidsbelast oppervlak | 86 |
| 6.2.7 | Conclusie geluid | 87 |
| 6.3 | Luchtkwaliteit | 88 |
| 6.3.1 | Achtergrond luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer | 89 |
| 6.3.2 | Grenswaarden relevante componenten | 90 |
| 6.3.3 | Regeling beoordeling lucht kwaliteit 2007 | 91 |
| 6.3.4 | Methodiek van toetsen | 92 |
| 6.3.5 | Goede ruimtelijke ordening en wijze van vergelijken en beoordelen | 93 |
| 6.3.6 | Resultaten verspreidingsberekeningen per alternatief | 94 |
| 6.3.7 | Mitigerende maatregelen | 100 |
| 6.3.8 | Beoordeling en conclusie | 100 |
| 6.4 | Externe Veiligheid | 102 |
| 6.4.1 | Plaatsgebonden risico (PR) | 102 |
| 6.4.2 | Groepsrisico (GR) | 103 |
| 6.4.3 | Huidige situatie | 103 |
| 6.4.4 | Doorgerekende alternatieven | 103 |
| 6.4.5 | Kwantitatieve beschouwing | 104 |
| 6.4.6 | Effecten | 107 |
| 6.5 | Barrièrewerking | 109 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 7 | MILIEU – NATUURLIJKE OMGEVING | 114 |
| 7.1 | Inleiding | 114 |
| 7.2 | Natuur | 114 |
| 7.2.1 | Beoordelingscriteria | 114 |
| 7.2.2 | Methodiek | 115 |
| 7.2.3 | Natura 2000 gebieden | 115 |
| 7.2.4 | Flora- en faunawet | 120 |
| 7.2.5 | Provinciale Ecologische Hoofdstructuur | 127 |
| 7.2.6 | Weidevogels | 132 |
| 7.2.7 | Samenvatting effectbeoordeling | 135 |
| 7.3 | Landschap, cultuurhistorie en archeologie | 137 |
| 7.3.1 | Wet- en regelgeving en beleid | 137 |
| 7.3.2 | Methodiek en wijze van beoordelen | 139 |
| 7.3.3 | Huidige situatie | 143 |
| 7.3.4 | Autonome ontwikkelingen | 147 |
| 7.3.5 | Effecten op Landschap | 148 |
| 7.3.6 | Effecten op cultuurhistorie | 152 |
| 7.3.7 | Effecten op archeologie | 156 |
| 7.3.8 | Samenvatting effectbeoordeling | 157 |
| 7.3.9 | Mitigerende maatregelen en aanbevelingen voor vervolg | 157 |
| 7.4 | Bodem en water | 159 |
| 7.4.1 | Wet Bodembescherming | 159 |
| 7.4.2 | Beleid Hoogheemraadschap van Rijnland | 160 |
| 7.4.3 | Bodemopbouw gehele plangebied | 161 |
| 7.4.4 | Nulplus alternatief | 162 |
| 7.4.5 | Spoortracé - alternatief | 163 |
| 7.4.6 | N11-west alternatief en Zoeken Naar Balans | 164 |
| 7.4.7 | Beoordeling en Conclusie | 165 |
| 8 | MAAKBAARHEID | 170 |
| 8.1 | Inleiding | 170 |
| 8.2 | Traject Ir. G. Tjalmaweg (aansluiting N441-aansluiting A44) | 170 |
| 8.3 | Traject Nulplus, knoop Leiden-West tot Europaweg | 171 |
| 8.4 | Spoortracé | 175 |
| 8.5 | N11-west: Tracé knoop Leiden-West tot aansluiting op A4 | 178 |
| 8.6 | Beoordeling van de maakbaarheid van varianten | 179 |
| 9 | INTEGRALE EFFECTVERGELIJKING | 182 |
| 9.1 | Verkeer en Vervoer | 182 |
| 9.2 | Geluid wegverkeer | 183 |
| 9.3 | Luchtkwaliteit | 184 |
| 9.4 | Externe Veiligheid | 184 |
| 9.5 | Barrièrewerking | 184 |
| 9.6 | Natuur | 185 |
| 9.7 | Landschap | 185 |
| 9.8 | Cultuurhistorie | 186 |
| 9.9 | Archeologie | 186 |
| 9.10 | Bodem en Water | 186 |
| 9.11 | Maakbaarheid | 187 |

| | | |
|------|---|-----|
| 10 | INVESTERINGSKOSTEN | 188 |
| 10.1 | Inleiding | 188 |
| 10.2 | Uitgangspunten en werkwijze | 188 |
| 10.3 | Bouwkosten | 189 |
| 10.4 | Basisraming | 190 |
| 10.5 | Investeringskosten | 191 |
| 10.6 | Overzicht Investeringskosten | 191 |
| 11 | BATEN VAN DE RIJNLANDROUTE | 194 |
| 11.1 | Baten in algemene zin | 194 |
| 11.2 | Baten per tracéalternatief van de RijnlandRoute | 196 |
| | BRONNEN | 198 |
| | VERKLARENDE WOORDENLIJST | 202 |



1^e Fase MER RijnlandRoute

Deel A

- 1 Inleiding
- 2 Geschiedenis: eerdere tracé alternatieven
- 3 Achtergrond, nut en noodzaak



provincie **HOLLAND**
ZUID

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De regio Holland Rijnland, het gebied in de 'driehoek' van Katwijk tot Noordwijk, van Hillegom tot Kaag en Braassem en van Zoeterwoude tot Voorschoten, heeft een bijzonder karakter. De regio ligt als het ware ingeklemd tussen de sterk verstedelijkte Amsterdamse regio aan de noordzijde en de Haagse en Rotterdamse regio's in het zuiden.

De regio Holland Rijnland telt bijna 400.000 inwoners, waarvan iets minder dan de helft woont in de stedelijke kernen Leiden en Katwijk. Het grootste deel woont in de meer landelijk gelegen kernen. Holland Rijnland is een sterke economische regio met een grote variatie aan bedrijvigheid en werkgelegenheid. Door de strategische ligging in de Randstad is een sterk toenemende druk op de infrastructuur en op de schaarse ruimte in de regio om te kunnen wonen, werken en recreëren.

De RijnlandRoute, de toekomstige wegverbinding tussen de A4 en de A44, is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren worden daar 30.000 woningen gebouwd om het huidige bevolkingsaantal vast te houden, onder andere de locatie Valkenburg wordt ontwikkeld met veel ruimte voor wonen, bedrijven en recreatie. Ook liggen twee projecten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling uit het Randstad Urgentprogramma in deze regio: het BioScience Park in Leiden en de Greenport Duin- en Bollenstreek. Om realisatie van al deze ruimtelijk-economische ontwikkelingen mogelijk te maken, is een goed georganiseerd verdeelsysteem voor het verkeer in Holland Rijnland essentieel. Deze afhankelijkheid maakt het noodzakelijk om snel voortgang te boeken om het verdeelsysteem in Holland Rijnland structureel te verbeteren¹, bijvoorbeeld door de aanleg van een nieuwe of verbeterde oost-westverbinding als de RijnlandRoute. Op dit moment staat de bereikbaarheid van Holland Rijnland onder druk. De bereikbaarheid zal door de voorziene ontwikkelingen nog verder verslechteren als de oost-westverbindingen niet worden verbeterd. Dit speelt in meerdere delen van de regio. In de verschillende gebiedsdelen wordt onderzoek gedaan naar deeloplossingen. Voorbeelden hiervan zijn Noordelijke Ontsluiting Greenport (project van regio Holland Rijnland) en Bereikbaarheidsstudie grensstreek Noord- en Zuid-Holland (provincies Noord- en Zuid-Holland). Deze oplossingen zijn aanvullend aan elkaar en niet concurrerend. In het project RijnlandRoute ligt de nadruk op het zuidelijke deel van de As Leiden Katwijk, waar de RijnlandRoute voorzien is.

De provincie Zuid-Holland onderzoekt met het samenwerkingsorgaan Holland Rijnland en de betrokken gemeenten welke aanpassingen in het zuidelijke deel van de As Leiden Katwijk aan wegen nodig zijn om de bereikbaarheid tussen Leiden en de kust te verbeteren.

Om een goede beslissing te kunnen nemen moeten verschillende aanpassingen aan wegen worden afgewogen. Om dat te kunnen doen zijn in de 1^e fase MER drie tracéalternatieven opgenomen:

- alternatief Nulplus

¹ Randstad Urgent – Integrale Benadering Holland Rijnland,
http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/HollandRijnland_tcm195-231994.pdf

- alternatief Spoortracé
- alternatief N11-west / Zoeken Naar Balans

Deze varianten staan beschreven in de Startnotitie (11 december 2008), met uitzondering van Zoeken Naar Balans (zie hoofdstukken 1.4, 3.4 en 4 voor een toelichting).

Bij omvangrijke projecten met veel gevolgen voor de omgeving is een milieueffectrapportage (MER) wettelijk verplicht. Dit geldt ook voor het project RijnlandRoute. In dit rapport (1^e fase MER) worden de bovengenoemde alternatieven nader onderzocht wat betreft de effecten op het milieu. Daarnaast worden de effecten op gebied van verkeer en vervoer, maakbaarheid en kosten onderzocht.

1.2 Doel van een m.e.r. en MER

In een milieueffectrapportage worden alle effecten omschreven die een project (in dit geval een tracéalternatief) kan hebben op de natuur, zoals de bodem, flora en fauna, water en landschappen. Ook worden de effecten omschreven die van invloed zijn op de mens, zoals geluid, luchtkwaliteit, verkeer en vervoer en recreatie.

Door het opstellen van een milieueffectrapportage wordt vroeg in de besluitvorming duidelijk wat de milieueffecten kunnen zijn en kan het milieubelang volwaardig meewegen in de besluitvorming rondom de verdere uitwerking en vormgeving van de voorgenomen ontwikkeling.

Met **m.e.r.** wordt de **procedure** van de milieueffectrapportage bedoeld. **MER** staat voor **het Milieueffectrapport of de Milieurapportage**. De inhoud van het MER wordt bepaald door de eisen die de Wet milieubeheer stelt en door de Richtlijnen van het bevoegd gezag (in dit geval Provinciale Staten) voor de desbetreffende MER. De Wet milieubeheer geeft de algemene eisen waaraan het MER moet voldoen, onder meer welke alternatieven in ieder geval behandeld moeten worden. De Richtlijnen geven daarnaast specifieke eisen (inhoudelijke eisen en randvoorwaarden) voor het MER, bijvoorbeeld de behandelde milieuaspecten of de bouwstenen van de alternatieven. In de volgende paragraaf wordt de procedure uiteengezet.

1.3 Procedure

Om de realisatie van de RijnlandRoute mogelijk te maken, kiest de Provincie Zuid-Holland voor het ruimtelijk instrument van het inpassingsplan. Een inpassingsplan is een bestemmingsplan, waarmee de bestemming van een bepaald gebied juridisch kan worden vastgelegd. Een m.e.r. wordt doorlopen om feiten en argumenten te kunnen formuleren die dienen voor de toekomstige besluitvorming door Provinciale Staten. Verder levert een MER een bijdrage voor de uiteindelijke tracékeuze.

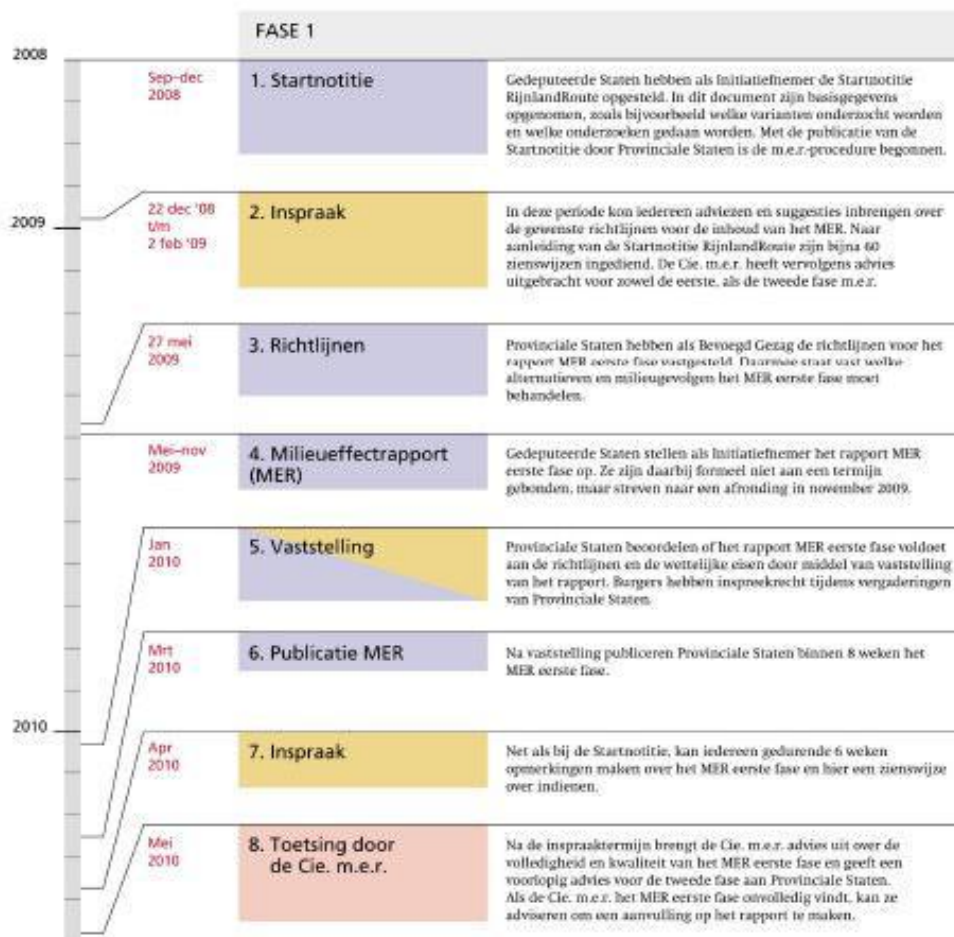
Voor de RijnlandRoute zijn er vier tracéalternatieven met in totaal negen inpassingsvarianten. Dit zijn teveel mogelijkheden om in één keer te onderzoeken, daarom bestaat deze m.e.r. uit twee fasen. Doel van de 1^e fase is dan ook het aantal varianten te beperken door, uitgaande van de Richtlijnen (vastgesteld door Provinciale Staten op 27 mei 2009) en het toetsingskader 1^e fase MER (vastgesteld door statencommissie MKE op 1 april 2009), op basis van onderzoek varianten af te laten vallen. Op deze manier wordt de totale onderzoekslast beperkt. In de 2^e fase MER kan

een aantal geselecteerde varianten nader onderzocht worden. Fase twee heeft als doel het aanreiken van verdere informatie, zodat Provinciale Staten (bevoegd gezag) een beslissing kunnen nemen welke variant de definitieve voorkeur heeft. Welke varianten in de 2^e fase MER onderzocht zullen worden en welke varianten daarmee dus afvallen aan het eind van de 1^e fase, staat in de bestuurlijke notitie over trechtering eerste fase MER RijnlandRoute en over aanpak tweede fase MER. Deze notitie is samen met de 1^e fase MER begin 2010 onderdeel van de besluitvorming in Gedeputeerde en Provinciale Staten.

1.3.1 1^e fase MER

Figuur 1.1 geeft de procedure van de 1^e fase MER weer.

Figuur 1.1 Procedure 1^e fase MER



Eind 2008 is door middel van de Startnotitie RijnlandRoute de eerste stap gezet in de m.e.r. Deze Startnotitie heeft tot 2 februari 2009 ter inzage gelegen voor burgers.

De ingediende zienswijzen zijn vervolgens (naar aanleiding van de inzage), samen met het advies van de Commissie m.e.r. verwerkt in de Richtlijnen. De Richtlijnen zijn op 27 mei 2009 vastgesteld door Provinciale Staten (bevoegd gezag).

Na vaststelling van de Richtlijnen is het opstellen van het MER aan de orde. De 1^e fase MER wordt vastgesteld door Provinciale Staten, samen met de hiervoor genoemde bestuurlijke notitie.

Na vaststelling wordt het MER 1^e fase ter inzage gelegd, waarbij zienswijzen ingediend kunnen worden. Het rapport wordt vervolgens ter toetsing voorgelegd aan de Commissie m.e.r. die een advies geeft over het rapport en over aanvullende Richtlijnen voor de 2^e fase m.e.r.

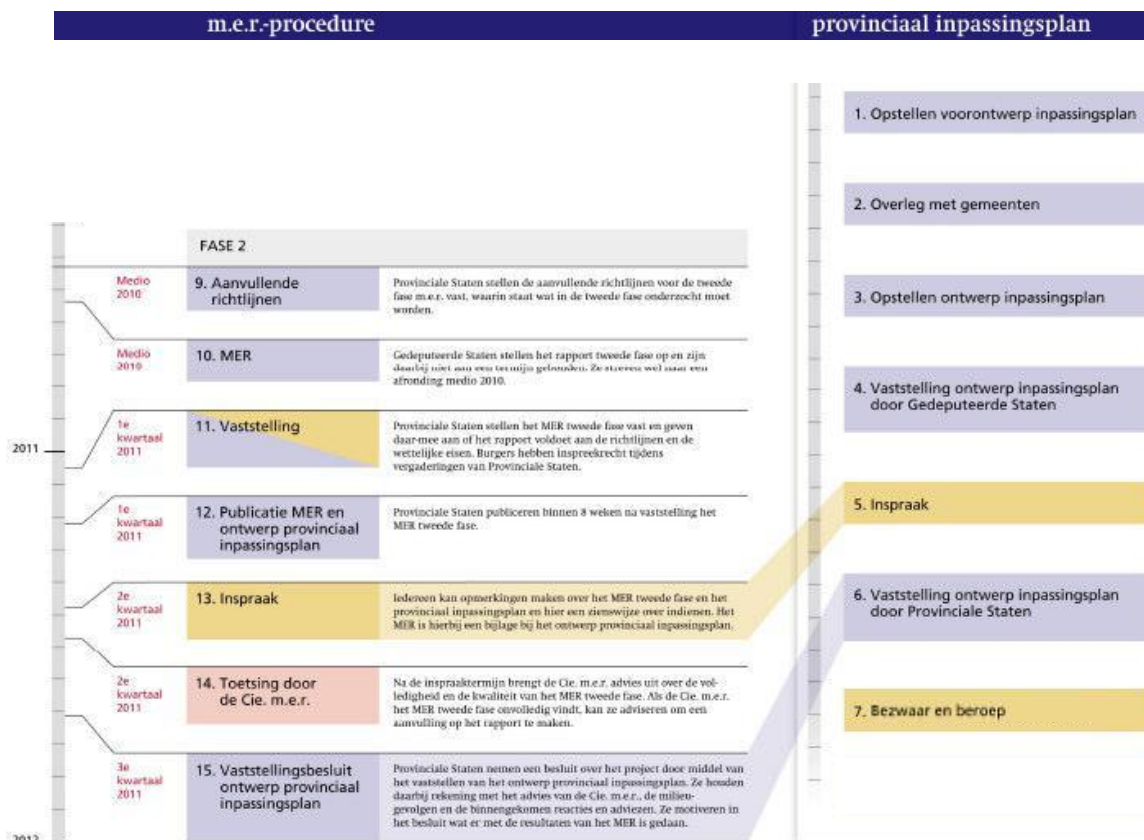
Provinciale Staten stellen vervolgens de aanvullende Richtlijnen vast. Deze vaststelling markeert het einde van de 1^e fase m.e.r. en is tevens het begin van de 2^e fase m.e.r.

De basis van de onderzoeken in dit rapport 1^e fase MER is het toetsingskader, dat op 1 april 2009 in de Statencommissie Mobiliteit, Kennis en Economie is behandeld. Naar aanleiding van de behandeling is het toetsingskader aangescherpt. Het vormt onderdeel van het MER 1^e fase.

1.3.2 2^e fase MER

Het doel van de 2^e fase MER is het geven van onderbouwing voor de besluitvorming door Provinciale Staten die aan het eind van de 2^e fase plaatsvindt. Bij de besluitvorming wordt het ontwerp inpassingsplan vastgesteld, met daarin het definitieve voorkeurs tracé. Onderstaande figuur 1.2 en de toelichtende tekst geven de bestuurlijke (b) en juridische (j) procedure voor de 2^e fase MER weer.

Figuur 1.2 Procedure 2^e fase MER



Na gereedkomen van het rapport 2^e fase MER stellen Provinciale Staten als bevoegd gezag het rapport vast (b/j).

Indien in de 2^e fase MER meer dan één alternatief onderzocht is, stellen Provinciale Staten de Nota Voorkeursalternatief vast, waarin het voorkeustracé voor de RijnlandRoute is opgenomen (b). Dit is een bestuurlijk standpunt en is geen juridisch onderdeel van de m.e.r.-procedure.

Vervolgens stellen Gedeputeerde Staten het ontwerp-inpassingsplan vast (b/j). Het ontwerp-inpassingsplan wordt met het MER 2^e fase ter inzage gelegd (j). Tegen beiden kunnen zienswijzen ingediend worden.

De Commissie m.e.r. toetst het MER 2^e fase in relatie tot de richtlijnen en de zienswijzen en geeft haar bevindingen in een rapportage (j).

Provinciale Staten stellen het ontwerp-inpassingsplan vast (b/j) en betrekken daarbij het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r., de milieugevolgen en de binnengekomen zienswijzen. Het vaststellingsbesluit wordt ter inzage gelegd. Tegen het plan kan bezwaar en beroep worden aangetekend bij de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1.4 Relatie MER en IBHR

De IBHR staat voor Integrale Benadering Holland Rijnland. In oktober 2008 is in het bestuurlijk overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (BO-MIRT) afgesproken dat een eerder opgestelde ontwikkelingsvisie voor de regio Holland Rijnland verder uitgewerkt moest worden. Dit gebeurt door een gezamenlijke verkenning uit te voeren naar de bereikbaarheid van de regio. Het doel van deze verkenning is te om zorgen voor een onderbouwing voor de financiële bijdrage door het Rijk voor de RijnGouwelijk en de RijnlandRoute.

Deelnemers in de IBHR zijn het Rijk, de Provincie Zuid-Holland en de regio Holland Rijnland. Het gezamenlijk voornemen van de verkenning werd eind 2008 bekrachtigd door ondertekening van het Randstad Urgent contract door de minister van Verkeer en Waterstaat en de gedeputeerde van de provincie Zuid-Holland.

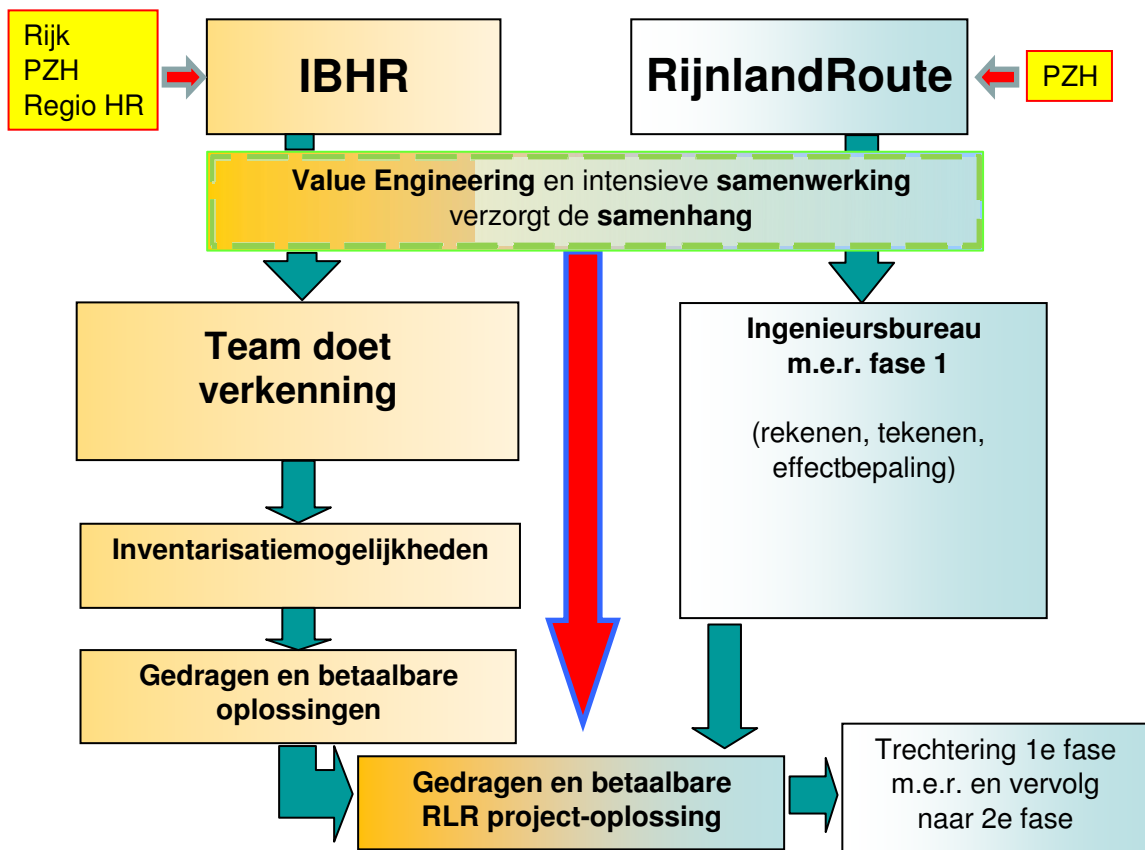
In het onderzoeksrapport van IBHR zijn diverse pakketten van verbetermaatregelen onderzocht en met elkaar vergeleken. Het rapport is op 15 oktober 2009 opgeleverd aan de opdrachtgevers. Het rapport diende als basis om een bestuurlijk gedragen voorkeursvariant en de bijbehorende financiële bijdrage van het rijk mogelijk te maken tijdens het bestuurlijk overleg MIRT op 29 oktober 2009 (Eindrapport Integrale Benadering Holland Rijnland, 15 oktober 2009).

Toen het IBHR-onderzoek werd gestart was de provincie al bezig met de m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute, Dit heeft ertoe geleid dat de twee processen parallel liepen. Het verschil is dat in het MER alleen oplossingen voor de RijnlandRoute nader worden onderzocht op milieu-effecten. In het IBHR onderzoek werd vooral gekeken naar de samenhang tussen meerdere projecten binnen Holland Rijnland (RijnGouwelijk, Valkenburg, Greenport Duin en Bollenstreek en Bio Life Science) en daarbij behorende oplossingen. Omdat er natuurlijk binnen de afzonderlijke projecten al veel onderzoek

was gedaan heeft er nauwe samenwerking plaatsgevonden tussen het projectteam van de Verkenning IBHR en de projectteams van de afzonderlijke projecten. Ook heeft overleg plaatsgevonden met gemeentes en regio en zijn burgers geïnformeerd via een informatiebijeenkomst op 15 oktober 2009.

Ter verduidelijking is de relatie tussen de twee projecten in onderstaande figuur 1.3 toegelicht.

Figuur 1.3 Relatie IBHR en MER



Om de processen goed in elkaar over te laten vloeien is besloten de bestuurlijke voorkeursvariant uit de IBHR, op te nemen in het MER en deze gelijkwaardig aan de andere varianten in het MER te onderzoeken. Bij deze milieueffectrapportage en het daarop volgende provinciale inpassingsplan kunnen ook bewoners en belanghebbenden hun zienswijze op de plannen indienen. Deze procedure loopt nog tot aan begin 2011. Pas nadat de volledige m.e.r.-procedure (fase 1 en 2) helemaal is afgerond zullen Provinciale Staten tot een definitief tracébesluit komen over de RijnlandRoute.

1.5 Communicatie

Binnen de RijnlandRoute is in het bijzonder aandacht voor de communicatie met de omgeving. Het proces van het project is complex en behoeft goede uitleg richting de

burger. Het is bovendien een omvangrijk project, waarbij veel verschillende gemeenten betrokken zijn. Hierdoor is vanuit de omgeving ook veel aandacht voor de ontwikkelingen en wordt het proces nauwlettend gevolgd.

Het afgelopen jaar is actief met de omgeving gecommuniceerd en zijn bewoners geconsulteerd. Dit gaat vooral over de m.e.r en over de verkenning IBHR. Omdat deze twee processen tegelijkertijd lopen kan het lastig zijn voor burgers om te volgen hoe deze verlopen. Daarom ligt de focus vooral op informeren en ervoor zorgen dat de omgeving betrokken blijft.

In januari en maart 2009 zijn vier openbare informatiebijeenkomsten georganiseerd. Daarnaast is via de website www.RijnlandRoute.nl actuele informatie beschikbaar en kunnen vragen gesteld worden. Doorlopend wordt informatie (in de vorm van diverse communicatiemiddelen) aangeboden aan geïnteresseerden. Hierbij zijn belangrijke onderwerpen: het proces, inspraakmogelijkheden, belangrijke data binnen het project en de relatie tussen deze m.e.r.-procedure en de Verkenning van de Integrale Benadering Holland Rijnland (en daarmee Randstad Urgent). Actief en tijdig voorlichten staat centraal. Op deze manier wordt bevorderd dat de burger zijn beïnvloedingsmogelijkheden maximaal kan uitoefenen.

1.6 Leeswijzer

Deze 1^e fase MER bestaat uit 2 delen, deel A en deel B. Deel A is opgesteld door de provincie Zuid-Holland en vanuit haar perspectief geschreven. Deel B is opgesteld door adviesbureau Royal Haskoning. In dit deel staan de resultaten van het onderzoek dat Royal Haskoning heeft uitgevoerd naar de effecten van de negen varianten op basis van het toetsingskader.

Deel A

De Commissie m.e.r. heeft een aantal essentiële onderdelen van het MER geformuleerd in haar advies voor de richtlijnen voor het MER (d.d. 3 maart 2009). Eén daarvan betreft het onderbouwen van het afvallen van eerdere alternatieven. Deze afgevalen tracés worden toegelicht in Hoofdstuk 2.

In Hoofdstuk 3 worden nut en noodzaak toegelicht. Aan bod komen de bereikbaarheids- en verkeersleefbaarheidsproblemen voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. Dit resulteert in een probleemstelling en doelstelling en een analyse van mogelijke oplossingen aan de hand van de 'Ladder van Verdaas'.

Deel B

Vervolgens worden in Hoofdstuk 4 de alternatieven en varianten besproken die zijn meegenomen in dit MER. Omdat de regio Holland Rijnland met toenemende bereikbaarheidsproblemen kampt en dit het economisch functioneren en de mogelijke ontwikkelingen van de regio onder druk zet, zal in Hoofdstuk 5 'verkeer en vervoer' voor alle alternatieven en varianten aandacht worden besteed aan het oplossende vermogen van de varianten.

In Hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de milieueffecten met betrekking tot de leefomgeving en in Hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de milieueffecten met betrekking tot de natuurlijke omgeving. De maakbaarheid van de RijnlandRoute is één van de beoordelingscriteria

uit het toetsingskader. Dit wordt besproken in Hoofdstuk 8. In Hoofdstuk 9 worden alle effecten naast elkaar gezet in een integrale effectvergelijking. Hoofdstuk 10 bespreekt de investeringskosten. Ten slotte worden in Hoofdstuk 11 de baten van de RijnlandRoute behandeld.

2 GESCHIEDENIS: EERDERE TRACÉ ALTERNATIEVEN

2.1 Inleiding

De Commissie m.e.r. heeft een aantal essentiële onderdelen van het MER geformuleerd in haar advies voor de Richtlijnen voor het MER (d.d. 3 maart 2009). Eén daarvan betreft het onderbouwen van het afvallen van eerdere alternatieven, bij voorkeur aan de hand van de hoofdcriteria verkeer, leefomgeving en natuurlijke omgeving. Met dit onderdeel, als onderdeel van het totaal, wordt voldoende basis geboden voor het meewegen van het milieubelang in de besluitvorming. De afgevallen tracés (zie figuur 2.1) worden in onderstaande paragrafen beschreven en onderbouwd. Het gaat om:

- Tracé Rijnsburg Noord;
- Korte Vliet-tracé;
- Buitenom-variant (door IBHR ook wel de Stadsrandroute genoemd);
- Willem de Zwijgerlaan-tracé;

2.2 Tracé Rijnsburg Noord

Tracé Rijnsburg Noord betreft een nieuwe 2x2 wegverbinding op maaiveld tussen de A44 en de N206 ten noorden van Rijnsburg. Deze weg doorsnijdt een landelijk gebied waar voornamelijk kassen en bedrijfsgebouwen zijn gevestigd. Het tracé sluit aan op de N206 ten noorden van Katwijk. Het tracé loopt vervolgens haaks op de N206 in zuidoostelijke richting, waarbij halverwege de Rijnsburgerweg wordt gekruist. Het tracé sluit ten zuiden van oprit 6 (Voorhout) aan op de A44.

Waarom Afgevallen?

Verkeer

Met het tracé Rijnsburg Noord verbetert de doorstroming en de verkeersafwikkeling op de N206 Katwijk-Leiden onvoldoende. Op een hoger schaalniveau is er echter wel een effect voor de bereikbaarheidsproblematiek in de As Leiden Katwijk, zoals uit onderzoek is gebleken (Bereikbaarheidsstudie Grensstreek Noord- en Zuid-Holland, lopend onderzoek gestart in 2007). Het effect is echter onvoldoende. Op lokaal niveau verlaagt het tracé Rijnsburg-Noord wel de lokale verkeersdruk in Rijnsburg en op de N444 en N449. De reistijdwinst bij Rijnsburg Noord is in vergelijking met andere tracés beperkt en de parallel liggende N206 wordt onvoldoende ontlast. Dit tracé biedt verkeerskundig geen alternatief voor het voorliggende probleem en levert geen wezenlijke bijdrage c.q. meerwaarde aan de bereikbaarheid. Dit tracé biedt daarnaast verkeerskundig geen alternatief voor het verdubbelen van de Tjalmaweg. Een verdubbeling van de Tjalmaweg is hoe dan ook noodzakelijk.

Leefomgeving

Dit tracé past binnen de kaders van de regelgeving met betrekking tot luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid. De negatieve milieueffecten zijn relatief beperkt en dit tracé scoort vanuit het oogpunt van gezondheid licht positief. Het nieuwe tracé zou, afhankelijk van de inpassing, kunnen zorgen voor barrièrewerking. Gezien de beoogde inpassing binnen een werkgebied vormt dit geen onoverkomelijk probleem, maar het is wel een aandachtspunt.

Figuur 2.1 Eerdere tracé-alternatieven voor de RijnlandRoute



Natuurlijke omgeving

Realisatie van dit tracé resulteert in een nieuwe stadsrand aan de noordelijke zijde van Rijnsburg, waardoor het open gebied tussen Rijnsburg en Voorhout verder verdicht kan worden. Vanuit landschappelijk oogpunt is dit als negatief beoordeeld. Daarnaast sluit de beoogde ligging van het tracé niet aan op de kenmerkende ZW-NO structuur verkavelingsstructuur van het gebied.

Samenvattend

Aan de hand van de drie hoofdcriteria wordt duidelijk dat het tracé geen reëel alternatief vormt, omdat het geen verbetering biedt voor de geformuleerde problematiek. De Tjalmaweg moet dan nog steeds verdubbeld worden. Het saldo aan directe maatschappelijke kosten en baten is laag en valt negatief uit.

2.3 Korte Vliet-tracé

Het Korte Vliet-tracé is een wegverbinding in de vorm van een tunnel, gelegen onder de bodem van de vaarwegen de Kromme Rijn en de Korte Vliet (of in de berm van de Korte Vliet), die de A4 met de A44 verbindt. De drie voorgestelde alternatieven volgen hetzelfde tracé, maar verschillen van elkaar in ontwerp (boortunnel, afzinktunnel) en het al dan niet realiseren van een (eenzijdige) aansluiting ter hoogte van Leiden Centrum. Het tracé loopt van afslag 8 (Leiden) van de A44 tot oprit 7 (Zoeterwoude-Dorp) van de A4. Dit tracé is een provinciale weg met, naast het begin- en eindpunt, een tweetal aansluitingen op het lokale wegennet, te weten op de Haagweg en op de nieuw aan te leggen weg in de Oostvlietpolder. Het tracé begint op maaiveld en volgt de Plesmanlaan, waarna het tracé bij de kruising met de Haagse Schouwweg deze volgt. Bij de kruising met de Oude Rijn wordt het tracé ondertunneld en volgt de Oude Rijn in zuidelijke richting. Hierbij wordt de brug van de Agaatlaan onderlangs gekruist en vervolgens de spoorbrug. Bij Waddingerbrug van de Haagweg/Vinkweg, zal een aansluiting worden gecreëerd. Vervolgens worden de Hoflandbrug en de Hoogkamerbrug onderlangs gepasseerd. Het tracé zal na het Rijn-Schiekanaal te hebben gekruist op maaiveld komen te liggen.

Waarom afgevalen?

Verkeer

Het tracé zorgt voor een significante afname van het doorgaande verkeer door Leiden en leidt gebiedsbreed tot een verbetering van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Een verbetering van de directe bereikbaarheid binnen Leiden is afhankelijk van het al dan niet realiseren van een aansluiting ter hoogte van Leiden Centrum. Voor alle alternatieven binnen het tracé geldt dat de verkeers- en civieltechnische complexiteit erg hoog is, waarbij het Knooppunt Leiden West een complete reconstructie zal moeten ondergaan. Dit gaat tevens gepaard met een hoog risicoprofiel.

Leefomgeving

Het Korte Vliet-tracé scoort voldoende ten aanzien van milieueffecten, maar heeft aandacht met betrekking tot de regelgeving bij tunnels (onder meer vervoer gevaarlijke stoffen). Tevens heeft het Hoogheemraadschap van Rijnland nadrukkelijk aangegeven geen goedkeuring voor het Korte Vliet-tracé te geven. Het Hoogheemraadschap heeft als eis gesteld dat het hydraulische profiel van de Oude Rijn en Korte Vliet niet kan worden verkleind. Niet in de gebruiksfase, noch in de bouwfase.

Natuurlijke omgeving

De visuele impact van het tracé is gering, maar de impact ondergronds ten aanzien van aspecten als cultuurhistorie (archeologie), bodem en (grond)water is vele malen groter.

Samenvattend

De kosten van het Korte Vliet-tracé zijn, onafhankelijk van het te kiezen alternatief, hoog en ten opzichte van andere alternatieven (vooral N11-west) zelfs fors hoger. De voordelen die gehaald worden op het gebied van verkeer, leefomgeving en natuurlijke omgeving wegen niet op tegen de kosten. Daarnaast is de verkeers- en civieltechnische complexiteit erg hoog, waarmee ook het risicoprofiel hoog is.

2.4 Buitenom-variant

De Buitenom-variant, door IBHR ook wel de Stadsrandroute genoemd, is een geheel nieuw aan te leggen weg rondom of door Valkenburg. De variant correspondeert voor het tracédeel tussen de A4 en de A44 met het N11-west tracé, maar vervolgt daarna zuidelijk van het Valkenburgse Meer, om aansluitend het open gebied ten noorden van Wassenaar te doorsnijden. Het tracé is een doorgaande weg met 2x2 rijstroken en begint bij de aansluiting van de N441 op de N206. Ter hoogte van de zuidelijke oever van het Valkenburgse meer wordt de A44 onderlangs gekruist. Ter plaatse heeft de RijnlandRoute een volledige aansluiting op de A44: Maaldrift. Tot aan de spoorlijn Leiden-Den Haag loopt het tracé over maaiveld, waarna het in een open bak verdiept Voorschoten passeert. De kruising met de spoorlijn wordt als onderdoorgang uitgevoerd. Het tracé kruist het Rijn-Schiekanaal met een aquaduct. Na de kruising van het Rijn-Schiekanaal komt het tracé op maaiveld. De RijnlandRoute sluit in beide richtingen aan op de parallelrijbanen van de A4.

Waarom afgefallen?

Verkeer

De voor- en nadelen met betrekking tot het aspect verkeer zijn nog onvoldoende concreet te maken zolang onduidelijkheid bestaat over de inpassing binnen de locatie Valkenburg. Wel is duidelijk dat het grootste deel van het bestemmingsverkeer voor de woonwijk niet via de N206 zal rijden, maar via de route van deze variant. Voor de verkeersbelasting en –afwikkeling is dit gunstig in vergelijking met de overige varianten.

Leefomgeving

Het is nog niet inzichtelijk te maken hoe de Buitenom-variant scoort ten aanzien van de milieueffecten. Wel biedt een geheel nieuwe weg, kansen om negatieve milieueffecten zoveel mogelijk te beperken of uit te sluiten. De barrièrewerking van de Buitenom-variant is op voorhand niet geheel te bepalen en sterk afhankelijk van de definitieve ligging van het tracé. Wanneer het tracé rondom de toekomstige woonlocatie Valkenburg gepositioneerd wordt, dan zou het tracé een harde grens kunnen vormen tussen het groene buitengebied en de locatie Valkenburg. Hiermee zou de barrièrewerking positief uitgelegd kunnen worden maar ook dat is niet op voorhand te zeggen (zie 'Waarom afgefallen tracé Rijnsburg Noord, Natuurlijke omgeving'). Aan de andere kant vormt deze variant wel een barrière voor de recreanten, aangezien deze verbinding zich bevindt tussen het bewoonde gebied van Valkenburg en het groene buitengebied.

Natuurlijke omgeving

De Buitenom-variant scoort vooral op het aspect natuurlijke omgeving slecht. Een deel van de groene buffer tussen Valkenburg en Wassenaar gaat met dit tracé verloren. Daarnaast zullen de strandwallen en –vlakten en de landgoederenzone versnipperen. Voorts wordt de zogeheten gradiëntzone, met zijn bijzondere habitats, door geluidhinder en de barrièrewerking van het tracé verstoord. Het knooppunt Maaldrift zal tevens een negatieve invloed hebben op het Valkenburgse Meer. Kortom, negatieve effecten in het realiseren van de groen-blaue buffer Groene Hart – Duinen en verstoring van zijn robuustheid en kwaliteit zijn aannemelijk. Op bestuurlijk niveau is daarover ook gesproken. Daarbij kwam het standpunt naar voren dat nieuwe landschapsdoorsnijdingen westelijk van de A44 voorkomen moet worden en dat de ruimte voor de groene buffer zo maximaal gehouden dient te worden. Overigens is de archeologische trefkans binnen de reikwijdte van deze variant redelijk tot groot. Tussen het tracé en het Valkenburgse Meer liggen enkele gebieden met een hoge archeologische waarde. Daarnaast kruist het tracé een hoofdwetering welke een redelijk hoge waarde heeft als historische landschapslijn.

Samenvattend

Ten aanzien van de aspecten verkeer en leefomgeving zijn winsten te behalen. Echter, het tracé voldoet niet aan de wens van de Stuurgroep om nieuwe landschapsdoorsnijdingen westelijk van de A44 te vermijden en de ruimte voor de groene rijksbuffer zo maximaal mogelijk te houden. Op het aspect natuurlijke omgeving scoort deze variant slecht. Daarnaast hebben Provinciale Staten op 25 maart 2009 via een motie aangegeven dat de aanleg van de RijnlandRoute door de Groene Buffer tussen Wassenaar en Valkenburg onaanvaardbaar is en dat zij het college van Gedeputeerde Staten opdragen om met alle mogelijke bestuurlijke middelen te voorkomen, dat de RijnlandRoute door deze Groene Buffer wordt aangelegd.

2.5 Willem de Zwijgerlaan-tracé

Tijdens de inventarisatieronde ten behoeve van de Verkenning (d.d. mei 2005) is meerdere malen een tracé ten noorden van Leiden of door Leiderdorp genoemd. Dit tracé vormde het zuidelijke deel van het zogenaamde nulplus alternatief. Het noordelijke deel was het tracé Rijsburg Noord (zie paragraaf 2.2.). In de verkeersberekeningen in de verkenning is een virtueel Willem de Zwijgerlaantracé toegepast. Dit is in het verkeersmodel gesimuleerd door de Willem de Zwijgerlaan verkeerskundig zeer aantrekkelijk te maken (weerstand verwijderen). Hierbij gold nadrukkelijk dat het geen fysiek reëel tracé betrof c.q. het een zuiver modelmatige exercitie betrof. Het alternatief heeft in de verkenning uitsluitend gefungeerd ten behoeve van de onderlinge vergelijking van alle alternatieven.

Waarom afgefallen?

Het Willem de Zwijgerlaantracé is geen reëel alternatief, omdat het geen verbetering biedt voor de (huidige) problematiek. Overigens bleek geen enkel alternatief in de verkenning alle verkeers- en leefbaarheidsproblemen op te lossen. Het (virtuele) Willem de Zwijgerlaantracé bood onvoldoende aanknopingspunten om een nader onderzoek te rechtvaardigen.

3 ACHTERGROND, NUT EN NOODZAAK

Nut en noodzaak van de RijnlandRoute is in een eerder stadium van het project onderkend en bestuurlijk bekrachtigd. In het advies van de commissie voor de m.e.r., dat bevestigd is in de richtlijnen eerste fase MER RijnlandRoute, adviseert zij nogmaals nut en noodzaak in het MER verder uit te werken, zodat duidelijker wordt welk mobiliteitsprobleem de RijnlandRoute moet oplossen. In dit hoofdstuk wordt de probleemanalyse beknopt aangegeven en waar nodig geactualiseerd en aangescherpt met de nieuwste inzichten.

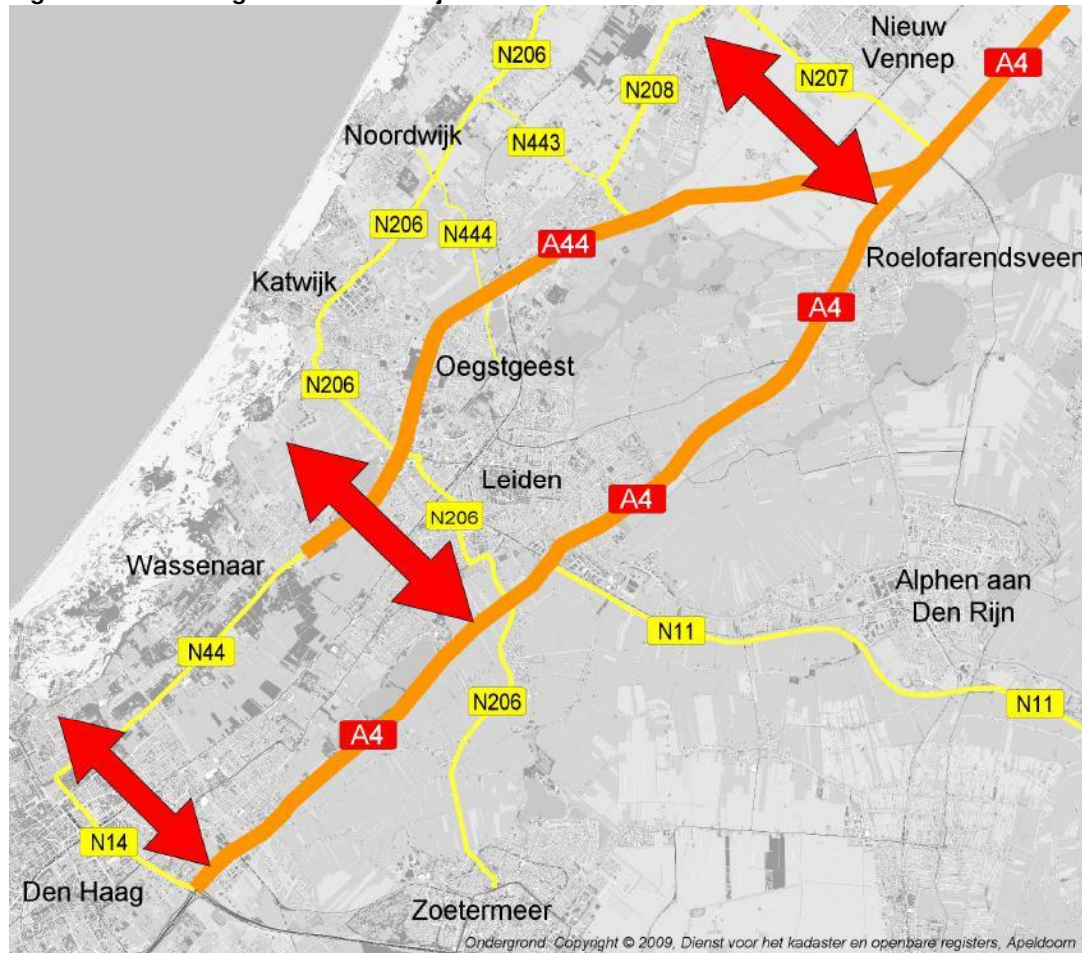
3.1 Analyse gebied Holland Rijnland

3.1.1 Huidige situatie gebied Holland Rijnland

Doorstroming en sluijverkeer

Het (hoofd)wegennet in Holland Rijnland is sterk Noord-Zuid georiënteerd. De A4 en, in mindere mate, de A44, zijn de belangrijkste (inter)nationale transportassen. Beide wegen verbinden Holland Rijnland met de regio Amsterdam in het noorden en de regio Haaglanden in het zuiden (figuur 3.1).

Figuur 3.1 Hoofdwegennet Holland Rijnland



De totale verkeersstructuur in de regio heeft veel weg van de structuur van een ladder. Het landelijke hoofdwegennet met de A4 en A44 vormen de dragers of staanders. Een beperkt aantal oost-westverbindingen op het onderliggende wegennet vormen de treden van de ladder.

Binnen Holland-Rijnland vormt de N206 de belangrijkste oost-westverbinding, maar deze blijft in kwaliteit beduidend achter bij de hoogwaardig vormgegeven noord-zuidverbindingen A4 en A44.

Kenmerken van de N206:

- Grotendeels een maximale toegestane snelheid van 50km/uur door de kern van Leiden.
- Gedeeltelijke uitvoering met één rijstrook per richting en delen met 2x2 rijstroken.
- Een groot aantal gelijkvloerse kruisingen met verkeerslichten.
- Enkele bruggen die regelmatig worden geopend voor de scheepvaart.

Foto 3.1 en foto 3.2 Drukke op de Churchillaan tijdens de avondspits (mei/juni 2009)



Foto 3.3 en foto 3.4 Ook op de Lelylaan rijdt veel verkeer tijdens de avondspits (mei/juni 2009)



Als centrale oost-westverbinding in Holland-Rijnland is de N206 zwaar belast. Tabel 3.1 geeft de etmaalintensiteiten weer voor verschillende wegvakken op de N206 tussen Katwijk-A44-A4. Deze wegen behoren tot de drukste wegen in Leiden. Het aandeel vrachtverkeer op deze wegvakken bedraagt 10 tot 12%. Uit analyse (DHV, 2005 en 2009) blijkt bovendien dat veel (boven)regionaal verkeer gebruik maakt van de N206 tussen Katwijk en de A4. 15 tot 20% van het verkeer op de Tjalmaweg rijdt over de Dr. Lelylaan, Churchillaan en Europaweg van/naar de A4 of N11.

Tabel 3.1 Verkeersintensiteit en I/C verhoudingen N206 Katwijk-A44-A4 in 2005

| Wegvakken N206 | Motorvoertuigen per etmaal | I/C verhoudingen * |
|-----------------|----------------------------|--------------------|
| Tjalmaweg | 27.900 | 0,98 |
| Plesmanlaan/A44 | 46.500 | 1,02 |
| Churchillaan | 28.500 | 0,83 |
| Europaweg | 37.800 | 1,04 |

*Drukste richting avondspits

Bron: Telgegevens Provincie Zuid-Holland en RVMK Holland Rijnland voor 2005

De I/C verhoudingen in tabel 3.1 laten zien op welke plaatsen de verkeersstromen de capaciteit van het wegennet te boven gaan. Als gevolg van de zware belasting kampt de N206 tussen Katwijk, A44 en A4 op verschillende plaatsen met congestie. Dit zorgt op de N206 voor langere reistijden voor het verkeer en een verminderde bereikbaarheid van locaties. Tabel 3.2 geeft de vertragingen op de trajecten weer. De vertraging is berekend op basis van ontwerpsnelheden.

Tabel 3.2 Langere reistijden voor verkeer in As Leiden-Katwijk 2005

| Van | Naar | Vertraging in avondspits |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| Aansluiting N206/N441 | Aansluiting A44/N206 | 40% |
| Aansluiting A44/N206 | Aansluiting A4/N206 | 66% |
| Aansluiting N206/N441 | Aansluiting A4/N206 | 54% |
| Katwijk | Centrum Den Haag | 14% |
| Katwijk | Prins Clausplein | 17% |

De congestie resulteert tevens in sluipverkeer. Weggebruikers proberen de genoemde knelpunten op de N206 richting de A44 of de A4 te vermijden door een andere route te kiezen dan de N206, zoals:

- De N444 – Oegstgeesterweg en Rijnsburgerweg voor verkeer tussen Noordwijk en Leiden;
- De N441 en het centrum van Wassenaar voor (vracht)verkeer tussen de Bollenstreek en de A4;
- De A44/N44 – N14 tussen de bollenstreek en de A4;
- De N448 – Papeweg e.o. in Voorschoten voor verkeer tussen de A44 en A4;
- Verschillende straten in Leiden, zoals de Willem de Zwijgerlaan, Leidseweg en Engelendaal voor verkeer tussen de A44 en A4.

Foto 3.5, 3.6 en 3.7 Vertraging op de Ir. G. Tjalmaweg tijdens de avondspits (mei/juni 2009)

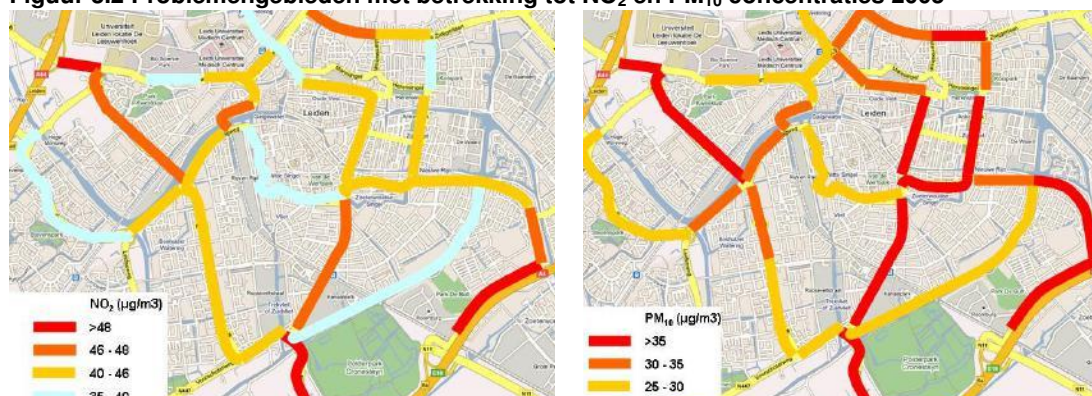


Leefbaarheid

Op een aantal locaties in de As Leiden – Katwijk staat de leefbaarheid onder druk. Oorzaak is de verkeerssituatie op de N206 en de consequenties hiervan voor het gebruik van andere routes.

In Leiden komen luchtkwaliteitsproblemen (NO₂ en PM₁₀ concentraties) veelvuldig voor op wegen die voor Oost-Westverplaatsingen gebruikt worden. Bijvoorbeeld de Europaweg, de Plesmanlaan, de Churchilllaan en de Willem de Zwijgerlaan. Langs een aantal van deze wegen zijn gevoelige objecten gelegen, zoals scholen en ziekenhuizen. Figuur 3.2 geeft de locaties weer waar zich problemen voordoen. Ook op andere plekken en de regio zijn luchtkwaliteitsproblemen door sluipverkeer ontstaan, zoals bijvoorbeeld bij de N44 in Wassenaar.

Figuur 3.2 Probleengebieden met betrekking tot NO₂ en PM₁₀ concentraties 2005



Tevens zorgt langs verschillende wegen in Leiden verkeersgeluid voor ernstige hinder². Ook hierbij gaat het veelal om wegen die verkeer in oost-westrichting afwikkelen.

Conclusie

Als centrale oost-westverbinding in Holland-Rijnland is de N206 zwaar belast. De Tjalmaweg, Plesmanlaan, Churchilllaan en Europaweg behoren tot de drukste wegen in Katwijk (Tjalmaweg) en Leiden (overige genoemde wegen). De verkeersstromen gaan de capaciteit van het wegennet te boven.

Als gevolg kampt de N206 tussen Katwijk, A44 en A4 op verschillende plaatsen met congestie. Dit zorgt op de N206 voor langere reistijden voor het verkeer en een verminderde bereikbaarheid van locaties. De congestie resulteert tevens in sluipverkeer. Hierdoor staat tevens langs verschillende wegen de leefbaarheid onder druk door luchtverontreiniging en geluidsoverlast.

² Wanneer de gevels van geluidgevoelige bebouwing, zoals woningen, binnen geluidscontouren vallen van meer dan 48 dB is sprake van hinder, boven 63 dB van zeer ernstige hinder.

3.1.2 Toekomstige situatie gebied Holland Rijnland

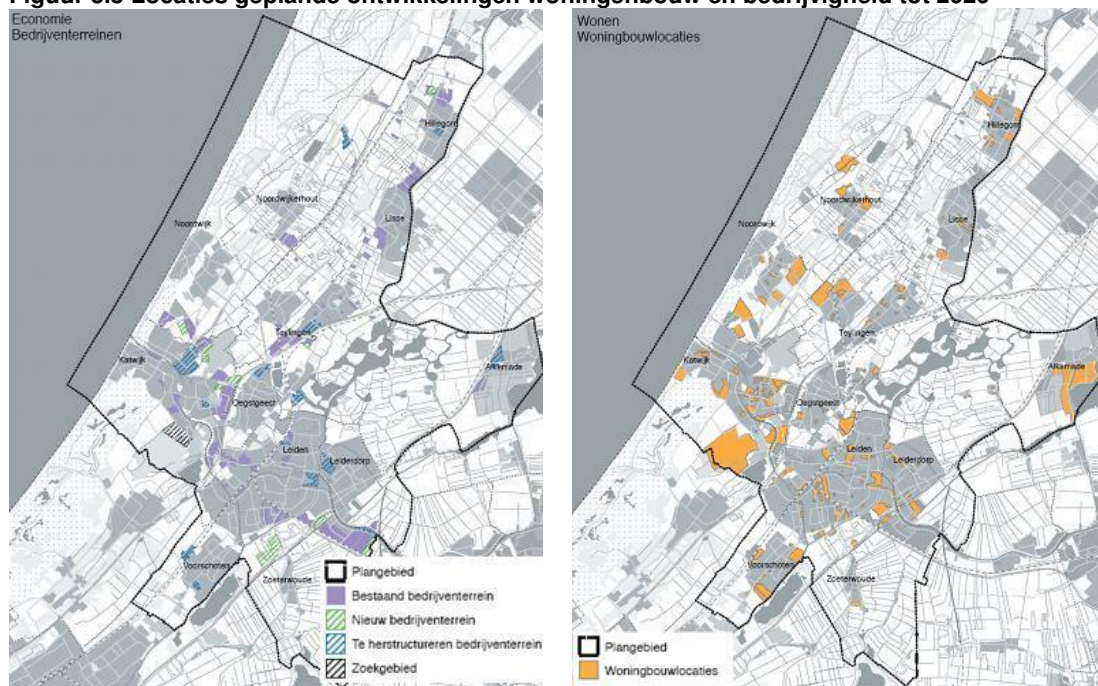
Op basis van toekomstige ontwikkelingen in het gebied kan iets gezegd worden over de verwachte bereikbaarheid en leefbaarheid in de regio.

Ontwikkelingen

De (concept) Provinciale Structuurvisie Zuid-Holland en de Regionale Structuurvisie 2020 voor Holland Rijnland zetten in op een concentratie van verstedelijking in de As Leiden-Katwijk en daarmee op de directe omgeving van de N206 tussen Katwijk, A44 en A4.

De gemeenten in Holland Rijnland hebben een prognose afgegeven om 33.000 woningen te realiseren tot 2020. 23.000 tot 25.000 woningen zijn gepland in de As Leiden-Katwijk, waarvan het grootste deel in Katwijk en Leiden. Het voormalige marinevliegveld Valkenburg is met 5.000 woningen de omvangrijkste locatie.

Figuur 3.3 Locaties geplande ontwikkelingen woningbouw en bedrijvigheid tot 2020



Voor kantoren is in Holland Rijnland een uitbreiding van het oppervlak gepland van 415.000 m² (bvo) tot 2015 (Holland Rijnland, 2008). Dit is een toevoeging van ruim 70% ten opzichte van 2005. Voor bedrijventerreinen wordt de ontwikkeling voorzien van circa 143 hectare in Holland Rijnland nieuw bedrijventerrein tot 2020 (Holland Rijnland, 2008). Dit is een toename van circa 18% ten opzichte van 2008. Met de geplande uitbreiding van werklocaties zijn circa 30.000 structurele arbeidsplaatsen gemoeid (Holland Rijnland, 2008), waarvan circa 6.000 tot 7.000 banen als additionele werkgelegenheid beschouwd worden (STEC, 2006). Dit is een toename van circa 17% van het aantal structurele arbeidsplaatsen ten opzichte van 2008. Wanneer alleen naar additionele werkgelegenheid wordt gekeken is er sprake van een toename van circa 3%. De uitbreiding van het kantorenareaal vindt bijna volledig in de As Leiden-Katwijk plaats,

terwijl de uitbreiding van bedrijventerreinen voor 60 tot 80% in de As Leiden-Katwijk gepland is.

De plannen concentreren zich voor een groot deel rondom de N206 tussen Katwijk, A44 en A4. Dit legt een extra druk op de N206 die nu al zwaar belast is.

Diverse bestemmingsplannen voor woningbouw- en bedrijvenlocaties in Holland Rijnland³ zijn in het recente verleden door de Raad van State verworpen, omdat onvoldoende inzichtelijk was gemaakt wat het effect was van de geplande ruimtelijke ontwikkelingen op de afwikkeling van verkeer en of de locatie voldoende bereikbaar was na realisatie van de plannen. De Raad stelde hierbij dat niet alleen gekeken moest worden naar het effect van de planontwikkeling, maar ook naar de bereikbaarheidssituatie als zodanig. De Raad van State appelleerde bij deze besluiten aan het beginsel 'eerst bewegen dan bouwen'.

Het bedrijfsleven in Holland Rijnland heeft de afgelopen jaren regelmatig aangegeven de huidige bereikbaarheidssituatie van het gebied zorgwekkend te vinden (Marktplan Adviesgroep, 2006). In het bijzonder de congestie op de A4 en de N206 Katwijk - Leiden. De verkeerssituatie op beide wegen draagt ertoe bij dat de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de regio wordt geremd. Statistieken laten zien dat de relatieve bijdrage van Holland-Rijnland aan het nationale Bruto Binnenlands Product de afgelopen jaren structureel is teruggelopen. Deze teruggang wordt in de 'Input voor de Regionale Structuurvisie' vooral toegeschreven aan beperkte uitbreidingsmogelijkheden voor bedrijven en de slechte bereikbaarheid van de regio (Samenwerkingsorgaan Holland Rijnland, 2007).

Doorstroming en sluipverkeer

Als gevolg van de eerder beschreven ruimtelijke ontwikkelingen neemt de mobiliteit binnen de As Leiden-Katwijk en daarmee ook op de N206 toe. Modelberekeningen laten zien dat het aantal personen- en vrachtautoverplaatsingen in de As Leiden-Katwijk in 2020 respectievelijk 25 en 37% hoger ligt dan in 2005. Dit terwijl de groei in overig Holland-Rijnland respectievelijk 17 en 22% bedraagt.

Op de N206 tussen Katwijk en de A4 nemen bij ongewijzigd beleid de verkeersintensiteiten met 20 tot 30% toe. Bovendien blijft het tracé in de autonome ontwikkelingen in 2020 aanzienlijk belast met doorgaand verkeer zo blijkt uit modelberekening met het RVMK (DHV, 2009). Circa 20% van het verkeer op de Churchilllaan heeft geen herkomst en/of bestemming in Leiden. Van het vrachtverkeer, dat op deze wegen 10 tot 15% van het totale verkeer uitmaakt, blijkt circa 30% in 2020 een doorgaand karakter te hebben.

Bovenstaande verkeerssituatie zorgt dat de congestie op de N206 tot 2020 sterk toeneemt op de plaatsen waar ook in de huidige situatie al problemen met de doorstroming van verkeer zijn, zoals de Tjalmaweg en de Europaweg. Het aantal voertuigverliesuren voor verkeer in de As Leiden-Katwijk verdubbelt bijna tussen 2005

³ Onder meer bestemmingsplannen voor Oostvlietpolder (Leiden) en Frederiksoord Zuid (Oegstgeest).

en 2020. De vertragingen⁴ op verschillende trajecten over de N206 zijn in 2020 dan ook groter dan in 2005 (DHV, 2009). Dit is weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Vertragingen voor verkeer in As Leiden-Katwijk 2020

| Van | Naar | Vertraging avondspits 2020 | Vertraging avondspits 2005 |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Aansluiting N206/N441 | Aansluiting A44/N206 | 70% | 40% |
| Aansluiting A44/N206 | Aansluiting A4/N206 | 106% | 66% |
| Aansluiting N206/N441 | Aansluiting A4/N206 | 94% | 54% |
| Katwijk | Centrum Den Haag | 25% | 14% |
| Katwijk | Prins Clausplein | 32% | 17% |

Ook zorgt de congestie op de N206 dat verkeer andere routes blijft zoeken tussen Katwijk, Leiden en de A44 en A4. Sluipverkeer blijft bestaan op de wegen die ook in de huidige situatie al hinder ondervinden, zoals de N441 en de Willem de Zwijgerlaan. Dit sluipverkeer kan oplopen van 500 tot meer dan 1000 voertuigen per dag in straten die niet op doorgaand verkeer berekend zijn.

Leefbaarheid

De toename van het verkeer en de bereikbaarheidsproblematiek op de N206 heeft ook een negatief effect op de kwaliteit van de leefomgeving in 2020. Naar verwachting neemt de geluidshinder toe, terwijl in de huidige situatie al op verschillende plaatsen (waaronder het Churchillaantracé) de geluidsnormen worden overschreden.

De wettelijke normen voor emissies van onder andere fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) worden op dit moment niet overschreden in het stedelijke gebied. Dit betekent echter niet dat de situatie naar tevredenheid is: verschillende wegen (Europaweg, N206 - Ir. G. Tjalmaweg, Plesmanlaan) gelden ook in 2020 als potentiële knelpunten⁵. De leefbaarheid in straten die niet op doorgaand verkeer berekend zijn staan onder druk. Drukke straten in de stad hebben een grotere barrièrewerking en zorgen voor extra vervuiling.

⁴ Vertraging is bepaald als de extra reistijd die nodig is om een traject af te leggen, ten opzichte van de verwachte tijd op basis van de ontwerpsnelheden voor die wegen in 2020.

⁵ Actieprogramma Luchtkwaliteit Holland Rijnland (31 januari 2008).

Conclusie

De plannen concentreren zich voor een groot deel rondom de N206 tussen Katwijk, A44 en A4. Dit legt een extra druk op de N206 die nu al zwaar belast is. Het bedrijfsleven in Holland Rijnland heeft de afgelopen jaren regelmatig aangegeven de huidige bereikbaarheidsituatie van het gebied zorgwekkend te vinden. De verkeerssituatie op beide wegen draagt ertoe bij dat de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de regio wordt geremd.

Door de ruimtelijke ontwikkelingen neemt de mobiliteit op de N206 toe. Bij ongewijzigd beleid neemt hier de verkeersintensiteit met 20 tot 30% toe. Opstoppingen nemen toe, vertragingen ontstaan en de doorstroming op bijvoorbeeld de Tjalmaweg en de Europaweg verslechtert. Het sluipverkeer blijft bestaan op wegen die ook in de huidige situatie hinder ondervinden, zoals de N441 en de Willem de Zwijgerlaan.

De toename van het verkeer op de N206 heeft ook een negatief effect op de kwaliteit van de leefomgeving in 2020. De geluidshinder neemt op verschillende plaatsen toe. Drukke straten zorgen voor extra luchtvervuiling.

3.2 Waaron een RijnlandRoute? – Ladder van Verdaas

De RijnlandRoute bestaat uit het verbeteren of aanleggen van nieuwe infrastructuur. Het algemene beeld is dat dit ook noodzakelijk is. Het verbeteren van bestaande en/of aanleggen van nieuwe weginfrastructuur is echter niet altijd de enige mogelijkheid om bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen te verminderen. De commissie m.e.r. heeft geadviseerd om dit voor de RijnlandRoute nader te onderzoeken door middel van de 'Ladder van Verdaas'. Dit is een in de Nota Mobiliteit vastgelegde procedure waarin maatregelen worden overwogen om een mobiliteitsprobleem op te lossen in een vaste volgorde. Hieronder staan de diverse mogelijkheden genoemd.

1. Oplossingen via ruimtelijke ordeningsmaatregelen

Een zorgvuldige situering van ruimtelijke ontwikkelingen in de As Leiden – Katwijk kan bijdragen aan het beheersbaar houden van de mobiliteit(sproblemen) in de regio. Toch bieden ruimtelijke ordeningsmaatregelen onvoldoende mogelijkheden om de geschetste bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen op en rond de N206 afdoende aan te pakken. Met uitzondering van uiterst ingrijpende ruimtelijke ordeningsmaatregelen, zoals volledige herstructurering van gebieden, aangevuld met het schrappen van bestaande plannen langs de doorgaande infrastructuur. Hier is echter geen maatschappelijk en politiek draagvlak voor.

2. Oplossingen via prijsbeleid

Het doorvoeren van prijsbeleid is een instrument om autoverkeer (in de spits) terug te dringen. In modelberekeningen (DHV, 2009) voor de RijnlandRoute is het effect van prijsbeleid berekend door middel van een platte heffing van drie eurocent per kilometer. De verkeersintensiteiten in 2020 op de A4, A44 en N206 Katwijk-A4 nemen circa 5 tot 10% af in vergelijking met een situatie zonder prijsbeleid. Toch blijft sprake van congestie. Zo kennen bijvoorbeeld de aansluitingen van de N206 op de A44 (Plesmanlaan) en op de A4 (Europaweg) ook in een situatie met prijsbeleid I/C

verhoudingen boven 1,0 in 2020. Bovendien liggen verkeersintensiteiten in 2020 hoger dan in 2005. Verkeersleefbaarheidsproblemen worden dan ook niet met prijsbeleid opgelost.

Prijsbeleid kan dus wel een bijdrage leveren aan de verlichting van verkeers- en leefbaarheidsknelpunten, maar is niet voldoende.

3. Oplossingen via mobiliteitsmanagement en fietsbeleid

Mobiliteitsmanagement omvat een breed scala aan maatregelen om de modaliteit en tijdstip van verplaatsingen te beïnvloeden. Studies (RWS-AVV, 2005 en ECORYS, 2005) laten zien dat mobiliteitsmaatregelen, vergelijkbaar met prijsbeleid, de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblematiek kunnen verminderen, maar niet oplossen en dat de effecten hiervan niet overschat mogen worden. Zo draagt bijvoorbeeld fietsbeleid vooral bij aan het terugdringen van autoverplaatsingen over korte afstanden (tot 5 km), terwijl de problematiek waaraan de RijnlandRoute tegemoet moet komen een regionaal karakter heeft. Ook bij succesvol mobiliteitsmanagement blijft de N206 een drukke verbindingssas met alle problemen van dien. Dit type maatregelen zijn ontoereikend om bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen op en om de N206 te verminderen.

4. Oplossingen via optimalisatie (bestaand) openbaar vervoer

Naar verwachting neemt het gebruik van openbaar vervoer in de As Leiden – Katwijk de komende jaren toe. Vooral de beoogde ingebruikname van de RijnGouwelijn-West levert een bijdrage. Uit studies voor de RijnGouwelijn-West wordt duidelijk dat het effect van de RijnGouwelijn op het wegverkeer in de regio minimaal is (circa 1 %) (Provincie Zuid-Holland, 2008). Uit een studie van het CPB (CPB en KiM, 2009) blijkt dat OV-maatregelen een beperkte invloed hebben op het autoverkeer. OV-maatregelen dragen daarmee onvoldoende bij.

5. Oplossingen via benutting bestaande infrastructuur

Onder benutten wordt verstaan het vergroten van de capaciteit en afwikkelkwaliteit zonder (veel) nieuw asfalt. Betere benutting van bestaande wegen kan veelal de doorstroming van verkeer op de korte termijn verbeteren en daarmee sluijverkeer op plekken terugdringen. Echter, het verkeer in de As Leiden-Katwijk blijft tot 2020 gestaag groeien. Naar verwachting kan de groei niet worden opgevangen door benuttingsmaatregelen op korte termijn. Bovendien kunnen benuttingsmaatregelen er toe leiden dat verkeer verder toeneemt op plaatsen in het netwerk die nu al met leefbaarheidsproblemen kampen, zoals op de Churchillaan. Vanuit dit perspectief is betere benutting van infrastructuur ongewenst.

6. Oplossingen via verbreding bestaande infrastructuur

Verbreding van bestaande infrastructuur kan een substantiële bijdrage leveren aan bevorderen van de verkeersdoorstroming en het terugdringen van sluijverkeer. De verbreding van bestaande wegen kan, net als bij betere benuttingsmaatregelen van bestaande infrastructuur, resulteren in ongewenste leefbaarheidseffecten. Dit is mede afhankelijk van de locatie van het wegvak en de inpassing ervan.

7. Oplossingen via realisatie van nieuwe infrastructuur

Het aanleggen van nieuwe weginfrastructuur is de laatste optie in de Ladder van Verdaas. De maatregel biedt potentie om zowel de doorstroming van het autoverkeer op

de N206 tussen Katwijk en de aansluiting A4/N206 te verbeteren als ook het verbeteren van de leefbaarheid en het terugdringen sluipverkeer.

Conclusie stap 1 tot en met 7

De mogelijke oplossingen genoemd onder stap 1 tot en met 5 verminderen niet de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen op en om de N206. Uitbreiding van de weginfrastructuur is noodzakelijk. Het fysiek uitbreiden van de capaciteit van het wegennet, de laatste twee stappen in de Ladder van Verdaas, is daarom noodzakelijk (Witteveen + Bos, 2008). Stap 6 en 7 worden daarmee toegepast.

3.3 Probleemstelling en doelstellingen RijnlandRoute

Op basis van de geschetste problemen kunnen probleem- en doelstellingen voor het project geformuleerd worden. In de Startnotitie RijnlandRoute worden deze omschreven.

Probleemstelling

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat voor het autoverkeer op de As Leiden – Katwijk sprake is van twee (groepen van) hoofdproblemen:

1. Onvoldoende doorstroming van verkeer op de N206 tussen Katwijk en de aansluiting A4/N206.
2. Verkeersleefbaarheidsproblemen op en rond de N206 tussen Katwijk, de aansluiting A4/N206, de N441 en de N44 door Wassenaar (de laatste twee door sluipverkeer).

Op basis van bovenstaande problemen is in het onderstaande kader de overkoepelende probleemstelling voor de RijnlandRoute geformuleerd.

Op welke wijze kunnen de doorstromings- en verkeersleefbaarheidsproblemen op de N206 tussen Katwijk, de aansluiting A4/N206 en de N441 en N44 door Wassenaar, en de negatieve consequenties hiervan op het ondernemingsklimaat en de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de Leidse Regio en de Duin- en Bollenstreek, op de meest adequate wijze worden opgelost?

Doelstelling

Samengevat is de doelstelling voor de m.e.r.:

Een alternatief vinden dat een significante verbetering oplevert van de oost-westverbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de regio.

Deze doelstelling bestaat uit drie elementen:

- autobereikbaarheid;
- leefbaarheid;
- ruimtelijk-economische ontwikkelingen.

Subdoelen

Uit bovengenoemde drie hoofdelementen kunnen de volgende subdoelen worden geformuleerd:

- De bereikbaarheid verbeteren van de Leidse regio en de Duin- en Bollenstreek.
- De doorstroming tussen Leiden en de kust verbeteren.
- Het sluisverkeer in de oost-west relaties verminderen.
- Het verbeteren van de robuustheid van het verkeerssysteem.
- De leefbaarheid op de bestaande oost-west verbinding verbeteren.
- Het ontsluiten van de locatie Valkenburg.
- Het verbeteren van de bereikbaarheid en ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden, zoals Greenport, Bio Science Park en Estec.

3.4 Aanpak 1e fase MER RijnlandRoute

De basis van de onderzoeken in het rapport 1^e fase MER is het toetsingskader, dat op 1 april 2009 in de statencommissie Mobiliteit, Kennis en Economie is behandeld. Naar aanleiding van de behandeling is het toetsingskader aangescherpt. Het vormt onderdeel van het MER 1^e fase.

In de 1^e fase MER wordt nader onderzoek uitgevoerd naar de meest maatgevende en onderscheidende effecten van negen inpassingsvarianten. De onderzoeksresultaten worden weergegeven in dit rapport. Op basis van deze resultaten moet bepaald kunnen worden welke van de negen varianten haalbaar worden geacht. Deze haalbare varianten worden meegenomen in de verdere uitwerking in de 2^e fase MER.

Doel is om aan het eind van de 1^e fase MER RijnlandRoute te kunnen komen tot een selectie van het aantal varianten, die nader worden uitgewerkt in de 2^e fase MER RijnlandRoute. Het toetsingskader betreft een verdere uitwerking van de adviesrichtlijnen van de Commissie m.e.r. (2009).

Hoofdaspecten toetsingskader

In deze 1^e fase MER worden de voornoemde negen varianten getoetst aan de hand van de aspecten die specifiek zijn opgesteld voor de RijnlandRoute. Het gaat om de volgende aspecten:

- Verkeer en vervoer (Doelbereik)
- Milieu - leefomgeving
- Milieu - natuurlijke omgeving
- Maakbaarheid
- Kosten

De aspecten verkeer en vervoer, milieu en maakbaarheid zijn onderverdeeld in meerdere toetsingscriteria. Voor het aspect kosten is één criterium aangehouden: de totale kostprijs per variant. Conform de SSK-systematiek worden de bouwkosten en de investeringskosten bepaald, met een bandbreedte van $\pm 30\%$. De keuze voor de toetsingscriteria, die in tabellen worden getoond zijn gebaseerd op hun onderscheidende vermogen en de doelstelling en subdoelstelling uit de startnotitie RijnlandRoute.

Startnotitie en voortschrijdend inzicht

Eind 2008 is als eerste stap in de m.e.r.-procedure de Startnotitie opgesteld. De Startnotitie geeft op hoofdlijnen informatie over het voornemen aan het Bevoegd gezag

(Provinciale Staten), de burgers en andere belanghebbenden, de commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs in het kader van de m.e.r.-procedure. In de Startnotitie staat beschreven welke alternatieven nader onderzocht gaan worden, welke onderzoeksvragen beantwoord moeten worden en welke aspecten deel uit gaan maken van de effectbeoordeling. Door voortschrijdend inzicht is in de loop van de tijd in de 1^e fase MER op detailniveau afgeweken van de inhoud van de Startnotitie. Het gaat om de volgende onderdelen:

1. Probleemstelling en doelstelling zijn op verzoek van de cie. m.e.r. in dit MER nader onderzocht en aangescherpt (zie hoofdstuk 3.1 – 3.3).
2. Tracés en alternatieven:
 - a. N11-west alternatief
De vijf varianten die genoemd zijn voor de knoop Leiden West (pag. 16 van de Startnotitie) zijn in het MER gereduceerd tot drie varianten bij de knoop Leiden West, namelijk de korte en de lange bypass (met fly-overs) en de aansluiting bij Maaldrift. De reden dat de fly-over en het verkeersplein niet zijn meegenomen is dat bij de N11-west varianten (uit de Startnotitie) ervan wordt uitgegaan dat de RijnlandRoute aan de westzijde van de A44 ligt. Bij deze ligging van de RijnlandRoute is een verkeersplein boven de A44 niet geschikt. De fly-over is ingepast bij de korte en de lange bypass.
 - b. Nulplus alternatief
Bij het Nulplus alternatief wordt gesproken over 'een door burgers voorgestelde variant'. Deze variant wordt in dit MER behandeld onder de noemer Churchill Avenue (CA) en kent veel overeenkomsten met Nulplus 3 (tunnelvariant).
 - c. Toevoeging variant Zoeken naar Balans
Bij opstelling van dit MER is voor één variant gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten van de Verkenning Integrale Benadering Holland Rijnland. Deze Verkenning is parallel aan deze m.e.r.-procedure uitgevoerd, en heeft op 29 oktober geleid tot een door de Minister uitgesproken voorkeur voor de Zoeken Naar Balans variant. Deze variant is afgeleid van de Zoeken Naar Balans variant uit het IBHR-rapport. Naar aanleiding van deze ontwikkeling is de Zoeken Naar Balans variant meegenomen in dit MER en gelijkwaardig aan de andere varianten onderzocht. Deze variant was nog niet bekend op het moment dat de Startnotitie vastgesteld werd. Hoewel deze variant in de eerste fase MER als apart alternatief beschouwd wordt, is er geen sprake van een totaal nieuw alternatief. Dit aangezien hij voor het grootste gedeelte over het N11-westtracé loopt. Een ander gedeelte loopt over het nulplustracé (de bypass door de Oostvlietpolder). Dit maakt dat dit voortschrijdend inzicht geen aanpassing van de Startnotitie behoeft. Zie ook hoofdstuk 1.4 en hoofdstuk 4 voor de beschrijving van de variant.

3.5 Toetsingscriteria en waarderingsmethodiek

Per toetsingscriterium is aangegeven welke meeteenheid wordt gebruikt, met welke methode onderzocht wordt, en hoe de uitkomsten worden gewaardeerd aan de hand van de 'stoplichtmethode'. Voor de waarderingsmethodiek is per criterium aangegeven hoe gescoord wordt ten opzichte van het nulalternatief in de autonome situatie (is referentievariant). Ook is per criterium een classificering aangegeven conform de stoplichtmethode.



1^e Fase MER RijnlandRoute

Deel B

- 4 Beschrijving alternatieven en varianten
- 5 Verkeer en vervoer
- 6 Milieu – leefomgeving
- 7 Milieu – natuurlijke omgeving
- 8 Maakbaarheid
- 9 Integrale effectvergelijking
- 10 Investeringskosten
- 11 Baten van de Rijnlandroute



ROYAL HASKONING

4 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

4.1 Inleiding in de tracéalternatieven en varianten

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de vier tracéalternatieven en de negen inpassingsvarianten voor de RijnlandRoute. In bijlage 1, wordt per inpassingsvariant aangegeven welke ontwerpkeuzes zijn gemaakt tijdens het ontwerpproces.

Als basis en vertrekpunt van het ontwerpproces is uitgegaan van de startnotitie MER RijnlandRoute van 11 december 2008. Als aanvulling daarop is ook het alternatief Zoeken naar Balans in het onderzoek opgenomen, dat voortvloeit uit de Verkenning Integrale Benadering Holland Rijnland (IBHR).

In de 1^e fase MER worden de volgende tracéalternatieven (figuur 4.1) nader onderzocht:

- alternatief Nulplus: 3 varianten (zie ook tekstkader Churchill Avenue)
- alternatief N11-west: 4 varianten
- alternatief Spoortracé: 1 variant
- alternatief Zoeken Naar Balans: 1 variant

In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op het tracéverloop per tracéalternatief. Vervolgens wordt gedetailleerder ingegaan op de inpassing van elk van de varianten binnen de tracéalternatieven. Daarbij komt aan bod hoe met aansluitingen op het bestaande omliggende wegennet is omgegaan en komt de diepteligging in elk van de varianten aan bod.

Churchill Avenue

In de bijlage van dit MER wordt behalve op de drie Nulplus varianten ook ingegaan op de Churchill Avenue. De Churchill Avenue betreft een variant die voortkomt uit een burgerinitiatief. De Churchill Avenue loopt over hetzelfde tracé als het Nulplus alternatief en heeft veel overeenkomsten met Nulplus 3, maar kent ook een aantal verschillen en aanvullende functionaliteiten.

De belangrijkste verschillen met Nulplus 3 hebben te maken met een ruimere interpretatie van de Europese tunnelwetgeving met betrekking tot in- en uitvoeringen bij aansluitingen. Nog onduidelijk is of de toekomstige wetgeving ruimte biedt voor de oplossingen van Churchill Avenue. Om deze reden is de variant Churchill Avenue in de eerste fase niet als aparte variant uitgewerkt en beoordeeld.

Bijlage 2 geeft een uitgebreide beschrijving van deze variant, en hoe deze verder is uitgewerkt.

Figuur 4.1 Tracé alternatieven



4.2 Nulplus alternatief

Het tracé van de Nulplus variant 1 gaat volledig over de bestaande route van de N206 vanaf de aansluiting op de A4, door Leiden tot de aansluiting op de A44 en verder naar Katwijk, tot de kruising met de Wassenaarseweg (N441).

Het ontwerp en de inpassing van de Nulplus variant 1 is gericht op het vergroten van de capaciteit van de bestaande knelpunten. Het betreft daarom een verbreding van (delen van de wegen) Europaweg, Voorschoterweg (N447), Churchilllaan, Doctor Lelylaan, Haagse Schouwweg, Plesmanlaan en de Ir. G. Tjalmaweg.

De capaciteit van het tracé wordt vergroot door een wegverbreding van het gehele tracé tot 2x2 rijstroken. De Europaweg en de Lelylaan krijgen dus een extra rijstrook. Verbreding van de Lelylaan impliceert tevens een nieuwe bredere brug over de Oude Rijn en een verbreding van de tunnel onder het spoor Den Haag – Leiden. Verder wordt voorzien in een opwaardering van de knelpunten bij de Lammebrug en het Lammenschansplein en de kruisingen met de Haagweg, de Haagse Schouwweg en de Plesmanlaan.

De bestaande N206/Ir. G. Tjalmaweg wordt vanaf de aansluiting A44 tot de kruising met de N441 met 2x2 rijstroken verbreed en net als in huidige situatie enigszins verdiept uitgevoerd. In deze MER wordt die situatie als maaiveldligging aangeduid. Ter hoogte van de Torensvlietslaan wordt voorzien in een volledige ongelijkvloerse aansluiting op Valkenburg. Deze aansluiting wordt aangesloten op de bestaande kern van Valkenburg (noordoost) als ook op de nieuwe woonwijk Valkenburg. Het tracé eindigt met een gelijkvloerse aansluiting op de N441.

Wat per variant verschilt, zijn de verticale ligging, de aansluiting en de categorisering. In de volgende paragrafen worden deze punten per variant toegelicht.

4.2.1 Nulplus variant 1 – maaiveld

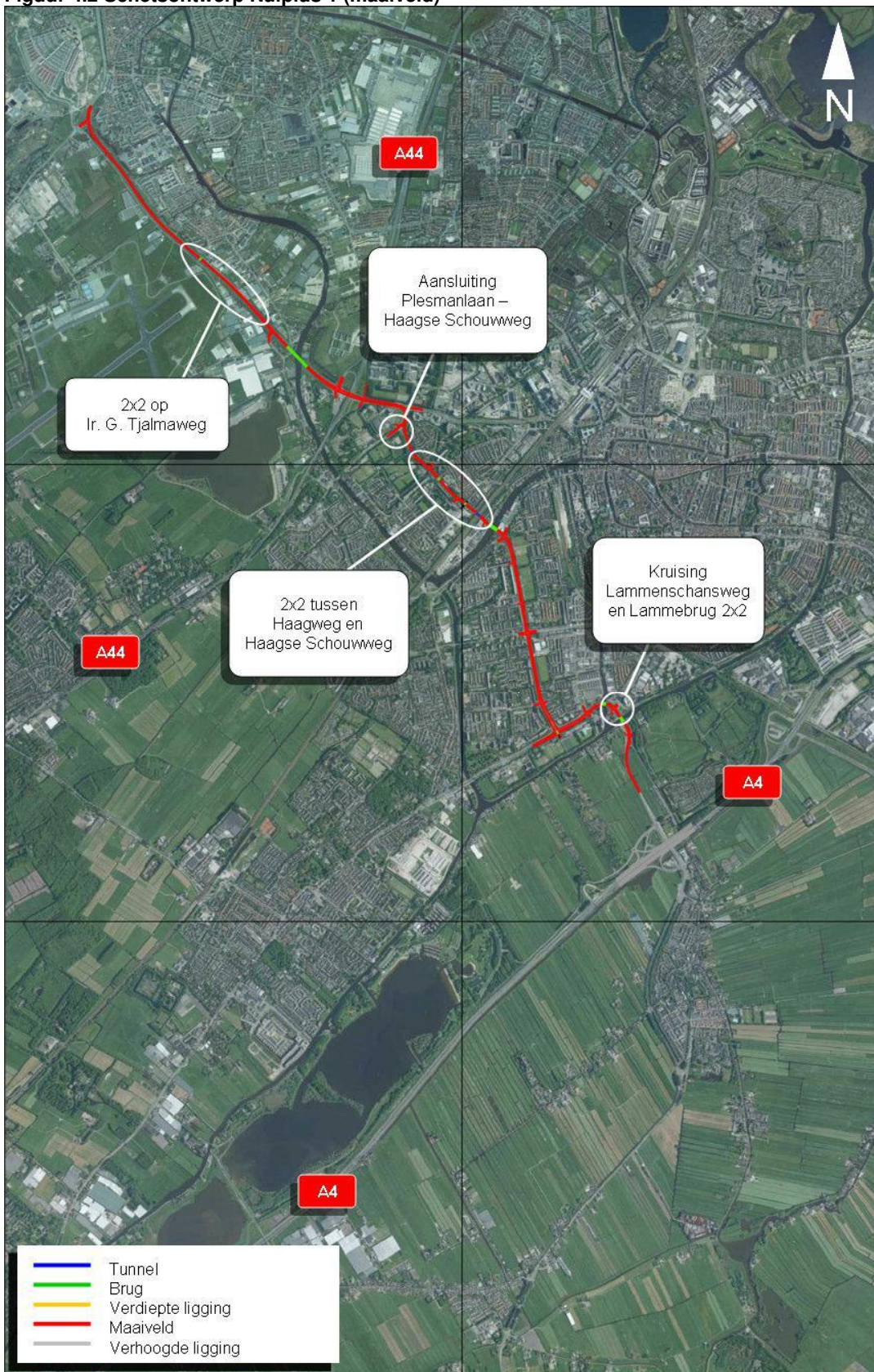
Aansluitingen en verticale ligging:

Vergeleken met de huidige situatie vinden met de variant Nulplus 1 geen wijzigingen plaats met betrekking tot aansluitingen (zie figuur 4.2). Alle aansluitingen (inclusief de aansluiting van Nieuw-Rhijngest op de N206) en bestaande kruisingen blijven bestaan en krijgen op de meeste kritische huidige knelpunten extra capaciteit. Het gehele tracé ligt op maaiveldniveau.

Categorisering:

Het tracé is gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 50 km/uur binnen de bebouwde kom en 80 km/uur buiten de bebouwde kom. Dit betekent dat geen wijziging plaatsvindt in het snelheidsregime.

Figuur 4.2 Schetsontwerp Nulplus 1 (maaiveld)



4.2.2 Nulplus variant 2 – verdiept

Aansluitingen en verticale ligging:

In Nulplus 2 wordt voorzien in een bypass vanaf de Europaweg door de Oostvlietpolder naar de Voorschoterweg. De aansluiting van de bypass op de Europaweg is gelijkvloers en wordt met verkeerslichten geregeld. Vervolgens kruist de bypass het Rijn-Schiekanaal met een beweegbare brug en sluit met een ongelijkvloerse aansluiting aan op de Voorschoterweg. Met deze bypass wordt het Lammenschansplein ontlast van het doorgaande verkeer op de route A4 - A44 (of de westkant van Leiden). Door de extra passage over het Rijn-Schiekanaal via de bypass Oostvlietpolder, wordt een robuuster verkeerssysteem verkregen.

Het tracédeel vanaf kruising Churchillaan/Voorschoterweg wordt verdiept op -6 meter aangelegd tot aan de Plesmanlaan met ongelijkvloerse kruisingen. Bij de Oude Rijn komt de weg weer op maaiveld om net als in de huidige situatie met een beweegbare brug over de Oude Rijn te gaan. Het ontwerp voorziet in een nieuwe bredere brug met 2x2 rijstroken over de Oude Rijn en een verbreding van de tunnel onder het spoor Den Haag – Leiden. Omdat de Amphoraweg niet wordt aangesloten op het tracé wordt voor lokaal verkeer voorzien in een tweede brug over de Oude Rijn. Deze tweede brug ligt circa 250 meter ten zuidwesten over de Oude Rijn, en verbindt de Haagweg met de Amphoraweg.

De kruising met de Haagse Schouwweg is ongelijkvloers. Via een verbindingsweg tussen twee gelijkvloerse kruisingen (vooralnog is voorzien in (turbo)rotondes) wordt de Haagse Schouwweg met de Plesmanlaan verbonden. De oplossing is in figuur 4.3 schetsmatig weergegeven.

De opstelcapaciteit voor de kruispunten van de Knoop Leiden West (aansluiting Plesmanlaan/Ir. G. Tjalmaweg/A44) wordt vergroot. Ook krijgt de knoop Leiden West een extra aansluitboog voor verkeer vanaf de A44-noord (uit richting Amsterdam) naar Leiden. Met deze extra aansluitboog (zuid-west hoek van de Knoop Leiden West) wordt linksafslaand verkeer op het westelijke kruispunt van de knoop Leiden West voorkomen. Deze extra aansluitboog wordt gecombineerd met de ontsluiting van Nieuw-Rhijngest. Op deze wijze heeft Nieuw-Rhijngest een directe aansluiting op de RijnlandRoute.

Met de variant Nulplus 2 wordt de bestaande route door Leiden tussen de A4 en de A44 als doorgaande route ontworpen. Een aantal aansluitingen op het Leidense wegennet worden weggelaten. Aansluitingen zijn alleen voorzien bij

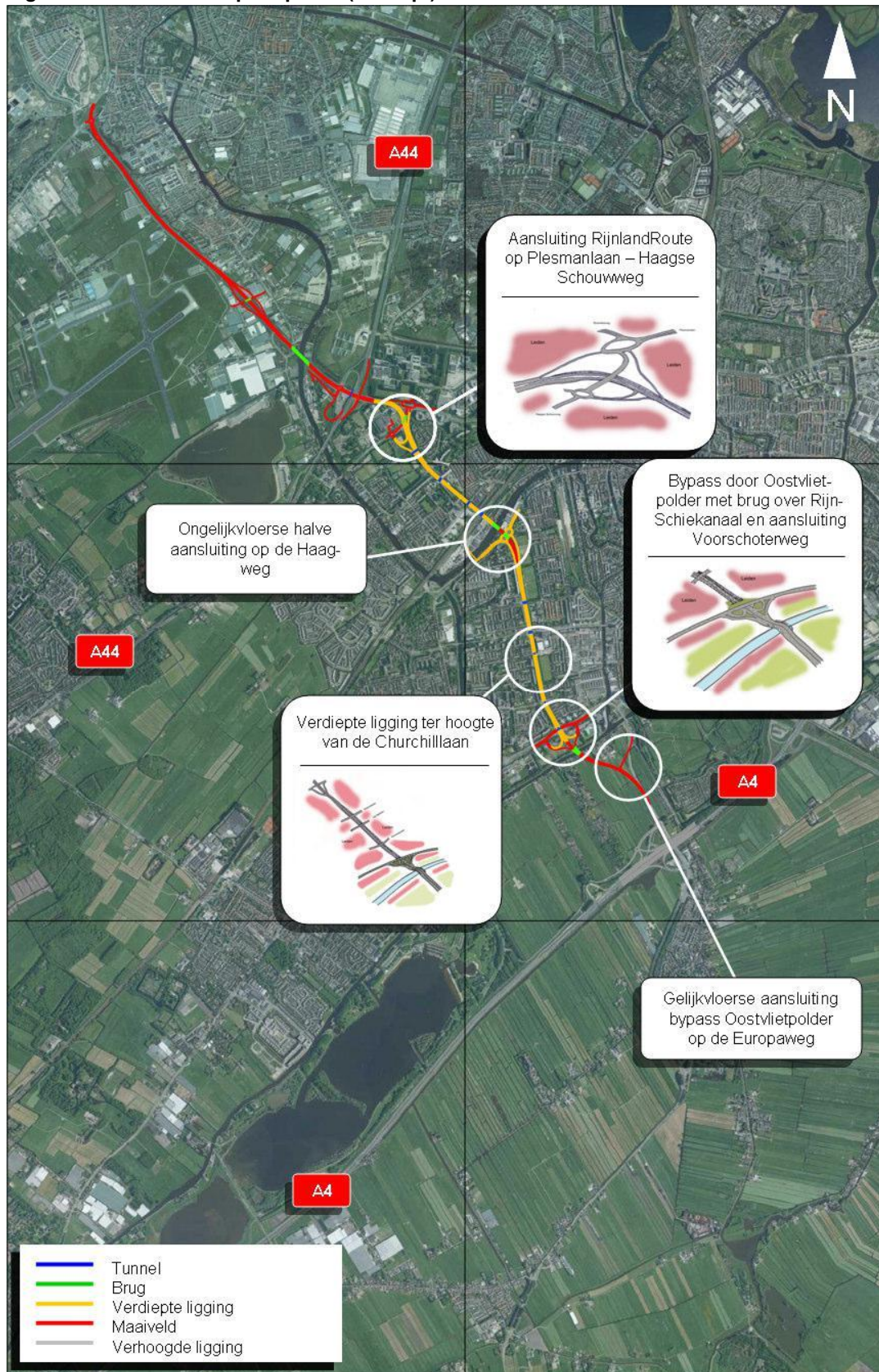
- Europaweg (hele aansluiting met VRI)
- Voorschoterweg (hele ongelijkvloerse aansluiting)
- Haagweg (halve ongelijkvloerse aansluiting)
- Plesmanlaan – Haagse Schouwweg (hele ongelijkvloerse aansluiting)

Overige wegen zoals de Kennedylaan, Vijf Meilaan, Telderskade, Damlaan en Vierlinghlaan kruisen het tracé ongelijkvloers zonder er op aan te sluiten.

Categorisering:

Het tracé is gecategoriseerd als Stroomweg binnen de bebouwde kom met een ontwerpsnelheid van 70 km/uur. Buiten de bebouwde kom is de ontwerpsnelheid 80 km/uur.

Figuur 4.3 Schetsontwerp Nulplus 2 (verdiept)



4.2.3 Nulplus variant 3 – Tunnel

Aansluitingen en verticale ligging:

Net als in Nulplus 2 krijgt de weg een bypass vanaf de Europaweg door de Oostvlietpolder naar de Voorschoterweg. Bij deze variant is de bypass echter anders ingepast dan bij de Nulplus 2. De aansluiting van de bypass op de Europaweg is nu ongelijkvloers. Met deze bypass wordt het Lammenschansplein ontzien door het doorgaande verkeer op de route A4 - A44 (of de westkant van Leiden).

Omdat in deze variant wordt uitgegaan van een tunnel onder het Rijn-Schiekanaal en parallel onder de Churchillaan, kan niet worden aangesloten op de Voorschoterweg. Door de tunnellinging kan de bestaande Churchillaan tussen de Voorschoterweg en de Vijf Meilaan in tegenstelling tot Nulplus 2 wel blijven bestaan voor lokaal verkeer. Omdat de onderliggende tunnel veel doorgaand verkeer wegtrekt kan de Churchillaan afgewaardeerd worden naar een 2x1 weg. Voor de halve aansluiting op de Haagweg komt de tunnel weer 'boven' om vervolgens met een brug over de Oude Rijn te gaan, en vervolgens onder het spoor Den Haag – Leiden. Bij deze variant is, net als bij de Nulplus 2, het tracé verder verdiept tot aan aansluiting met de Plesmanlaan.

Omdat de Amphoraweg niet wordt aangesloten op het tracé wordt voor lokaal verkeer voorzien in een tweede brug over Oude Rijn. Deze tweede brug ligt circa 250 meter ten zuidwesten over de Oude Rijn, en verbindt de Haagweg met de Amphoraweg.

De kruising met de Haagse Schouwweg is ongelijkvloers. Via een verbindingsweg tussen twee gelijkvloerse kruisingen (vooralsnog is voorzien in (turbo)rotondes) onder aan de op- en afritten van de RijnlandRoute, wordt de Haagse Schouwweg met de Plesmanlaan verbonden.

De opstelcapaciteit voor de kruispunten van de Knoop Leiden West (aansluiting Plesmanlaan/lr. G. Tjalmaweg/A44) wordt vergroot. Ook krijgt de knoop Leiden West een extra aansluitboog voor verkeer vanaf de A44-noord (uit richting Amsterdam) naar Leiden. Met deze extra aansluitboog (zuid-west hoek van de Knoop Leiden West) wordt linksafslaand verkeer op het westelijke kruispunt van de knoop Leiden West voorkomen. Deze extra aansluitboog wordt gecombineerd met de ontsluiting van Nieuw-Rhijneest. Op deze wijze heeft Nieuw-Rhijneest een directe aansluiting op de RijnlandRoute.

Met de variant Nulplus 3 wordt de bestaande route door Leiden tussen de A4 en de A44 als doorgaande route ontworpen. Een aantal aansluitingen op het Leidense wegennet wordt weggelaten. Aansluitingen zijn alleen voorzien bij

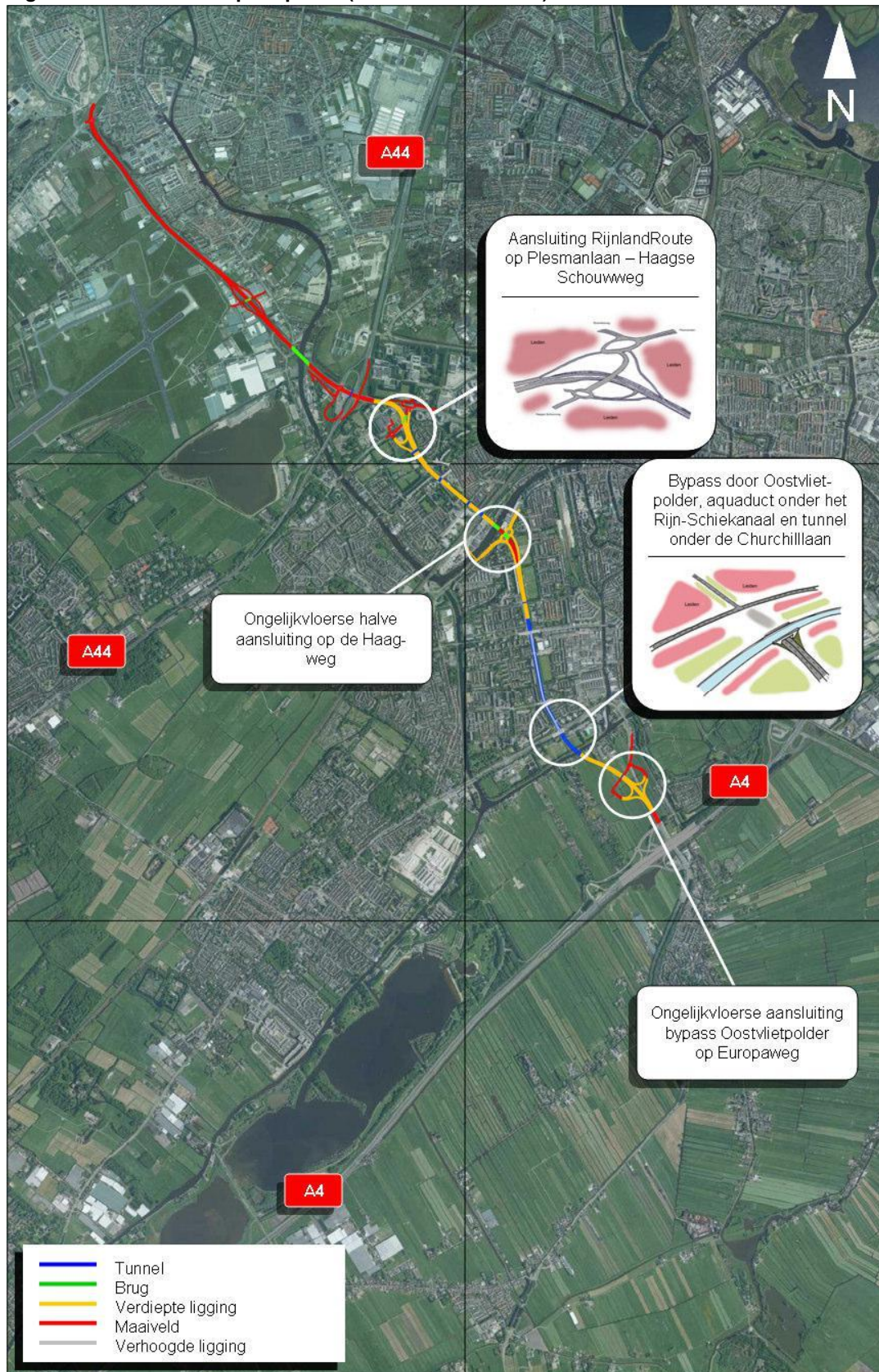
- Europaweg (hele ongelijkvloerse aansluiting)
- Haagweg (halve ongelijkvloerse aansluiting)
- Plesmanlaan – Haagse Schouwweg (hele ongelijkvloerse aansluiting)

De bestaande kruisingen van de Churchillaan, de Kennedylaan, Vijf Meilaan en de Telderskade blijven functioneren voor lokaal verkeer. De Damlaan en Vierlinghlaan kruisen het tracé ongelijkvloers zonder er op aan te sluiten.

Categorisering:

Het tracé is gecategoriseerd als Stroomweg met een ontwerpsnelheid van 70 km/uur. Buiten de bebouwde kom is de ontwerpsnelheid 80 km/uur.

Figuur 4.4 Schetsontwerp Nulplus 3 (tunnel Churchilllaan)



4.3 N11-west alternatief

Het tracé van het N11-west alternatief start bij de aansluiting op de verlengde parallelstructuur van de A4. De parallelstructuur van de A4 wordt bij de N11-west iets verder naar het zuiden doorgetrokken dan in de autonome situatie het geval is. Dit is om aan te kunnen sluiten op het tracé van de N11-west. Bij de aansluiting gaan de aansluitbogen van de N11-west onder de A4 door. Na de aansluiting van de N11-west op de A4 gaat de weg in een open tunnelbak (-6 meter t.o.v. maaiveld) verder tot de aansluiting met de Voorschoterweg. Alle bestaande kruisende infrastructuur wordt daarbij ongelijkvloers gepasseerd. De Vliet wordt gepaseerd met een aquaduct. Direct na het aquaduct wordt een halve aansluiting gerealiseerd op de Voorschoterweg. Met een halve aansluiting wordt bedoeld dat alleen verkeer vanuit de richting van de A4 op de Voorschoterweg kan aansluiten en, omgekeerd, verkeer vanaf de Voorschoterweg alleen richting de A4 kan.

De uitvoering van de passage langs Voorschoten verschilt per variant; hierop wordt in de volgende paragrafen ingegaan. Na de kruising van het spoor Den Haag-Leiden loopt de N11-west door de Papenwegse Polder. Ter plaatse van Maaldrift wordt de A44 gekruist en heeft de N11-west een halve aansluiting op de A44. Verkeer op de N11-west uit de richting van de A4 kan aansluiten op de A44 richting het noorden en verkeer op de N11-west uit de richting van Katwijk kan aansluiten op de A44 richting het zuiden. Vanwege de aansluiting van de N11-west op de A44 richting Amsterdam vervalt de aansluiting Leiden-Zuid.

Na de halve aansluiting op de A44 loopt de N11-west parallel aan de westzijde van de A44 richting de knoop Leiden West. De knoop Leiden West wordt gepaseerd met de zogenaamde korte bypass (zie ook paragraaf 4.3.5 over de lange bypass) bovenlangs het Valkenburgsemeer. Verkeer vanaf de knoop Leiden West kan de N11-west in beide richtingen oprijden. Vanaf de N11-west kan de knoop Leiden West alleen bereikt worden uit de richting van Katwijk. Verkeer op de N11-west uit de richting van Maaldrift kan bij Maaldrift al van de N11-west af en vervolgens via de A44 naar de knoop Leiden West. Figuur 4.5 schetst de mogelijke verkeersbewegingen.

Figuur 4.5 Verkeersbewegingen tussen knooppunt Maaldrift en Knoop Leiden West



Verkeer vanaf de A44 noord naar de RijnlandRoute moet gebruik maken van de afslag Leiden. Via het westelijke kruispunt van de Knoop Leiden West kan dan aangesloten worden op de N11-west

De aansluiting van Nieuw-Rhijngest op de RijnlandRoute gebeurt via het onderliggende wegennet, via de Rhijnhofweg en de Haagse Schouwweg. In het kader van de samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' is een directe aansluiting van Nieuw-Rhijngest op de RijnlandRoute overeengekomen. In de tweede fase MER dient het ontwerp hierop aangepast te worden.

De korte bypass sluit vervolgens aan op de bestaande N206/lr. G. Tjalmaweg. Deze weg wordt verbreed van 2x1 naar 2x2 rijstroken. Net als in de huidige situatie van de N206/lr. G. Tjalmaweg is de weg enigszins verdiept. In deze MER wordt de huidige situatie als maaiveldligging aangeduid. Ter hoogte van de Torensvlietslaan wordt voorzien in een volledige ongelijkvloerse aansluiting op Valkenburg. Deze aansluiting wordt aangesloten op de bestaande kern van Valkenburg (noordoost) als op de nieuwe woonwijk Valkenburg. Het tracé eindigt met een gelijkvloerse aansluiting op de N441.

De bestaande halve aansluiting A44 - Leiden Zuid wordt in alle N11-west varianten opgeheven.

Het tracé van de RijnlandRoute wordt bij alle N11-west varianten gecategoriseerd als stroomweg, met 2x2 rijstroken en een ontwerpsnelheid van 80 km/uur. Aan de hand van de categorisering is het wegprofiel bepaald waarbij de verhardingsbreedte per rijbaan 8,25 meter bedraagt en de totale breedte, exclusief berm, 18,70 meter bedraagt.

De N11-west varianten verschillen wat betreft de verticale ligging en bijbehorende kruisingen ten zuiden van Leiden.

4.3.1 N11-west variant 1

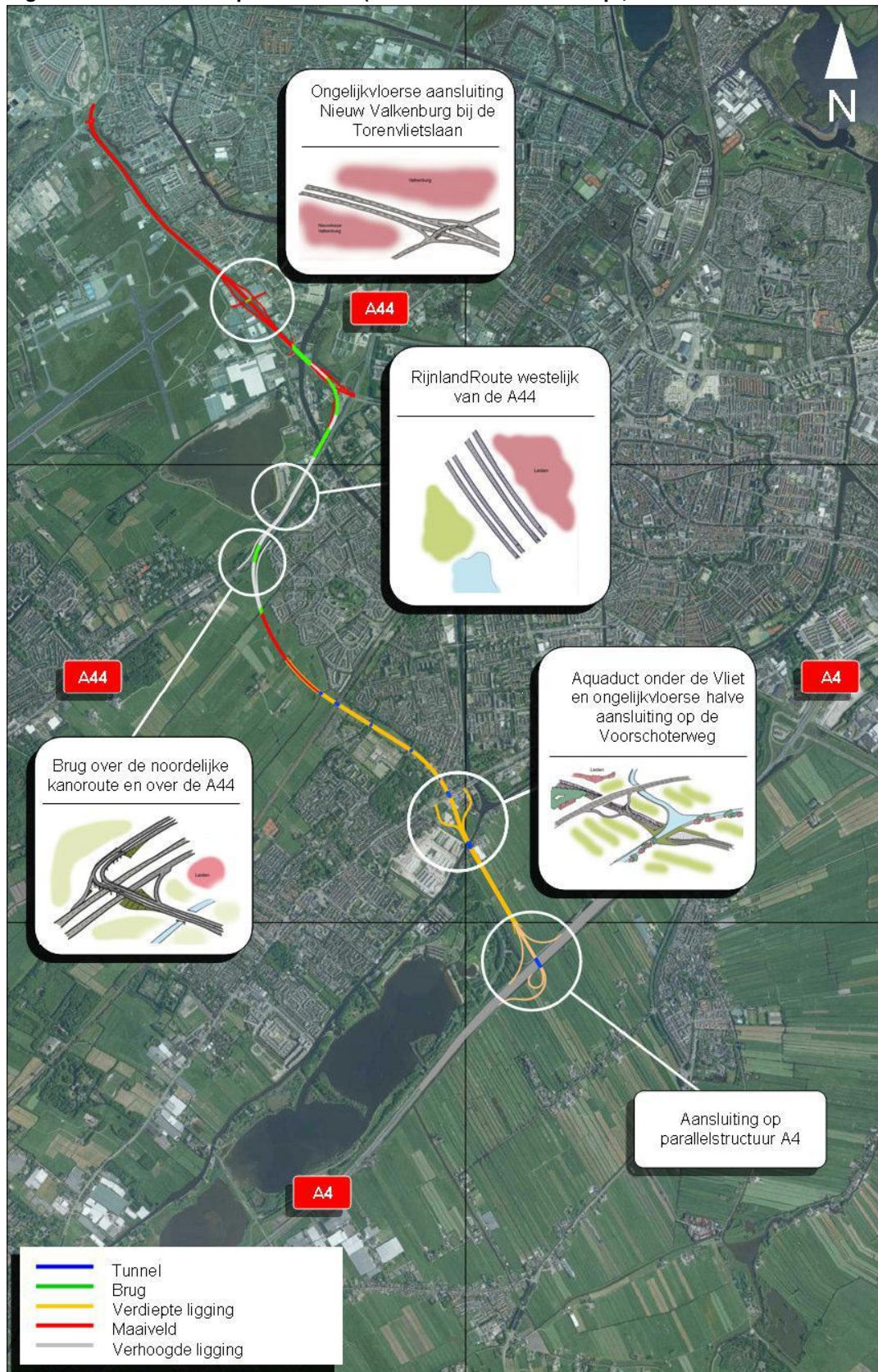
Bij de eerste N11-west variant loopt de RijnlandRoute vanaf de aansluiting met de Voorschoterweg verdiept verder. In de Papenwegse Polder komt de weg, na de passage met het spoor Den Haag – Leiden op maaiveld te liggen. De zuidelijke kanoroute wordt daarvoor nog wel onderlangs gepasseerd en de noordelijke kanoroute wordt met een brug gekruist.

De N11-west kruist de A44 bij knooppunt Maaldrift bovenlangs en loopt verder, parallel aan de westzijde van de A44.

Hieronder is de verticale ligging ten zuiden van Leiden beschreven.

| Aansluiting A4: | Aansluitbogen van de RijnlandRoute onder de A4 door |
|----------------------------|---|
| Hofpolder: | Verdiept (-4 tot -6 meter) |
| Kruising Vliet: | Als aquaduct |
| Passage Voorschoten: | Verdiept (-6 meter) in open betonnen bak, aansluitingswegen op de Voorschoterweg van verdiept naar maaiveld |
| Spoor Leiden – Den Haag: | Kruising met tunnel |
| Zuidelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage Stevenshof: | Maaiveld |
| Noordelijke kanoroute: | Brug |
| Passage A44 bij Maaldrift: | Fly-over |

Figuur 4.6 Schetsontwerp N11-west 1 (t.h.v. Voorschoten verdiept, t.h.v. Stevenshof maaiveld)



4.3.2 N11-west variant 2

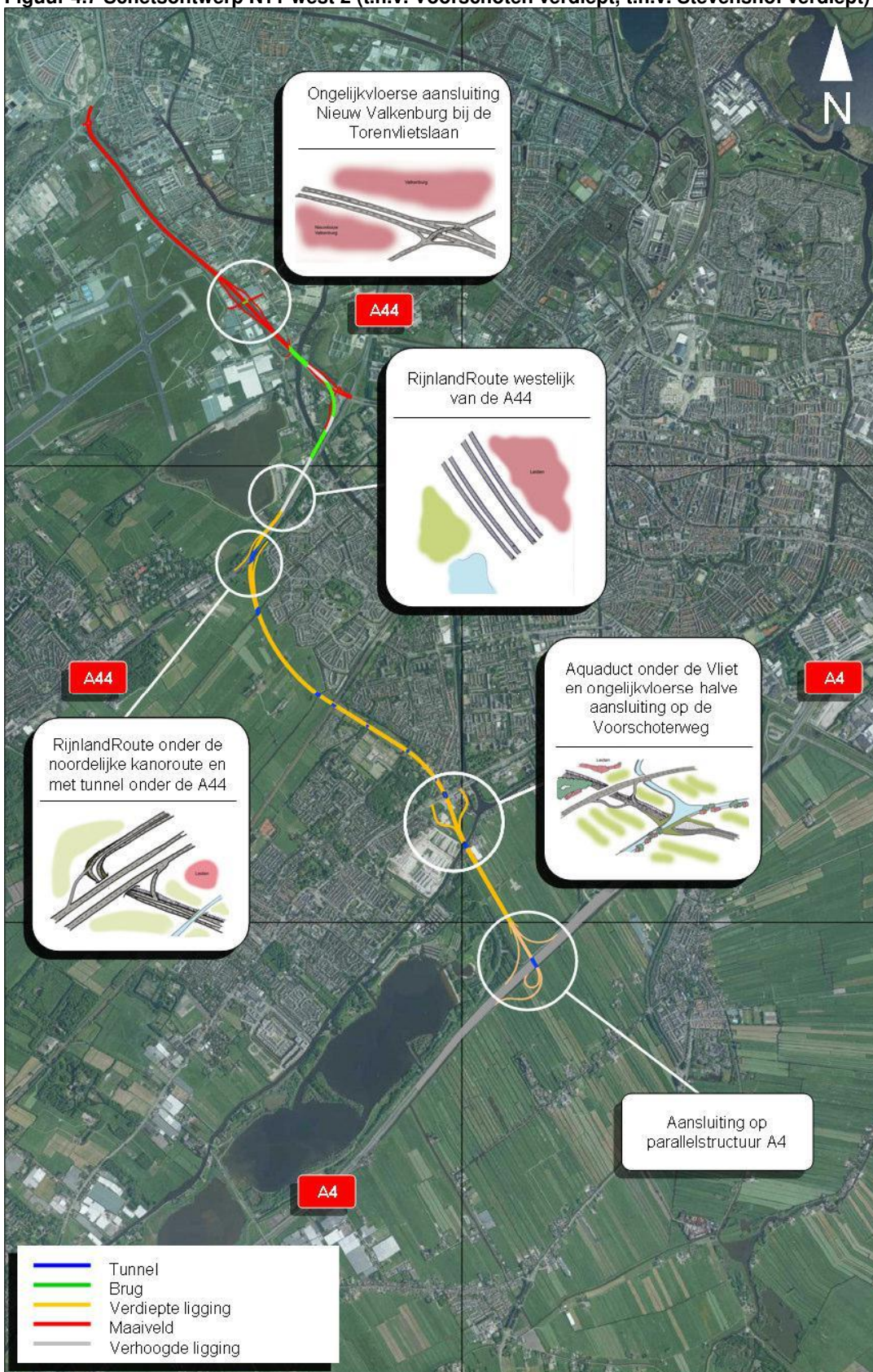
In tegenstelling tot de N11-west variant 1, welke op maaiveld niveau ligt in de Papenwegse Polder, blijft de N11-west variant 2 verdiept tot aan de parallelstructuur met de A44. Alle kruisende infrastructuur wordt onderlangs gepasseerd, dus ook de noordelijke kanoroute bij deze variant.

De N11-west kruist de A44 bij knooppunt Maaldrift onderlangs en loopt verder, parallel aan de westzijde van de A44.

Hieronder is de verticale ligging ten zuiden van Leiden beschreven.

| Aansluiting A4: | Aansluitbogen van de RijnlandRoute onder de A4 door |
|----------------------------|---|
| Hofpolder: | Verdiept (-4 tot -6 meter) |
| Kruising Vliet: | Korte aquaduct |
| Passage Voorschoten: | Verdiept (-6 meter) in open betonnen bak, aansluitingswegen op de Voorschoterweg van verdiept naar maaiveld |
| Spoor Leiden – Den Haag: | Kruising met tunnel |
| Zuidelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage Stevenshof: | Verdiept (-6 meter) in open betonnen bak |
| Noordelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage A44 bij Maaldrift: | Met tunnel |

Figuur 4.7 Schetsontwerp N11-west 2 (t.h.v. Voorschoten verdiept, t.h.v. Stevenshof verdiept)



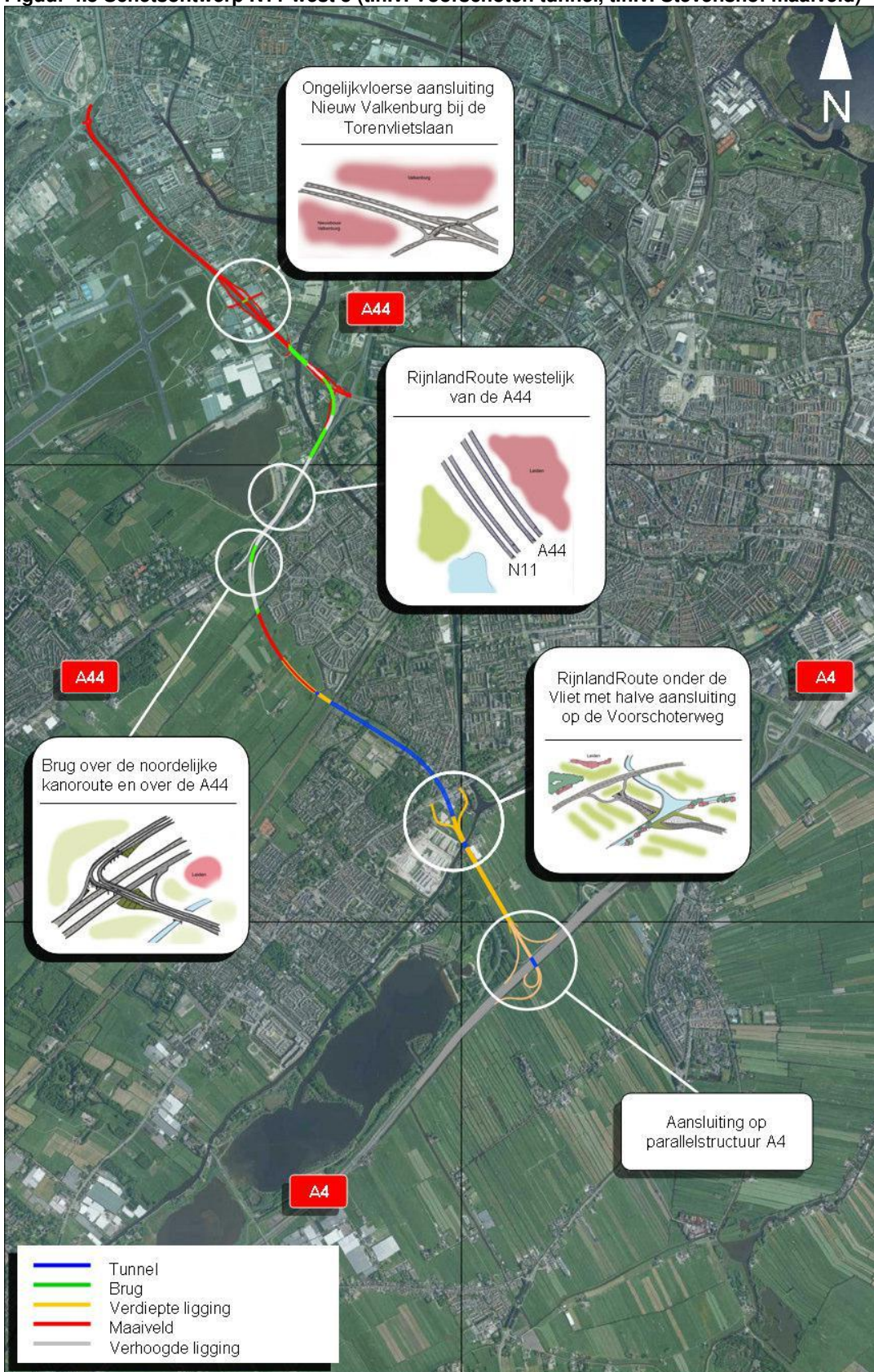
4.3.3 N11-west variant 3

De derde N11-west variant verloopt zoals variant 1 maar met een gesloten tunnelbak ter hoogte van Voorschoten tot het spoor Den Haag-Leiden. Daarna gaat de RijnlandRoute over in maaiveldligging. Onderstaand staat beschreven waar sprake is van een verdiepte ligging en op welke wijze.

| Aansluiting A4: | Aansluitbogen van de RijnlandRoute onder de A4 door |
|----------------------------|---|
| Hofpolder: | Verdiept (-4 tot -6 meter) |
| Kruising Vliet: | Als aquaduct |
| Passage Voorschoten: | Tunnel, aansluitingswegen op de Voorschoterweg van verdiept naar maaiveld |
| Spoor Leiden – Den Haag: | Kruising met tunnel |
| Zuidelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage Stevenshof: | Maaiveld |
| Noordelijke kanoroute: | Brug |
| Passage A44 bij Maaldrift: | Fly-over |

Ook hier kruist de doorgaande N11-west bij knooppunt Maaldrift de A44 bovenlangs en loopt verder, parallel aan de westzijde van de A44.

Figuur 4.8 Schetsontwerp N11-west 3 (t.h.v. Voorschoten tunnel, t.h.v. Stevenshof maaiveld)



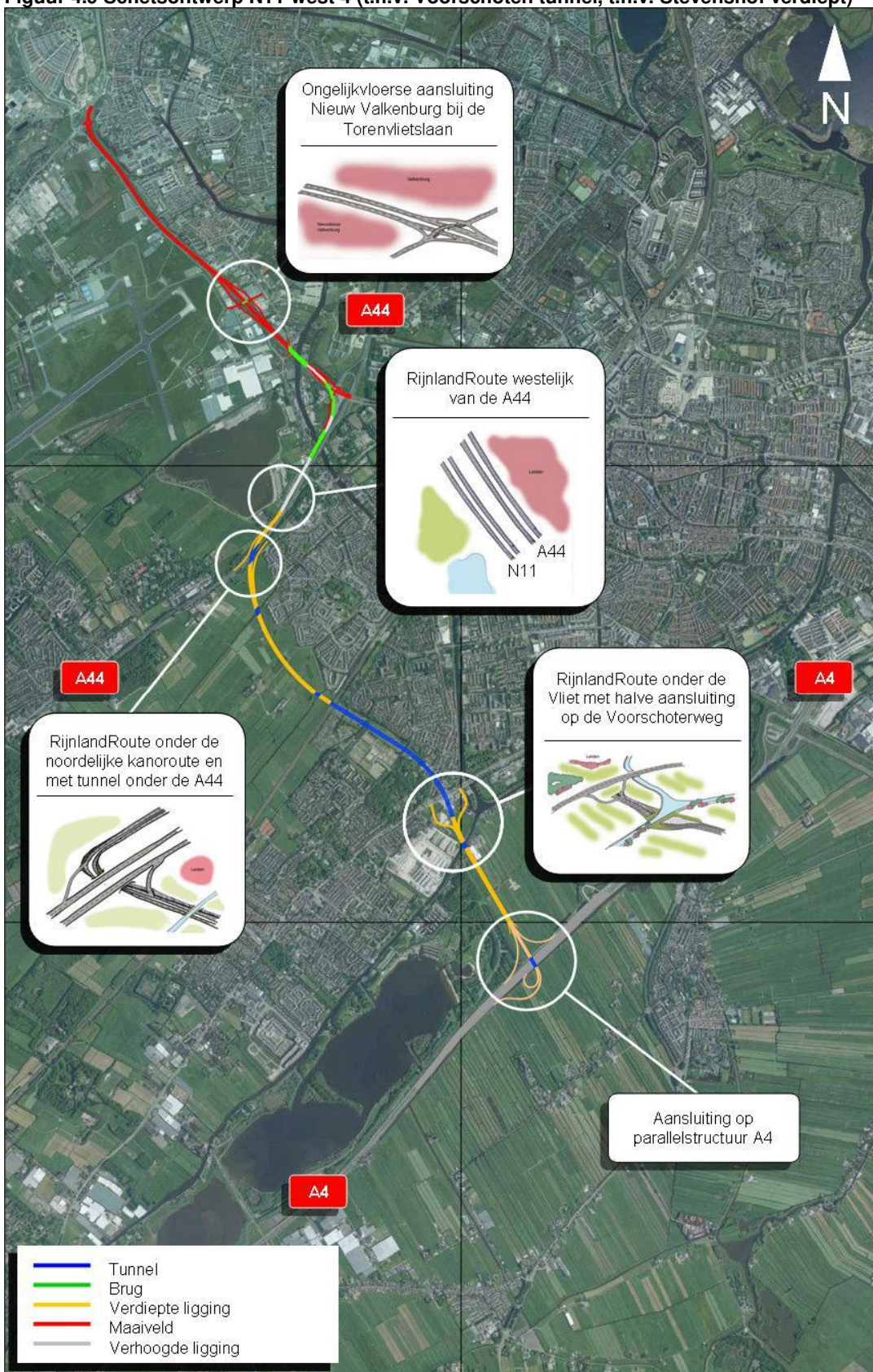
4.3.4 N11-west variant 4

Net als bij de vorige N11-west varianten, zijn er weer verschillen in de diepteligging ten zuiden van Leiden. De diepteligging wordt getoond in figuur 4.9 en in onderstaand overzicht.

| Aansluiting A4: | Aansluitbogen van de RijnlandRoute onder de A4 door |
|----------------------------|---|
| Hofpolder: | Verdiept (-4 tot -6 meter) |
| Kruising Vliet: | Als aquaduct |
| Passage Voorschoten: | Tunnel, aansluitingswegen op de Voorschoterweg van verdiept naar maaiveld |
| Spoor Leiden – Den Haag: | Kruising met tunnel |
| Zuidelijk kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage Stevenshof: | Verdiept (-6 meter) in een open betonnen bak |
| Noordelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage A44 bij Maaldrift: | Met tunnel |

Vanaf de aansluiting met de Voorschoterweg is net als bij de N11-west variant 3 gebruik gemaakt van een gesloten tunnelbak tot het spoor Den Haag-Leiden. Daarna gaat de N11-west verdiept verder tot aan de parallelstructuur met de A44. Net als bij de N11-west variant 2, passeert ook bij deze variant de RijnlandRoute de noordelijke kanoroute en de A44 onderlangs.

Figuur 4.9 Schetsontwerp N11-west 4 (t.h.v. Voorschoten tunnel, t.h.v. Stevenshof verdiept)



4.3.5 Oplossingen Knoop Leiden West bij N11-west

In de startnotitie van de MER RijnlandRoute (Provincie Zuid-Holland, 2008) worden meerdere oplossingen genoemd voor de aansluiting van de N11-west varianten op de A44 bij de knoop Leiden West (A44/N206):

1. Korte Bypass
2. Lange Bypass
3. Rotonde / Verkeersplein (boven de A44)
4. Fly-over
5. Maaldrift

Korte bypass

De korte bypass (figuur 4.10) vormt een onderdeel in alle varianten van het N11-west alternatief. Bij de beoordeling van de N11-west varianten wordt daarom uitgegaan van de korte bypass. Het is het ontwerpgedeelte van de aansluiting rondom Knoop Leiden West inclusief de aansluiting bij Maaldrift. Het tracédeel van de korte bypass volgt het bestaande tracé van de Ir. G. Tjalmaweg (N206) waarbij de N11-west is vormgegeven als een stroomweg met 2x2 rijstroken. Ter plaatse van de aansluiting Leiden-west buigt de N11-west naar zuidelijke richting en loopt deze parallel aan de westzijde van de A44.

Voor de korte bypass is om meerdere redenen gekozen. Belangrijkste reden is dat bij de korte bypass een directe verbinding is gerealiseerd tussen de knoop Leiden West en de RijnlandRoute richting de aansluiting Maaldrift. Bij de lange bypass is de directe verbinding niet meegenomen omdat een aansluiting dan moeilijk realiseerbaar is; de aansluiting leidt bij de lange bypass tot extra versnippering of tot moeilijk inpasbare fly-overs. Voordeel van de korte bypass is verder dat de Voorschoterweg in tact kan blijven.

Lange bypass

De lange bypass (figuur 4.11) is een variant op de korte bypass. Het tracédeel start eveneens bij de aansluiting op de provinciale weg N441, echter buigt deze nu af in zuidelijke richting ter hoogte van de Voorschoterweg in de gemeente Valkenburg. Het tracédeel loopt vervolgens ten westen van de bestaande Voorschoterweg waardoor de bebouwing, gelegen tussen de Oude Rijn en de Voorschoterweg, gehandhaafd kan blijven. Vervolgens buigt het tracédeel verder in zuidelijke richting en sluit aan op de aansluiting bij Maaldrift in elk van de vier N11-west varianten. Doordat het tracédeel van de N11-west langs de Oude Rijn loopt en dus eerder afbuigt in zuidelijke richting kan de aansluiting op de Torenvlietslaan niet worden gerealiseerd. Om toch een aansluiting met Valkenburg mogelijk te maken is er gekozen om een ongelijkvloerse aansluiting ter hoogte van de Broekweg te creëren. Deze is vormgegeven als een Haarlemmermeer oplossing. Bij de aansluiting Broekweg is met het verticale alignement van de afritten rekening gehouden met eventuele opstelvakken voor het kruispunt met de Torenvlietslaan. Gevolg van de lange bypass is dat er geen directe verbinding is tussen de knoop Leiden West en de RijnlandRoute richting de aansluiting Maaldrift. Het verkeer zou in deze situatie gebruik moeten maken van de aansluiting Broekweg waar het kan "keren" om vervolgens richting de aansluiting Maaldrift te rijden. Door de korte lengte tussen de Torenvlietslaan en het afbuigen van de N11-west in zuidelijke richting is het niet mogelijk om een directe verbinding tot stand te brengen.

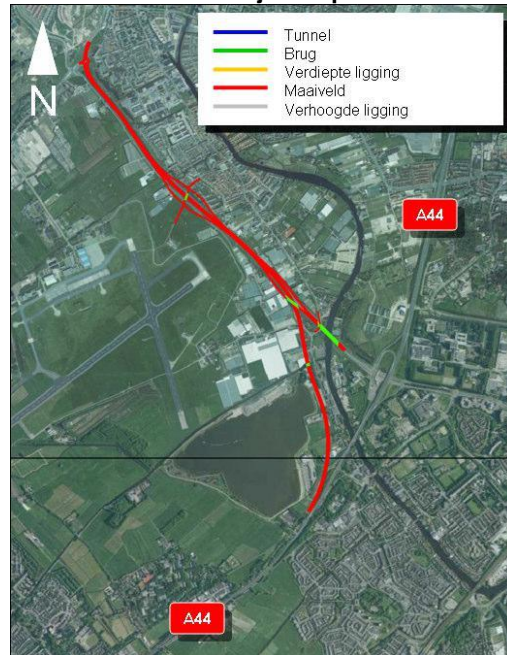
Zowel in de korte als de lange bypass is geen aansluiting naar Nieuw-Rhijngeest opgenomen. In kader van de samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' is dit

wel overeengekomen. In de 2^e fase MER moet onderzocht worden op welke wijze een directe aansluiting van Nieuw-Rhijnegeest op de RijnlandRoute ingepast kan worden.

Figuur 4.10 Korte Bypass: Basis bij N11-west varianten bij Knoop Leiden West



Figuur 4.11 Lange Bypass: variatie-optie bij N11-west varianten bij Knoop Leiden West



Rotonde / verkeersplein, flyover en aansluiting Maaldrift

Bij de N11-west varianten wordt er van uit gegaan dat de RijnlandRoute aan de westzijde van de A44 ligt. Bij deze ligging van de RijnlandRoute is een verkeersplein boven de A44, een fly-over niet geschikt. Deze oplossingen zijn wel mogelijk indien wordt uitgegaan van een combinatie van de RijnlandRoute met de A44 zoals bij Zoeken Naar Balans het geval is. In dat geval wordt de A44 verbreed naar 2x4 rijstroken. Bij Zoeken Naar Balans is gekozen voor een reconstructie van de knoop Leiden West door extra aansluitbogen aan te brengen, in combinatie met een volledige aansluiting bij Maaldrift.

4.4 Spoortracé

Het spoortracé start bij de aansluiting van de N11 op de A4 en daalt (ten noordoosten van polderpark Cronensteyn) om onder het Rijn-Schiekanaal door te kunnen gaan. Het tracé volgt vanaf hier het tracé van het spoor Alphen - Leiden.

De Plesmanlaan zal 'gespleten' worden, zodat de nieuwe RijnlandRoute tussen de bestaande rijstroken boven kan komen. Over vrijwel de gehele Plesmanlaan is een verdiepte ligging noodzakelijk om de bestaande aansluitingen te kunnen handhaven. Deze verdiepte ligging gaat vergezeld van een parallelstructuur langs de open bak waar het verkeer over de bestaande route Plesmanlaan kan rijden. Kort voor de Einsteinweg gaat de RijnlandRoute verdiept verder. De Einsteinweg krijgt alleen een ongelijkvloerse kruising (zonder aansluiting op de RijnlandRoute). De Haagse Schouwweg wordt op de RijnlandRoute aangesloten door een ongelijkvloerse aansluiting. De RijnlandRoute zal vanaf de aansluiting op de Haagse Schouwweg weer naar maaiveld teruglopen, zodat aangesloten kan worden op de bestaande aansluiting op de A44. Door de beperkte lengte op de Plesmanlaan is het niet mogelijk om toe- en afritten zodanig te situeren dat het verkeer vanaf de kruising Plesmanlaan-Verbeekstraat-Einsteinweg direct kan aansluiten op de RijnlandRoute. Gevolg hiervan is, dat het verkeer altijd via de kruising Plesmanlaan-Haagse Schouwweg-Ehrenfestweg moet rijden om naar de RijnlandRoute, richting de A4/N11 te kunnen.

Vanaf de Knoop Leiden West richting Katwijk is het ontwerp van het spoortracé identiek aan het ontwerp van de Nulplus varianten 2 en 3.

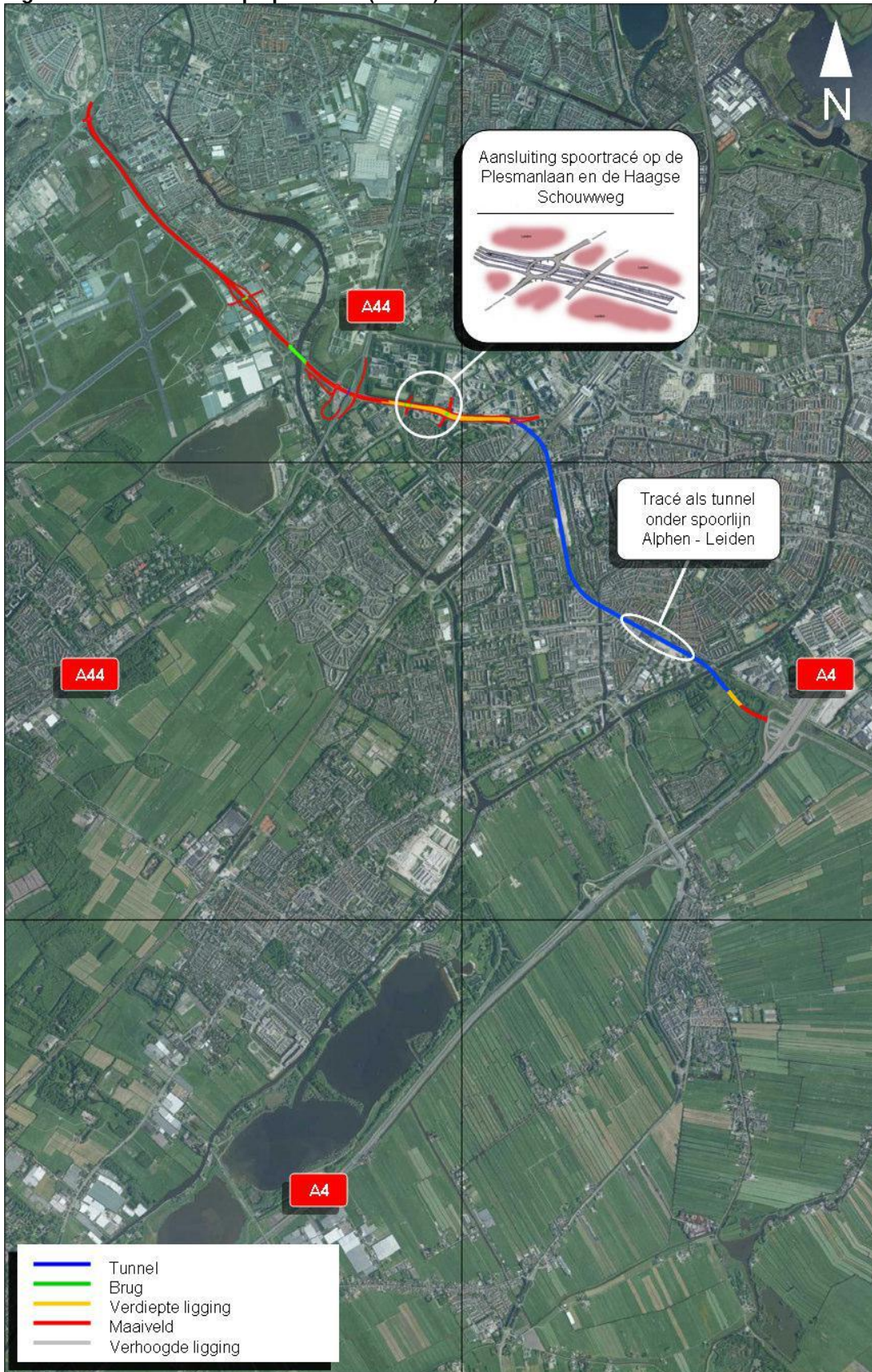
Categorisering

Het tracé van de RijnlandRoute bij het spoortracé alternatief is gecategoriseerd als Stroomweg met 2x2 rijstroken en een ontwerpsnelheid van 70 km/uur. Aan de hand van de categorisering is het wegprofiel bepaald waarbij de verhardingsbreedte per rijbaan 8,25 meter bedraagt en de totale breedte 18,70 meter bedraagt.

Spoortracé met splitsing naar de Schipholweg

Op de hierboven beschreven basisvariant van het Spoortracé is een variant verkend waarbij het spoortracé zicht splitst. Het tracé krijgt een aftakking welke aansluit op de Schipholweg. De doorgaande weg sluit evenals het basistracé vervolgens via een nieuw te realiseren verkeersplein aan op de Haagse Schouwweg en daarna op de Knoop Leiden West. Het Spoortracé variant Schipholweg heeft dus twee aansluitingen voor Leiden. Eén op de Haagse Schouwweg, en één op de Schipholweg. Deze variant is eerst verkeerskundig onderzocht op zijn meerwaarde ten opzichte van de basisvariant van het Spoortracé. Hieruit is gebleken dat deze variant gunstiger scoort (zie bijlage 3). Vervolgens is de ontwerptechnische complexiteit en het risicoprofiel beoordeeld. Hieruit is geconcludeerd dat de inpassing van deze variant zeer complex is. Uit de tunnelwetgeving blijkt dat splitsingen in een tunnel niet zijn toegestaan. Het spoortracé zou dus eerst vanuit een tunnellinging over moeten gaan naar een verdiepte ligging zodat een aftakking wettelijk toelaatbaar is. Dit zou na de passage met de Oude Rijn (aan de noordzijde) moeten plaatsvinden. De inpassing van de splitsing in een verdiepte ligging op die locatie is zeer complex en risicovol. In hetzelfde gebied vindt namelijk ook de aansluiting van de spoorlijnen Alphen-Leiden en Den Haag-Leiden plaats. Om die reden is deze variant in het MER niet verder uitgewerkt.

Figuur 4.12 Schetsontwerp Spoortracé (tunnel)



4.5 Zoeken Naar Balans

Het tracéalternatief Zoeken Naar Balans komt voort uit de verkennende studie Integrale Benadering Holland Rijland (Projectteam IBHR, 2009). Het tracéverloop is op hoofdlijnen vergelijkbaar met de N11-west varianten, maar verschilt op een paar punten. In bijlage 4 wordt ingegaan op de verschillen tussen de Zoeken Naar Balans van de IBHR en van deze MER.

Het tracé sluit aan op de parallelstructuur van de A4. Deze parallelstructuur wordt net als bij de N11-west varianten iets verder naar het zuiden doorgetrokken. Vervolgens loopt het tracé door de Hofpolder ten noorden van het recreatiegebied de Vlietlanden en passeert de Vliet en de Voorschoterweg met een 600 meter lange tunnel. Er is geen aansluiting op de Voorschoterweg. In plaats van de halve aansluiting op de Voorschoterweg (in de N11-west varianten) wordt voorzien in een bypass door de Oostvlietpolder (zoals bij Nulplus 2 en 3). Deze bypass sluit gelijkvloers aan op de Europaweg, kruist het Rijn-Schiekanaal met een beweegbare brug en sluit gelijkvloers aan op het kruispunt Voorschoterweg met de Churchilllaan. Beide gelijkvloerse kruisingen van de bypass worden met verkeerslichten geregeld. Met deze bypass wordt een alternatief geboden voor de route via het Lammenschansplein.

Na de tunnel loopt het tracé geheel verdiept door tot aan de spoorkruising, om vervolgens halfverdiept verder te gaan door de Papenwegse Polder tot het bij Maaldrift met een volledige aansluiting aansluit op de A44. Tussen de knoop Leiden west en Maaldrift wordt de RijnlandRoute gecombineerd met de A44 (figuur 4.13).

Figuur 4.13 Verkeersbewegingen tussen knooppunt Maaldrift en Knoop Leiden West



Om het extra verkeer van de RijnlandRoute te kunnen verwerken wordt de A44 verbreed van 2x2 naar 2x4 rijstroken. Vervolgens sluit de RijnlandRoute via een aangepast ontwerp van de Knoop Leiden West aan op de Plesmanweg en de Ir. G. Tjalmaweg (N206). Op de Ir. G. Tjalmaweg wordt verbreed van 2x1 naar 2x2. Tevens zijn er vanaf de Ir. G. Tjalmaweg twee ongelijkvloerse aansluitingen opgenomen naar de nieuwe woonwijk Valkenburg. In elk van de andere varianten is rekening gehouden met

één ongelijkvloerse aansluiting naar Valkenburg. De aansluiting met de N441 is in dit alternatief ongelijkvloers.

De aansluiting A44 - Leiden Zuid wordt net als bij de N11-west varianten opgeheven.

De aansluiting van Nieuw-Rhijngest op de RijnlandRoute gebeurt via het onderliggende wegennet, via de Rhijnhofweg en de Haagse Schouwweg. In het kader van de samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' is een directe aansluiting van Nieuw-Rhijngest op de RijnlandRoute overeengekomen. In de tweede fase MER dient het ontwerp hierop aangepast te worden.

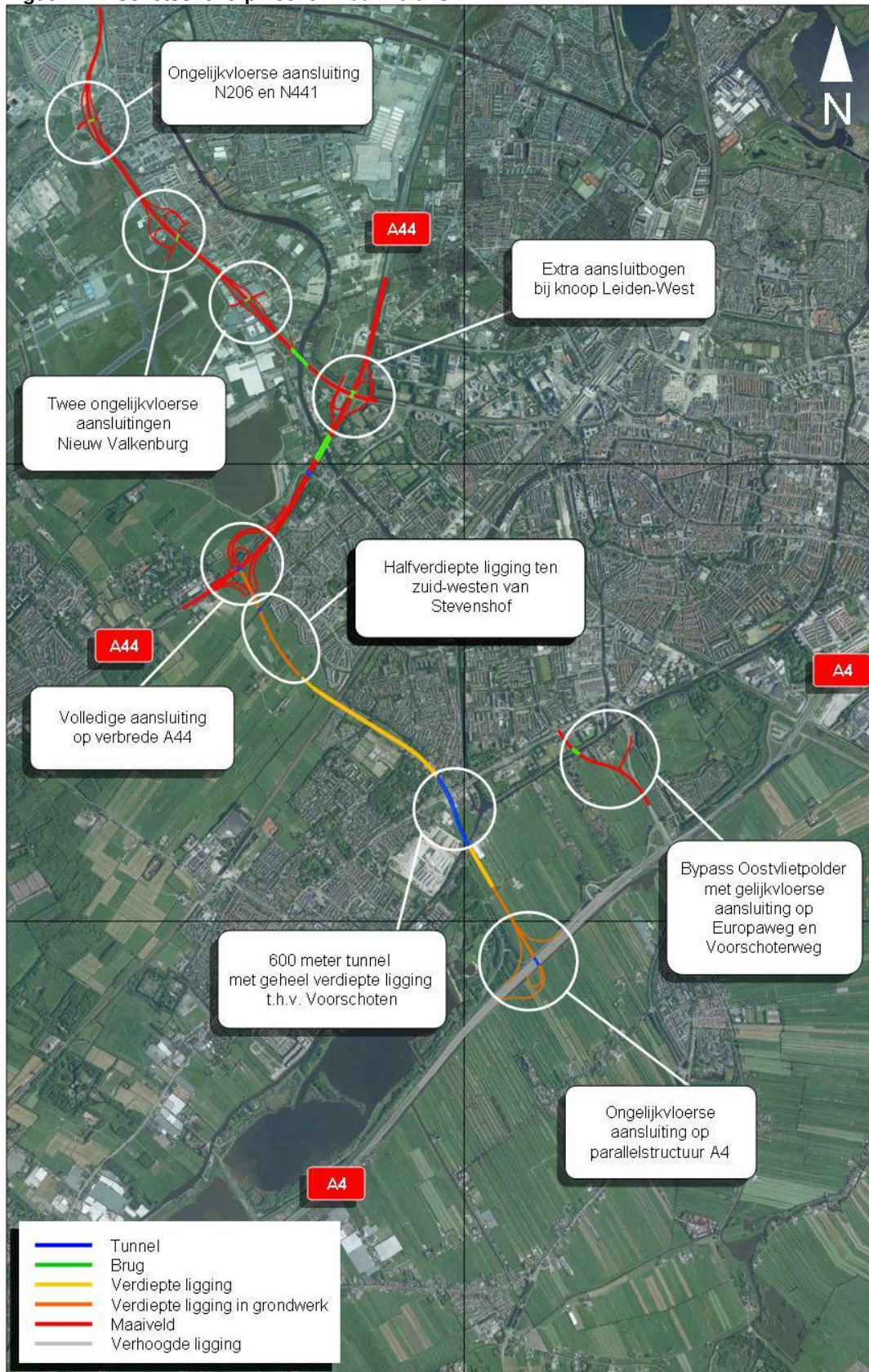
Categorisering

Het tracé van de RijnlandRoute bij Zoeken Naar Balans is gecategoriseerd als Stroomweg, met 2x2 rijstroken en een ontwerpsnelheid van 80 km/uur. Aan de hand van de categorisering is het wegprofiel bepaald waarbij de verhardingsbreedte per rijbaan 8,25 meter bedraagt en de totale breedte, exclusief bermen, 18,70 meter bedraagt.

Verticale ligging ten zuiden van Leiden

| Aansluiting A4: | Aansluitbogen van de RijnlandRoute onder de A4 door |
|--------------------------|--|
| Hofpolder: | Verdiept (-4 tot -6 meter) |
| Kruising Vliet: | Ca 600 meter lange tunnel |
| Passage Voorschoten: | Verdiept (-6 meter) |
| Spoor Leiden – Den Haag: | Kruising met tunnel |
| Zuidelijke kanoroute: | Brug |
| Passage Stevenshof: | halfverdiept (-2 meter) in grondwerk |
| Noordelijke kanoroute: | Kort aquaduct |
| Passage A44: | Met tunnel |

Figuur 4.14 Schetsontwerp Zoeken Naar Balans



5 VERKEER & VERVOER

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten op mobiliteit en verkeer- en vervoer. Voor elk van de alternatieven en inpassingsvarianten worden de verkeersintensiteiten in beeld gebracht en de verkeersbelasting op wegvakken en kruispunten. Tevens wordt in elk van de varianten behandeld hoe wordt gescoord op de criteria: reistijden, bereikbaarheid, doorgaand verkeer, congestieduur en congestiezwarte.

5.2 Beleidskader

Zoals eerder in hoofdstuk 3 aangegeven kampt de regio Holland Rijnland met toenemende bereikbaarheidsproblemen. Hierdoor staan het economisch functioneren en de mogelijke ontwikkelingen van de regio onder druk. Met de komst van grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen (hoofdstuk 3) zullen de bereikbaarheid en daarmee de economische ontwikkeling van de regio alleen maar verder onder druk komen te staan.

5.2.1 Bereikbaarheid Holland Rijnland

Het bestuur van de provincie Zuid-Holland heeft dan ook de ambitie om de bereikbaarheid van de regio Holland Rijnland te verbeteren. Deze ambitie is neergelegd in het Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan (PVVP), het Coalitieakkoord 2007-2011 en het Meerjarenprogramma Provinciale Infrastructuur (MPI). Het PVVP sluit aan op het Nationaal Verkeer- en Vervoerplan en heeft als uitgangspunt de wensen die de Zuid-Hollander stelt aan bereikbaarheid.

Om de bereikbaarheid in de regio Holland Rijnland te verbeteren wordt door de provincie Zuid-Holland een hoge prioriteit toegekend aan de As Leiden-Katwijk (Provincie Zuid-Holland, 2008). Daarom zijn in het uitvoeringsprogramma de RijnGouwelijn en de RijnlandRoute opgenomen (Provincie Zuid-Holland, 2007).

In 2020 wil de coalitie dat Zuid-Holland, en dus ook de Regio Holland Rijnland, beschikt over een betrouwbare, toereikende en goed benutte regionale infrastructuur die gemeenten en regio's verbindt. Om dit te bereiken wordt in de periode 2007-2011 gewerkt aan de verwezenlijking van de volgende beleidsprioriteiten (Provincie Zuid-Holland, 2007):

- Intensiveren van het openbaar vervoer;
- Optimaliseren van de weg-, vaarweg- en fietsinfrastructuur;
- Realiseren van ketenmobiliteit.

De RijnlandRoute dient ter optimalisatie van de weginfrastructuur. Een hoger OV-aandeel in de totale mobiliteit zal worden bereikt door de kwaliteit van het OV te verbeteren. Hier is de RijnGouwelijn een voorbeeld van. Om de bereikbaarheid van Holland Rijnland te verbeteren is zowel aanleg van de RijnlandRoute als de RijnGouwelijn nodig. Het realiseren van ketenmobiliteit zal worden gedaan door zorg te dragen voor een goede onderlinge aansluiting van de verschillende vervoersvormen en vervoersknooppunten.

5.2.2 Regionaal bestuurlijke wens: realisatie van de RijnlandRoute

Ook vanuit de regio zelf is bij de vorming van het Samenwerkingsverband Holland Rijnland Het Programma van Afspraken (november 2002) opgesteld dat mede door de Provincie is ondertekend. Dit programma is feitelijk het bestuurlijk vertrekpunt geweest voor de studie naar de RijnlandRoute. De voor deze studie relevante passages zijn opgenomen onder afspraak 4:

- Partijen zijn van mening dat de gehele oost-westverbinding over de N206 tussen de A4 en Katwijk ter hoogte van Leiden verbetering behoeft;
- Partijen zullen zich inzetten om, samen met Rijkswaterstaat, zo spoedig mogelijk een studie te starten ten behoeve van de capaciteitsuitbreiding tussen de A4 en de A44. In deze studie zullen de twee belangrijkste alternatieven, herstructurering van de huidige doorgaande route door Leiden en aanleg van een nieuwe verbinding ten zuiden van Leiden, met behulp van een maatschappelijke kosten-baten analyse met elkaar vergeleken worden. Hierbij zullen tevens verschillende inpassingsvarianten meegenomen worden;
- Partijen zullen zich inzetten om, samen met Rijkswaterstaat, zo spoedig mogelijk een studie te starten ten behoeve van de capaciteitsuitbreiding tussen A44 (transferium) en Katwijk. De provincie Zuid-Holland spant zich in voor opname van een studieproject naar verbreding van de N206 in het Meerjarenprogramma Infrastructuur van de Provincie Zuid-Holland.

In de afgelopen jaren is de RijnlandRoute bestuurlijk vastgelegd in diverse ruimtelijke plannen en studies zoals de Ruimtelijke visie As Leiden Katwijk, waarin twee grote infrastructuurprojecten (RijnlandRoute en RijnGouwelijn) prioriteit krijgen. Ook in het RVVP Leidse regio/Duin- en Bollenstreek wordt er vanuit gegaan dat de bereikbaarheidsproblematiek in het studiegebied wordt aangepakt. Genoemd wordt de uitbreiding van de N206 en daarmee onlosmakelijk verbonden koppeling van de A44 met de A4. Verder is in 2007 ook een samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' aangegaan tussen de gemeenten Katwijk, Oegstgeest, Leiden en Teylingen, de Universiteit Leiden en de provincie Zuid-Holland.

Binnen het Stadsgewest Haaglanden is in de Regionale Nota Mobiliteit (RNM) op 29 juni 2005 het volgende vastgelegd: de aanleg van de RijnlandRoute (verbeteren verbinding tussen A4 en A44) wordt gezien als noodzakelijke verbinding om het sluipverkeer door Wassenaar over de N44 te verminderen. In het aanvullende Supplement Regionale Nota Mobiliteit (vastgesteld op 16 april 2008) wordt opgemerkt dat de RijnlandRoute een mogelijke oplossing kan bieden voor de knelpunten op de N44/A44 en de N14 en dat de verbinding daarmee bijdraagt aan het verbeteren van de bereikbaarheid van Haaglanden. Ook de Regionale Structuurvisie voor Holland Rijnland geeft aan dat de RijnlandRoute noodzakelijk is in relatie tot de geplande ruimtelijke ontwikkelingen binnen de regio.

Tenslotte staan in het Leidse Gemeentelijk Verkeer en Vervoerplan (GVVP) 'Leiden, stad in beweging' een aantal relevante uitgangspunten voor de RijnlandRoute in relatie tot de parallelstructuur van de A4, de zuidelijke ontsluiting van de stad.

Het streven voor de RijnlandRoute is om uiterlijk in 2012 te starten met de realisatie en de RijnlandRoute gereed te hebben in 2016 (Provincie Zuid-Holland, 2007).

5.3 Inzet verkeersmodel

Om inzicht te krijgen in de toekomstige verkeerssituatie en de verkeerseffecten wordt gebruik gemaakt van een statisch verkeersmodel. Voor het gebied Leiden en omgeving zijn twee statische verkeersmodellen beschikbaar: het RVMK Holland-Rijnland en het NRM Randstad. Voor het doorrekenen van afzonderlijke varianten is gekozen voor een gecombineerde inzet van het NRM en het RVMK. In het rapport Verkeersstudie RijnlandRoute (DHV, 2009) wordt de werkwijze uiteengezet die is gevolgd bij de gecombineerde inzet van het NRM en het RVMK.

5.4 Referentiesituatie 2020

Voor de analyses binnen de studie RijnlandRoute is gebruik gemaakt van verkeersgegevens uit 2005. Hiervoor is het verkeersmodel uit het RVMK gebruikt met een gekalibreerde toedeling (Goudappel Coffeng, 2008). Voor de referentiesituatie 2020 zijn aanpassingen gemaakt in het netwerk en de sociaal-economische gegevens.

Sociaal economische ontwikkelingen

Een belangrijke invoervariabele voor het verkeersmodel is de toekomstige ontwikkeling van woon- en werkgebieden. Voornamelijk hoeveel woningen in 2020 zijn gebouwd en wat de toename aan werkgelegenheid in de regio is, is bepalend voor de hoeveelheid (auto)verkeer die de Regio Holland Rijnland zal genereren. In de referentiesituatie 2020 wordt uitgegaan van de volgende grootschalige sociaal economische ontwikkelingen:

- De realisatie van 5000 woningen in de woonwijk Nieuw Valkenburg op voormalig vliegveld Valkenburg;
- De toevoeging van 33.000 arbeidsplaatsen in de regio Holland Rijnland;

Infrastructurele ontwikkeling

Als basis voor de modelberekeningen RijnlandRoute is het netwerk van de referentiesituatie 2020 uit het RVMK verkeersmodel (milieuversie) genomen. Hieraan zijn de volgende infrastructurele ontwikkelingen toegevoegd:

- Verbreding van de A4, inclusief een verdeling in hoofd- en parallelbanen vanaf iets ten noorden van aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk (N11 oost) tot iets ten zuiden van aansluiting Zoeterwoude-Dorp (N206);
- Ringweg Oost in Leiden; dit is de verbinding tussen de kruising Kanaalweg - Hoge Rijndijk met de Willem de Zwijgerlaan;
- De geplande woonwijk op voormalig vliegveld Valkenburg wordt ontsloten door middel van één ongelijkvloerse kruising op de Tjalmaweg en één gelijkvloerse kruising op de N441;
- Aanleg van de RijnGouwelijn (Oost en West). Dit betreft een lightrailverbinding van Gouda naar Leiden Centraal, knoop Leiden West, locatie Valkenburg, Katwijk en Noordwijk.

In het rapport Verkeersstudie RijnlandRoute (DHV, 2009; bijlage 5) wordt nader beschreven welke sociaal economische en infrastructurele ontwikkelingen zijn meegenomen in de autonome ontwikkelingen (referentie). In het rapport Verkeersstudie RijnlandRoute worden tevens de intensiteiten getoond.

5.5 Kenmerken van de alternatieven en varianten

In het voorgaande hoofdstuk 4 staan elk van de tracéalternatieven en de varianten beschreven. De tracéalternatieven hebben duidelijke verschillen ten opzichte van elkaar door verschillende ligging van de tracés. Binnen de tracéalternatieven Nulplus en N11-west is sprake van meerdere varianten.

De varianten van het Nulplus alternatief hebben qua verkeerskundige functionaliteiten duidelijke verschillen ten opzichte van elkaar. Het onderscheid tussen die varianten heeft vooral betrekking op het aantal aansluitingen en de wijze van aansluitingen (gelijkvloers / ongelijkvloers) op het wegennet in Leiden. Elk van deze varianten wordt in dit hoofdstuk dus afzonderlijke behandeld.

De vier varianten binnen het N11-west alternatief verschillen alleen van elkaar in diepteligging aan de zuidkant van Leiden. In de N11-west varianten wordt bij Voorschoten en de woonwijk Stevenshof gevarieerd in een tunnel, verdiepte ligging of maaiveldligging. De locaties en het ontwerp van aansluitingen op het omliggende wegennet is in elk van de N11-west varianten gelijk. De verkeerskundige functionaliteit van deze varianten verschilt daarom niet. Daarom wordt aangaande de verkeerskundige effecten gesproken van één alternatief en scoren de N11-west varianten aangaande de verkeerskundige effecten allemaal hetzelfde.

Het Spoortracé en Zoeken Naar Balans functioneren verkeerskundig gezien verschillend ten opzichte van alle andere varianten en worden daarom afzonderlijk beschouwd.

5.6 Gevoeligheidsanalyse

In de verkeersmodelstudie (DHV, 2009) zijn alle hiervoor benoemde varianten doorgerekend. Naast doorrekening van deze varianten is ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Aanleiding hiervoor is dat na de doorrekening van de varianten in de projectgroep RijnlandRoute enkele inconsistenties zijn geconstateerd met betrekking tot de verkeerssituatie in Leiden in de autonome ontwikkeling. Besloten is om de effecten van deze inconsistenties te toetsen op de referentie en N11-west. De meest ingrijpende netwerkwijzigingen die zijn opgenomen in deze gevoeligheidsanalyse zijn:

- De Hooigracht is autoluw door middel van knip op de Gepekte brug
- De Zijlsingel is tussen de brug over oude Rijn en Van Galenstraat een stukje éénrichting in zuidelijke richting
- De Morssingel / Morsweg is éénrichting van oost naar west

Gebleken is dat door deze netwerkaanpassingen vooral in Leiden verschuivingen optreden van verkeersintensiteiten. De gevoeligheidsanalyse bij de N11-west en de referentie (autonome ontwikkeling 2020) vertonen een vergelijkbare verschuiving. Het gaat om relatief grote verschuivingen die plaatsvinden in Leiden. Verondersteld wordt dat deze verschuiving ook geldt voor de Nulplus varianten en het Spoortracé. Dit maakt dat de vergelijking van varianten in deze 1^e fase MER op gebied van de aspecten verkeer, geluid en lucht stand kan blijven houden. In de tweede fase MER dienen deze netwerkwijzigingen in de effectbepalingen meegenomen te worden. Voor de resultaten van de gevoeligheidsanalyses wordt verwezen naar de verkeersmodelstudie (DHV, 2009).

5.7 Verkeersintensiteiten

RijnlandRoute

De RijnlandRoute bestaat als wegverbinding van de A4 tot aan Katwijk uit verschillende wegvakken. Om het gebruik van de RijnlandRoute per wegonderdeel in elk van de varianten goed in kaart te brengen worden daarom voor meerdere wegvakken de werkdagemaalintensiteiten beschouwd en vergeleken met de autonome ontwikkeling zonder RijnlandRoute in 2020 (de referentie in tabel 5.1).

Tabel 5.1 Werkdagemaalintensiteiten (*1000) RijnlandRoute bij referentie (2020) en toe- of afname bij varianten

| RijnlandRoute [zie nummering bijlage 6] | Richting | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | ZNB |
|---|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----|
| Nulplus: oorspronkelijke Churchillaan [11] | N | 14 | 2 | 19 | -10 | -6 | -7 | -4 |
| | Z | 13 | 1 | 15 | -10 | -4 | -6 | -3 |
| Nulplus: als tunnel onder Churchillaan [11] | N | n.v.t. | | | 31 | | | |
| | Z | n.v.t. | | | 26 | | | |
| Nulplus: t.h.v. Lelylaan [20] | ZO | 15 | 1 | 4 | 11 | -3 | -4 | -3 |
| | NW | 17 | 2 | 7 | 2 | -5 | -5 | -5 |
| N11-West / ZNB: naast A44 [14] | ZW | n.v.t. | | | | 20 | | |
| | NO | n.v.t. | | | | 8 | | |
| N11-west / ZNB: tussen A4 en Voorschoterweg [7] | NW | n.v.t. | | | | 31 | | 21 |
| | ZO | n.v.t. | | | | 28 | | 20 |
| N11-west / ZNB: tussen Voorschoterweg en A44 [10] | ZO | n.v.t. | | | | 18 | | 20 |
| | NW | n.v.t. | | | | 21 | | 21 |
| Ir.G. Tjalmaweg: Oude Broekweg-A44 [15] | NW | 26 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| | ZO | 27 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 |
| Ir.G. Tjalmaweg: N441-Oude Broekweg [17] | NW | 23 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 |
| | ZO | 24 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Spoortracé [22] | ZO | n.v.t. | | | | | 17 | |
| | NW | n.v.t. | | | | | 19 | |

In de variant Nulplus 1 treedt een lichte toename van verkeer op, op de Churchillaan. In de andere Nulplus varianten is de toename substantiëler. Bij Nulplus 2 wordt dat afgewikkeld via de verdiepte ligging van de Churchillaan. Bij de Nulplus 3 gaat dat via de tunnel, waarbij het lokale verkeer afgewikkeld wordt via de afgewaarde bestaande Churchillaan. In de varianten Nulplus 3, de N11-west varianten, Spoortracé en Zoeken Naar Balans treedt een forse vermindering van verkeer op de Churchillaan (op maaiveld) op. De Ir. G. Tjalmaweg wordt in alle varianten drukker ten opzichte van de referentiesituatie; de toename is in alle varianten ongeveer gelijk.

Op de Lelylaan wordt het in de Nulplus-varianten veel drukker, terwijl een substantiële reductie optreedt in de varianten van de N11-west, het Spoortracé en Zoeken Naar Balans. Bij het spoortracé, de N11-west varianten en Zoeken Naar Balans lijkt de RijnlandRoute tussen de A4 en de A44 het beste benut te worden. De gezamenlijke

intensiteit van de Churchilllaan en één RijnlandRoute variant blijkt bij deze varianten het hoogst te liggen. De hoge benutting van de RijnlandRoute bij de varianten N11-west en Zoeken Naar Balans komt vooral doordat deze varianten het meeste verkeer van de N14 en de N44 wegtrekken (zie tabel 5.3). De lage intensiteiten op de N11-west naast de A44 [4] richting het noorden komt omdat de N11-west een directe aansluiting heeft op de A44 richting het noorden.

In onderstaande tabel 5.2 staat het percentage vrachtverkeer op de RijnlandRoute.

Tabel 5.2 Percentage vrachtverkeer in aandeel van het totale verkeer op elk van de varianten van de RijnlandRoute

| RijnlandRoute [zie nummering bijlage 6] | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------|
| Oorspronkelijke Churchilllaan [11] | 22% | 23% | 15% | 6% | 12% | 14% | 12% |
| Variante van de RijnlandRoute | - | - | - | 16% | 18% | 14% | 17% |

Hoofdwegennet (N-wegen en A-wegen)

De effecten van de RijnlandRoute op de verkeersintensiteiten op het hoofdwegennet is bepaald aan de hand van verschillende wegvakken van de A4, de A44, N44 de N11. Ter vergelijking zijn de werkdagemaalintensiteiten volgens de autonome ontwikkeling in het jaar 2020 opgenomen en, per variant, de toe- of afname van de verkeersintensiteiten.

Tabel 5.3 Werkdagemaalintensiteiten (mvt. x 1000) HWN autonome ontwikkeling en de toe- of afname in elk van de varianten

| Hoofdwegennet [zie nummering bijlage 6] | Richting | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|--|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------|
| N11 (tussen Alphen en A4) [1] | ZO | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | NW | 34 | 1 | 2 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| A4 Hoofdrijbaan (tussen N11-oost en N206) [2] | ZW | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | NO | 60 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| A4 Parallelrijbaan (tussen N11-oost en N206) [2] | ZW | 35 | 1 | 4 | 4 | 4 | -3 | 3 |
| | NO | 35 | 0 | 3 | 3 | 3 | -3 | 2 |
| A4 Hoofdrijbaan (tussen N206 en N11-west) [3] | ZW | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | NO | 60 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| A4 Parallelrijbaan (tussen N206 en N11-west) [3] | ZW | 27 | 1 | 3 | 4 | 12 | 1 | 9 |
| | NO | 27 | 1 | 7 | 7 | 8 | 1 | 7 |
| A4 (ten zuiden van N11-west) [6] | NO | 87 | 1 | 7 | 6 | 10 | -1 | 9 |
| | ZW | 85 | 1 | 3 | 3 | 11 | 3 | 9 |
| N44 (tussen Wassenaar en Maaldrift) [13] | ZW | 40 | 1 | -3 | -4 | -8 | -1 | -8 |
| | NO | 42 | 0 | -6 | -6 | -8 | -1 | -7 |
| A44 (tussen Maaldrift en aansluiting N206) [14] | ZW | 33 | 1 | -2 | -2 | -8 | 0 | 11 |
| | NO | 38 | 1 | -6 | -6 | 7 | 0 | 12 |
| N14 (Rijksweg 14) [23] | NW | 24 | 0 | -6 | -7 | -8 | -2 | -10 |
| | ZO | 28 | 0 | -4 | -4 | -7 | -1 | -10 |

In de variant Nulplus 1 is nagenoeg geen effect waarneembaar op het hoofdwegennet. Bij de Nulplus 2 en 3 is wel weer sprake van een verschuiving van de verkeersintensiteiten. Deze verschuiving is echter minder groot dan bij het N11-west tracé en Zoeken Naar Balans.

In het alternatief N11-west treedt een verschuiving op van verkeer van de N44/A44 naar de A4. Vooral de parallelbaan van de A4 wordt een stuk drukker, evenals de hoofdrijbaan van de A4 ten zuiden van de N11-west. De A44, N44 en de N14 worden fors ontlast met uitzondering van de A44 (tussen Maaldrift en aansluiting N206 richting Leiden). Verklaring hiervoor is dat de RijnlandRoute bij de N11-west varianten een aansluiting heeft bij knooppunt Maaldrift op de A44 richting het noorden.

Bij Zoeken Naar Balans treedt een vergelijkbare verschuiving op als bij het alternatief N11-west. Verschil met de N11-west variant is dat de A44 (wegvak Maaldrift - N206) nu in beide richtingen toeneemt. Verklaring hiervoor is dat bij Zoeken Naar Balans de RijnlandRoute wordt gecombineerd met de A44 en bij knooppunt Maaldrift alle rijrichtingen (en afslagen) mogelijk worden gemaakt. Bij de N11-west wordt juist uitgegaan van een parallel en westelijk van de A44 gelegen RijnlandRoute.

Bij het spoortracé valt vooral de toename van op de N11 op. Omdat het spoortracé direct in het verlengde van de N11 ligt is de verkeersaantrekkende werking hier verklaarbaar. Tegelijkertijd nemen hierdoor de verkeersintensiteiten op geplande parallelstructuur van de A44 (wegvak tussen N11 en de N206) juist af.

Onderliggend wegennet (OWN)

Het studiegebied omvat, naast delen van het hoofdwegennet ook een aantal wegen van lagere orde, die in een directe of indirecte relatie staan tot de nieuwe RijnlandRoute. De belangrijkste wegen van het OWN zijn gebiedsontsluitingswegen in Leiden, Voorschoten, Valkenburg, Wassenaar en Oegstgeest. Het betreft vooral de ringwegen. De tabel 5.4 toont de werkdagemaalintensiteiten op verschillende wegvakken voor de verschillende inpassingsvarianten van de RijnlandRoute in het jaar 2020.

Tabel 5.4 Werkdagemaalintensiteiten (mvt. x 1000) OWN referentie, toe- of afname per variant

| Onderliggend wegennet [zie nummering bijlage 6] | Richting | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|---|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------|
| N206 – Europaweg [4] | NW | 27 | 5 | 15 | 15 | -8 | -6 | -2 |
| | ZO | 26 | 3 | 11 | 11 | -7 | -4 | -1 |
| N206 - Burg. Detmersweg [5] | Z | 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | N | 14 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 |
| Leidseweg [8] | NO | 11 | 0 | 0 | -1 | 3 | 0 | 0 |
| | ZW | 11 | 0 | 0 | -1 | 2 | -1 | 0 |
| N447 – Voorschoterweg [9] | NO | 13 | 0 | -1 | -1 | -3 | 0 | 0 |
| | ZW | 14 | 0 | -1 | -2 | -4 | -1 | 0 |
| N447 (Voorschoten - Leidschendam) | NO | 10 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | -1 |
| | ZW | 10 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | -1 |
| N448 (Wassenaar - Voorschoten) | NW | 10 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| | ZO | 10 | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 | -1 |
| N206 – Voorschoterweg [12] | NO | 22 | 1 | -12 | -8 | -9 | -6 | -13 |
| | ZW | 24 | 2 | -12 | -9 | -12 | -7 | -15 |
| N441 – Wassenaarseweg [16] | NO | 6 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 |
| | ZW | 6 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| Spoortracé – west [18] | O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 |
| | W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| Plesmanlaan: Haagse Schouwweg – A44 ⁶ [18] | ZO | 36 | 0 | 8 | 8 | 0 | -5 | 0 |
| | NW | 37 | 1 | 3 | 2 | -1 | -6 | -2 |
| Plesmanlaan: Einsteinweg – Haagse Schouwweg [19] | ZO | 19 | 0 | 0 | -1 | 0 | -2 | 0 |
| | NW | 16 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Haagweg [21] | NO | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ZW | 11 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| Vijf Meilaan | O | 6 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| | W | 6 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Rijnsburgerweg (Katwijk) | N | 15 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| | Z | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |

⁶ Dit gedeelte is bij de Nulplus varianten onderdeel van de RijnlandRoute

5.8 Effecten van de RijnlandRoute

5.8.1 Reistijdboten

Het verkorten van de reistijd op veelvuldig gebruikte trajecten blijkt de belangrijkste baat van nieuwe weginfrastructuur. Voor het bepalen van de reistijdeffecten van de RijnlandRoute zijn twaalf regionale en regio-overschrijdende trajecten geselecteerd. De regionale trajecten zijn net als de RijnlandRoute vooral oost-west georiënteerd. De RijnlandRoute heeft echter ook impact op de noord-zuid relaties die via de A4 en de A44 lopen. Bij beoordeling van de reistijdeffecten is gekeken naar de relatieve toe- of afname van de reistijden op de twaalf trajecten ten opzichte van de referentiesituatie zonder RijnlandRoute. Hieraan is onderstaande waarderingsmethodiek gekoppeld. Tabel 5.5 geeft de waarderingsmethode en tabel 5.6 de resultaten van de reistijdmetingen.

Tabel 5.5 Toetsingscriterium reistijdeffecten tijdens avondspits ten opzichte van referentie

| Toetsingscriterium | Waarderingsmethodiek | |
|--|----------------------|------------------------------|
| Reistijden op trajecten in beide richtingen. | ++ | Meer dan 10% reistijdwinst |
| | + | Tot 10% reistijdwinst |
| | 0 | Geen verandering |
| | - | Tot 10% reistijdverlies |
| | -- | Meer dan 10% reistijdverlies |

Tabel 5.6 Reistijdeffecten tijdens avondspits ten opzichte van referentie (index)

| Traject | | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|---|-------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|--------------------|
| Katwijk - Zoeterwoude | Heen | 100% | 91% | 70% | 69% | 69% | 72% | 70% |
| | Terug | 100% | 71% | 60% | 58% | 55% | 64% | 55% |
| Alphen ad Rijn - Katwijk | Heen | 100% | 93% | 84% | 82% | 77% | 69% | 76% |
| | Terug | 100% | 97% | 79% | 78% | 73% | 80% | 73% |
| Katwijk – Leiden CS | Heen | 100% | 97% | 101% | 96% | 92% | 89% | 87% |
| | Terug | 100% | 89% | 103% | 101% | 90% | 91% | 83% |
| Zoeterwoude – Bio Science Park | Heen | 100% | 89% | 87% | 73% | 82% | 82% | 81% |
| | Terug | 100% | 98% | 99% | 86% | 85% | 70% | 86% |
| Sassenheim – Leidschendam (via A44-N44) | Heen | 100% | 100% | 97% | 97% | 95% | 98% | 96% |
| | Terug | 100% | 100% | 99% | 98% | 97% | 101% | 97% |
| Leidschendam – Burgerveen (via A4) | Heen | 100% | 111% | 110% | 110% | 109% | 111% | 109% |
| | Terug | 100% | 101% | 100% | 100% | 98% | 101% | 100% |
| N206/N441 - A44/N206 | Heen | 100% | 94% | 85% | 88% | 93% | 86% | 73% |
| | Terug | 100% | 87% | 89% | 79% | 86% | 76% | 68% |
| A44/N206 - A4/N206 | Heen | 100% | 96% | 79% | 69% | 88% | 67% | 85% |
| | Terug | 100% | 87% | 79% | 70% | 84% | 90% | 82% |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| N206/N441 - A4/N206 | Heen | 100% | 94% | 69% | 67% | 67% | 70% | 64% |
| | Terug | 100% | 85% | 69% | 65% | 62% | 79% | 60% |
| Katwijk - Den Haag CS | Heen | 100% | 99% | 97% | 93% | 92% | 98% | 91% |
| | Terug | 100% | 95% | 94% | 94% | 93% | 95% | 93% |
| Katwijk - Pr. Clausplein | Heen | 100% | 99% | 97% | 95% | 91% | 99% | 91% |
| | Terug | 100% | 95% | 93% | 94% | 93% | 94% | 93% |
| A4/N14 - Hubertustunnel | Heen | 100% | 100% | 97% | 97% | 94% | 98% | 94% |
| | Terug | 100% | 100% | 100% | 100% | 99% | 99% | 99% |

Op vrijwel alle relaties leidt de aanleg van de RijnlandRoute tot een daling van de reistijden. Alleen op het traject Leidschendam-Burgerveen is er sprake van een toename van de reistijd, alleen in noordelijke richting. Deze toename doet zich voor in alle varianten, doordat de RijnlandRoute leidt tot meer verkeer op de A4. De grootste reductie in reistijd doet zich voor op de oost-westrelaties tussen Katwijk en Zoeterwoude. Ook hier is weinig verschil tussen de varianten, alleen in de variant Nulplus 1 is de afname van de reistijd beperkt.

5.8.2 Bereikbaarheid van locaties

De aanleg van de RijnlandRoute en de consequenties daarvan voor bestaande wegverbindingen heeft invloed op de bereikbaarheid van locaties.

Realisatie van de RijnlandRoute leidt in zijn algemeenheid tot een verbeterde verbinding tussen de A4 en A44 en verder naar Katwijk. Autoverkeer op de nieuwe verbinding, kan met uitzondering van de Nulplus 1 (50 km/uur) profiteren van de maximumsnelheid van 70 of 80 km/u. Afhankelijk van de tracéalternatieven ontstaan ook nieuwe routemogelijkheden voor autoverkeer. Als gevolg van de nieuwe infrastructuur kan de bereikbaarheid van belangrijke bestemmingen in de omgeving veranderen.

Economische belangrijke bestemmingen die zijn geanalyseerd zijn Greenport, Leiden Bio Science Park en Estec. Daarnaast is voor woonlocaties gekeken naar de nieuwe woonwijk Valkenburg en het centrum van Voorschoten. De bereikbaarheid wordt beoordeeld aan de hand van het aantal inwoners binnen 10 minuten reisafstand van de locaties (tabel 5.7 en 5.8).

Tabel 5.7 Aantal inwoners binnen 10 minuten reistijd avondspits ten opzichte van referentie

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|--|-----------------------|--|
| De bereikbaarheid verbeteren van locaties: | ++ | > 10% meer inw. binnen 10 minuten reistijd |
| • Greenport | + | 1 – 10% meer inw. binnen 10 minuten reistijd |
| • Leiden Bio Science Park | 0 | Geen verandering |
| • Estec (Noordwijk) | - | 1 – 10% minder inw. binnen 10 minuten reistijd |
| • Valkenburg | -- | > 10% minder inw. binnen 10 minuten reistijd |
| • Centrum Voorschoten | | |

Tabel 5.8 Aantal inwoners binnen 10 minuten reistijd avondspits ten opzichte van referentie (index)

| Locatie | Referentie (aantal Inwoners binnen 10 miuten reistijd) | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken naar balans |
|-------------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|------------|--------------------|
| Bio Science Park | 186228 | 113% | 56% | 76% | 107% | 115% | 117% |
| Estec (Noordwijk) | 103045 | 100% | 99% | 99% | 100% | 99% | 105% |
| Greenport | 125666 | 120% | 105% | 108% | 123% | 124% | 135% |
| Valkenburg | 179047 | 118% | 113% | 120% | 127% | 126% | 128% |
| Voorschoten | 142889 | 100% | 98% | 102% | 101% | 103% | 98% |



Greenport en Valkenburg

Uit de bereikbaarheidsanalyse kan geconcludeerd worden dat de meeste winst behaald kan worden voor Greenport en Valkenburg. Dit geldt voor alle varianten. Dit heeft vooral te maken met de capaciteitsuitbreiding van de Ir. G. Tjalmaweg, deze is in elk van de varianten gelijk.

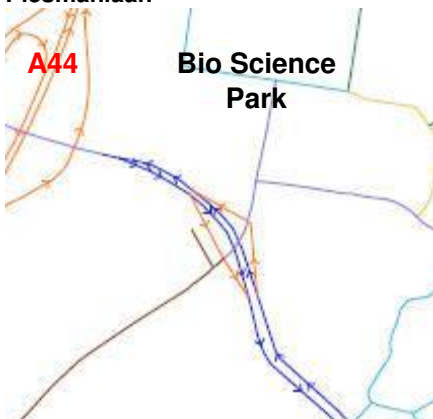
Estec

Estec in Noordwijk profiteert bij een 10 minuten reistijd berekening alleen bij Zoeken Naar Balans. Estec blijkt het verst verwijderd van het tracé, waardoor het voor de meeste varianten niet 'gevoelig' blijkt voor een 10-minuten reistijd cordon. Dat bij Zoeken Naar Balans wel beter wordt gescoord heeft zeer waarschijnlijk te maken met de verbreding van de A44 in dat alternatief. Met een langere reistijd-cordon tot bijvoorbeeld 20 minuten profiteert ook ESA/Estec van elk van de varianten van de RijnlandRoute. De locaties Greenport en Valkenburg profiteren immers ook goed van de RijnlandRoute.

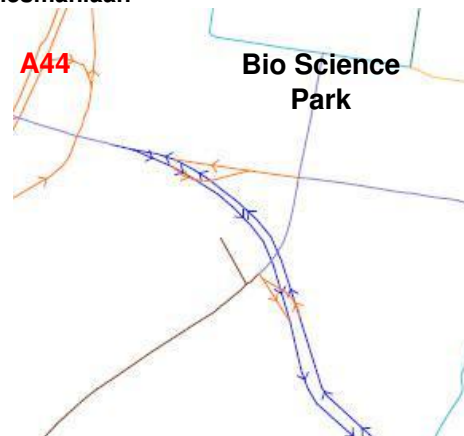
Bio Science Park

Opvallend is dat in Nulplus 2 en 3 de bereikbaarheid van de Bio Science Park in Leiden afneemt. Uit nadere analyse blijkt dat dit wordt veroorzaakt door de hoge belastingsgraden in de avondspits van de kruispunten (toegangspunten) tussen het tracé van Nulplus 2 en 3 en het Bio Science Park. Het gaat om de kruispunten tussen aansluitingen van de RijnlandRoute op de Haagse Schouwweg en Plesmanlaan. Dit bemoeilijkt de toegang tot het tracé van Nulplus 2 en 3, waardoor de bereikbaarheid afneemt. In de ochtendspits liggen deze belastingsgraden veel lager waardoor op dat moment een betere bereikbaarheid geldt dan in de avondspits. Zeker is dat met een opwaardering van deze kruispunten ook deze varianten een verbeterde bereikbaarheid zullen vertonen voor Bio Science Park. Bij het ontwerp van de Churchill Avenue (zie par. 4.1), welke aan de westkant van Leiden qua tracé en inpassing vergelijkbaar is met Nulplus 2 en 3, wordt voorzien in een ander ontwerp voor de aansluiting Haagse Schouwweg (figuur 5.1 en 5.2). De bereikbaarheidsanalyse voor Bio Science Park blijkt bij de ontwerp oplossing van Churchill Avenue (figuur 5.2) een verbetering te vertonen ten opzichte van de referentie: in de ochtendspits 115%, en in de avondspits 105%.

Figuur 5.1 Aansluiting Nulplus 2 en 3 op Plesmanlaan



Figuur 5.2 Aansluiting Churchill Avenue op Plesmanlaan



Voorschoten

Bij Nulplus 1 is de bereikbaarheid gelijk. De Nulplus 2 variant vertoont een lichte afname. In Nulplus 2 blijkt dit veroorzaakt te worden door de relatief zware kruispuntbelastingen van de bypass Oostvlietpolder op de Voorschoterweg. De rest van de varianten vertonen allemaal een lichte toename van de bereikbaarheid.

5.8.3 Doorgaand verkeer op relaties

Een van de doelstellingen van de RijnlandRoute is om de verkeersleefbaarheid op een aantal wegen in het studiegebied te verbeteren. Vooral de verkeersleefbaarheid langs de Churchilllaan is daarbij van belang. Het wegnemen van doorgaand verkeer draagt bij aan de verkeersleefbaarheid en verbetert de doorstroming. Zie bijlage 8 voor definitie en bepaling doorgaand verkeer per straat. Op een aantal wegen is gemeten of en in welke mate de varianten van de RijnlandRoute het doorgaande verkeer wegtrekt van vijf geselecteerde wegen (tabel 5.9 en 5.10).

Tabel 5.9 Toetsingscriterium percentage doorgaand verkeer ten opzichte van referentie

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Doorgaand verkeer op lokaal wegennet: | ++ | Meer dan 10% minder doorgaand verkeer |
| • Churchilllaan (Leiden) | + | 0 - 10% minder doorgaand verkeer |
| • N441 (Katwijk – Wassenaar) | 0 | Geen verandering |
| • Papeweg N448 (Voorschoten) | - | 0 - 10% extra doorgaand verkeer |
| • Katwijkerweg (Katwijk) | - - | Meer dan 10% extra doorgaand verkeer |
| • Rijnsburgerweg (Rijnsburg) | | |

Tabel 5.10 Toename percentage doorgaand verkeer ten opzichte van referentie

| | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|--------------------|
| 1. Churchilllaan | 21% | 2% | 17% | -21% | -18% | -21% | -20% |
| 2. Papeweg (N448) | 5% | 0% | -5% | -5% | 2% | -5% | -5% |
| 3. Katwijkerweg | 8% | -5% | -2% | -2% | -2% | -5% | -3% |
| 4. N441 | 22% | -6% | -8% | -8% | -10% | -6% | -10% |
| 5. Rijnsburgerweg (Katwijk) | 11% | -3% | 1% | 1% | 0% | -1% | -2% |

Het grootste effect treedt op op de Churchilllaan. Daar treedt of een forse toename op van doorgaand verkeer (in nulplus 2) of een forse afname. In Nulplus 3 wordt voorzien in een tunnel onder Churchilllaan, de bestaande Churchilllaan kan als bovenliggende weg blijven bestaan met een verlaagde capaciteit. Deze tunnel haalt al het doorgaande verkeer tussen de A4 en de A44 weg van de bovenliggende Churchilllaan. Op de Wassenaarseweg (N441) is in alle varianten sprake van een forse reductie van doorgaand verkeer. Dit effect is vooral het gevolg van het opwaarderen van de Ir. G. Tjalmaweg, en de afname van de verkeersintensiteiten op de A44 (Leiden-Wassenaar). De Papeweg, Katwijkerweg en Rijnsburgerweg tonen in bijna alle varianten een kleine afname van doorgaand verkeer. Bij de N11-west kent de Papeweg juist een kleine toename. Bij Zoeken Naar Balans is dat niet het geval omdat verkeer vanaf de A44 zuid via de hele aansluiting Maaldrift en de Rijnlandroute naar de A4 kan.

5.9 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de relevante wegen in het studiegebied wordt beoordeeld aan de hand van piekintensiteiten (spitsuur) in relatie tot de capaciteiten van die wegen en kruispunten. Voor hoofdwegen worden de I/C-

verhoudingen (intensiteit-capaciteit-verhouding) op de wegvakken aangehouden, en voor belangrijke kruispunten in het studiegebied worden de V/C-verhoudingen (volume/capaciteit-verhouding) aangehouden. Tevens vormen de voertuigverliesuren in het totale onderzoeksgebied Holland Rijnland een beoordelingscriterium.

5.9.1 Wegvakbelastingen

Bij hoofdwegen (A-wegen en N-wegen) wordt de kwaliteit van de verkeersafwikkeling gemeten aan de hand van de wegvakbelasting. De intensiteit/capaciteit-verhouding (I/C-verhouding) is een indicator voor de belasting van een wegvak tijdens de maatgevende ochtendspits en avondspits, waarin het aantal voertuigen (intensiteit) wordt gerelateerd aan de capaciteit van de weg. De verandering in I/C bij elk van de varianten wordt op basis van de verkeersmodelprognoses beoordeeld voor het hoofdwegenet binnen het plangebied. Bij een I/C beneden de 0,85 is sprake van voldoende of goede verkeersafwikkeling. Bij een I/C tussen de 0,85 tot 1,0 is sprake van een matige of slechte verkeersafwikkeling, en bij een I/C groter dan 1,0 is sprake van een overbelast wegvak. In de tabellen 5.11 en 5.12 worden de I/C-verhoudingen getoond van de twee uren ochtend- en avondspits van de belangrijkste hoofdwegen in het studiegebied. Waardes tussen 0,85 en 1,00 zijn oranje en de waardes boven de 1,00 zijn rood.

Tabel 5.11 I/C-verhoudingen in de 2-urs avondspits

| Hoofdwegen [zie nummering bijlage 6] | Richting | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|---|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------|
| A4 Hoofdrijbaan: tussen N11-oost en N206 [2] | ZW | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,79 | 0,83 |
| | NO | 0,92 | 0,93 | 0,95 | 0,95 | 0,91 | 0,95 | 0,93 |
| A4 Parallelrijbaan: tussen N11-oost en N206 [2] | ZW | 0,59 | 0,63 | 0,64 | 0,63 | 0,65 | 0,57 | 0,64 |
| | NO | 0,66 | 0,66 | 0,64 | 0,64 | 0,70 | 0,56 | 0,70 |
| A4 Hoofdrijbaan: tussen N206 en N11-west [3] | ZW | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,79 | 0,83 |
| | NO | 0,60 | 0,60 | 0,62 | 0,62 | 0,59 | 0,62 | 0,60 |
| A4 Parallelrijbaan: tussen N206 en N11-west [3] | ZW | 0,63 | 0,64 | 0,66 | 0,69 | 0,91 | 0,67 | 0,86 |
| | NO | 0,75 | 0,81 | 0,78 | 0,77 | 0,96 | 0,70 | 0,95 |
| A4: ten zuiden van N11-west [6] | NO | 1,01 | 1,05 | 1,05 | 1,05 | 1,09 | 0,89 | 1,07 |
| | ZW | 0,86 | 0,87 | 0,89 | 0,90 | 0,95 | 1,01 | 0,95 |
| N44: tussen Wassenaar en Maaldrift [13] | ZW | 0,83 | 0,83 | 0,76 | 0,74 | 0,69 | 0,79 | 0,68 |
| | NO | 0,84 | 0,87 | 0,83 | 0,82 | 0,78 | 0,85 | 0,77 |
| A44: tussen Maaldrift en N206 [14] | ZW | 0,51 | 0,51 | 0,45 | 0,45 | 0,34 | 0,49 | 0,44 |
| | NO | 0,74 | 0,78 | 0,73 | 0,72 | 0,89 | 0,77 | 0,54 |
| N11 – Oost [1] | ZO | 0,75 | 0,81 | 0,78 | 0,78 | 0,81 | 0,82 | 0,86 |
| | NW | 0,59 | 0,65 | 0,66 | 0,66 | 0,68 | 0,78 | 0,69 |
| N206 – Europaweg [4] | NW | 1,23 | 0,88 | 1,11 | 1,14 | 0,93 | 1,06 | 0,65 |
| | ZO | 1,26 | 0,76 | 1,01 | 1,10 | 1,05 | 1,04 | 0,69 |
| N206 - Burg.Detmersweg [5] | Z | 0,42 | 0,43 | 0,43 | 0,45 | 0,48 | 0,46 | 0,47 |
| | N | 0,35 | 0,37 | 0,36 | 0,37 | 0,42 | 0,35 | 0,40 |
| Ir. G. Tjalmaweg: tussen Oude Broekweg en A44 [15] | NW | 1,23 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,95 | 0,89 | 0,88 |
| | ZO | 1,03 | 0,59 | 0,59 | 0,60 | 0,64 | 0,57 | 0,67 |
| Ir. G. Tjalmaweg: tussen N441 en Oude Broekweg [17] | NW | 1,02 | 0,72 | 0,74 | 0,74 | 0,83 | 0,77 | 0,70 |
| | ZO | 0,99 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,63 | 0,56 | 0,59 |

Tabel 5.12 I/C-verhoudingen in de 2-uurs ochtendspits

| Hoofdwegen [zie nummering bijlage 6] | Richting | Referentie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-west | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|---|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------|
| A4 Hoofdrijbaan: tussen N11-oost en N206 [2] | ZW | 0,87 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,89 | 0,86 | 0,89 |
| | NO | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,77 | 0,79 | 0,79 | 0,82 |
| A4 Parallelrijbaan: tussen N11-oost en N206 [2] | ZW | 0,63 | 0,66 | 0,66 | 0,67 | 0,65 | 0,57 | 0,64 |
| | NO | 0,58 | 0,57 | 0,61 | 0,61 | 0,63 | 0,53 | 0,61 |
| A4 Hoofdrijbaan: tussen N206 en N11-west [3] | ZW | 0,87 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,89 | 0,86 | 0,89 |
| | NO | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,52 | 0,52 | 0,53 |
| A4 Parallelrijbaan: tussen N206 en N11-west [3] | ZW | 0,63 | 0,62 | 0,64 | 0,65 | 0,85 | 0,64 | 0,83 |
| | NO | 0,58 | 0,64 | 0,68 | 0,70 | 0,82 | 0,61 | 0,78 |
| A4: ten zuiden van N11-west [6] | NO | 0,83 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,94 | 0,92 | 0,93 |
| | ZW | 0,92 | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,97 | 0,85 | 0,96 |
| N44: tussen Wassenaar en Maaldrift [13] | ZW | 0,72 | 0,75 | 0,71 | 0,70 | 0,66 | 0,73 | 0,64 |
| | NO | 0,83 | 0,81 | 0,77 | 0,76 | 0,70 | 0,80 | 0,70 |
| A44: tussen Maaldrift en N206 [14] | ZW | 0,49 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,37 | 0,55 | 0,41 |
| | NO | 0,65 | 0,66 | 0,60 | 0,57 | 0,85 | 0,66 | 0,48 |
| N11 – Oost [1] | ZO | 0,75 | 0,52 | 0,55 | 0,57 | 0,59 | 0,60 | 0,51 |
| | NW | 0,71 | 0,76 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,86 | 0,77 |
| N206 – Europaweg [4] | NW | 1,20 | 0,90 | 1,05 | 1,13 | 0,97 | 0,92 | 0,65 |
| | ZO | 1,10 | 0,64 | 0,89 | 0,94 | 0,86 | 1,05 | 0,59 |
| N206 - Burg.Detmersweg [5] | Z | 0,35 | 0,34 | 0,37 | 0,37 | 0,39 | 0,36 | 0,38 |
| | N | 0,43 | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,51 | 0,46 | 0,51 |
| Ir. G. Tjalmaweg: tussen Oude Broekweg en A44 [15] | NW | 0,86 | 0,46 | 0,47 | 0,47 | 0,49 | 0,47 | 0,50 |
| | ZO | 1,12 | 0,69 | 0,67 | 0,69 | 0,75 | 0,71 | 0,77 |
| Ir. G. Tjalmaweg: tussen N441 en Oude Broekweg [17] | NW | 0,82 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,47 | 0,46 | 0,46 |
| | ZO | 0,89 | 0,57 | 0,55 | 0,57 | 0,63 | 0,59 | 0,56 |

Op de meeste wegvakken verbetert de verkeersafwikkeling in elk van de varianten; de wegvakbelastingen nemen zowel in de ochtend- als de avondspits af. Er zijn echter een aantal opvallende effecten die hieronder worden toegelicht.

A4 hoofdrijbanen ter hoogte van Leiden

De hoofdrijbaan van de A4 (tussen de N11-oost en de N206, en in mindere mate tussen de N206 en de N11-west) blijkt ondanks de aanleg van de parallelstructuur nog relatief zwaar belast te zijn in één richting. De parallelrijbaan blijkt op datzelfde wegvak nog voldoende restcapaciteit te hebben. In werkelijkheid zal het verkeer zich dan ook meer gelijk gaan verdelen over de parallelrijbaan en de hoofdrijbaan.

A4 ten zuiden van Leiden

De A4 (wegvak tussen de N11-west en Prins Clausplein) blijkt zowel in de ochtend- als de avondspits zwaar belast te worden. Soms met I/C-waarden die boven de 1,00 uitkomen. Ook in de referentie is dat al het geval. Maar door de verkeersaantrekkende werking van de RijnlandRoute neemt dat in elk van de varianten toe. Oorzaak hiervan is dat de de A4 ter hoogte van het Prins Clausplein nog vier rijstroken heeft, vervolgens teruggaat naar drie rijstroken tussen het Prins Clausplein en de N11-west, om bij de N11-west weer over te gaan in twee keer twee rijstroken (parallelrijbaan en

hoofdrijbaan). Er ontstaat dus een kort wegvak tussen het Prins Clausplein en de N11-west waar drie rijstroken liggen, terwijl op beide voedende wegvakken ten noorden en ten zuiden sprake is van 4 rijstroken. In de Integrale benadering Holland Rijnland (15 oktober 2009) is steeds rekening gehouden met vier rijstroken, waarmee dit probleem wordt verholpen. Verbreding van dit gedeelte van de A4 valt echter buiten de projectscope van de RijnlandRoute, en is ook niet gebaseerd op vastgesteld beleid.

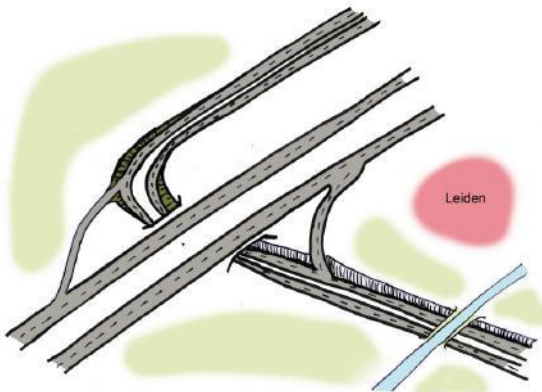
N44 (tussen Wassenaar en Maaldrift)

Alle varianten van de RijnlandRoute, met uitzondering van de Nulplus 1, zorgen voor een verlichting van de verkeersdruk op de N44. Dit is verklaarbaar omdat de Nulplus 1 vooral bijdraagt om de problemen in Leiden (Churchillaan) te verlichten, maar geen verschuiving vertoont van de N44 naar de A4 zoals de andere varianten laten zien. Elk van de andere varianten van de RijnlandRoute bieden dusdanig hoge capaciteiten dat dit resulteert in een andere routekeuze tussen het Prins Clausplein en de Knoop Leiden west: er treedt een verschuiving op van de N44 (en de N14) naar de A4 en de nieuwe RijnlandRoute. Dit leidt er toe dat zowel de N44 als de N14 minder verkeer krijgen te verwerken (zie ook tabel 5.3).

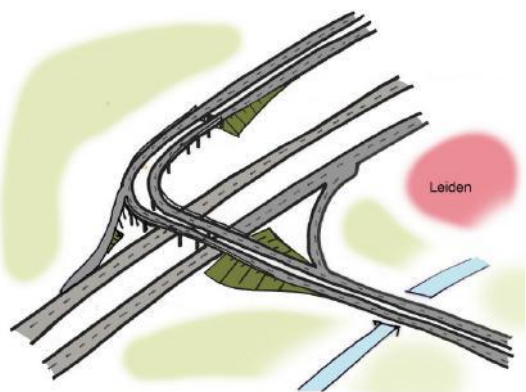
A44 tussen Maaldrift en de N206

In de varianten Nulplus 2 en 3 treedt op dit wegvak een kleine daling van de verkeersintensiteit op. In alternatief N11-west krijgt de A44 richting het noorden veel extra verkeer te verwerken. Dit komt door de halve aansluiting tussen de N11 en de A44 bij Maaldrift. Verkeer op de N11-west uit de richting van de A4 kiest voor een route via N11-west, de A44 om vervolgens Leiden binnen te rijden via de Plesmanlaan. (zie figuren 5.3 en 5.4). In de terugrichting gaat verkeer uit de westkant van Leiden bij de aansluiting Leiden-west over de N11-west (ten westen van de A44), omdat bij de aansluiting Maaldrift geen aansluiting is opgenomen vanuit de A44-noord naar de N11-west richting A4. De A44 richting noord blijkt onder deze verkeersstroom relatief zwaar belast te worden in de ochtendspits (zie tabel 5.12). Mogelijk moet voorzien worden in een extra weefstrook op de A44 naar het noorden tussen de N11-west en de aansluiting met de N206 bij Knoop Leiden West. Zie daarvoor ook de beschrijving bij paragraaf 4.3.

Figuur 5.3 Halve aansluiting van de N11-west variant 2 en 4 onderlangs de A44 bij Maaldrift



Figuur 5.4 Halve aansluiting van de N11-west variant 1 en 3 bovenlangs de A44 bij Maaldrift



Verskil tussen een volledige en halve aansluiting Maaldrift

Bij het alternatief Zoeken Naar Balans wordt uitgegaan van een volledige knoop Maaldrift. Dat wil zeggen dat bij de aansluiting van de RijnlandRoute op A44 alle rijrichtingen mogelijk zijn. Uit de intensiteiten blijkt echter dat de aansluitingsbogen tussen de A44 zuid (vanuit Wassenaar) richting de RijnlandRoute (naar de A4) en omgekeerd van de RijnlandRoute (A4) naar de A44 zuid (Wassenaar) beperkt worden gebruikt: ca 1600 mvt/etmaal per aansluitingsboog. Wanneer deze aansluitingsbogen niet worden opgenomen, zoals het geval is bij de N11-west varianten en er een halve aansluiting Maaldrift ontstaat, dan zal het verkeer dat vanaf de A44 zuid naar de A4 wil (en omgekeerd) een andere route gaan kiezen. Verkeer maakt dan meer gebruik van de N14, de bestaande route door Leiden (Lelylaan – Churchillaan) en de N448. Dit blijkt ook uit de verschillen in verkeersintensiteiten op de N14, de N448 (en de RijnlandRoute zelf) tussen de alternatieven Zoeken Naar Balans en N11-west. Het niet realiseren van een hele aansluiting Maaldrift bij de N11-west blijkt ook te resulteren in een geringe toename van doorgaand verkeer op de N448 (zie ook paragraaf 5.8.3).

N11-oost

De N11-oost bij Zoeterwoude-Rijndijk wordt in alle varianten zwaarder belast, maar het meest in het alternatief Spoortracé. Kritieke I/C-verhoudingen komen echter niet voor. Door de aanleg van de RijnlandRoute verbetert de oostwestrelatie tussen de A4 en de A44. De aantrekkingskracht naar deze verbinding heeft ook zijn effect op de N11-oost. Dat dit effect het meest optreedt bij het Spoortracé is te verklaren omdat het spoortracé direct in het verlengde ligt van de N11-oost.

Europaweg

De Nulplus 1 en Zoeken Naar Balans hebben een lagere I/C-verhouding op de Europaweg. Verklaarbaar omdat de Nulplus 1 vooral gericht is op verbeteren van de doorstroming op onder andere de Europaweg. En Zoeken Naar Balans krijgt behalve het zuidelijk gelegen tracé tevens een bypass door de Oostvlietpolder. Deze beide wegen trekken veel verkeer weg van de Europaweg. In Zoeken Naar Balans wordt daarmee een goede oplossing geboden voor de slechte verkeersafwikkeling op de Europaweg in de autonome ontwikkeling. Aangaande de andere varianten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij de Nulplus 2 en 3 trekt de RijnlandRoute dermate meer verkeer aan dat de geboden capaciteit met twee maal twee rijstroken op de Europaweg nog steeds te weinig blijkt. Mogelijk moet hier voorzien worden in drie rijstroken per richting. In een volgende fase zou dat verder onderzocht moeten worden;
- De N11-west varianten en het spoortracé blijken wel een grote verlichting te bieden voor de Europaweg, maar nog steeds onvoldoende om een goede doorstroming te kunnen garanderen. Zowel bij het spoortracé als de N11-west varianten moet dus alsnog een oplossing worden geboden op dit wegvak;

Ir. G. Tjalmaweg

Door de uitbreiding van de capaciteit van de Tjalmaweg in elk van de varianten van één naar twee rijstroken per rijrichting wordt de wegvakbelasting fors verlicht. Het eerste deel tussen de A44 en de Oude Broekweg is nog steeds relatief zwaar belast, maar vertoont wel een grote afname ten opzichte van de referentie. Deze capaciteitsvergroting is in de huidige situatie al noodzakelijk. De komst van de woonwijk Valkenburg (op het voormalige militaire vliegveld) vergroot de noodzaak tot ophoging van de capaciteit.

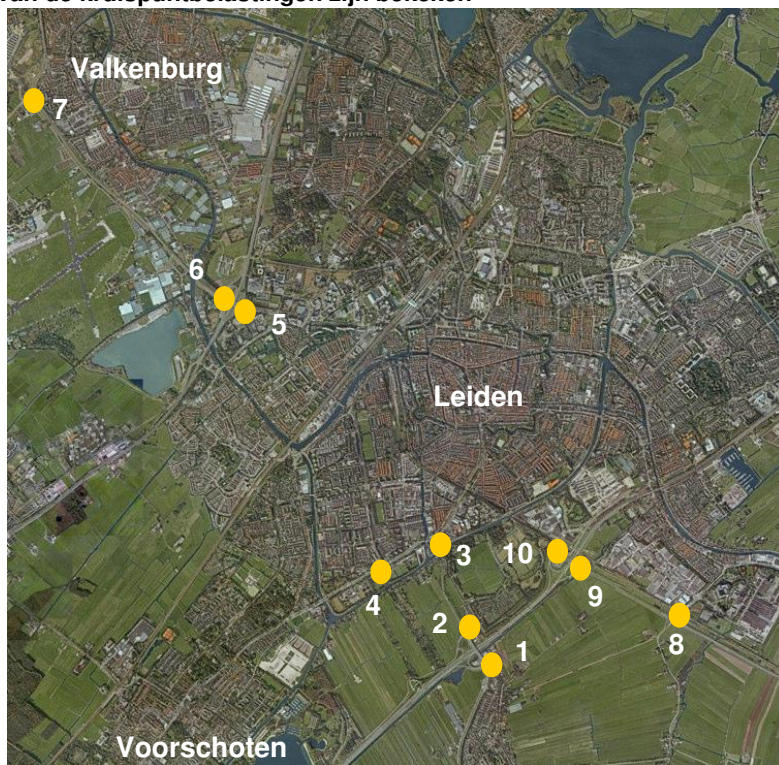
5.9.2 Kruispuntbelasting

Bij aansluitingen van het hoofdwegennet op de regionale wegen en op wegen binnen de bebouwde kom is de capaciteit van de kruispunten bepalend voor de kwaliteit en snelheid van de verkeersafwikkeling. Een hoge kruispuntbelasting leidt tot belemmeringen in de verkeersafwikkeling op een kruispunt. Met behulp van het statische verkeersmodel kan indicatief de relatieve kruispuntbelasting worden aangegeven op basis van de volume/capaciteit-verhouding (V/C-verhouding) voor de maatgevende spitsperiode. In tegenstelling tot een kruispuntdoorrekening met een dynamisch verkeersmodel, is deze waarde uit het statische verkeersmodel een indicatie voor de gemiddelde kruispuntbelasting.

Bij de effectvergelijking van elk van de varianten is voor een tiental belangrijke bestaande kruispunten in het onderzoekgebied de kruispuntbelasting steeds vergeleken met de kruispuntbelasting in de referentiesituatie. Het gaat om de tien kruispunten (tabel 5.13). Nieuwe aansluitingen en kruispunten zijn niet bekeken. Uitgangspunt is dat nieuwe kruispunten zodanig vormgegeven worden dat voldoende capaciteit ontstaat om het verkeer af te kunnen wikkelen.

Tabel 5.13 Kruispunten waarvan de kruispuntbelastingen zijn bekeken

| | Kruispunt |
|----|---------------------------------------|
| 1 | Europaweg - A4 oost (op- en afrit) |
| 2 | Europaweg - A4 west (op- en afrit) |
| 3 | Voorschoterweg - Lammeschansweg |
| 4 | Voorschoterweg - Churchillaan |
| 5 | Plesmanlaan - A44 oost (op- en afrit) |
| 6 | Plesmanlaan - A44 west (op- en afrit) |
| 7 | N206 - N441 |
| 8 | N11 – Ommedijkseweg |
| 9 | N11 - A4 oost (op- en afrit) |
| 10 | N11 - A4 west (op- en afrit) |



Voor elk van de varianten van de RijnlandRoute is gekeken of de belasting van tien relevante geachte kruispunten toeneemt of afneemt ten opzichte van de referentie. Hieruit is opgemaakt dat de kruispuntbelastingen in de meeste gevallen hoger zijn ten opzichte van de referentie. Dit is als volgt te verklaren: in paragraaf 5.5 is naar voren gekomen dat voor alle varianten de intensiteiten op de meeste wegvakken toenemen

dus dat er meer verkeer wordt gegenereerd. In dat geval zijn dus voor de verschillende varianten ten opzichte van de referentie hogere kruispuntbelastingen te verklaren. Vanwege de toename in kruispuntbelastingen voor deze tien kruispunten, verdienen al deze kruispunten in de 2^e fase MER aandacht. Een aantal kruispunten wordt bij bepaalde varianten minder belast.

Aansluiting Europaweg N206 – A4 (1 en 2)

De kruispunten bij de aansluiting Europaweg op de op- en afritten van de A4 zijn nu, en in de referentie 2020 zwaar belast. Bij alle Nulplus varianten en Zoeken Naar Balans neemt de verkeersbelasting op deze kruispunten toe. Bij Nulplus 2 en 3 is de verkeersbelasting het grootst. Ondanks de verkeerstoename zijn deze kruispunten niet in de ontwerpscope van deze Nulplus varianten meegenomen. In de tweede fase MER moet een nadere ontwerpstudie naar deze kruispunten gedaan worden.

Voorschoterweg – Lammeschansweg (3)

Het kruispunt Voorschoterweg – Lammeschansweg (3) wordt bij alle varianten minder belast, met uitzondering van Nulplus 1. In de varianten Nulplus 2 en Zoeken Naar Balans wordt het kruispunt het meest ontlast. Dat is omdat bij deze varianten de bypass Oostvlietpolder is aangelegd met een volledige aansluiting op de Voorschoterweg. Hierdoor zal minder verkeer langs dit kruispunt rijden.

Voorschoterweg – Churchillaan (4)

Het kruispunt Voorschoterweg – Churchillaan (4) wordt minder belast in de varianten Nulplus 3, N11-West en Spoortracé. Door de tunnel bij de variant Nulplus 3 zal een deel van het verkeer niet via dit kruispunt rijden. Doorgaand verkeer zal namelijk bij deze variant via de tunnel rijden en niet meer bovenlangs. Bij de N11-West en het Spoortracé zal meer verkeer over de N11-West en over het Spoortracé rijden en dus minder verkeer van dit kruispunt gebruik maken. Bij de varianten Nulplus 1 en 2 en Zoeken Naar Balans krijgt dit kruispunt meer verkeer te verwerken. In elk van de varianten is daarom rekening gehouden met toevoeging van de kruispuntcapaciteit. Bij Nulplus 2 is voorzien in een ongelijkvloerse aansluiting. Bij Nulplus 1 en Zoeken Naar Balans dient het kruispunt aangepast te worden aan de nieuwe kruispuntstromen.

Knoop Leiden West (5 en 6) en aansluiting Nieuw-Rhijngest

De kruispunten van de Knoop Leiden West (5 en 6) krijgen bij de varianten Nulplus 2 en 3, het Spoortracé en Zoeken Naar Balans meer verkeer te verwerken. In deze varianten worden deze kruispunten dus aangepast. Het ontwerp voorziet in deze varianten in een forse uitbreiding van de kruispuntcapaciteit, waarbij ook rekening is gehouden met de RijnGouwelijn: er zijn extra aansluitbogen van en naar de A44 voorzien, waardoor drukke linksafstromen op deze kruispunten worden voorkomen. Bij Zoeken Naar Balans is deze capaciteitstoename het grootst. Dit is vanwege de combinatie van de RijnlandRoute met de A44 waardoor de Knoop Leiden west meer verkeer krijgt te verwerken en een uitbreiding van de kruispuntcapaciteit dus noodzakelijk is.

De figuren 5.5 en 5.6 tonen de ontwerpaanpassingen van de Knoop Leiden West bij Nulplus 2 en 3 en Spoortracé (figuur 5.5) en Zoeken Naar Balans (figuur 5.6). In het N11-alternatief vinden geen aanpassingen aan de Knoop Leiden West plaats. Doorgaand verkeer wordt via de bypass geleid, waardoor de verkeersintensiteiten bij de kruisingen van de Knoop Leiden West afnemen.

Figuur 5.5 Knoop Leiden West: extra aansluitboog bij 'Nulplus 2 en 3' en Spoortracé



Figuur 5.6 Knoop Leiden West: extra aansluitbogen bij Zoeken Naar Balans



Uit kruispuntanalyses met Cocon (Royal Haskoning, 2009; zie bijlage 7) is gebleken dat met toevoeging van extra aansluitbogen en vergroting van de kruispuntcapaciteit het verkeer op de Knoop Leiden West goed afgewikkeld kan worden bij de varianten Nulplus 2 en 3 en het spoortracé. Voor de variant Zoeken Naar Balans is in kader van de IBHR ook een eerste verkenning met Cocon gedaan. Daaruit is geconcludeerd dat met de voorgestelde aanpassing conform figuur 5.6 het verkeer goed afgewikkeld kan worden. Hiervan is geen documentatie beschikbaar.

Aansluiting Nieuw-Rhijngeest

In de samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' staat opgenomen: "de voorlopige aansluiting (in 2009 gerealiseerd door de provincie) wordt omgezet in een definitieve primaire aansluiting na oplevering van de RijnlandRoute en/of zoveel eerder als dit uit verkeerskundige studies mogelijk blijkt. Uitgangspunt is hierbij dat de locatie Rijnfront-Zuid (Nieuw-Rhijngeest) zowel in de periode voorafgaande aan de realisatie van de RijnlandRoute als daarna kan beschikken over een goede ontsluiting.

Bij de Nulplus varianten en het spoortracé wordt de ontwikkelingslocatie Nieuw-Rhijngeest voorzien van een directe aansluiting op de Knoop Leiden West. Dit gebeurt via de Rhijnhofweg welke eerst parallel aan de Oude Rijn onder de RijnlandRoute door gaat. De aansluiting wordt vervolgens gecombineerd met de extra afrit vanaf de A44 (uit richting Amsterdam). Bij Zoeken Naar Balans en de N11-west varianten is sprake van een andere ontsluiting, via de Rhijnhofweg en de Haagse Schouwweg. In het kader van de samenwerkingsovereenkomst 'Knoop Leiden West' wordt door de Gemeente Oegstgeest nadrukkelijk de wens geuit om ook in de varianten van N11-west en Zoeken Naar Balans te voorzien in een directe aansluiting van Nieuw-Rhijngeest op het hoofdwegennet. Een directe aansluiting is overeengekomen in kader van de hiervoor voornoemde samenwerkingsovereenkomst.

In kader van de tweede fase MER zal een nadere ontwerpstudie gedaan moeten worden naar de kruispunten van de Knoop Leiden West. Uitgangspunt daarbij is dat bij elk van de varianten dan wordt voorzien in een directe aansluiting van Nieuw-Rhijnegeest op de RijnlandRoute en moet rekening gehouden worden met de inpassing van het huidige transferium. Bij verdere uitwerking van de gekozen varianten is het advies om deze kruispunten nader te bestuderen met behulp van een dynamisch verkeersmodel.

Aansluiting N206 - N441 (7)

Bij het alternatief Nulplus, Spoortracé en N11-west is hier een gelijkvloerse aansluiting voorzien. In deze alternatieven is voorzien in één aansluiting naar Nieuw Valkenburg vanaf de N206 en één aansluiting vanaf de N441. Verkeer dat gebruikt maakt van de aansluiting op de N441 moet via de kruising N206 – N441. Het kruispunt wordt daardoor relatief zwaar belast, maar kan het verkeer wel afwikkelen. Bij Zoeken Naar Balans is sprake van een zeer goede verkeersafwikkeling. Bij die variant is immers sprake van een ongelijkvloerse aansluiting, en er zijn op de N206 twee aansluitingen naar Nieuw Valkenburg waardoor het kruispunt N206 – N441 wordt ontzien.

N11 – Ommedijkseweg (8)

Het kruispunt N11 met de Ommedijkseweg kent in de huidige situatie al een matige verkeersafwikkeling. In de referentiesituatie (2020 zonder RijnlandRoute) wordt de verkeersafwikkeling op dit kruispunt nog slechter. Bij elk van de varianten kent de N11 een verkeerstoename van circa 5 – 10% ten opzicht van de autonome ontwikkeling. Hierdoor verslechtert de verkeersafwikkeling van dit kruispunt in elk van de varianten nog verder. In de tweede fase MER dient gedetailleerd in beeld gebracht te worden welke aanpassingen nodig zijn.

Kruispunten bij de aansluiting N11 – A4 (9 en 10)

Beide kruispunten laten in de referentie een zeer matige verkeersafwikkeling zien. Met de aanleg van de RijnlandRoute in elk van de varianten nemen de verkeersintensiteiten op de N11 toe met circa 5 – 10%. De kleinste toename is bij Nulplus 2, en de grootste toename bij het Spoortracé. Door deze toename verslechtert de verkeersintensiteit op dit kruispunt nog meer. In de tweede fase MER dient gedetailleerd in beeld gebracht te worden welke aanpassingen nodig zijn.

Overige kruispunten in het studiegebied

Binnen het studiegebied liggen meer kruispunten die in de invloedssfeer van de RijnlandRoute liggen. Vooral in Leiden vinden verschuivingen van verkeersintensiteiten plaats. Het gaat het om de kruispunten langs de Haagweg en de Morseweg die meer verkeer krijgen te verwerken bij de Nulplus variant 2 en 3. In de tweede fase MER dienen de kruispunten langs deze wegen bij een verdere uitwerking van het Nulplus alternatief ook aandacht te krijgen.

Kruispunten langs de N44 (bijvoorbeeld kruispunt N44 – Rozenweg), en de N14 krijgen in elk van de varianten (behalve Nulplus 1) minder verkeer te verwerken dan in de referentie, doordat sprake is van een verschuiving van verkeersintensiteiten van de N44/A44 naar de A4. Ook de kruispunten langs de N441 krijgen minder verkeer te verwerken.

A44 op- en afrit Leiden Zuid

Doordat de op- en afrit A44 Leiden Zuid bij de N11-west varianten en Zoeken Naar Balans niet meer bestaat, zal een verschuiving van verkeersintensiteiten plaatsvinden waardoor kruispunten in die hoek van Leiden een andere kruispuntbelasting krijgen. Vooral de kruispunten Ommedijkseweg – Haagse Schouwweg en Hoge Morsweg – Haagse Schouwweg worden minder zwaar belast omdat het verkeer naar de A44 via de knoop Leiden West moet gaan rijden. De kruispunten van de Knoop Leiden West zullen echter zwaarder belast worden met verkeer van en naar de A44 richting Wassenaar.

5.9.3 Voertuigverliesuren en voertuigkilometers

De indicator voertuigverliesuren (VVU) geeft aan hoeveel vertraging voertuigen oplopen als gevolg van file en vertraagde verkeersafwikkeling. Voertuigverliesuren geven daarmee een beeld van het reistijdverlies van weggebruikers en vormen een belangrijke basis voor het kwantificeren van de economische effecten van congestie. Het reistijdverlies wordt gemeten ten opzichte van een ideale verkeersafwikkeling waarbij de normsnelheden in het netwerk altijd gehaald kan worden. Naast de voertuigverliesuren wordt ook de ontwikkeling van de voertuigkilometers in elk van de varianten getoond.

Bij de waardering van de inpassingsvarianten is onderstaande omschrijving van het toetsingscriterium 'voertuigverliesuren' gehanteerd (tabel 5.14 en 5.15).

Tabel 5.14 Toetsingscriterium voertuigverliesuren en voertuigkilometers (met indexering) op basis van het gemiddelde van de 2-uurs ochtend- en avondspitsen

| Toetsingscriterium | Waarderingssystematiek | |
|--|------------------------|---|
| Totale congestieduur en congestiezwaarte in termen van voertuigverliesuren | ++ | Reductie > 10% |
| | + | Reductie 1% tot 10% |
| | 0 | Geen verandering: -1% tot +1% afwijking |
| | - | Toename 1% tot 10% |
| | -- | Toename > 10% |

Tabel 5.15 Voertuigverliesuren en voertuigkilometers (met indexering) op basis van het gemiddelde van de 2-uurs ochtend- en avondspitsen

| Variant | Voertuigverliesuren (gemiddelde van 2-uur ochtend- en avondspits) | | Voertuigkilometers (gemiddelde van 2-uur ochtend- en avondspits) | | Gewogen verliestijd (voertuigverliesuren/ voertuigkilometers) | |
|--------------------|---|-------|--|-------|---|-------|
| | Absoluut | Index | Absoluut | Index | Absoluut | Index |
| Referentie | 3088 | 1,00 | 1332608 | 1,00 | 0,00232 | 1,00 |
| Nulplus 1 | 2439 | 0,79 | 1358536 | 1,02 | 0,00180 | 0,77 |
| Nulplus 2 | 2763 | 0,89 | 1388416 | 1,04 | 0,00199 | 0,86 |
| Nulplus 3 | 2745 | 0,89 | 1384032 | 1,04 | 0,00198 | 0,86 |
| N11-west | 3247 | 1,05 | 1573620 | 1,18 | 0,00206 | 0,89 |
| Spoortracé | 2405 | 0,78 | 1371820 | 1,03 | 0,00175 | 0,76 |
| Zoeken Naar Balans | 3080 | 1,00 | 1590772 | 1,19 | 0,00194 | 0,84 |

Voertuigverliesuren

De realisatie van de Rijlandroute leidt bij alle varianten tot een afname van het aantal voertuigverliesuren met uitzondering van de N11-west en Zoeken Naar Balans. Nulplus 1 en het spoortracé blijken met een afname van 21 en 22 procent het beste te scoren. Dit wordt echter voor een belangrijk deel bepaald doordat deze varianten ook de minste toename van het aantal voertuigkilometers blijken te hebben (2 en 3 procent). Zie daarvoor ook de kolom 'gewogen verliestijd' in tabel 5.15. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vertraging afneemt (doordat de capaciteit toeneemt), terwijl het aantal voertuigkilometers nauwelijks toeneemt. Nulplus 2 en 3 vertonen beide een afname van 11 procent.

Opvallend is dat de N11-west 5 procent toename in voertuigverliesuren vertoont en Zoeken Naar Balans gelijk blijft in voertuigverliesuren. Deze toename bij de N11-west heeft twee duidelijke oorzaken. De voornaamste oorzaak is dat de voertuigkilometers fors toenemen bij de N11-west door de sterke verkeersaantrekkende werking van deze variant van de RijnlandRoute in de regio Leiden. Dit geldt ook voor Zoeken Naar Balans. Zie ook kopje 'voertuigkilometers'.

Doordat de verkeersaantrekkende werking groot is, blijkt de A4 tussen de aansluiting van de N11-west en het Prins Clausplein bij Den Haag te weinig capaciteit te hebben om het extra verkeer goed te kunnen verwerken waardoor de belasting hier hoog is. Omdat de absolute verkeersintensiteiten op de A4 hoog zijn (in combinatie met een hoge belasting), leidt dit tot een toename van het aantal voertuigverliesuren. Uit de wegvakbelastingen van het hoofdwegennet (paragraaf 5.8.1) blijkt de hoge wegvakbelasting van de A4 (tussen de N11-west en de Den Haag, Prins Clausplein). Ook de A44 (tussen de N11-west en de N206 richting het noorden), en de Europaweg draagt bij de N11-west bij aan de toename van de voertuigverliesuren. Bij Zoeken Naar Balans wordt de toename van voertuigverliesuren juist gecompenseerd door de verbreding van de A44 en de bypass door Oostvlietpolder. Door de bypass Oostvlietpolder neemt de vertraging op de Europaweg sterk af (zie paragraaf 5.8.1).

Voertuigkilometers

Het aantal voertuigkilometers blijkt bij elk van de varianten toe te nemen. Bij de Nulplus varianten en het Spoortracé is deze toename met 2 – 4 procent beperkt. Bij de N11-west en Zoeken Naar Balans blijkt het aantal voertuigkilometers echter fors toe te nemen. De belangrijkste oorzaak voor de toename in deze varianten is dat de RijnlandRoute een verkeersaantrekkende werking heeft als gevolg van een latente verkeersvraag in de regio Leiden. Doordat meer capaciteit wordt geboden, ontstaat ook een toename van de voertuigkilometers.

Dat de toename van het totale aantal voertuigkilometers bij het N11-west alternatief en Zoeken Naar Balans zoveel groter is heeft de volgende oorzaken:

1. De parallelstructuur van de A4 (verbreding van 2x2 naar 4x2) is bij Zoeken Naar Balans en het N11-west alternatief langer, omdat deze parallelstructuur dan langer wordt doorgetrokken tot voorbij de nieuwe aansluiting van de N11-west en Zoeken Naar Balans op de A4;
2. Door de zuidelijke ligging van het tracé van de N11-west ontstaan omrijbewegingen waardoor de verplaatsingsafstanden toenemen. Dit geldt vooral voor de oostwest relatie. Verkeer dat vanaf Alphen naar Katwijk of andere bestemmingen aan de westkant van Leiden gaat rijdt niet meer via de Churchillaan, maar neemt de langere route via de N11-west. Dit blijkt ook uit de afname van het doorgaande verkeer op de Churchillaan (zie paragraaf 5.7.3).

5.10 Samenvatting verkeer en vervoer

In deze paragraaf worden de conclusies met betrekking tot verkeer en vervoer kort samengevat.

Ontwikkeling van verkeer

- De variant Nulplus 1 leidt niet tot grote verschuiving van verkeer. De capaciteitsvergroting in Nulplus 2 (verdiepte ligging) en 3 (tunnel onder de Churchilllaan) leidt tot meer verkeer;
- Het alternatief N11-west en Zoeken Naar Balans trekt veel verkeer aan en leidt tot een verschuiving van verkeer van de A44 naar de A4. Hierdoor wordt de A4 een stuk drukker;
- Het spoortracé leidt tot een grote verschuiving van verkeer binnen Leiden, maar heeft minder impact op de regionale verkeersstromen.

De reistijden verbeteren in alle varianten, in Nulplus 1 beperkt, in de andere alternatieven/varianten ongeveer in gelijke mate. Alleen op de zuid-noordrelatie Leidschendam-Burgerveen neemt de reistijd toe.

Het verminderen van doorgaand verkeer lukt vooral op de Churchilllaan in de alternatieven, N11-west, Spoortracé en Zoeken Naar Balans en variant Nulplus 3. In het alternatief Nulplus (variant 2 en 3) is er sprake van toename van doorgaand verkeer op de Churchilllaan. Op de Wassenaarseweg (N441) treedt in alle alternatieven een substantiële daling van doorgaand verkeer op, dankzij de capaciteitsuitbreiding op de Ir. G. Tjalmaweg.

Verkeersafwikkeling Hoofdwegennet

Bij alle varianten blijkt de capaciteit op de A4 (tussen Prins Clausplein en N11-west) met drie rijstroken per richting onvoldoende te zijn. Dit is ook in de autonome ontwikkeling al het geval. Aan de noordzijde en de zuidzijde van dit wegvak heeft de A4 wel vier rijstroken: twee rijstroken op de parallelrijbaan en twee rijstroken voor de hoofdrijbaan.

De conclusies met betrekking tot de verkeersafwikkeling bij kruisingen zijn niet meer dan indicatief. Bij een aantal kruispunten dient in de tweede fase MER nader onderzocht te worden of en zo ja welke kruispuntaanpassingen nodig zijn. Het gaat om de volgende kruispunten:

- Kruispunten bij de aansluiting N206 op de A4
- Kruispunten bij de aansluiting N11-oost op de A4
- Plesmanlaan en Ir. G. Tjalmaweg op de A44
- Kruispunt N11 – Ommedijkseweg
- Kruispunten in Leiden langs de Morseweg en de Morseweg
- Kruispunt N44-Rozenweg

Verkeer en vervoer: effecten per variant

positieve / negatieve uitschieter



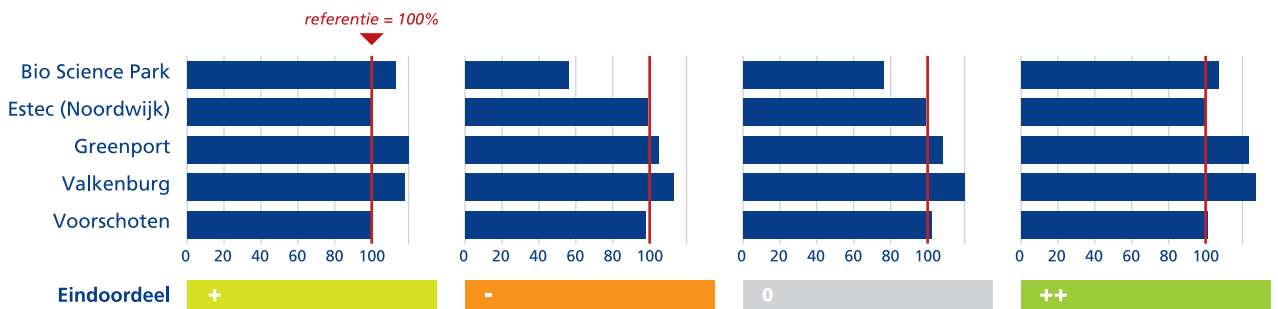
Bijzonderheden per tracé:

| Nulplus 1-maaiveld | Nulplus 2-verdiept | Nulplus 3-tunnel | N11-west 1 |
|---|--|--|--|
| Lost het bereikbaarheidsprobleem van de regio niet op. Toename van doorgaand verkeer door Leiden. | Draagt goed bij aan het oplossen van het bereikbaarheidsprobleem van de regio. | Draagt goed bij aan het oplossen van het bereikbaarheidsprobleem van de regio. | Goede bereikbaarheid van de regio. Leiden wordt ontzien van doorgaand verkeer. |

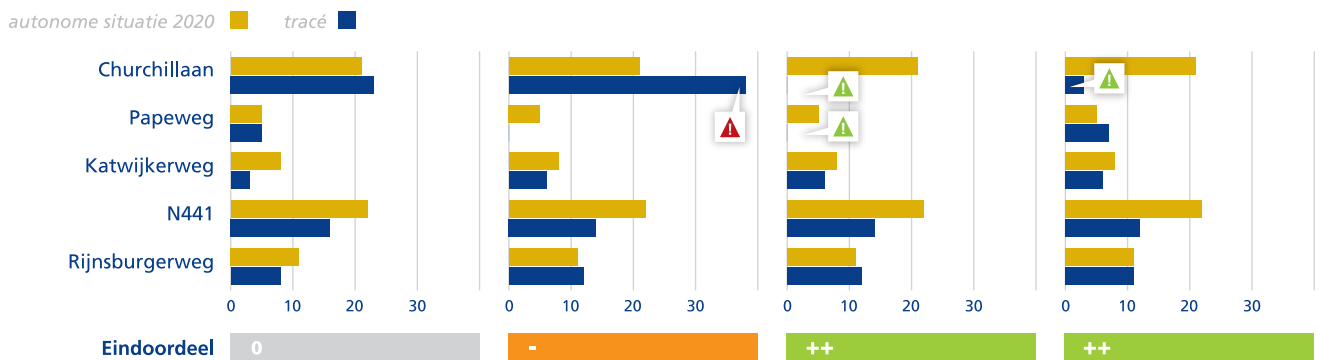
Reistijden Reistijdeffecten tijdens avondspits ten opzichte van referentie



Bereikbaarheid locaties Aantal inwoners binnen 10 minuten reistijd in de avondspits ten opzichte van referentie



Doorgaand verkeer Percentage doorgaand verkeer ten opzichte van referentie



++ Sterke verbetering
 + Beperkte verbetering
 0 Geen verandering
 - Beperkte aantasting
 -- Sterke aantasting

N11-west 2

Gelijk aan N11-west 1

N11-west 3

Gelijk aan N11-west 1

N11-west 4

Gelijk aan N11-west 1

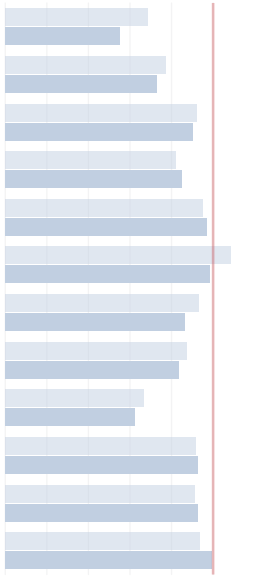
Spoortracé

Draagt goed bij aan het oplossen van het bereikbaarheidsprobleem van de regio.

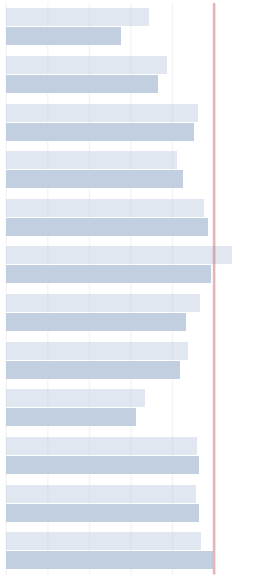
Zoeken naar Balans

Goede bereikbaarheid van de regio. Leiden wordt ontzien van doorgaand verkeer.

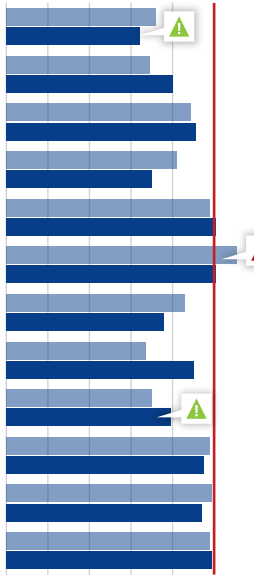
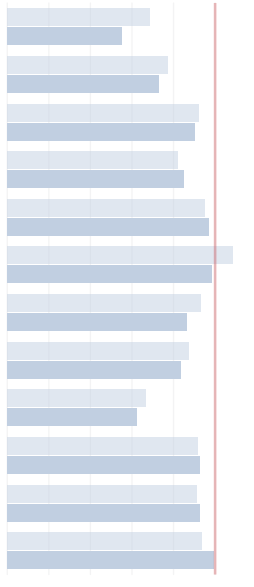
Gelijk aan N11-west 1



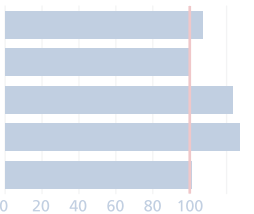
Gelijk aan N11-west 1



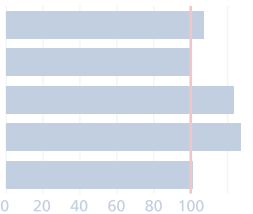
Gelijk aan N11-west 1



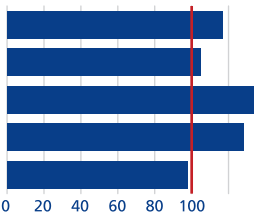
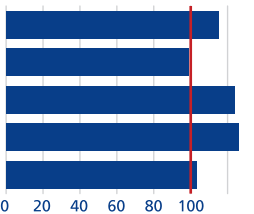
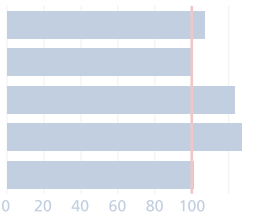
Gelijk aan N11-west 1



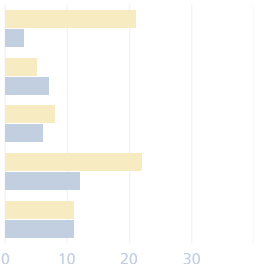
Gelijk aan N11-west 1



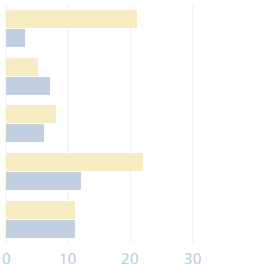
Gelijk aan N11-west 1



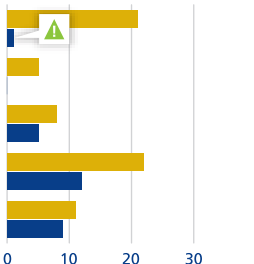
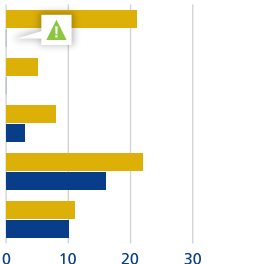
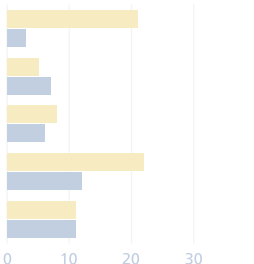
Gelijk aan N11-west 1



Gelijk aan N11-west 1



Gelijk aan N11-west 1



6 MILIEU – LEEFOMGEVING

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de milieueffecten met betrekking tot de leefomgeving. Voor elk van de alternatieven en inpassingsvarianten wordt objectief in beeld gebracht wat de impact is op de omgeving. De aspecten die daarbij aan bod komen worden in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 6.1 Aspecten milieu leefomgeving

| ASPECT | TOETSINGSCRITERIUM |
|--------------------|--|
| Geluid | Aantal geluidgehinderde adressen per overschrijdingsklasse: 68, 63, 58, 53, 48 dB |
| | Geluidsbelast oppervlakte per overschrijdingsklasse: 68, 63, 58, 53, 48 dB |
| Luchtkwaliteit | Gemiddelde jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie ter hoogte van ACN adressen |
| | Gemiddelde jaargemiddelde NO ₂ -concentratie ter hoogte van ACN adressen |
| | Maximale jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie ter hoogte een ACN adres |
| | Maximale jaargemiddelde NO ₂ -concentratie ter hoogte van een ACN adres |
| | Aantal adressen binnen NO ₂ -contour van 30 µg/m ³ |
| Barrièrewerking | Aantal en mate van barrières voor langzaam verkeer. |
| Externe Veiligheid | <ul style="list-style-type: none">Aantal kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour (PR) van 10⁻⁶ /jaar;Overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het Groepsrisico (GR) |

6.2 Geluid

6.2.1 Wet- en regelgeving

De Wet geluidhinder stelt grenzen aan de geluidhinder ten gevolge van wegen. Deze grenzen zijn vastgelegd in grenswaarden op de gevels van woningen. Worden deze grenswaarden overschreden, dan moeten er in principe maatregelen worden getroffen, zoals het aanbrengen van stiller asfalt of het plaatsen van geluidschermen. Staan de kosten van de maatregelen niet in verhouding tot het effect van de maatregelen, dan kan voor woningen een hogere grenswaarde worden vastgesteld. In dat geval zal onderzocht moeten worden in hoeverre de geluidsisolatie van de woning garandeert dat een bepaalde binnenwaarde niet wordt overschreden.

De Wet geluidhinder kent drie periodes: dag (07.00 – 19.00 uur), avond (19.00 – 23.00 uur) en nacht (23.00 – 07.00uur). Conform de huidige Wet geluidhinder wordt de geluidbelasting voor weg- en railverkeerslawaai in Lden berekend en wordt uitgedrukt in dB-waarde. Lden staat voor: Level – day – evening – night. Dit is een energetisch, tijdgewogen, gemiddeld geluidniveau over de genoemde perioden, waarbij in de avond wordt vermeerderd met 5 dB en in de nacht wordt vermeerderd met 10 dB.

6.2.2 Werkwijze

In het kader van deze 1^e fase MER RijnlandRoute zijn voor elk van de beschouwde inpassingsvarianten geluidberekeningen uitgevoerd. Deze geluidberekeningen zijn uitgevoerd om de effecten van de tracéalternatieven en de inpassingsvarianten van de RijnlandRoute in beeld te brengen. De rekenmodellen zijn opgebouwd volgens de Standaard Rekenmethode 2 (SRM2), zijn sober qua modelopbouw, passend bij het

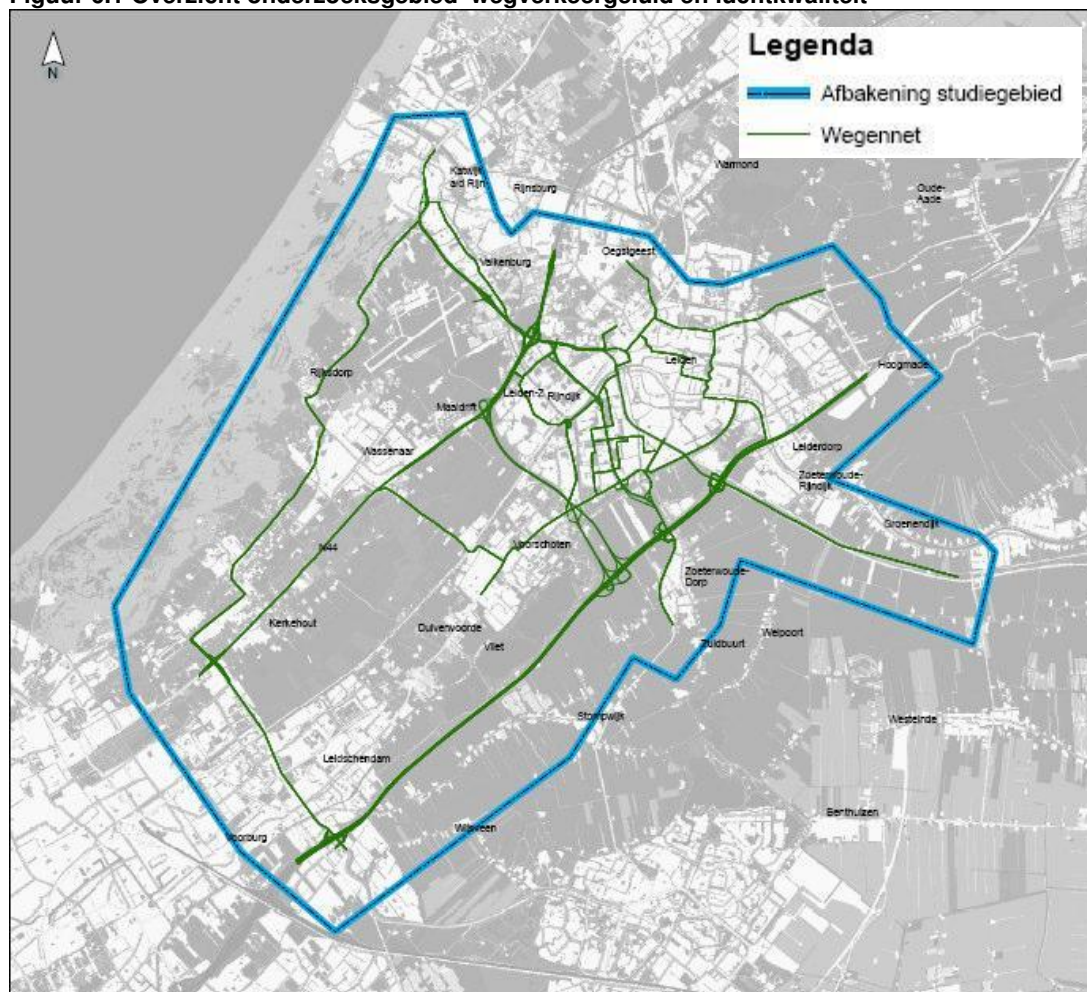
detailniveau van de 1^e fase MER. Zo is alleen het wegverkeerslawaai in beeld gebracht, en zijn overige bronnen als railverkeerslawaai en industrielawaai niet meegenomen. Railverkeerslawaai en industrielawaai vallen daarmee buiten de scope van deze 1^e fase MER.

De effectafweging op de alternatieven is verricht door middel van een vergelijking van het geluidbelaste oppervlak in verschillende geluidklassen en een vergelijking van aantallen bestaande adressen in verschillende geluidklassen (toekomstige ontwikkelingen vallen buiten de analyse). Hierbij wordt beoordeeld vanaf de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

6.2.3 Gehanteerde uitgangspunten en gegevens

Het onderzoeksgebied wordt in figuur 6.1 weergegeven. In het onderzoek zijn de doorgaande wegen beschouwd die binnen het getoonde studiegebied vallen en die een verkeersafname van 20% hebben of een verkeerstoename van meer dan 20% hebben. Andere wegen vallen buiten het onderzoeksgebied. Bijvoorbeeld de N206 ten noorden van Katwijk valt buiten deze scope omdat de intensiteiten nog ruim binnen deze marges valt. Ook alle bestaande 30 km/uur wegvakken zijn niet in dit onderzoek meegenomen.

Figuur 6.1 Overzicht onderzoeksgebied 'wegverkeersgeluid en luchtkwaliteit'



Er worden binnen het onderzoeksgebied een referentiesituatie (autonome situatie) en vier verschillende alternatieven (Spoortracé, Nulplusalternatief, N11-west en Zoeken Naar Balans) onderscheiden. Een aantal alternatieven heeft ook verschillende inpassingsvarianten. Dit zijn onderlinge aanpassingen op de wegen, zoals het toepassen van tunnels. Voor een beschrijving van de alternatieven (en inpassing van tunnels bij verschillende varianten) wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Verkeersgegevens

Voor de geluidsberekeningen is gebruik gemaakt van de verkeerintensiteiten uit de Verkeersstudie RijnlandRoute (DHV, 2009). Deze verkeersgegevens zijn beschikbaar gesteld via de provincie en verwerkt conform de Wgh-systematiek (gemiddeld weekdag, dag/avond/nacht met bijbehorende samenstelling). De wettelijke rijsnelheden zijn eveneens afkomstig van de provincie. In de bijlage 9 wordt beschreven hoe de verstrekte verkeersgegevens verder zijn onderverdeeld conform de wet geluidhinder.

Akoestisch model

In het akoestische model zijn alle invoeritems, zoals gebouwen en wegen, standaard met een maaiveldhoogte van 0 meter ingevoerd. Verdiepte en halfverdiepte wegen in de verschillende varianten zijn respectievelijk 6 en 3 meter onder maaiveld ingevoerd. Voor wegvakken gelegen in tunnels wordt er vanuit gegaan dat deze geen geluidemissie tot gevolg hebben. Omdat de te wijzigen wegen voornamelijk in de stad liggen, is voor de bodemfactor 0 (=hard) gehanteerd. Als wegdekverharding is voor alle bestaande wegen uitgegaan van de door de provincie opgegeven wegdekverharding. Voor de nieuw te realiseren wegen wordt als wegdekverharding uitgegaan van dicht asfaltbeton (DAB).

Werkwijze analyse aantallen geluidgehinderden

Voor het in beeld brengen van gehinderden wordt in dit onderzoek uitgegaan van het aantal geluidbelaste adressen boven de 48 dB. Hiervoor wordt het 6-cijferig postcode bestand (ACN) gebruikt.

Basisgegevens

Voor het geluidonderzoek is uitgegaan van de door de Milieudienst aangeleverde Regionaal Verkeers Milieu Kaart.

6.2.4 Rekenresultaten

Algemeen

In onderhavige studie zijn vier alternatieven onderzocht, waarbij het referentiealternatief dient als referentie situatie voor de effectafweging.

Berekend zijn geluidcontouren van 48, 53, 58, 63 en 68 dB op een hoogte van 5 meter t.o.v. maaiveld. Op de berekende contouren is de aftrek conform artikel 110g Wgh in rekening gebracht.

Berekeningsresultaten

Het resultaat van de berekeningen bestaat uit:

- Plattekeningen met de relevante wegvakken en bijbehorende contouren;
- Tabel met aantallen hectare per geluidklasse per scenario;
- Tabel met aantallen adressen per geluidsklasse per scenario.

Voor de eindbeoordeling van de varianten wordt een afweging gemaakt op basis van de toe- en afname van het totale aantal geluidbelaste adressen of geluidbelast oppervlak en per contourklasse.

De verschillende alternatieven zijn getoetst met een 5-punts schaal:

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|---------------------------|-----------------------|---|
| Geluidbelast oppervlakte: | ++ | Een afname van meer dan 75 Ha |
| | + | Een afname tot 75 Ha |
| | 0 | Een toename tot 25 Ha en een afname tot 25 Ha |
| | - | Een toename tot 75 Ha |
| | -- | Een totale toename van meer dan 75 Ha |
| Aantal adressen: | ++ | Een afname van meer dan 500 adressen |
| | + | Een afname tot 500 adressen |
| | 0 | Een toename tot 50 adressen en een afname tot 50 adressen |
| | - | Een toename tot 500 adressen |
| | -- | Een totale toename van meer dan 500 adressen |

6.2.5 Akoestisch ruimtebeslag

Met een geo informatie pakket (GIS) zijn de geluidscontouren verwerkt met onderscheid naar de vier alternatieven (Spoortracé, Nulplusalternatief, N11-west en Zoeken Naar Balans). In bijlage 10 is een overzicht van de totale GIS uitwerking per variant opgenomen. Een beknopt overzicht van de aantallen hectare per inpassingsvariant en de verschillen ten opzichte van het referentie zijn in onderstaande tabel 6.2 opgenomen.

Tabel 6.2 Oppervlakte per geluidscontourklasse

| Alternatief | Variant | OPPERVLAKTES hectare t.o.v. de autonome ontwikkeling | | | | | totaal > 48 dB |
|--------------------|---------|--|------------|------------|------------|------------|----------------|
| | | 48 – 53 dB | 53 – 58 dB | 58 - 63 dB | 63 - 68 dB | > 68 dB | |
| Referentie | | Referentie | Referentie | Referentie | Referentie | Referentie | Referentie |
| Nulplus | 1 | -15 | 5 | 11 | 9 | 10 | 20 |
| | 2 | 14 | -39 | -26 | 9 | 25 | -18 |
| | 3 | -8 | -36 | -32 | -5 | 14 | -67 |
| N11-west | 1 | -90 | 32 | 37 | 31 | 48 | 58 |
| | 2 | -80 | 11 | 19 | 20 | 47 | 16 |
| | 3 | -113 | 21 | 29 | 20 | 42 | 0 |
| | 4 | -107 | 0 | 14 | 14 | 38 | -41 |
| Spoortracé | | -23 | 1 | -2 | -14 | 5 | -33 |
| Zoeken Naar Balans | | -32 | 15 | -11 | -5 | 1 | -32 |

Uit de resultaten kan worden afgeleid dat:

- Alternatief Nulplus komt qua aantallen hectare dat wordt blootgesteld aan een geluidbelasting van > 48 dB overeen met de autonome situatie;

- Alternatief N11-west – variant 1 heeft de grootste toename van de aantallen hectare dat wordt blootgesteld aan een geluidbelasting van > 48 dB.
- Alternatief Nulplus - variant 3 heeft de grootste afname.
- De alternatieven Spoortracé, N11-west 4 en Nulplus - variant 3 scoren qua aantallen hectare dat wordt blootgesteld aan een geluidbelasting van > 48 dB het best, waarbij het Nulplus - variant 3 het gunstigst uitvalt.

6.2.6 Adressen binnen geluidsbelast oppervlak

Met een geo informatie pakket (GIS) zijn de geluidscontouren en het verstrekte adressenbestand verwerkt met onderscheid naar de vier alternatieven (Spoortunnel-trace, Nulplusalternatief en de N11-west en Zoeken Naar Balans). In bijlage 11 is een overzicht van de totale GIS uitwerking per variant opgenomen. Een overzicht van de aantallen adressen per inpassingsvariant en de verschillen ten opzichte van de autonome situatie is in tabel 6.3 opgenomen.

Tabel 6.3 Aantal adressen per geluidscontourklasse

| Alternatief | Variant | Aantal adressen binnen contour t.o.v. de autonome situatie | | | | | |
|--------------------|---------|--|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | | 48 - 53 | 53 - 58 | 58 - 63 | 63 - 68 | > 68 | totaal > 48 |
| Referentie | | referentie | referentie | referentie | referentie | Referentie | referentie |
| Nulplus | 1 | 237 | 29 | -123 | 222 | -7 | 358 |
| | 2 | 2752 | -1053 | -117 | -9 | -43 | 1530 |
| | 3 | 1725 | -1013 | -453 | -211 | -180 | -132 |
| N11-west | 1 | 1791 | -110 | -589 | -404 | -302 | 386 |
| | 2 | 2046 | -600 | -651 | -425 | -302 | 68 |
| | 3 | 1067 | -225 | -580 | -420 | -339 | -497 |
| | 4 | 1323 | -703 | -641 | -442 | -339 | -802 |
| Spoortracé | | -411 | -143 | -164 | -263 | -32 | -1013 |
| Zoeken Naar Balans | | 2802 | -580 | -1033 | -956 | -476 | -243 |

Uit de resultaten blijkt dat:

- Alternatief Nulplus qua aantallen geluidgehinderde adressen per geluidscontourklasse gering afwijkt van de autonome situatie. Bij de andere variante is de afwijking veel groter.
- Alternatief Nulplus de grootste toenames heeft van de aantallen adressen dat wordt blootgesteld aan een geluidbelasting groter dan 48 dB.
- De alternatieven Spoortracé, N11-west - variant 3 & 4 genieten de voorkeur, waarbij het Spoortracé het gunstigst uitvalt.

Nulplus

De Nulplus heeft drie varianten. Hierin is er een sterk verschil tussen de resultaten van het geluidbelast oppervlakte en de adressen. Zo valt het geluidbelast oppervlakte voor alle varianten ten opzichte van de referentiesituatie goed uit. Dit komt omdat het verkeer hoofdzakelijk door Leiden heen gaat, en de geluidcontouren vanwege bebouwing niet ver komen.

De geluidbelaste adressen vallen voor variant 1 en 2, ten opzichte van de referentiesituatie, niet goed uit. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat het verkeer op de nieuwe wegen vooral door Leiden heen gaat, waar een dichte bebouwing is.

In variant 3 is een groot deel van de weg verdiept of in een tunnel, wat een afname van het aantal geluidbelaste adressen tot gevolg heeft.

N11-west

N11-west heeft 4 varianten. Hierin valt variant 1 het minst gunstig uit, oplopend naar variant 4 die het gunstigst uitvalt. Ten zuiden van Leiden is in de referentiesituatie geen sprake van een drukke weg. In de N11-west variant is er wel een drukke weg aanwezig. Het aanleggen van een weg ten zuiden van Leiden zorgt lokaal voor een verhoogde geluidbelasting op de omliggende adressen en gebieden.

Dat variant 1 voor zowel het geluidbelaste oppervlak als het aantal geluidbelaste adressen slecht uitvalt, wordt veroorzaakt omdat een groot deel van de N11 zich op maaiveld bevindt.

Voor varianten 2 t/m 4 geldt dat deze een afname hebben in het aantal geluidbelaste adressen. Dit is het gevolg van de verdiepte ligging N11-west. Door de aanleg van de N11-west wordt de stadskern van Leiden voor een deel ontzien van verkeer. Dit heeft de een afname van geluidbelaste adressen tot gevolg.

Spoortracé

Het Spoortracé heeft voornamelijk een afname van geluidbelasting op de adressen in de omgeving van de wegen tot gevolg. Dit wordt veroorzaakt doordat een deel van het verkeer nu door de tunnel gaat. Ook wordt door de aanleg van een tunnel de stadskern van Leiden ontzien van verkeer, wat een positief effect op het akoestische klimaat heeft.

Zoeken naar Balans

Zoeken naar Balans heeft voornamelijk een afname van geluidbelasting tot gevolg. De afname van het aantal geluidgehinderde adressen en het geluidbelast oppervlak is het gevolg van verkeer dat over de nieuwe weg gelegen aan de stadsrand gaat. Hierdoor wordt het centrum van de stad ontlast. Grote afnamen worden niet behaald omdat het merendeel van de weg niet verdiept is en de lengte van de tunnel relatief kort is.

6.2.7 Conclusie geluid

Voor adressen die worden belast met geluid afkomstig van wegen in het plangebied, is voor verschillende alternatieven en varianten berekend wat de akoestische gevolgen zijn. In de Nulplus 3, N11-west varianten 2, 3 en 4, het Spoortracé, en Zoeken Naar Balans is sprake van een afname van de geluidsbelasting op adressen in Leiden zelf. Dit heeft te maken met de verkeersontlastende werking die de N11-west heeft op de infrastructuur in Leiden. Verder blijkt dat Nulplus variant 2 de grootste verslechtering van het akoestisch klimaat ten opzichte van de autonome situatie tot gevolg heeft. Daarentegen onderscheidt voor geluidbelaste adressen alternatief Spoortracé zich op akoestisch aspect het meest positief ten opzichte van de autonome situatie en andere varianten.

Voor de beoordeling van het geluidbelaste oppervlak heeft alternatief N11-west 1 de grootste akoestische verslechtering ten opzichte van de autonome situatie. Alternatief Nulplus 3 zorgt voor de grootste akoestische verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Alternatieven "Spoortracé" en "Nulplus – variant 3" zorgen voor een akoestische verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Hierbij valt "Nulplus – variant 3" het gunstigst uit.

Mitigerende maatregelen

Bij wegvakken die een geluidsbelasting hoger dan 48 dB op de gevels van adressen veroorzaken moet conform artikel 77 van de Wgh nog nader onderzoek worden verricht naar aanvullende bron- en overdrachtsmaatregelen.

Bronmaatregelen die mogelijk zijn om de geluidbelasting op de omgeving te beperken kunnen zijn het verlagen van de snelheid en/of het toepassen van een stiller wegdek. Bij het verlagen van de snelheid van >70 km/uur naar <70 km/uur wordt een extra reductie conform artikel 110g Wgh met 3 dB toegepast. Dit geeft in plaats van 2 dB reductie voor wegen van >70 km/uur een reductie van 5 dB voor wegen <70 km/uur.

Overdrachtsmaatregelen kunnen bestaan uit het toepassen van geluidschermen. Afhankelijk van de hoogte en plaats van het scherm kan een grote reductie worden behaald.

6.3 Luchtkwaliteit

Ten behoeve van de eerste fase MER wordt nagegaan in hoeverre de ontwerpvarianten kunnen leiden tot mogelijke overschrijdingen van de grenswaarden zoals deze gelden ten aanzien van luchtkwaliteit. In geval van overschrijding van de wettelijke eisen zal nader worden ingegaan op de mogelijkheden om deze overschrijdingen via mitigerende maatregelen te verminderen of weg te nemen.

Naast een vergelijk op basis van mogelijke overschrijdingen van de grenswaarden wordt op indicatieve wijze nagegaan in hoeverre de ontwerpvarianten onderscheidend van elkaar zijn ten aanzien van maximaal optredende concentraties in het plangebied, gemiddelde concentratie in het plangebied en adressen per concentratieniveau met behulp van een ACN bestand.

Om duidelijk te krijgen wat het toetsingskader ten aanzien van luchtkwaliteit is, wordt begonnen met een presentatie van het wettelijke kader. Vervolgens wordt ingegaan op de methodiek van het berekenen van de luchtkwaliteit, de invoergegevens die hiervoor worden gehanteerd en het beoordelen van de berekeningsresultaten in deze eerste fase MER. De resultaten van de verspreidingsberekeningen en analyses worden aansluitend gepresenteerd waarbij iedere variant kort wordt toegelicht. Nadat kort is ingegaan op mogelijk te treffen mitigerende maatregelen om overschrijdingen of piekconcentraties te verminderen wordt afgesloten met een beoordeling (afweging) van de varianten en de conclusie.

6.3.1 Achtergrond luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer

Het wettelijke stelsel voor luchtkwaliteitseisen is opgenomen in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer. Dit wettelijke stelsel is van kracht sinds november 2007 en wordt ook wel de 'Wet luchtkwaliteit' (Wlk) genoemd.

In algemene zin kan worden gesteld dat de Wlk bestaat uit in Europees verband vastgestelde normen van maximumconcentraties voor een aantal componenten. Hierbij gaat het om componenten als zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), lood, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen.

Voor wat betreft de componenten zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), lood en benzeen wordt in de Wlk aangegeven op welke termijn aan de normen voldaan dient worden en welke bestuursorganen verantwoordelijkheden hebben bij het realiseren van de normen. De normen zijn gebaseerd op recente inzichten van de WHO (World Health Organisation) in de mogelijke effecten van luchtverontreinigingen op de gezondheid van de mens. Voor bovengenoemde componenten zijn grenswaarden geformuleerd.

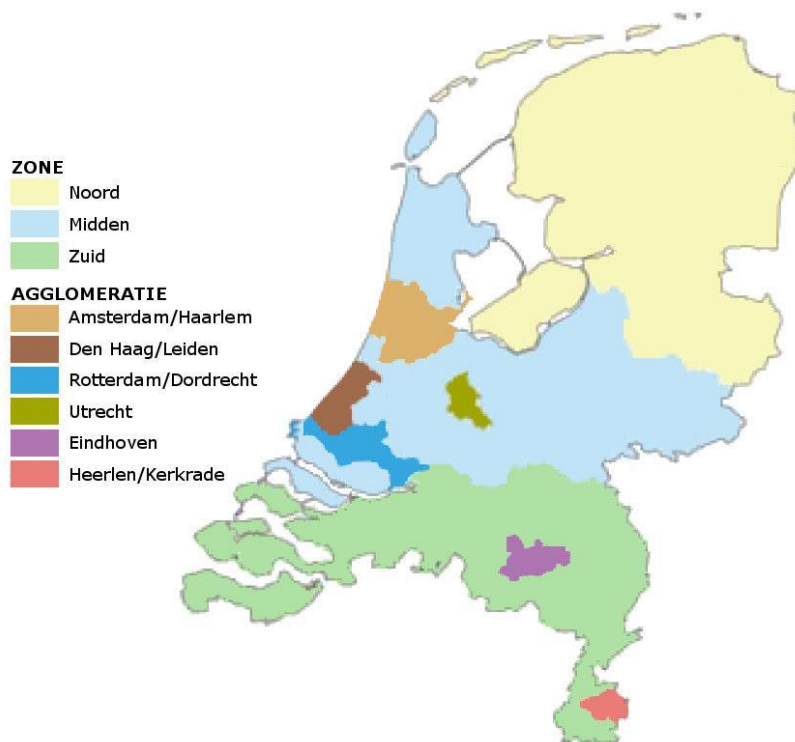
Voor de componenten ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen zijn aanvullend richtwaarden opgenomen.

In Nederland kunnen twee van de eerder genoemde componenten problemen opleveren met betrekking tot overschrijding van de grenswaarden. Het betreft hierbij NO₂ en PM₁₀. NO₂ wordt voornamelijk beïnvloed door het wagenpark (verkeersbewegingen). PM₁₀ wordt beïnvloed door grote industriële bronnen (vooral uit het buitenland), diffuse bronnen zoals het totale wagenpark, natuurlijke bronnen en in mindere mate door lokale bronnen. Aangezien overschrijdingen van de grenswaarden van de overige componenten uit de Wlk niet te verwachten valt worden deze componenten in het onderzoek niet nader beschouwd.

6.3.2 Grenswaarden relevante componenten

Voor de Europese luchtkwaliteitseisen is aan Nederland ten aanzien van NO₂ en PM₁₀ op 7 april 2009 derogatie verleend. Dit betekent dat er uitstel is van de termijn waarbinnen Nederland aan de luchtkwaliteitseisen moet voldoen. Verschillende termijnen van derogatie zijn verleend voor diverse zones en agglomeraties binnen Nederland. Deze zones en agglomeraties zijn weergegeven in figuur 6.2.

Figuur 6.2 Ligging van zones en agglomeraties (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit, 2008)



Voor de jaar- en uurgemiddelde NO₂ grenswaarden is derogatie verleend voor alle zones en agglomeraties tot 1 januari 2015, met uitzondering van de agglomeratie Heerlen/Kerkrade, waarvoor derogatie is verleend tot 1 januari 2013. Concreete grenswaarden en data zijn samengevat in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Grenswaarden NO₂

| Omschrijving | Grenswaarde tot 1 januari 2015 ¹⁾ [µg/m ³] | Grenswaarde vanaf 1 januari 2015 ¹⁾ [µg/m ³] |
|--|---|---|
| Jaargemiddelde concentratie | 60 | 40 |
| Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden | 300 | 200 |

1) Voor de agglomeratie Heerlen/Kerkrade geldt 1 januari 2013 in plaats van 1 januari 2015.

Voor de jaargemiddelde PM₁₀ grenswaarde is enkel voor de zone midden en de agglomeraties Amsterdam/Haarlem, Utrecht en Rotterdam/Dordrecht derogatie verleend

tot 11 juni 2011. Voor de rest van Nederland geldt nog de ‘oude’ grenswaarde, te weten maximaal 40 µg/m³ vanaf 1 januari 2010. Voor de 24-uurgemiddelde PM₁₀ grenswaarde is derogatie verleend voor alle zones en agglomeraties tot 11 juni 2011. Concrete grenswaarden en data zijn samengevat in tabel 6.5.

Tabel 6.5 Grenswaarden PM₁₀

| Omschrijving | Grenswaarde vanaf 1 januari 2010 |
|---|----------------------------------|
| | [µg/m ³] |
| Jaargemiddelde concentratie | 40 ¹⁾ |
| 24-uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden | 50 ²⁾ |

1) Voor de zone midden en de agglomeraties Amsterdam/Haarlem, Utrecht en Rotterdam/Dordrecht, geldt tot 11 juni 2011 een jaargemiddelde concentratie van 48 µg/m³.

2) Voor geheel Nederland geldt tot 11 juni 2011 een 24-uursgemiddelde concentratie van 75 µg/m³.

6.3.3 Regeling beoordeling lucht kwaliteit 2007

Naast de ‘Wet luchtkwaliteit’ is ook de ‘Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007’ van kracht geworden (verder: Rbl 2007). In deze Regeling zijn onder meer regels vastgelegd over de manier waarop luchtkwaliteitsonderzoeken dienen te worden uitgevoerd. Het onderzoek wordt zover mogelijk uitgevoerd conform de uitgangspunten van deze Regeling.

Daarnaast is in de Rbl 2007 een correctie opgenomen voor zwevende deeltjes, die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens, de zeezoutcorrectie. Dit betekent voor de toetsing dat de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie en het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde gecorrigeerd mogen worden voor de bijdrage van natuurlijke bronnen. Voor alle in dit onderzoek in beschouwing genomen wegen bedraagt deze correctie voor zwevende deeltjes 6 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. Het aantal berekende overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde mag om dezelfde reden met 6 dagen worden verlaagd. Alle in dit onderzoek gepresenteerde resultaten zijn reeds gecorrigeerd voor de zeezoutcorrectie.

Sinds 1 augustus 2009 zijn er in de Wlk ook grenswaarden opgenomen voor de component PM_{2,5}. De manier waarop de berekeningen van de component PM_{2,5} uitgevoerd dienen te worden is echter (nog) niet vastgesteld in de Rbl 2007. Daarnaast zijn er ook nog geen vastgestelde achtergrondconcentraties en emissiefactoren voor PM_{2,5} bekend. Om deze reden wordt PM_{2,5} verder vooralsnog niet nader beschouwd.

Toepasbaarheidsbeginsel

Recent is de Rbl uitgebreid met het toepasbaarheidsbeginsel (Staatscourant 2040, dec. 2008). De basis is de nieuwe richtlijn luchtkwaliteit die in Europa is vastgesteld en waarin regels zijn opgesteld voor het meten van de luchtkwaliteit.

Uitgangspunt van het toepasbaarheidsbeginsel is de ‘significante blootstelling’. In het kort komt dit er op neer dat de luchtkwaliteit alleen beoordeeld wordt op plaatsen, waar mensen gedurende enige tijd worden blootgesteld. Deze tijd houdt verband met de middelingstijd van de norm. Bij een jaargemiddelde norm moet de blootstellingsduur al gauw enkele weken zijn (b.v. wonen), bij een daggemiddelde norm is een blootstellings-

duur van enkele uren relevant. Waar mensen maar enkele minuten verblijven is alleen een uurgemiddelde norm relevant. De consequentie is dat op plaatsen waar geen blootstelling plaats vindt de luchtkwaliteit ook niet beoordeeld hoeft te worden.

6.3.4 Methodiek van toetsen

Voor een project dient te worden nagegaan of er wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer. Hiervoor kunnen de volgende stappen worden doorlopen:

1. Bij nieuwe projecten moet eerst worden berekend wat de bijdrage aan de concentratie op 10 m afstand van de weg is. Als woonhuizen en andere gevoelige bestemmingen dicht bij de weg liggen, moet met een kleinere afstand worden gerekend. In dat geval moet voor stikstofdioxide (NO₂) worden getoetst aan de gevel en voor fijn stof (PM₁₀) in de tuinen (als deze dicht bij de weg liggen).
2. Uit deze bijdrage wordt bepaald of het project een IBM-project is ('In betekenende mate bijdragend' aan de luchtkwaliteit). Een bijdrage van een weg is IBM als de grootste lokale jaargemiddelde bijdrage voor NO₂ of PM₁₀ groter is dan 1,2 µg/m³.
 - a. Project is geen IBM project: dit mag zonder verdere toetsing op lucht worden gerealiseerd, tenzij dit een MER plichtig project is,
 - b. Project is IBM project en moet het verdere schema doorlopen.
3. Bereken de totale concentraties voor NO₂ en PM₁₀ in het hele gebied (waar het project in betekenende mate bijdraagt). De resultaten worden getoetst aan grenswaarden.
 - a. er zijn geen overschrijdingen van de grenswaarde: het project kan worden uitgevoerd
 - b. er zijn wel overschrijdingen van de grenswaarde: toepasbaarheid, maatregelen of NSL als oplossing
4. Beroep doen op het toepasbaarheidsbeginsel. Hierdoor is het mogelijk om uit te gaan van toetsafstanden op meer dan 10 meter uit de wegrand. Als er dan geen knelpunt meer resteert, kan het project worden uitgevoerd.
5. Een eventuele overschrijding van de grenswaarde kan worden weggewerkt met mitigerende maatregelen in het project. Als er met deze maatregelen geen sprake meer is van een overschrijding van de grenswaarde, kan het project worden uitgevoerd.
6. Een andere optie om het project uit te kunnen voeren is het project op laten nemen in het NSL. In het NSL zitten ook maatregelen van andere overheden, en het is mogelijk dat de som van alle maatregelen voldoende is om het project toch door te laten gaan. Voor het NSL geldt een bovengrens van 42 µg/m³ (NO₂ in 2015), daarboven is het project niet mogelijk. Tussen 38 en 42 µg/m³ kan het project eventueel worden toegelaten na een bestuurlijk overleg dat hierover beslist.
7. Als een project met een overschrijding van de grenswaarde te maken heeft die door een externe oorzaak wordt veroorzaakt (b.v. een rijksweg) bestaat ook nog als alternatief de saldering. In dit geval wordt de nieuwe weg zo aangelegd dat het oppervlak met overschrijding, de concentratie in dit gebied en de blootstelling van mensen niet hoger worden dan vóór die tijd zonder het nieuwe project. Wel mag dit dan leiden tot een ander gebied met een overschrijding.

Opgemerkt wordt dat in deze 1^e fase MER een vergelijk tussen de ontwerpvarianten wordt gemaakt. De grenswaarden fungeren als referentiekader waartegen de varianten worden afgewogen. Indien een variant niet aan de luchtkwaliteitseisen voldoet kan

worden nagegaan of door het treffen van mitigerende maatregelen wel aan de eisen kan worden voldaan. Daarbij dient ook naar de kosteneffectiviteit van de maatregelen te worden gekeken.

Naast het onderzoeken van de varianten ten aanzien van vergunbaarheid zal vanuit oogpunt van een goede ruimtelijke ordening een beoordeling volgen ten aanzien van blootstelling ten gevolge van de ontwerpvarianten.

Voor de feitelijke toetsing van ontwerpvarianten dienen in een later stadium nauwkeurigere berekeningen te worden uitgevoerd conform de rekenregels uit de Rbl 2007. Daarbij kan ook worden onderzocht of de bijdrage van het plan als IBM op te merken valt. Voor de varianten waar een nieuw tracé wordt aangelegd kan bij voorbaat al de verwachting worden uitgesproken dat deze bijdrage IBM zal zijn omdat er 'worst-place' dient te worden gekeken.

In bijlage 9 wordt de rekenmethodiek voor het luchtkwaliteitsonderzoek toegelicht.

6.3.5 Goede ruimtelijke ordening en wijze van vergelijken en beoordelen

Om tot een vergelijk en waardering tussen de verschillende ontwerpvarianten te komen is er, naast het toetsen van de varianten aan de grenswaarden, een aantal criteria opgesteld waarop de verschillende varianten zijn onderzocht. Daar waar mensen daadwerkelijk worden blootgesteld, is het mogelijk dat een slechte luchtkwaliteit tot gezondheidsklachten kan leiden. De blootstelling die per ontwerpvariant optreedt, dient ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening in de MER te worden beschouwd. Hiertoe zijn de toetsingscriteria zoals in tabel 6.6 staan vermeld vastgesteld en heeft hierop per variant een analyse plaatsgevonden.

Tabel 6.6 Toetsingscriteria voor vergelijking ontwerpvarianten RijnlandRoute

| Toetsingscriterium | Waarderingssystematiek | |
|--|------------------------|---|
| Gemiddelde jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie ter hoogte van ACN adressen | ++ | reductie > 1,2 µg/m ³ |
| | + | reductie 0,1 – 1,2 µg/m ³ |
| | 0 | Geen verandering: -0,1 tot +0,1 µg/m ³ |
| | - | toename 0,1 – 1,2 µg/m ³ |
| | -- | toename > 1,2 µg/m ³ |
| Gemiddelde jaargemiddelde NO ₂ -concentratie ter hoogte van ACN adressen | ++ | reductie > 1,2 µg/m ³ |
| | + | reductie 0,1 – 1,2 µg/m ³ |
| | 0 | Geen verandering: -0,1 tot +0,1 µg/m ³ |
| | - | toename 0,1 – 1,2 µg/m ³ |
| | -- | toename > 1,2 µg/m ³ |
| Maximale jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie ter hoogte een ACN adres | ++ | Reductie > 3 µg/m ³ |
| | + | Reductie 1,2 – 3 µg/m ³ |
| | 0 | Geen verandering: -1,2 tot +1,2 µg/m ³ |
| | - | Toename 1,2 – 3 µg/m ³ |
| | -- | Toename > 3 µg/m ³ |

| | | |
|--|----|---|
| Maximale jaargemiddelde NO ₂ -concentratie ter hoogte van een ACN adres | ++ | Reductie > 3 µg/m ³ |
| | + | Reductie 1,2 – 3 µg/m ³ |
| | 0 | Geen verandering: -1,2 tot +1,2 µg/m ³ |
| | - | Toename 1,2 – 3 µg/m ³ |
| | -- | Toename > 3 µg/m ³ |
| Lucht: Aantal adressen binnen NO ₂ -contour van 30 µg/m ³ | ++ | Reductie > 500 adressen |
| | + | Reductie 50 – 500 adressen |
| | 0 | Geen verandering: -50 tot +50 adressen |
| | - | Toename 50 – 500 adressen |
| | -- | Toename > 500 adressen |

6.3.6 Resultaten verspreidingsberekeningen per alternatief

In totaal zijn voor de 1^e fase MER 9 varianten en de referentie situatie (= autonome ontwikkeling) beschouwd. Voor de tracéalternatieven N11-west en Nulplus zijn verschillende varianten opgesteld. Daarbij moet gedacht worden aan variaties als het verdiept liggen van weggedeeltes, het verbreed zijn van weggedeeltes, een extra weggedeelte en de opname van tunnels in het tracé. In sommige gevallen kan een variant tot verschillende resultaten leiden. Het is ook mogelijk dat er geen verschillen tussen de varianten aan het licht komen, onder andere doordat CAR II niet voor verhoogde en verdiepte wegligging kan rekenen. De resultaten van de berekeningen worden eerst per variant afzonderlijk gepresenteerd.

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling betreft de situatie in 2020 waarbij het project RijnlandRoute niet wordt uitgevoerd. Voor de autonome ontwikkeling wordt nergens op de toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding) een overschrijding van de grenswaarden berekend (jaargemiddelde concentratie > 40,5 µg/m³).

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 38,65 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,92 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 21,40 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,24 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.7 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.7 Rekenresultaten ter hoogte van adressen voor de autonome ontwikkeling

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|-------------|--|---|---|--|---|
| Referentie | 16,005 | 18,54 | 19,345 | 34,10 | 23 |

Nulplus variant 1

Het Nulplus tracé bestaat uit het aanpassen van het huidige N206-tracé en loopt door Leiden. Variant 1 (de uitbouwvariant) bestaat uit het vermeerderen van de capaciteit door het gehele tracé tot 2x2 rijstroken op te waarden en enkele knelpunten aan te pakken. Voor het Nulplus tracé variant 1 wordt nergens op de toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding) een overschrijding van de grenswaarden berekend.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 40,21 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,99 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 21,87 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,26 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.8 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.8 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor Nulplus 1

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|-------------------------|--|---|---|--|---|
| Nulplus tracé variant 1 | 16,005 | 18,54 | 19,410 | 34,53 | 82 |

Nulplus variant 2

Nulplus variant 2 (de verdiepte liggingvariant) bestaat uit het vermeerderen van de capaciteit door het gehele tracé tot 2x2 rijstroken op te waarden. Daarnaast wordt het tracédeel vanaf kruising Churchillaan/Voorschoterweg verdiept aangelegd tot aan de Plesmanlaan met ongelijkvloerse kruisingen. Voor de Nulplus variant 2 wordt nergens op de toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding) een overschrijding van de grenswaarden berekend.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 40,14 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,35 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 21,85 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,13 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.9 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.9 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor Nulplus 2

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|-------------------------|--|---|---|--|---|
| Nulplus tracé variant 2 | 15,993 | 18,48 | 19,635 | 35,07 | 24 |

Nulplus variant 3

Nulplus variant 3 (de verdiepte liggingvariant) bestaat uit het vermeerderen van de capaciteit door het gehele tracé tot 2x2 rijstroken op te waarden. Daarnaast wordt een deel van het tracé, vanaf kruising Churchillaan/Voorschoterweg tot aan de Plesmanlaan, als tunnel uitgevoerd met een aansluiting op het weggennet nabij de Haagweg. Voor het Nulplus tracé variant 3 worden op een 2-tal toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding, ter hoogte van de tunnelmonden) overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden van NO₂ berekend (jaargemiddelde concentratie > 40,5 µg/m³). Voor PM₁₀ geldt dat zich geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden voordoen.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 77,00 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,38 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 35,02 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,12 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.10 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.10 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor Nulplus 3

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|-------------------------|--|---|---|--|---|
| Nulplus tracé variant 3 | 15,994 | 18,48 | 27,515 | 51,47 | 25 ⁷ |

N11-west 1 tracé

Het N11-west tracé volgt de route zuidelijk van Leiden. Voor het N11-west 1 tracé wordt nergens op de toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding) een overschrijding van de grenswaarden berekend.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 38,43 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,28 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 21,41 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,12 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.11 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.11 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor het N11-west 1 tracé

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|------------------|--|---|---|--|---|
| N11-west 1 tracé | 15,999 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |

⁷ Voor 1 adres wordt een overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde van NO₂ berekend.

N11-west 2

Het N11-west 2 tracé volgt dezelfde route zuidelijk van Leiden als het N11-west 1 tracé. Het enige verschil is dat de verdiepte ligging nog verder noordelijk doorloopt en dat er 2 extra tunnelgedeelten in het tracé zijn opgenomen. Voor het N11-west 2 tracé worden exact dezelfde waarden berekend als voor variant 1. De reden ligt in de beperkte tunnellenlengte van de tunnelgedeelten waardoor deze niet als zodanig zijn gemodelleerd. Daarnaast kan CAR II niet rekenen met een verdiepte wegligging, zodat hierdoor ook geen verschil wordt berekend.

N11-west 3

Het N11-west tracé volgt de route zuidelijk van Leiden. Ten opzichte van de varianten 1 en 2 is het grote verschil de aanleg van een lange tunnel in het tracé. Voor N11-west 3 worden op een 2-tal toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding, ter hoogte van de tunnelmonden) overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden van NO₂ berekend. Voor PM₁₀ geldt dat zich geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden voordoen.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 66,13 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,27 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 31,87 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,13 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.12 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.12 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor N11-west 3

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|------------------|--|---|---|--|---|
| N11-west 3 tracé | 15,998 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |

N11-west variant 4

Het N11-west tracé volgt de route zuidelijk van Leiden. Dit tracé kan worden gezien als een combinatie van variant 2 en 3. Dus een verlengde verdiepte ligging en de aanleg van een lange tunnel. Voor het N11-west 4 tracé worden exact dezelfde waarden berekend als voor variant 3. De verklaring is weer dat met CAR II voor deze variant niet onderscheidend kan worden gerekend.

Spoortracé

Het Spoortracé volgt de route van het bestaande spoor in Leiden. Voor Spoortracé worden op een 3-tal toetsingspunten (gelegen op 10 meter van de kantverharding, ter hoogte van de tunnelmonden) overschrijdingen van de grenswaarden van NO₂ berekend. Voor PM₁₀ geldt dat eveneens voor 3 toetsingspunten. De verklaring is dat ter hoogte van de tunnelmonden de emissie van voertuigen in de tunnel geconcentreerd vrijkomt.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 124,03 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 23,20 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 57,46 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 17,12 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.13 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.13 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor het Spoortracé

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|-------------|--|---|---|--|---|
| Spoortracé | 15,987 | 18,45 | 18,947 | 33,31 | 13 |

Zoeken Naar Balans

Het Zoeken Naar Balans tracé volgt, net als de N11-west varianten, de route zuidelijk van Leiden. Het verschilt van de N11-west varianten ter hoogte van de A44. Hier wordt de A44 verbreed en komt het tracé niet ten westen van de A44 te liggen. Het tracé wordt deels verdiept aangelegd. Er zijn geen varianten van dit alternatief.

Voor het Zoeken Naar Balans tracé wordt op één toetsingspunt (gelegen op 10 meter van de kantverharding, ter hoogte van de tunnelmond) een overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarden van NO₂ berekend (jaargemiddelde concentratie > 40,5 µg/m³). Voor PM₁₀ geldt dat zich geen overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarden voordoen.

- Voor NO₂ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 45,07 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 22,26 µg/m³.
- Voor PM₁₀ wordt een maximale jaargemiddelde concentratie van 23,04 µg/m³ berekend en een gemiddelde jaargemiddelde concentratie van 16,97 µg/m³.

In onderstaande tabel 6.14 zijn de rekenresultaten weergegeven ter hoogte van adressen, oftewel daar waar daadwerkelijk blootstelling plaatsvindt.

Tabel 6.14 Implementatie van rekenresultaten ter hoogte van adressen voor Zoeken Naar Balans

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [µg/m ³] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [µg/m ³] | Telling adressen voor NO ₂ [> 30 µg/m ³] |
|--------------------------|--|---|---|--|---|
| Zoeken Naar Balans tracé | 16,017 | 18,59 | 20,003 | 34,51 | 57 |

Samenvattend overzicht

In onderstaande tabel 6.15 zijn de maximale rekenresultaten over het gehele rekengrid (toetsing vanaf 10 meter van de wegrand) weergegeven voor de componenten PM₁₀ en NO₂. In tabel 6.16 worden de resultaten van de analyse aan de hand van het ACN-bestand voor alle varianten samengevat.

Tabel 6.15 Maximale jaargemiddelde PM₁₀ en NO₂-concentraties in het onderzoeksgebied in 2020

| Alternatief | Gemiddelde jaargemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | Maximale jaargemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | |
|----------------------|---|-----------------|---|-----------------|
| | PM ₁₀ | NO ₂ | PM ₁₀ | NO ₂ |
| Referentie | 17,24 | 23,92 | 21,40 | 38,65 |
| Nulplus 1 | 17,26 | 23,99 | 21,87 | 40,21 |
| Nulplus 2 (verdiept) | 17,13 | 23,35 | 21,85 | 40,12 |
| Nulplus 3 | 17,12 | 23,38 | 35,02 | 77,00 |
| N11-west 1 | 17,12 | 23,28 | 21,41 | 38,43 |
| N11-west 2 | 17,12 | 23,28 | 21,41 | 38,43 |
| N11-west 3 | 17,13 | 23,27 | 31,87 | 66,13 |
| N11-west 4 | 17,13 | 23,27 | 31,87 | 66,13 |
| Spoortracé | 17,12 | 23,20 | 57,46 | 124,03 |
| Zoeken Naar Balans | 16,97 | 22,26 | 23,04 | 45,07 |

Tabel 6.16 Rekenresultaten voor NO₂ en PM₁₀ ter hoogte van adreslocaties voor 2020

| Alternatief | Gemiddelde waarde per adres voor PM ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Gemiddelde waarde per adres voor NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Maximale waarde op een adres voor PM ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Maximale waarde op een adres voor NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Telling adressen voor NO ₂ [$> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|----------------------|--|---|---|--|---|
| Referentie | 16,005 | 18,54 | 19,345 | 34,10 | 23 |
| Nulplus 1 | 16,005 | 18,54 | 19,410 | 34,53 | 82 |
| Nulplus 2 (verdiept) | 15,993 | 18,48 | 19,635 | 35,07 | 24 |
| Nulplus 3 | 15,994 | 18,48 | 27,515 | 51,47 | 25 ⁸ |
| N11-west 1 | 15,999 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |
| N11-west 2 | 15,999 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |
| N11-west 3 | 15,998 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |
| N11-west 4 | 15,998 | 18,48 | 19,210 | 34,40 | 8 |
| Spoortracé | 15,987 | 18,45 | 18,947 | 33,31 | 13 |
| Zoeken Naar Balans | 16,017 | 18,59 | 20,003 | 34,51 | 57 |

Bij het ontwerpalternatief Nulplus 3 wordt 1 woning blootgesteld aan een concentratie die hoger is gelegen dan de grenswaarde. Dit zou door het treffen van mitigerende maatregelen voorkomen kunnen worden.

⁸ Voor 1 adres wordt bij de variant Nulplus 3 een overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde van NO₂ (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2020) berekend.

6.3.7 Mitigerende maatregelen

Uit de voorgaande paragraaf volgt dat voor alle varianten waarbij in de aanleg van een lange tunnel wordt voorzien er sprake zal zijn van overschrijdingen van de grenswaarden van NO₂ en bij het Spoortracé ook voor de component PM₁₀. Om deze overschrijdingen terug te dringen of weg te nemen zou onderzocht kunnen worden of het mogelijk is om maatregelen te treffen. Met de inzet van mitigerende maatregelen is het mogelijk om de concentraties rondom de tunnelmonden te verlagen. Afhankelijk van de maatregel is het wellicht mogelijk de knelpunten ten aanzien van luchtkwaliteit zelfs weg te nemen.

Een aantal maatregelen waaraan gedacht kan worden zijn:

- De emissies uit de tunnel komen op dit moment geconcentreerd bij de tunnelmond vrij. Door een aantal ontluchtingspunten in de tunnel aan te brengen is het mogelijk de emissie bij de tunnelmond terug te dringen;
- Door het plaatsen van schermen naast een tunnelmond kan de verontreiniging beter worden verdund;
- Ten aanzien van blootstelling is het mogelijk om de emissie verder van de bebouwing vrij te laten komen (locatie tunnelmond verplaatsen);
- Toepassen van innovatieve maatregelen om de concentraties te verlagen (worden momenteel op kleine schaal uitgetest);
- Inzet schonere voertuigen (milieuzone).

6.3.8 Beoordeling en conclusie

Van de autonome ontwikkeling en alle ontwerpvarianten is nagegaan of er zonder mitigerende maatregelen kan worden voldaan aan de jaargemiddelde grenswaarden voor de componenten NO₂ en fijn stof (PM₁₀). Daarnaast heeft een analyse plaatsgevonden ten aanzien van blootstellingsniveaus ter plaatse van adressen. De aspecten worden afzonderlijk besproken waarna de slotconclusie zal worden gegeven.

Toetsing aan de grenswaarden

Bij een aantal varianten wordt op 10 meter afstand van de wegrand een overschrijding van een jaargemiddelde grenswaarde berekend. Dat wil zeggen dat de jaargemiddelde concentratie ergens in het onderzoeksgebied boven de 40,5 µg/m³ is gelegen. Het gaat daarbij om de volgende varianten:

- Spoortracé (PM₁₀ en NO₂)
- N11-west 3 (NO₂)
- N11-west 4 (NO₂)
- Nulplus 3 (NO₂)

Deze 4 ontwerpvarianten worden gekenmerkt door een lange tunnel die in het ontwerp zijn opgenomen. Bij deze tunnels komt alle emissie van verkeer in de tunnel ter hoogte van de tunnelmond vrij. De overschrijdingen treden zodoende bij de tunnelmond op. Om te kijken of deze varianten vergunbaar zijn, zou in eerste instantie nader moeten worden onderzocht of de overschrijdingen zich voordoen op plaatsen waar het toepasbaarheidsbeginsel (Staatscourant, 2008) geldt (waar blootstelling op kan treden). Als dit het geval is dienen er mitigerende maatregelen toegepast te worden waarmee de overschrijdingen mogelijk weggenomen kunnen worden. Dit zou in een vervolgstadium kunnen worden onderzocht.

Blootstelling

Nu de afzonderlijke resultaten ten aanzien van blootstelling bekend zijn is het mogelijk om de varianten hierop ten opzichte van de autonome ontwikkeling te toetsen. De resultaten hiervan zijn schematisch weergegeven in tabel 6.17.

Tabel 6.17 Score van de varianten ten opzichte van de autonome ontwikkeling

| Alternatief | Variant | Gem. jaargem. PM ₁₀ -conc. bij ACN-adressen | Gem. jaargem. NO ₂ -conc. bij ACN-adressen | Max. jaargem. PM ₁₀ -conc. bij een ACN-adres | Max. jaargem. NO ₂ -conc. bij een ACN-adres | Adressen binnen NO ₂ -contour van 30 µg/m ³ |
|--------------------|---------|--|---|---|--|---|
| | | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [#] |
| Referentie | | Referentie | Referentie | Referentie | Referentie | Referentie |
| Nulplus | 1 | 0 | + 0,07 | + 0,065 | +0,43 | + 59 |
| | 2 | - 0,012 | - 0,57 | + 0,290 | + 0,97 | + 1 |
| | 3 | - 0,011 | - 0,57 | + 8,170 | + 17,37 | + 2 |
| N11-west | 1 | - 0,006 | - 0,64 | - 0,135 | + 0,30 | - 15 |
| | 2 | - 0,006 | - 0,64 | - 0,135 | + 0,30 | - 15 |
| | 3 | - 0,007 | - 0,65 | - 0,135 | + 0,30 | - 15 |
| | 4 | - 0,007 | - 0,65 | - 0,135 | + 0,30 | - 15 |
| Spoortracé | | - 0,018 | - 0,72 | - 0,398 | - 0,79 | - 10 |
| Zoeken Naar Balans | | + 0,012 | + 0,05 | + 0,658 | + 0,41 | + 34 |

Uit de resultaten blijkt dat:

- De resultaten tussen de alternatieven vergelijkbaar zijn met uitzondering van Nulplus, variant 3;
- Ten aanzien van de gemiddelde jaargemiddelde NO₂-concentratie bij ACN adressen er ten opzichte van de autonome ontwikkeling de meeste vooruitgang geboekt kan worden.
- Voornamelijk het Spoortracé en alle varianten op het alternatief N11-west en Zoeken Naar Balans leiden tot een beperkte lagere blootstelling ter hoogte van de adressen in het studiegebied.

Slotconclusie

De resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek laten geen onderscheidende verschillen zien aangaande blootstelling ter hoogte van adressen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het aspect luchtkwaliteit bij de tracékeuze niet selecterend zal zijn. Daarmee wordt bedoeld dat er geen overduidelijke voorkeur voor een variant bestaat.

Bij de varianten waarin tunnels voorkomen vindt bij de tunnelmonden een overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarden van NO₂ en PM₁₀. Voor deze varianten is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen te treffen bij de tunnels zodat de hoge concentraties bij tunnelmonden kunnen worden voorkomen. Hiervoor zijn voldoende afdoende technische maatregelen ontwikkeld. Dit dient nader te worden onderzocht indien de keuze voor een tunnelvariant overwogen wordt.

6.4 Externe Veiligheid

Het vervoeren van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor omwonenden, werknemers in bedrijven en bezoekers van winkels, hotels, en dergelijke, wordt gevat onder het begrip *externe veiligheid*. De beoordeling van de externe veiligheidsrisico's vindt plaats op basis van criteria die zijn vastgelegd in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' [1] voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het begrip 'risico' wordt omschreven als 'de mogelijkheid dat een (kwade) gebeurtenis zich voordoet'. Dit wordt ook wel kort samengevat in de formule: risico = kans x effect. Bij een rekenkundige benadering zijn de risico's van een calamiteit met een grote kans van vóórkomen en een klein effect even groot als de risico's van een calamiteit met een kleine kans van vóórkomen en grote gevolgen. Dit is geïllustreerd in tabel 6.18.

Tabel 6.18 Risico = kans x effect

| Kans per jaar | Effect (aantal doden) | Risico (kans x effect) |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 10^{-4} (één op tienduizend) | 1 | 10^{-4} |
| 10^{-6} (één op een miljoen) | 100 | 10^{-4} |
| 10^{-8} (één op honderd miljoen) | 10.000 | 10^{-4} |

Om deze aspecten van het risico goed in beeld te kunnen brengen en te kunnen toetsen aan normen, wordt een tweetal begrippen gehanteerd: het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

6.4.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een risicobron, zoals 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. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken.

Beleids- en toetsingskader

Voor de vraag of een bepaalde situatie toelaatbaar is, worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld in de nota 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' [2]. Deze normen hebben (nog) geen wettelijke status. Voor nieuwe situaties is de *grenswaarde* voor het PR voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gesteld op een niveau van 10^{-6} /jaar. Voor bestaande situaties is dit een streefwaarde. De waarde " 10^{-6} /jaar" wil zeggen dat een persoon die zich onafgebroken, onbeschermd op die bepaalde plaats bevindt de kans heeft van één miljoenste per jaar om te overlijden door een ongeluk met gevaarlijke stoffen op het betreffende stuk (water)weg of spoor. Hierbij is het niet van belang of en hoe vaak er mensen op die bepaalde locatie aanwezig zijn.

Dit leidt tot een veiligheidszone rond risicovolle locaties en transportassen dat consequenties heeft voor het ruimtegebruik. In onderhavige studie wordt het plaatsgebonden risico kwantitatief bepaald. Hierbij wordt op basis van de aan- of afwezigheid van kwetsbare objecten getoetst of voldaan wordt aan de grenswaarde. Op

basis van de aan- of afwezigheid van beperkt kwetsbare objecten wordt getoetst of voldaan wordt aan de richtwaarde.

6.4.2 Groepsrisico (GR)

Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde transportroute. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beleids- en toetsingskader

Het groepsrisico (kans op overlijden van een groep personen door een ongeval bij een risicovolle activiteit), wat ontstaat als woningbouw of bedrijven en transport van gevaarlijke stoffen te dicht in elkaars nabijheid plaatsvinden. Voor het groepsrisico geldt geen norm, maar een verantwoordingsplicht. Binnen deze verantwoordingsplicht moeten zowel kwantitatieve als kwalitatieve elementen worden beschouwd. De kwantitatieve elementen worden weergegeven als een grafiek met het aantal personen op de horizontale as en de cumulatieve kans op overlijden op de verticale as. Voor toetsing van de kwantitatieve elementen is een oriëntatiewaarde vastgelegd. Deze oriëntatiewaarde kan door het bevoegde gezag als handvat worden gebruikt, maar is geen harde norm.

In het kader van het MER onderzoek wordt het groepsrisico kwantitatief vastgelegd. De toetsing van dit criterium vindt plaats aan de hand van het wel of niet overschrijden van de oriëntatiewaarde of een toename van het groepsrisico.

6.4.3 Huidige situatie

In de huidige situatie rijdt al het verkeer dat vanuit Leiden richting de kust rijdt door de binnenstad van Leiden. Het verkeer rijdt nu via de Churchillaan van de A4 naar de A44 en vice versa. Omdat dit een ongewenste situatie betreft, wenst de provincie Zuid-Holland hiervoor een oplossing.

Opgemerkt dient te worden dat het vervoer van gevaarlijke stoffen binnen de gemeente Leiden gereguleerd is middels *routing*. Dit heeft tot gevolg dat zeer gevaarlijke stoffen, zoals LPG, alleen via aangewezen routes en met ontheffing binnen deze gemeente vervoerd mogen worden.

6.4.4 Doorgerekende alternatieven

In kader van de 1^e fase MER zijn drie situaties/alternatieven kwantitatief onderzocht:

- Huidige situatie;
- Autonome ontwikkeling;
- Alternatief N11-west/Zoeken Naar Balans.

De overige tracéalternatieven, Nulplus en Spoortracé, worden kwalitatief beschouwd, omdat ze niet leiden tot een verschuiving in het vervoer van gevaarlijke stoffen. De tracéalternatieven Nulplus en Spoortracé zijn beide door het centrum van Leiden gepland. Thans beschikt de gemeente Leiden over een gemeentelijk routingsstelsel.

Dit houdt in dat de meeste gevaarlijke stoffen (zoals LPG en veel toxische stoffen) alleen via daarvoor aangewezen wegen binnen de gemeente vervoerd mogen worden. Indien een vervoerder van een dergelijk transport ten behoeve van een afleveradres van de routing wil afwijken, dient hij daarvoor om een ontheffing te verzoeken bij de gemeente. De volgende wegen maken in de gemeente Leiden uit van het routeringsstelsel:

- De op- en afritten van de A44 naar de N206 richting Katwijk;
- De op- en afritten van de A4 naar de N11;
- De op- en afritten van de A4 naar de N206 (Europaweg) richting Leiden;
- De Voorschoterweg tussen het Lammenschansplein en de Leidscheweg (in Voorschoten).

De Churchillaan maakt dus geen onderdeel uit van de gemeentelijke routing. Hierover vindt dus enkel bestemmingsverkeer plaats. Op basis van de aanwezige bedrijvigheid met gevaarlijke stoffen is geschat dat het hier om weinig transporten gaat. Verder is aangenomen dat er in de toekomst geen aanleiding is om te verwachten dat deze transporten meer zullen worden.

Door het realiseren van één van de varianten (Nulplus, Nulplus extra of Spoortracé) zal er daarom geen wijziging plaatsvinden in de risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. Voor het Spoortracé en Nulplus 3 (met tunnel onder de Churchill Avenue) is het bovendien mogelijk dat er nog strengere regels gaan gelden voor het transport van gevaarlijke stoffen, dit in verband met tunnelveiligheid. Hierdoor zullen minder transporten in deze varianten plaats mogen vinden en zal eveneens nog transport plaatsvinden over de Churchillaan in Leiden. Daarom zal dit alternatief (binnen de kern van Leiden) geen wijziging opleveren in de externe veiligheidsrisico's.

6.4.5 Kwantitatieve beschouwing

Binnen de huidige situatie wordt kwantitatief in kaart gebracht hoe de situatie in het jaar 2008 is ten aanzien van de externe veiligheid in het studiegebied. Hierin wordt het bestaande wegennet onderzocht:

- A44 (Wassenaar – Rijnsburg);
- A4 (Voorschoten – Leiderdorp);
- N206 (Ir. G. Tjalmaweg, Plesmanlaan/Haagse Schouwweg).

In de autonome ontwikkeling wordt kwantitatief onderzocht hoe de externe veiligheid zich ontwikkelt over het bestaande wegennet tot het jaar 2020. Hierbij worden dezelfde wegen onderzocht als in de huidige situatie, maar wordt rekening gehouden met gewijzigde transportintensiteiten en wijzigingen ten aanzien van populatie nabij deze wegen.

Binnen het kwantitatieve onderzoek voor het N11-west alternatief wordt in kaart gebracht hoe de situatie wanneer er tussen Leiden en Voorschoten een verbinding wordt gemaakt tussen de A4 en A44. Hierbij wordt gekeken hoe het vervoer van gevaarlijke stoffen zich zal verspreiden over de wegen zoals genoemd in de huidige situatie. Voor de nieuw aan te leggen weg wordt een zo goed mogelijke inschatting gemaakt van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Als referentiejaar voor de transportintensiteiten en populatiegegevens wordt uitgegaan van het jaar 2020.

Uitgangspunten van de modellering

Ten behoeve van de kwantitatieve risicoanalyse voor de variant N11-west is een aantal uitgangspunten van belang. Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang inzicht te hebben in de huidige en toekomstige populatie binnen het invloedsgebied. Daarnaast dient bekend te zijn welke en hoeveel gevaarlijke stoffen over de diverse wegen in het plangebied getransporteerd worden. Deze, en nog enkele andere uitgangspunten, worden in het deelrapport externe veiligheid behandeld (Royal Haskoning, 2009).

In de modellering is geen rekening gehouden met de verschillen in verticale ligging van de varianten van het alternatief N11-west. Alleen kwalitatief wordt ingegaan op het effect van een verhoogde of verdiepte ligging. Voor het tunneltracé in de N11-westvarianten is als uitgangspunt genomen, dat de tunnel geschikt is voor vervoer van gevaarlijke stoffen (categorie 0). Omdat voor tunnels in 2010 een Europese indeling gaat gelden, zal in een volgende planfase bekeken moeten worden of aanpassing van dit uitgangspunt nodig is.

Resultaten van de modellering

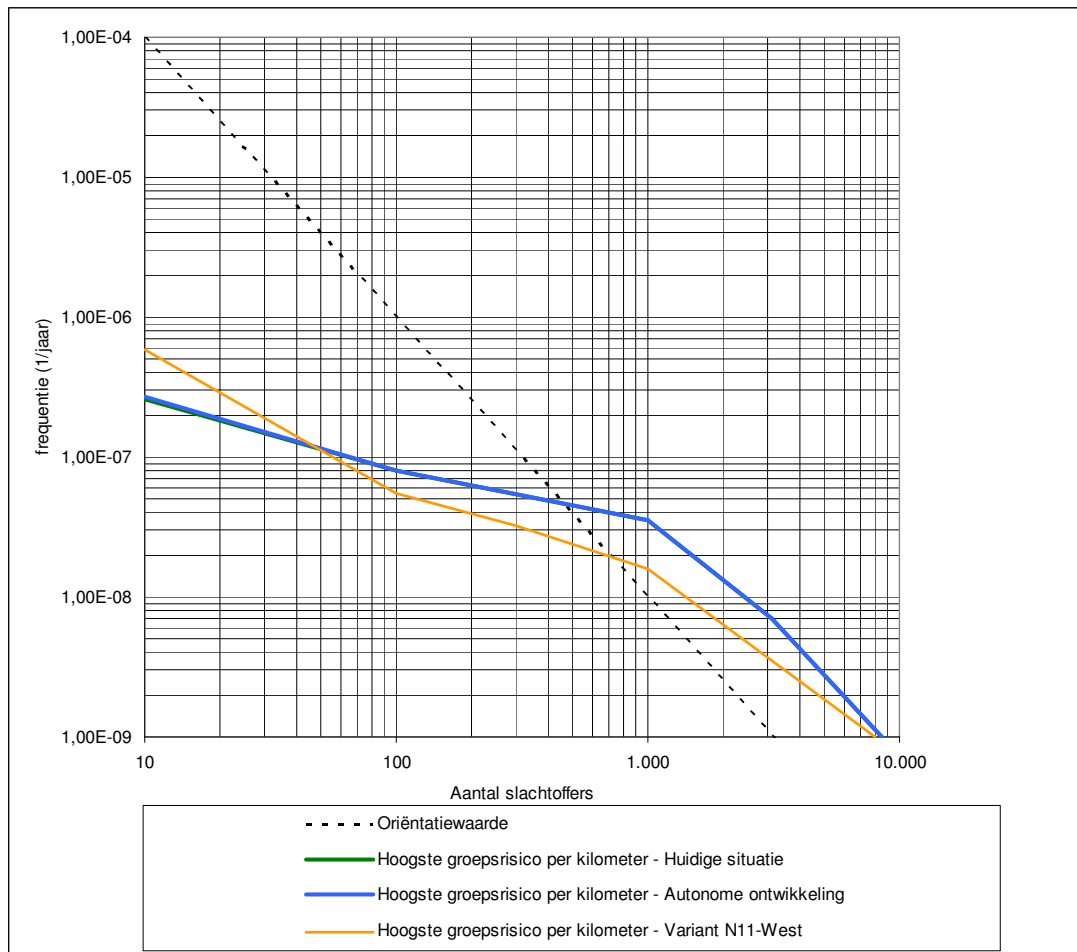
De modellering van de variant N11-west heeft geresulteerd in de plaatsgebonden risicocontouren zoals opgenomen in tabel 6.19. Het resultaat van het groepsrisico is weergegeven in figuur 6.3. Voor een uitgebreide beschrijving van deze resultaten wordt verwezen naar het deelrapport externe veiligheid (Royal Haskoning, 2009; bijlage 13).

Tabel 6.19 Plaatsgebonden risicocontouren (maximaal) per wegvak en per scenario

| Traject / scenario | Plaatsgebonden risicocontouren | | |
|--|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | PR 10 ⁻⁶ | PR 10 ⁻⁷ | PR 10 ⁻⁸ |
| <i>Z1 (A44 / N206 (A44 afrit 9 Leiden Zuid) - A4 / N443 (A44 afrit 3 Noordwijkerhout))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~21 | ~106 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~21 | ~106 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | n.a. ¹ | ~95 |
| <i>Z2 (A44 / N44 Wassenaar (Lange Kerkdam / Papeweg / Rijkstraatweg) - A44 / N206 (A44 afrit 9 Leiden Zuid))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~21 | ~106 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~21 | ~106 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~4 | ~92 |
| <i>Z6 (A4 / A44 (knooppunt Burgerveen) - A4 / N11 (A4 afrit 6a Zoeterwoude Rijndijk))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~64 | ~280 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~64 | ~250 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~71 | ~354 |
| <i>Z118 (A4 / N11 (A4 afrit 6a Zoeterwoude Rijndijk) - A4 / N206 (A4 afrit 7 Zoeterwoude Dorp))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~71 | ~194 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~72 | ~195 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~50 | ~265 |
| <i>Z7 (A4 / N206 (A4 afrit 7 Zoeterwoude Dorp) - A4 / A12 (knooppunt Prins Clausplein))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~63 | ~177 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~64 | ~177 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~50 | ~247 |
| <i>Z120 (N206 / N441 (katwijk aan Zee) - A44 / N206 (A44 afrit 8 Leiden Zuid))</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | ~21 | ~160 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | ~21 | ~106 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~25 | ~106 |
| <i>Z3 (A44 / N206 (A44 afrit 8 Leiden Zuid) - Plesmanlaan/Haagse Schouwweg)</i> | | | |
| Huidige situatie | n.a. ¹ | n.a. ¹ | 55 |
| Autonome ontwikkeling | n.a. ¹ | n.a. ¹ | 50 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~3 | ~3 |
| <i>N11-west (tussen A4 en Voorschoterweg)</i> | | | |
| Huidige situatie | ~2 | ~2 | ~2 |
| Autonome ontwikkeling | ~2 | ~2 | ~2 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~36 | ~70 |
| <i>N11-west (tussen Voorschoterweg en A44)</i> | | | |
| Huidige situatie | ~2 | ~2 | ~2 |
| Autonome ontwikkeling | ~2 | ~2 | ~2 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~75 | ~150 |
| <i>N11-west (naast A44)</i> | | | |
| Huidige situatie | ~2 | ~2 | ~2 |
| Autonome ontwikkeling | ~2 | ~2 | ~2 |
| Variant N11-west | n.a. ¹ | ~40 | ~130 |

1. Niet aanwezig;
2. Weg is nog niet gerealiseerd, derhalve zijn geen risicocontouren afgeleid;
3. Deze weg is niet meegenomen in de variant N11-west;
4. Contour is gelegen binnen de transportroute.

Figuur 6.3 GR-curve voor het hoogste groepsrisico per kilometer¹



1. Opgemerkt wordt dat de groene lijn (huidige situatie) gelijk ligt met de blauwe lijn (autonome ontwikkeling).

6.4.6 Effecten

Uit voorgaande kwantitatieve en kwalitatieve beschouwing van de externe veiligheidsrisico's voor de RijnlandRoute blijkt het volgende:

Nulplus:

- Uit een kwalitatieve beschouwing blijkt het alternatief Nulplus (inclusief de drie verschillende inpassingsvarianten) geen invloed heeft op de externe veiligheidssituatie binnen de gemeente Leiden. Dit vanwege de aanwezige routeringsstelsel binnen de gemeente Leiden, waar de Churchilllaan geen onderdeel vanuit maakt. De Churchilllaan is onderdeel van het alternatief Nulplus. Doordat deze weg geen onderdeel is van de gemeentelijk routing vinden hier slechts zeer weinig transporten van gevaarlijke stoffen plaats.

N11-West en zoeken naar balans

- In alle scenario's is de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van dusdanig geringe omvang, dat deze in alle gevallen niet buiten de breedte van de weg valt. Derhalve zijn dus geen (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen deze contour aanwezig.

Alle scenario's voldoen dus aan de normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico;

- Op de meeste wegvakken vindt in de variant N11-West een vergroting van circa 55 tot 100 meter plaats van de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} ;
- Op sommige wegvakken vindt in de variëte N11-West een verlaging van circa 15 tot 50 meter plaats van de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} ;
- In de huidige situatie vindt een overschrijding plaats van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De locatie van het hoogste groepsrisico is gelegen op de doorgaande route door Leiden (Churchillaan) en op de A44 ter hoogte van Wassenaar;
- In autonome ontwikkeling vindt eveneens een overschrijding plaats van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De locatie van het hoogste groepsrisico is gelegen op de doorgaande route door Leiden (Churchillaan) en op de A44 ter hoogte van Wassenaar;
- De groepsrisicocurves voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling verschillen niet van elkaar;
- In de variant N11-West vindt eveneens een overschrijding plaats van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De overschrijding is minder dan in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling;
- De verschillende inpassingsvarianten verschillen in de hoogteligging van de weg en de aanwezigheid van tunnels of bruggen. De effecten van deze varianten op de externe veiligheid kunnen tot op heden nog niet kwantitatief onderbouwd worden. Wel is het volgende van toepassing:
 - Een verhoogde wegligging leidt nauwelijks tot gewijzigde inzichten, op het gebied van externe veiligheid, ten opzichte van een weg op maaiveldniveau. De risico's blijven dus nagenoeg gelijk;
 - Een verdiepte wegligging kan tot gevolg hebben dat de externe veiligheidsrisico's als gevolg van een brand minder ver reiken. Op de gevolgen van een toxische wolk heeft een verdiepte ligging echter geen effect;
 - De aanwezigheid van een brug is niet van belang bij externe veiligheid. Een ongeval met een transportauto met gevaarlijke stoffen kan mogelijk wel invloed hebben op de brugconstructie;
 - De aanwezigheid van een korte tunnel is nauwelijks van belang bij externe veiligheid. Bij tunnelmonden zullen externe veiligheidsrisico's sterk toenemen ten opzichte van een maaiveldligging zonder tunnel. Omdat de ongevalskans gezien wordt over het gehele tunneltraject cumuleert zich het risico bij tunnelmonden. Dit effect zal bij korte tunnels nauwelijks optreden. In die zin zijn er dan geen grote verschillen ten opzichte van de maaiveldligging. Een ongeval met een transportauto met gevaarlijke stoffen kan mogelijk wel invloed hebben op de tunnelconstructie.

Spoortunneltracé

- Uit een kwalitatieve beschouwing blijkt dat deze variant geen invloed heeft op de externe veiligheidssituatie binnen de gemeente Leiden. Door het aanwezige routingsstelsel binnen de gemeente Leiden zal de externe veiligheidssituatie over de bestaande wegen niet wijzigen. Door de aangelegde tunnel zal vermoedelijk eveneens geen extra vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvinden, omdat door een tunnel strengere eisen zullen gaan gelden met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Onderstaande tabel 6.20 geeft een samenvattende beoordeling weer van elk van de inpassingsvarianten op het gebied plaatsgebonden risico's en groepsrisico's.

Tabel 6.20 Samenvattende beoordeling inpassingsvarianten plaatsgebonden risico's en groepsrisico's

| | Nulplus | | | N 11 | | | | Spoortrace | Zoeken Naar Balans |
|-----------------------|---------|---|---|------|---|---|---|------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Plaatsgebonden risico | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 0 | - |
| Groepsrisico | 0 | 0 | 0 | + | + | + | + | 0 | + |

-: toename t.o.v. autonome ontwikkeling

0: geen verandering t.o.v. autonome ontwikkeling

+: afname t.o.v. autonome ontwikkeling

6.5 Barrièrewerking

Belangrijke weginfrastructuur heeft impact op de dwarsrelaties omdat de brede infrastructuur een gebied doorkruist. In het geval van de RijnlandRoute is bij alle inpassingsvarianten sprake van minimaal twee rijstroken per rijrichting met bijpassende verkeersintensiteiten wat een bepaalde mate van barrièrewerking tot gevolg heeft. Barrièrewerking heeft vooral impact op langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) omdat omrijafstanden of langere reistijden kunnen ontstaan.

De mate van barrièrewerking die ontstaat bij elk van de inpassingsvarianten wordt gekoppeld aan toe- of afname van het aantal kruisende wegen of de omvang van de verkeersstroom die gekruist moet worden. Zowel het aantal verbindingen als de omvang van de verkeersstroom heeft immers invloed op de reistijden op dwarsrelaties. Elk van de inpassingsvarianten zijn gescoord ten opzichte van de referentie. Bij de waardering van de inpassingsvarianten is onderstaande omschrijving van het toetsingscriterium 'barrièrewerking' gehanteerd.

Tabel 6.21 Toetsingscriterium reistijdverandering herkomst bestemming van kruisende fietsers en voetgangers

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|--|-----------------------|---|
| Reistijdverandering tussen herkomst en bestemming van kruisende fietsers en voetgangers. | ++ | Aanzienlijke reistijdverkortung voor een grote groep kruisende fietsers en/of voetgangers. |
| | + | Aanzienlijke reistijdverkortung voor een beperkte groep kruisende fietsers en/of voetgangers, dan wel een beperkte reistijdverkortung voor een grote groep. |
| | 0 | Geen significant verschil. |
| | - | Ernstige toename van de reistijd voor een beperkte groep kruisende fietsers en/of voetgangers, dan wel een lichte toename voor een grote groep. |
| | -- | Ernstige toename van de reistijd voor een grote groep kruisende fietsers en/of voetgangers. |

Nulplus 1 (maaiveld)

Alle bestaande kruispunten blijven behouden, waardoor ook alle bestaande verkeersbewegingen mogelijk blijven. Fietsers en voetgangers krijgen geen langere reisafstand. Anderzijds worden er ook geen kortere routes gerealiseerd. Omdat in deze variant de Churchilllaan meer capaciteit krijgt en een betere doorstroming kent ten opzichte van de referentie wordt ook extra verkeer aangetrokken. Dit kan weer leiden tot langere wachttijden voor fietsers en voetgangers bij de kruispunten. Vooral bij de geregelde en ongeregelde kruispunten die hun configuratie behouden is dit het geval. Daarvan zijn er een aantal opgenomen in het ontwerp. Bij geregelde de kruispunten die een andere configuratie krijgen neemt de capaciteit van het kruispunt toe, waardoor de groentijd voor fietsers en voetgangers mogelijk niet afneemt. Het gaat om veel fietsers omdat de kruispunten midden in Leiden liggen, maar de vertraging zal beperkt kunnen blijven. De variant Nulplus 1 scoort ‘-’.

Nulplus 2 (verdiept)

Deze variant kenmerkt zich door een verdiepte ligging van de Churchilllaan en de Lelylaan door Leiden. Deze ligging leidt echter niet tot het wegvallen van dwarsverbindingen, omdat nagenoeg elke dwarsrelatie wordt teruggebracht door middel van bruggen. Alleen de oversteek bij de Amphoraweg vervalst. De bruggen en tunnels zijn voor fietsers en voetgangers gemakkelijker te passeren dan de kruispunten in de referentievariant. Mogelijk kan deze verdiepte variant vanwege de ongelijkvloerse uitvoering, gevoelsmatig wel een barrière vormen, terwijl hier in werkelijkheid geen sprake van is. Deze gevoelsmatige barrièrewerking leidt echter niet tot verkeerskundig geïsoleerde gebieden. De variant heeft daarom toch een positief effect op de barrièrewerking. ‘+’.

Nulplus 3 (tunnel)

De variant bestaat uit een gedeeltelijk verdiepte ligging ter hoogte van de Dr. Lelylaan en een gedeeltelijke ligging in een tunnel ter hoogte van de Churchilllaan. In de variant blijven nagenoeg alle dwarsrelaties behouden. Alleen de oversteek bij de Amphoraweg vervalst. Bovenop de tunnelbak ter hoogte van de Churchilllaan worden de verbindingen teruggebracht. Over de verdiepte ligging heen, ter hoogte van de Dr. Lelylaan, zijn ongelijkvloerse kruisingen ingepast en daar waar het tracé op maaiveld ligt zijn tunnels mogelijk. De bruggen en tunnels zijn voor fietsers en voetgangers gemakkelijker te passeren dan de kruispunten in de referentievariant. Mogelijk kan de verdiepte ligging bij de Dr. Lelylaan gevoelsmatig wel een barrière vormen, terwijl hier in werkelijkheid geen sprake van is. Deze gevoelsmatige barrièrewerking leidt echter niet tot verkeerskundig geïsoleerde gebieden. De variant heeft daarom een positief effect op de barrièrewerking. ‘+’.

N11-west 1 – 4 & Zoeken Naar Balans

De N11-west varianten zijn onderling vergelijkbaar op het aspect barrièrewerking. Het tracé kruist op meerdere plekken de bestaande infrastructuur. Op alle locaties echter worden de bestaande dwarsverbindingen teruggebracht, met bruggen over de open tunnelbak, ligging op maaiveldniveau over de gesloten tunnel en fietstunnels wanneer de RijnlandRoute op maaiveldniveau ligt. Groot voordeel van de N11-west varianten, ten opzichte van de referentie, is dat ze verkeer wegtrekken uit Leiden. Door kortere wachttijden bij kruispunten van de Churchilllaan als gevolg daarvan is een reistijdwinst te behalen voor fietsers en voetgangers. Alle N11-west varianten en Zoeken Naar Balans scoren daarom ‘+’.

Spoortracé

De weg ligt bij Leiden grotendeels in een tunnel. Alle bestaande bovengrondse verbindingen blijven boven de tunnel behouden. Voor het deel waar het tracé op maaiveldniveau loopt zijn bruggen en tunnels voorzien om de verbindingen in stand te houden. Een positief effect van de variant op de barrièrewerking is dat de nieuwe route verkeer wegtrekt van de routes die in de referentievariant worden gebruikt; vooral de Churchillaan, Lelylaan, Europaweg en een deel van de Voorschoterweg krijgen minder verkeer te verwerken. Hierdoor ontstaan er minder conflicten waardoor langzaam verkeer minder hinder ondervindt bij het oversteken. '+'. '0'.

Tabel 6.22 Score barrière vorming in elk van de varianten

| Referentie | Nulplus | | | N 11 | | | | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|------------|---------|---|---|------|---|---|---|------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 0 | - | + | + | + | + | + | + | + | + |

Milieu (leefomgeving): effecten per variant

positieve / negatieve uitschieter



| Nulplus 1-maaiveld | Nulplus 2-verdiept | Nulplus 3-tunnel | N11-west 1 |
|--------------------|--------------------|------------------|------------|
|--------------------|--------------------|------------------|------------|

Bijzonderheden per tracé:

Bepaalde toename geluidsbelasting en zeer geringe verslechtering van luchtkwaliteit in Leiden.

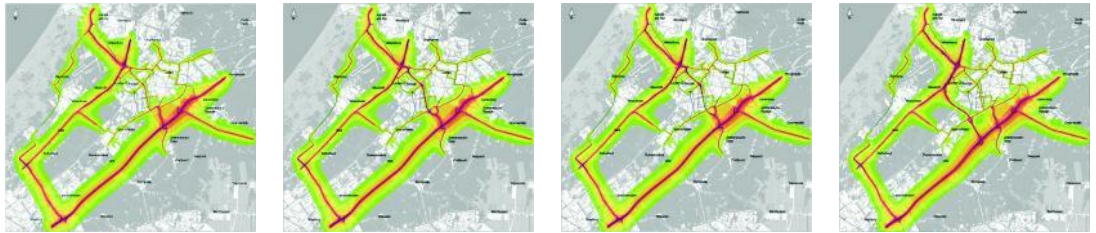
Bepaalde toename geluidsbelasting en zeer geringe verslechtering van luchtkwaliteit in Leiden.

Afname geluidsbelasting. Luchtkwaliteit verbetert, wel zijn maatregelen nodig wegens hoge concentraties bij tunnelmonden.

Geringe toename geluidsbelasting. Luchtkwaliteit verbetert, maar maatregelen nodig wegens hoge concentraties bij tunnelmonden.

Acoustisch ruimtebeslag Geluidsbelasting in 2020

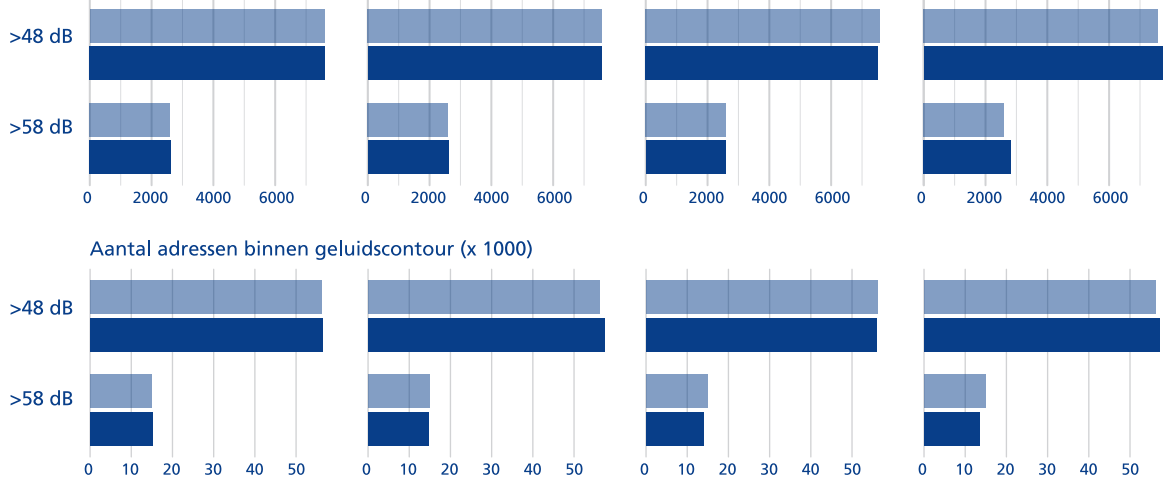
< 48 dB 48 - 53 dB 48 - 53 dB 48 - 53 dB 48 - 53 dB 48 - 53 dB



| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| Eindoordeel | 0 | 0 | + | - |
|-------------|---|---|---|---|

Geluidshinder Hectare binnen geluidscontour

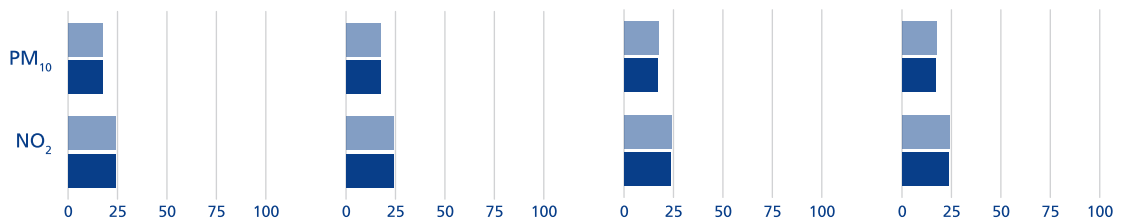
■ autonome situatie 2020
■ tracé



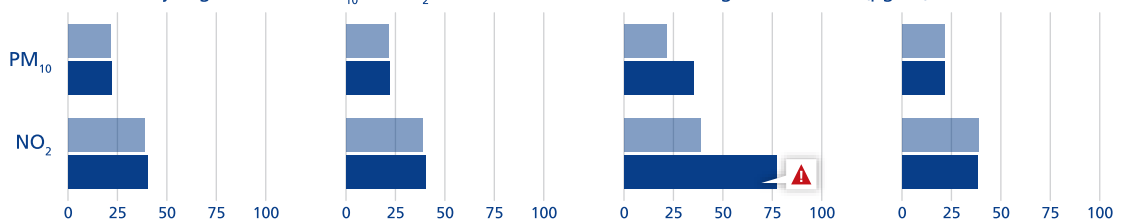
| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| Eindoordeel | - | - | + | 0 |
|-------------|---|---|---|---|

Luchtkwaliteit Gemiddelde jaargemiddelde PM₁₀ en NO₂-concentraties in het onderzoeksgebied in 2020 (µg/m³)

■ autonome situatie 2020
■ tracé



Maximale jaargemiddelde PM₁₀ en NO₂-concentraties in het onderzoeksgebied in 2020 (µg/m³)

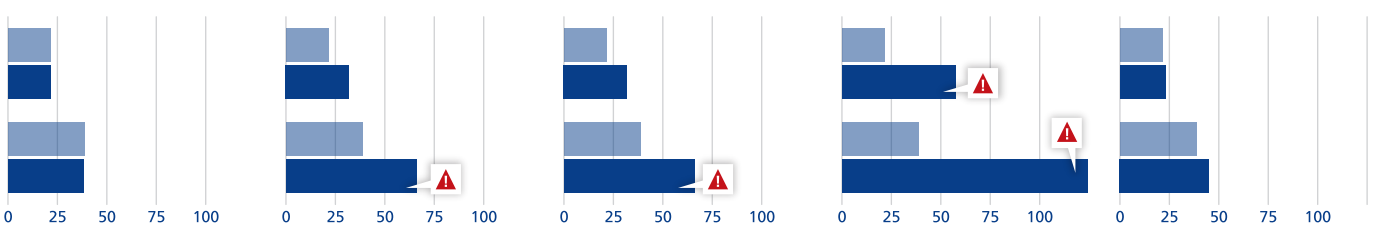
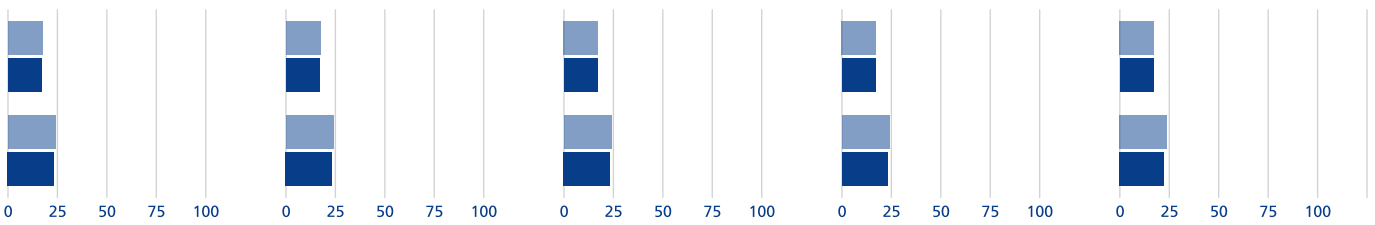
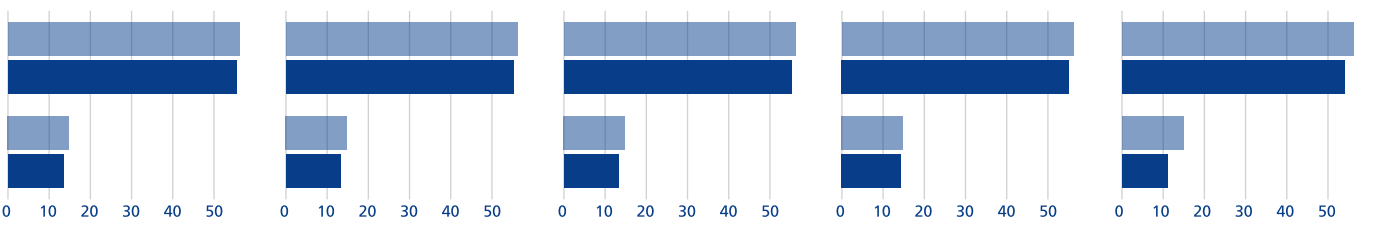
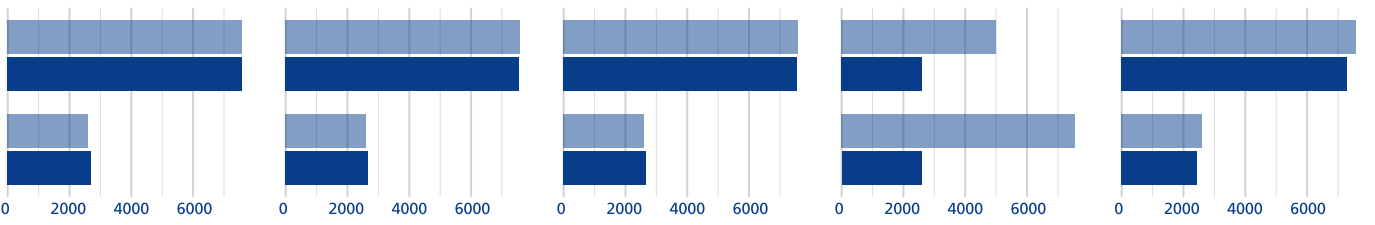
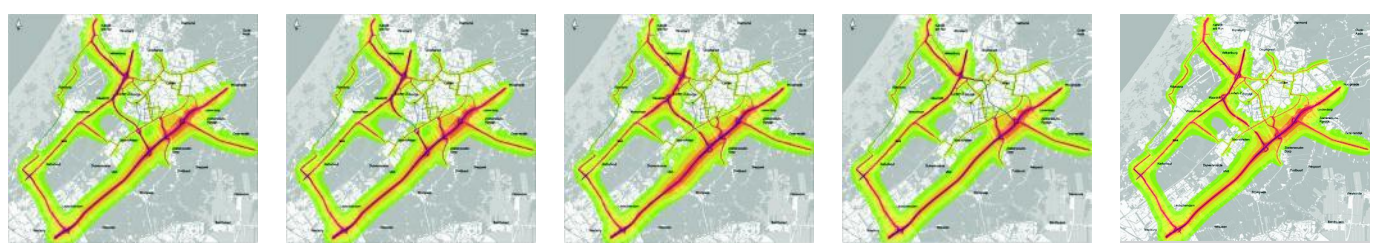


| | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Eindoordeel | 0 / - | 0 / + | 0 / + | 0 / + |
|-------------|-------|-------|-------|-------|

++ Sterke verbetering
 + Beperkte verbetering
 0 Geen verandering
 - Beperkte aantasting
 -- Sterke aantasting

| N11-west 2 | N11-west 3 | N11-west 4 | Spoortracé | Zoeken naar Balans |
|------------|------------|------------|------------|--------------------|
|------------|------------|------------|------------|--------------------|

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|--|
| Gelijk aan N11-west 1 | Gelijk aan N11-west 1 | Gelijk aan N11-west 1 | Afname geluidsbelasting. Luchtkwaliteit verbeterd, maar maatregelen nodig wegens hoge concentraties bij tunnelmonden. | Afname geluidsbelasting. Geringe verslechtering van luchtkwaliteit, en maatregelen nodig wegens hoge concentraties bij tunnelmonden. |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|--|



7 MILIEU – NATUURLIJKE OMGEVING

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de milieueffecten met betrekking tot de natuurlijke omgeving. Voor elk van de alternatieven en inpassingsvarianten wordt objectief in beeld gebracht wat de impact is op de omgeving. De aspecten die daarbij aan bod komen worden in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 7.1 Aspecten milieu natuurlijk omgeving

| ASPECT | TOETSINGSCRITE RIUM |
|--------------------------------|--|
| Natuur | Vernietiging van ecologische hoofdstructuren en ecologische verbinding zones |
| | Geluidsverstoring van ecologische hoofdstructuren en ecologische verbinding zones en Natura 2000 |
| | Versnippering van ecologische hoofdstructuren en ecologische verbinding zones en Natura 2000 |
| Landschap | Aantasting van het landschap |
| Cultuurhistorie en archeologie | Aantasting en beïnvloeding van cultuurhistorische en archeologische waarden |
| Bodem en water | Beïnvloeding en aantasting van kwaliteit bodemstructuur en grondwaterstromen |

7.2 Natuur

7.2.1 Beoordelingscriteria

Bij het aspect natuur wordt in de eerste plaats gekeken naar de vernietiging en verstoring van leefgebieden van beschermde soorten (Flora- en faunawet) en leefgebieden die zijn begrensd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS) of Ecologische Verbindingszone (EVZ). Er wordt ook naar de mate van verstoring gekeken op de beschermde Natura 2000-gebieden. De weidevogelgebieden, die in het Natuurbeheerplan van de Provincie Zuid-Holland zijn genoemd, zijn ook meegenomen, ook al hebben ze formeel geen beschermde gebiedsstatus in de EHS of als Natura 2000-gebied. De weidevogelgebieden herbergen namelijk grote aantallen weidevogels. Ze zijn beoordeeld op de toetsingscriteria vernietiging en verstoring.

Verstoring wordt kwantitatief beoordeeld aan de hand van het oppervlak geluidsverstoord gebied voor natuurwaarden die gevoelig zijn voor dit type verstoring, zoals weidevogels. Hierbij is de grens gesteld op 47 dB (A). Deze grens is gebaseerd op de meest gevoelige groep (broedende weidevogels). Ook foeragerende Kleine zwanen en Smienten zijn gevoelig voor geluidsverstoring. Voor broedvogels geldt dat de geluidsbelasting (vanwege demping door vegetatie) flink lager is dan voor weidevogels (Reijnen et al., 1992).

Ook andere typen verstoring op beschermde natuurwaarden worden (kwalitatief) meegenomen, zoals de verstoring als gevolg van uitstoot van licht, trillingen, stikstofdepositie en van fysiek ruimtegebruik van de werkzaamheden. Daarnaast wordt

gekeken naar versnippering van natuurgebieden die wordt veroorzaakt door de aanleg van de RijnlandRoute.

De beoordelingscriteria kunnen als volgt worden samengevat:

| Toetsingscriterium | Methode | Waarderingsystematiek | |
|--|--|-----------------------|--------------------------------|
| Mate van vernietiging van: - (P)EHS - EVZ - Natura 2000 - Beschermde soorten (Ffwet) - Weidevogels | GIS | ++ | Nvt |
| | | + | Nvt |
| | | 0 | Geen vernietiging |
| | | - | Geringe mate van vernietiging |
| | | -- | Grote mate van vernietiging |
| Mate van verstoring (geluid, licht, N-depositie, trilling, verdroging, etc.) - EVZ - (P)EHS - Natura 2000 - Beschermde soorten (Ffwet) - Weidevogels | Geluidmodel, kwalitatieve beschrijving | ++ | Nvt |
| | | + | Nvt |
| | | 0 | Geen verstoring |
| | | - | Geringe mate van verstoring |
| | | -- | Grote mate van verstoring |
| Mate van versnippering van (P)EHS en EVZ | Kwalitatieve beschrijving | ++ | Nvt |
| | | + | Nvt |
| | | 0 | Geen versnippering |
| | | - | Geringe mate van versnippering |
| | | -- | Grote mate van versnippering |

7.2.2 Methodiek

Bij het inventariseren van de huidige situatie is gebruik gemaakt van bestaande bronnen op Internet, het natuurloket en inventarisaties. Voor de verspreiding van weidevogels is gebruik gemaakt van inventarisaties door J. Noordhuizen (2006a, 2006b, 2008, 2009)⁹.

Voor berekenen van de geluidsverstoring is gebruik gemaakt van de modellen die worden beschreven in § 6.2. Er is gerekend met een grenswaarde van 47 dB op maaiveldhoogte, omdat broedende weidevogels (meest gevoelige groep) zich op die hoogte bevinden. Met behulp van GIS is berekend hoe groot het oppervlak geluidsverstoord EHS- en Natura 2000-gebied is.

In de beoordeling wordt expliciet aandacht besteed aan weidevogels in de polders binnen het plangebied, omdat deze een belangrijke natuurwaarde vormen in het gebied. Op basis van de gemiddelde dichtheden aan weidevogels, het oppervlak dat wordt vernietigd en het oppervlak dat extra wordt verstoord ten opzichte van de autonome ontwikkeling is berekend hoeveel weidevogels zullen verdwijnen bij de verschillende tracés.

7.2.3 Natura 2000 gebieden

In deze paragraaf worden eerst de juridische en beleidsmatige kaders ten aanzien van Natura 2000 beschreven. Er wordt in de navolgende subparagrafen ingegaan op de

⁹ Deze gegevens zijn ter beschikking zijn gesteld door de heer Ter Keurs.

huidige situatie (ligging beschermde gebieden, aanwezigheid beschermde soorten). Er wordt vervolgens per toetsingscriterium ingegaan op de mogelijke effecten.

Wet- en regelgeving

De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn (richtlijn 79/409/EEG en 92/43/EEG) hebben als doel het duurzaam beschermen van habitats, planten- en diersoorten en hun leefgebieden op Europese schaal. De richtlijnen verplichten de lidstaten onder meer tot het aanwijzen van speciale beschermingszones, de zogenaamde Natura 2000-gebieden. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is *dat de natuurlijke kenmerken in beginsel niet mogen worden aangetast*. Voor die gebieden dienen concrete instandhoudingsdoelen te worden geformuleerd die verbonden zijn aan soorten of habitattypen. De Habitatrichtlijn schrijft een zorgvuldige afweging van natuurbelangen voor bij plannen of projecten waarbij Vogel- en Habitatrichtlijngebieden in het geding zijn (de zogenaamde habitattoets).

Ook in Nederland is een groot aantal waardevolle natuurgebieden aangewezen als Natura 2000-gebied. Hoewel de speciale beschermingszones van Natura 2000 nog niet allemaal definitief zijn aangewezen, zijn ze reeds op basis van hun aanmelding beschermd op grond van de Habitatrichtlijn. In Nederland is de gebiedsbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn verankerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Verschillende natuurgebieden waren eerder al aangewezen als Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied. Bovendien waren sommige van deze gebieden, maar ook andere gebieden, op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 aangewezen als Beschermd Natuurmonument. Bij aanwijzing als Natura 2000-gebied komt de eventuele eerdere status te vervallen. De instandhoudingsdoelstelling voor het gedeelte van het gebied, waarop de aanwijzing als beschermd natuurmonument betrekking had, blijft in beginsel wel bestaan. De toetsing van effecten op waarden, als beschermd via natuurmonumenten, vindt plaats via artikel 16 van de Habitatrichtlijn.

De Natuurbeschermingswet (Nbwet) is per februari 2009 gewijzigd. In artikel 1, sub n, is bepaald dat een Natura 2000-gebied o.a. een gebied is dat voorkomt op de lijst van gebieden van communautair belang, zoals bedoeld in artikel 4, tweede lid van richtlijn 92/43/EEG. Aan artikel 19 D is "Natura 2000-gebied" en het woord "significant" toegevoegd aan verstoring van de soorten (zie ook kader). Er wordt getoetst conform artikel 19D.

Artikel 1n

Natura 2000-gebied:

1. gebied dat is aangewezen op grond van artikel 10a, eerste lid,
2. gebied dat voorlopig is aangewezen als bedoeld in artikel 12, derde lid, of
3. gebied dat voorkomt op de lijst van gebieden van communautair belang, bedoeld in artikel 4, tweede lid, van richtlijn 92/43/EEG.

Artikel 19d

1: Het is verboden zonder vergunning, of in strijd met aan die vergunning verbonden voorschriften of beperkingen, van gedeputeerde staten of, ten aanzien van projecten of andere handelingen als bedoeld in het vierde lid, van Onze Minister, projecten of andere handelingen te realiseren onderscheidenlijk te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen overeenkomstig een beheerplan als bedoeld in de artikelen 19a of 19b.

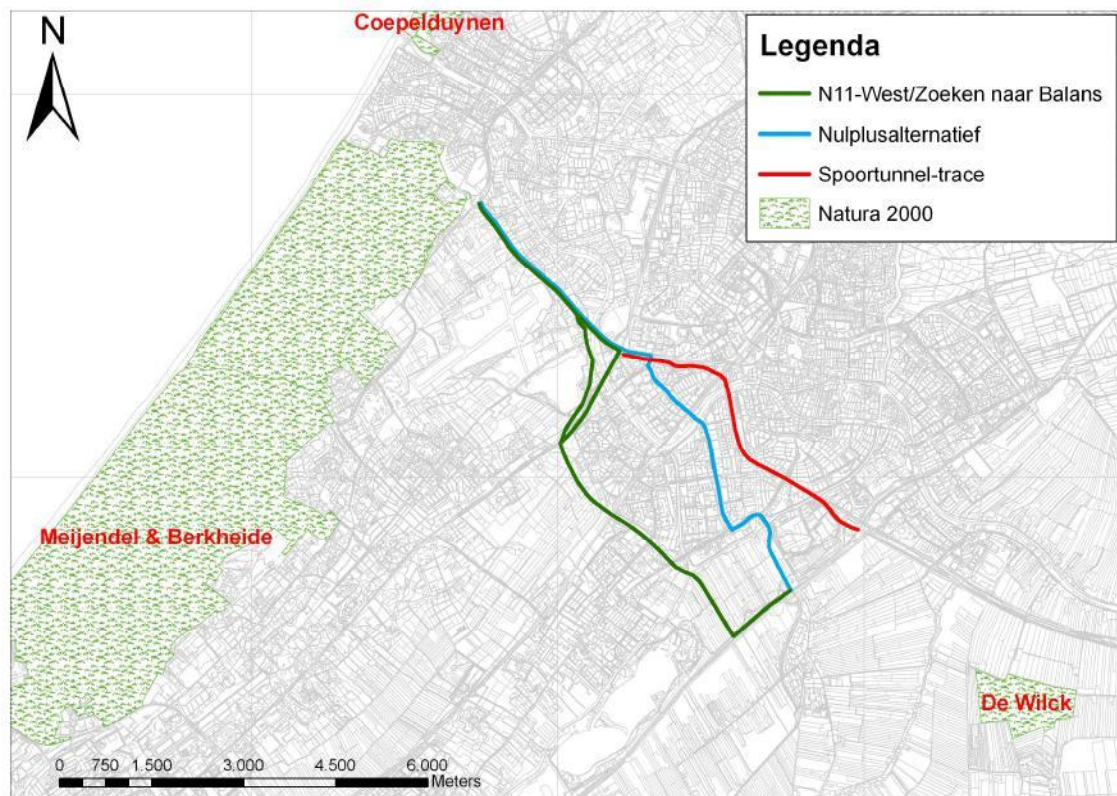
3: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik gedurende de periode, bedoeld in artikel 19c, eerste lid, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

4: Bij algemene maatregel van bestuur kunnen projecten of andere handelingen of categorieën van gebieden worden aangewezen waarvoor een vergunning als bedoeld in het eerste lid wordt verleend door Onze Minister.

5: De voordracht voor een krachtens het vierde lid vast te stellen algemene maatregel van bestuur wordt niet eerder gedaan dan vier weken nadat het ontwerp aan beide kamers der Staten-Generaal is overgelegd.

Huidige situatie Natura 2000 gebieden

In de nabijheid van de verschillende tracés liggen een aantal Natura 2000 gebieden. Aan de noordwestzijde liggen vlakbij het eind van de RijnlandRoute de Natura 2000 gebieden Meijndel & Berkheide en de Coepelduynen. Aan de zuidoostzijde ligt het Natura 2000 gebied De Wilck (figuur 7.1).



Figuur 7.1 Ligging Natura 2000-gebieden.

Meijndel & Berkheide is aangewezen als habitatrictlijngebied voor een groot aantal duinvegetaties en een aantal habitatrictlijnsoorten, waaronder de Meervleermuis (Zie onderstaande tabel) Ministerie LNV, 2009a). Meijndel & Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het landschap in Meijndel heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijndel. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, vooral in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

De Coepelduynen is eveneens aangewezen als habitatrictlijngebied voor een aantal duinvegetaties (Ministerie LNV, 2009 b). De Coepelduynen omvatten de smalle strook kustduinen tussen Katwijk en Noordwijk en bestaan uit een gevarieerd duinlandschap dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het gebied behoort tot de kalkrijke jonge duinen. Er komen op grote schaal goed ontwikkelde, kalkrijke duingraslanden voor die kenmerkend zijn voor het zeedorpenlandschap, met daarin veel zeldzame plantensoorten.

Het deelgebied Berkheide is daarbij ook aangewezen als beschermd natuurmonument in 1990 en is ongeveer 1000 hectare groot. Het gebied kent een aantal bijzondere

natuurwaarden (BN-waarden) op het gebied van geologie, geomorfologie en waterhuishouding, flora en vegetatie, fauna en natuurschoon.

Ook het deelgebied Coepelduynen is in 1990 aangewezen als beschermd natuurmonument en is 175 hectare groot. Het gebied kent een aantal intrinsieke waarden (BN-waarden) op het gebied van geologie, geomorfologie en waterhuishouding, flora en vegetatie, fauna en natuurschoon.

De Wilck is een gebied dat is aangewezen als vogelrichtlijngebied. Het gebied is van groot belang als foerageer- en vooral rustgebied voor Kleine zwaan en van enig belang als foerageergebied voor Smienten (Ministerie LNV, 2007). De Wilck is niet begrensd als beschermd natuurmonument.

Vernietiging van Natura 2000-gebieden

Er treedt geen vernietiging op van Natura 2000-gebieden. De effecten worden beoordeeld als neutraal (geen effect).

Verstoring door geluid

De duinvegetaties in de Coepelduynen en Meijndel en Berkheide zijn niet gevoelig voor verstoring door geluid. Bovendien neemt in de verschillende alternatieven het oppervlakte geluidsverstoord (47 dB) gebied in Meijndel en Berkheide licht af, doordat het verkeer andere routes (verschillende tracés RijnlandRoute) kan gebruiken (bijlage 15). In de Coepelduynen treedt geen geluidsverstoring door de verschillende tracés op.

Voor Natura 2000-gebied de Wilck geldt dat vooral een toename van de geluidsverstoring een significant negatief effect kan hebben. Het gebied zelf ligt op ongeveer 3-3,5 km van de RijnlandRoute. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat er geen geluidsverstoring in het gebied zelf optreedt (bijlage 15).

Verstoring door depositie

Door de aanleg van de verschillende tracés neemt de verkeersintensiteit op de Ir. G. Tjalmaweg in de buurt van de Natura 2000-gebieden toe van ongeveer 26.000 naar 29.000 motorvoertuigen per etmaal. De verschillen tussen de verschillende tracés zijn gering. Door de toename van de verkeersintensiteit zal de stikstofdepositie toenemen. Uit berekeningen van de N-depositie op het traject Leenderheide-Valkenswaard (A2) blijkt dat de bijdrage van een extra rijstrook aan de N-depositie zich tot circa 1,5 km afstand uitstrekt (Conceptrapport Passende Beoordeling A2 Leenderheide-Valkenswaard). De verkeersintensiteiten op dit traject zijn echter tweemaal zo hoog als op de RijnlandRoute en bovendien wordt er harder gereden, waardoor de N-depositie hoger zal zijn dan in het plangebied. Het lijkt dan ook veilig aan te nemen dat de effecten van N-depositie zich niet verder dan 1,5 km vanaf de RijnlandRoute zullen uitstrekken.

Binnen die zone valt een klein deel van het Natura 2000-gebied Meijndel en Berkheide. Zowel in Meijndel & Berkheide als in de Coepelduynen zijn een aantal vegetatietypes (zeer) gevoelig voor stikstofdepositie en verzuring (Hinsbergen & Van Dobben, 2008). In hoeverre er effecten te verwachten zijn op deze habitattypen zal in de tweede fase nader uitgezocht moeten worden.

Voor Natura 2000-gebied de Wilck geldt dat er geen effecten op kleine zwaan en smient zijn als gevolg van toegenomen stikstofdepositie. Dit zijn soorten die het Natura 2000-gebied gebruiken als rustgebied en als foerageergebied. Beide soorten foerageren juist in voedselrijke graslanden.

Overige verstoring

Verstoring door licht en trillingen is niet van toepassing op de Natura 2000-gebieden Meijndel en Berkheide en de Coepelduynen. De Wilck ligt op te grote afstand van het gebied om door licht of trillingen te worden verstoord. In de duingebieden (Meijndel, Berkheide en Coepelduynen) komen habitattypen voor die gevoelig zijn voor verdroging. De verdroging die als gevolg van de RijnlandRoute kan optreden is echter te gering om een effect te hebben.

7.2.4 Flora- en faunawet

Wet- en regelgeving

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van planten en dieren in Nederland door middel van een aantal verbodsbepalingen. In de wet zijn soorten opgenomen die op landelijk dan wel op Europees niveau zeldzaam en/ of bedreigd zijn of worden. De Flora- en faunawet beoogt niet het instandhouden van een statische populatiegrootte, maar wel het functioneren van de betreffende populatie. Zo kan in sommige gevallen ook met een kleiner aantal individuen de populatie duurzaam blijven voortbestaan. Dit is onder andere afhankelijk van de talrijkheid van de soort, maar ook van zijn flexibiliteit om andere gebieden te bereiken en te koloniseren.

Beschermingscategorieën

Afhankelijk van zeldzaamheid en bedreiging zijn de soorten verdeeld over drie beschermingscategorieën. Op 23 februari 2005 is de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) artikel 75 in werking getreden, waarmee drie beschermingsregimes zijn vastgesteld. Hiertoe zijn de beschermde planten en dieren onderverdeeld in drie categorieën. Bijlage 2 geeft een compleet overzicht van de beschermde soorten verdeeld over drie beschermingsregimes.

De 1^e categorie betreft beschermde soorten die in Nederland algemeen voorkomen. Voor verstoring van deze soorten bij uitvoering van werkzaamheden in het kader van bestendig onderhoud, beheer of gebruik, of bij ruimtelijke ontwikkeling of inrichting, waaronder de geplande werkzaamheden vallen, geldt een algemene vrijstelling en is geen ontheffing nodig. Voor deze soorten is er geen noodzaak voor inventarisaties. Soorten van de tweede en derde categorie zijn strenger beschermd. Voor deze soorten geldt een ontheffingsplicht bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Bij het afwegingskader is informatie over de verspreiding van de betreffende soort noodzakelijk.

Voor de soorten, genoemd in tabel 2 van de Flora- en faunawet, is een "lichte toets noodzakelijk", tenzij gewerkt wordt met een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode. In de lichte toets moet er voor worden gezorgd dat de gunstige staat van instandhouding wordt gegarandeerd en de activiteit moet een redelijk doel dienen. Er geldt voor soorten uit deze beschermingscategorie dat er geen ontheffing noodzakelijk is, zolang er wordt gewerkt met een goedgekeurde gedragscode.

Voor soorten, genoemd in tabel 3, geldt een “zware toets”. Er mag hierin geen andere bevredigende oplossing zijn voor de geplande activiteit, de gunstige staat van in standhouding dient te worden gewaarborgd en er moet sprake zijn van een bij de wet genoemd belang. De gunstige staat van instandhouding van soorten uit Bijlage 4 van de Habitatrichtlijn dient lokaal beoordeeld te worden. Voor de overige soorten uit tabel 3 is de landelijke populatie van belang.

Mitigerende maatregelen

Indien er beschermde soorten aanwezig zijn in het plangebied en de activiteiten hebben een mogelijk negatief effect, dient te worden vastgesteld of het project kan worden uitgevoerd, waarbij een overtreding van de Flora- en faunawet wordt voorkomen door het nemen van voorzorgsmaatregelen.

Het gaat dan om het behoud van de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats van de soort. Het betreft de functies van het leefgebied die ervoor zorgen dat de soort succesvol kan rusten of voortplanten. Mitigerende maatregelen zijn gericht op het voorkomen van de negatieve gevolgen van een activiteit. Dit moet gebeuren binnen het plangebied en voor de soorten die daar voorkomen. Het dient te worden voorkomen dat de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats van de soort wordt aangetast.

Er geldt een ontheffingsplicht als de functionaliteit van voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats van de soort niet kan worden gegarandeerd door het nemen van mitigerende maatregelen. Dit geldt voor soorten uit tabel 3 en voor soorten uit tabel 2 indien er niet gewerkt kan worden volgens een goedgekeurde gedragscode.

Vogels

De bescherming van vogels nemen binnen de Flora- en faunawet een aparte positie in. In de Flora- en faunawet is de bescherming van de meeste vogelsoorten gericht op de nesten van broedvogels. Dit houdt in dat de nesten van broedvogels gedurende het broedseizoen zijn beschermd. Het is gedurende het broedseizoen verboden om de nesten van broedvogels te verstoren en/of weg te nemen.

De vogelnesten vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de bescherming van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Buiten het broedseizoen zijn nesten van de meeste vogelsoorten niet beschermd. Een ontheffing is niet noodzakelijk als de werkzaamheden buiten het broedseizoen plaats vinden en ook niet als er maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er zich vogels vestigen op de bouwplaats. De Flora- en faunawet kent echter geen standaardperiode voor het broedseizoen (zie kader).

Broedseizoen

Voor een begrip als ‘broedseizoen’ is geen standaardperiode te hanteren. Afhankelijk van de soort en weersomstandigheden in een bepaald jaar kunnen soorten veel eerder of juist later broeden dan normaal het geval zou zijn. Dit kan zelfs per regio verschillen. Voor de wet is van belang of een broedgeval verstoord wordt, ongeacht de datum. De vaak geciteerde periode 15 maart t/m 15 juli is dus slechts een indicatie. De periode tot begin oktober kan theoretisch door broedvogels nog gebruikt worden als een broedperiode. Voor aanvang van de werkzaamheden dient altijd op broedgevallen gecontroleerd te worden.

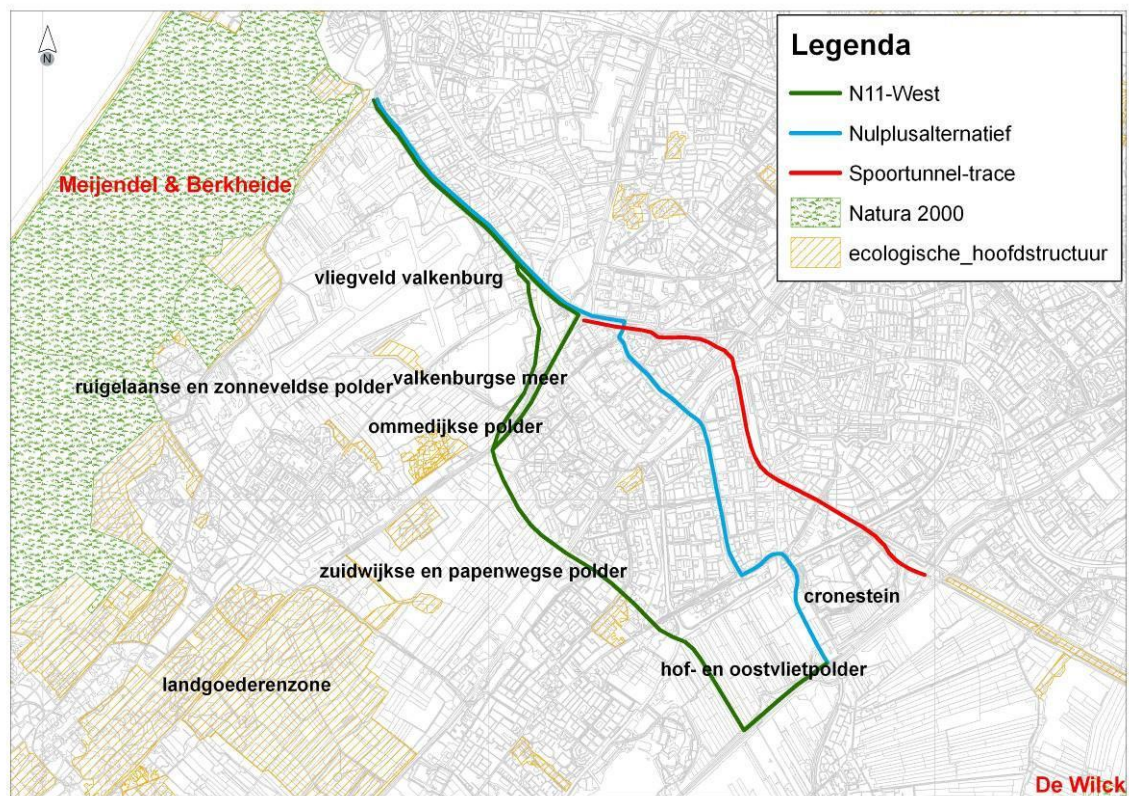
Er geldt echter voor een aantal vogelsoorten een uitzonderingspositie op het bovenstaande. Deze vogelsoorten zijn ingedeeld in een aantal categorieën en deze zijn gedurende het gehele seizoen beschermd en dan gelden de verbodsbepalingen van artikel 11 van de flora- en faunawet:

- 1) Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld steenuil);
- 2) Nesten van koloniebroeders die elk seizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (roek, gierzwaluw en huismus);
- 3) Nesten van vogels (geen kolonievogels), die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (kerkuil, ooievaar, slechtvalk);
- 4) Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (boomvalk, buizerd, ransuil).
- 5) Nesten van vogels, die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar ervoor hebben gebroed of de directe omgeving ervan, maar dan wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. Deze soorten zijn buiten het broedseizoen niet beschermd, maar vragen wel extra onderzoek, omdat ze wel jaarrond zijn beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dit rechtvaardigen.

Er is in bijlage 16 een overzicht opgenomen van de soorten die vallen binnen bovenstaande beschermingscategorieën.

Aanwezigheid beschermde soorten

In het gebied komen een aantal soorten voor die beschermd worden onder de Flora- en faunawet en/of de Habitatrichtlijn. Hiertoe behoren onder andere alle broedvogels (inclusief weidevogels) en vleermuizen. In bijlage 17 is het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied opgenomen. Het gebied is hierbij opgedeeld in deelgebieden. In figuur 7.2 zijn deze deelgebieden weergegeven. Hieronder wordt kort toegelicht welke beschermde soorten in welke deelgebieden zijn aangetroffen.



Figuur 7.2 Deelgebieden (polders) in het plangebied. De ligging van het tracé 'Zoeken naar Balans' is gelijk aan die van het tracé N11-West.

Vliegveld Valkenburg

Met name de watervegetaties en graslandranden op het vliegveld zijn waardevol. Watervegetaties met Watergentiaan en Schedefonteinkruid komen goed ontwikkeld voor. In 1997 is een verschalingsbeheer ingevoerd. Sindsdien is vooral op de zandiger plekken een meer soortenrijke vegetatie ontstaan. Er komen twee soorten voor die beschermd worden onder de Flora- en faunawet: Rietorchis en Bijenorchis beschermd (tabel 2: lichte toets). In 2001/2002 werden in de graslanden onder andere de Rode lijstsoorten Blauwe bremraap, Wondklaver, Duits viltkruid en Kamgras aangetroffen. Andere bijzondere soorten die zijn aangetroffen zijn Heelblaadjes en Bleekgele droogbloem (Oost et al., 2001; Haveman & Hornman, 2002).

Op het terrein zijn waarnemingen gedaan van de algemene zoogdiersoorten Konijn, Vos, Ree, Mol, Haas, Veldmuis, Watervleermuis en Hermelijn. Al deze zoogdiersoorten zijn beschermd door de Flora- en faunawet. Met uitzondering van de Watervleermuis behoren al deze soorten tot tabel 1 van de Flora- en faunawet. De Watervleermuis is, net als alle overige vleermuizen streng beschermd (tabel IV van de Habitatrichtlijn). In de bunkers op het vliegveldterrein overwinteren Baardvleermuizen, Watervleermuizen, Gewone grootovleermuizen en sporadisch de zeldzame Meervleermuis (Haveman & Hornman, 2002). Deze soorten zijn streng beschermd onder de Flora- en faunawet (zie ook bijlage 16).

Daarnaast zijn er 19 soorten dagvlinders waargenomen, waaronder twee soorten van de Rode lijst (Bruin blauwtje en Kleine parelmoer; Haveman & Hornman, 2002). Deze soorten zijn niet beschermd onder de Flora- en faunawet. Ook zijn algemene soorten libellen en amfibieën waargenomen (Oost et al., 2001). In de sloten komen algemene soorten amfibieën voor.

Op het vliegveld zijn een groot aantal broedvogels aangetroffen, waaronder drie doelsoorten. Dit zijn Grutto, Kluut en Patrijs. Ook opvallend is het grote aantal broedende Veldleeuweriken. Alle broedvogels zijn beschermd onder de Flora- en faunawet. Het gebied wordt gebruikt als foerageergebied door een groot aantal roofvogels, waaronder de Velduil, Kerkuil (Rode lijst) en Ransuil. Het gebied heeft een belangrijke regionale functie als overwinteringsgebied voor Kieviten en Goudplevieren, die hier in grote aantallen zijn waargenomen (Oost et al., 2001).

Zonneveldse polder

De polder bestaat grotendeels uit agrarisch grasland. Ondanks het agrarisch gebruik komen toch een aantal bijzondere soorten voor. Uit informatie van het Natuurloket blijkt dat in de Zonneveldse polder in de periode 1991-2007 vier beschermde soorten zijn aangetroffen in deze polder. Het is niet bekend welke soorten dit zijn, maar het is aannemelijk dat de Zwanenbloem en de Dotterbloem in of langs de sloten voorkomen. Deze soorten zijn vrij algemeen in het veenweidegebied van West-Nederland. In de graslandranden komen mogelijk soorten voor van schrale(re) veenbodems, zoals Rietorchis, Klokjesgentiaan of Spaanse ruiter. Op het aangrenzende terrein van Vliegveld Valkenburg is de Rietorchis aangetroffen (Oost et al., 2001).

In deze polder komen algemene zoogdiersoorten voor, zoals Haas, Mol, Veldmuis en Dwergspitsmuis. Het voorkomen van marterachtigen als Bunzing en Wezel is waarschijnlijk. Al deze soorten zijn beschermd onder de Flora- en faunawet (tabel 1, zie ook bijlage 2). Langs de watergangen foerageren Meervleermuizen (Buro Bakker, 2008). Meervleermuizen zijn streng beschermd onder de Flora- faunawet (tabel IV). In de graslanden broeden lage aantallen weidevogels, zoals Kievit en Scholekster (bijlage 3).

Ommedijkse polder en Valkenburgse meer

De Ommedijkse polder bestaat grotendeels uit grasland met een agrarische functie. Uit informatie van het Natuurloket blijkt echter dat er toch beschermde soorten voorkomen. Er komen twee soorten voor van tabel 1 van de Flora- en faunawet. Gezien het gebruik van de polder en de aard van het gebied is het waarschijnlijk dat dit de Dotterbloem en de Zwanenbloem zijn.

De Ommedijkse polder is zeer rijk aan vleermuizen. In 2008 werden hier grote aantallen Gewone dwergvleermuis, Rosse vleermuis en Laatvliegers waargenomen (Bureau Bakker, 2008). Langs de oevers van het Valkenburgse meer werden in hetzelfde onderzoek grote aantallen Ruige dwergvleermuizen, Gewone dwergvleermuizen en Watervleermuizen gevonden. Boven de Wassenaarse watering werd een Meervleermuis aangetroffen. Alle vleermuizen zijn streng beschermd onder de Flora- en faunawet (tabel IV, zie ook bijlage 2). In de graslanden broeden weidevogels, zoals Kievit, Tureluur, en Scholekster (zie ook bijlage 3).

Het Valkenburgse meer is van belang voor overwinterende watervogels. Grote aantallen meeuwen, steltlopers en eenden gebruiken het meer als rust- en slaappleaats (Oost et al., 2001). In de omringende polders kunnen de vogels foerageren. In de sloten komen algemene soorten amfibieën voor.

Landgoederenzone (Zuydwijk en Berbice)

De flora van de landgoederen bestaat uit bos met een ondergroei van onder andere stinzenplanten. Deze soorten zijn niet beschermd.

Op landgoed Zuydwijk komen kolonies voor van Watervleermuizen en Rosse vleermuizen. Deze zijn streng beschermd onder de Flora- en faunawet. In het bos op de landgoederen komen algemene soorten zoogdieren (tabel 1 Flora- en faunawet) en broedvogels van (oud) bos voor, zoals Buizerd, Sperwer, Bosuil en Boomklever. Mogelijk komt ook de Boomvalk (Rode lijst) voor.

Papenwegse en Zuidwijkse polder

In de polder komen, ondanks het agrarische gebruik, waardevolle graslandvegetaties voor die gebonden zijn aan hoge grondwaterstanden en een venige bodem (De Jager & Savenije, 2008). Er komen een aantal beschermde soorten voor (www.natuurloket.nl). Het is niet bekend welke soorten dit zijn, maar het is waarschijnlijk dat de Zwanenbloem en/of de Dotterbloem voorkomt in/langs de sloten en dat enkele beschermde soorten van schrale omstandigheden voorkomen in de graslanden, zoals Klokjesgentiaan, Rietorchis of Spaanse ruiter.

Langs de watergangen in deze polder foerageren Meervleermuizen (Buro Bakker, 2008). Daarnaast komen algemene zoogdiersoorten voor, zoals Haas, Mol, Veldmuis en Dwergspitsmuis. Incidenteel worden reeën gezien. In de sloten komen algemene soorten amfibieën voor.

Oostvlietpolder en Hofpolder

De graslanden in deze polders zijn in agrarisch gebruik en soortenarm. Uit de gegevens van het Natuurloket blijkt dat er één beschermde soort voorkomt. Gezien de aard en het gebruik van het gebied is het zeer waarschijnlijk dat dit de Zwanenbloem betreft. Bij een inventarisatie van sloten langs de A4 is deze soort ook aangetroffen (Jansen et al., 2008).

In deze polder komen algemene zoogdiersoorten voor, zoals Haas, Mol, Veldmuis en Dwergspitsmuis. Vleermuizen zijn hier nauwelijks aangetroffen (Buro Bakker, 2008). Wel is er geschikt foerageergebied aanwezig voor Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger. Deze laatste soort foerageert ook boven open grasland. In de sloten komen algemene soorten amfibieën voor.

Cronesteyn

Cronesteyn is door zijn grootte en diversiteit aan landschappen een gebied met een grote diversiteit aan planten en dieren (De Jager & Savenije, 2008). Er liggen natuurlijk beheerde weilanden, er is een oud landgoedbos, een moerastuin, vlinderweitjes en hooilandjes, veel water en een bosplantsoen. In de sloten langs de A4 komen een aantal beschermde plantensoorten voor. Tijdens een inventarisatie zijn Brede wespenorchis, Grote kaardenbol en Zwanenbloem aangetroffen (Jansen et al., 2008).

Vernietiging leefgebied

Door de aanleg van de RijnlandRoute gaat leefgebied verloren voor beschermde soorten in de Papenwegse en Zuidwijkse polder (alternatief N11-West en Zoeken naar Balans) en in de Oostvliet- en Hofpolder (alternatief N11-West, Zoeken naar Balans en Nulplus). Er zijn geen significante verschillen tussen de verschillende varianten van alternatief N11-West. Met name in de Papenwegse polder zijn veel (streng) beschermde soorten aangetroffen (in elk geval plantensoorten, vleermuizen, broedvogels). De dataset met waarnemingen van beschermde soorten is echter niet compleet, omdat er gegevens van verschillende soortgroepen ontbreken in één of meerdere gebieden. Er dient daarom in het vervolgtraject nader onderzoek te worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde soorten uit alle soortgroepen, wanneer er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

De effecten op vernietiging van leefgebied voor beschermde soorten van het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans wordt beoordeeld als een negatief effect. Bij de Nulplus varianten en het alternatief Spoortracé treedt een zeer gering effect op. Dit effect wordt beoordeeld als neutraal tot negatief.

Verstoring door geluid

Verstoring door geluid is vooral van belang voor broedvogels en vleermuizen, in mindere mate ook voor andere soortgroepen. Broedvogels en vleermuizen zijn streng beschermd onder de Flora- en faunawet (tabel 3). In de Papenwegse en Zuidwijkse polder komen zowel veel vleermuizen als broedvogels voor. De alternatieven N11-West en Zoeken naar Balans zorgen voor een sterke verstoring van deze soortgroepen. Er zijn wel verschillen tussen de verschillende varianten. De verstoring is het grootst in variant 1 en 3, waar het tracé door de Papenwegse polder op maaiveld komt te liggen. In variant 2 en 4 is de verstoring geringer, omdat het tracé door de Papenwegse en Zuidwijkse polder verdiept wordt aangelegd. Dat geldt ook voor het alternatief Zoeken naar Balans. In de Oostvlietpolder treedt verstoring op door geluid in de Nulplus-varianten, de N11-West en Zoeken naar Balans, maar de natuurwaarde is daar minder groot dan in de Papenwegse polder.

Tijdelijke verstoring tijdens de aanleg

Tijdens de aanleg vindt tijdelijke verstoring plaats door aanwezigheid van mensen, trillingen, geluid en licht. De effecten hiervan zijn het grootst in het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans, omdat langs dit traject de meeste beschermde soorten voorkomen. De effecten zijn het grootst in de varianten waarbij tunnels worden aangelegd, omdat de aanleg daarvan het langst zal duren.

Overige verstoring

Naast de reeds besproken vormen van verstoring, zijn er een aantal andere relevante verstoringfactoren die effecten kunnen hebben op de natuurwaarden in het gebied, zoals licht, trilling en verdroging. Verstoring door licht betreft zowel verlichting van auto's als van wegverlichting. Vleermuizen zijn zeer gevoelig voor verstoring door licht. De verstoring doet zich vooral voor in het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans, omdat deze alternatieven vlak langs het Valkenburgse meer lopen, wat een potentieel foerageergebied is voor vleermuizen.

De effecten van trillingen komen grotendeels overeen met de effecten van geluid. Vleermuizen zijn gevoelig voor verstoring door trillingen. Evenals verstoring door licht en geluid zijn de effecten het grootst in het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans, omdat een deel van de route langs potentieel foerageergebied loopt. De verstoring is het grootst in N11-West variant 1 en 3, waar het tracé door de Papenwegse polder op maaiveld komt te liggen. In variant 2 en 4 is de verstoring geringer, omdat het tracé door de Papenwegse en Zuidwijkse polder verdiept wordt aangelegd. Dat geldt ook voor het alternatief Zoeken naar Balans. Ook in de Oostvlietpolder treedt enige verstoring op door trillingen. Hier komen echter nauwelijks vleermuizen voor.

7.2.5 Provinciale Ecologische Hoofdstructuur

Wet- en regelgeving

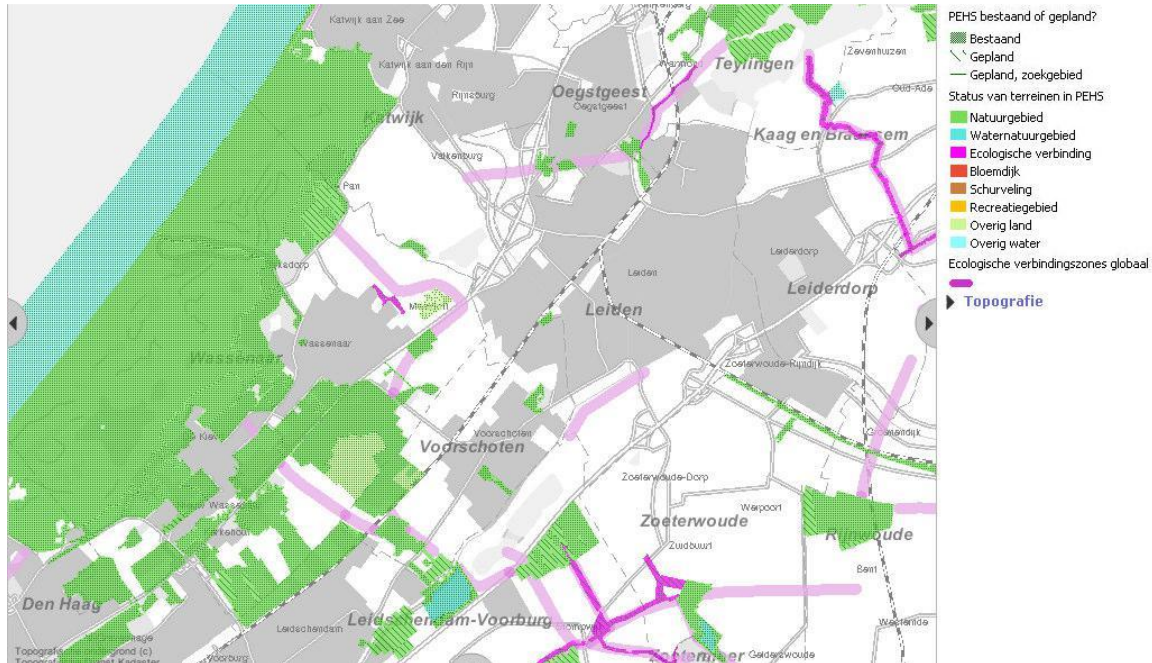
De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een netwerk van groene verbindingen die verschillende natuurgebieden met elkaar verbindt. Ecologische verbindingzones tussen verschillende natuurgebieden vallen ook onder de EHS.

De EHS is in grote lijnen opgezet door het Rijk en is door de provincie doorvertaald in een Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) in het Streekplan Zuid-Holland West (Provincie Zuid-Holland, 2003) en de daarbij behorende herzieningen en in het Natuurbeheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2009).

In het streekplan wordt de visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Zuid-Holland West voor de periode tot 2015 uiteen gezet. Ten aanzien van de RijnlandRoute zijn twee partiële herzieningen van belang: de Zesde partiële herziening As Leiden – Katwijk en de Zevende partiële herziening Duivenvoorde corridor/Westland c.a. Daarnaast zijn de precieze begrenzingen vastgelegd in de natuurgebiedsplannen van Duivenvoorde-Leidschendam en Bollenstreek-Ade-Rijnstreek Noord (Provincie Zuid-Holland, 2003).

In gebieden die begrensd zijn als (P)EHS is het niet toegestaan nieuwe plannen, projecten of handelingen binnen en in de nabijheid van deze gebieden te verrichten die significant negatieve gevolgen kunnen hebben voor de te behouden waarden en kenmerken, tenzij er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang (de nee-tenzij-benadering). Het is de bedoeling dat de (provinciale) ecologische hoofdstructuur in 2013 gerealiseerd zal zijn.

Huidige situatie Provinciale ecologische hoofdstructuur (PEHS)



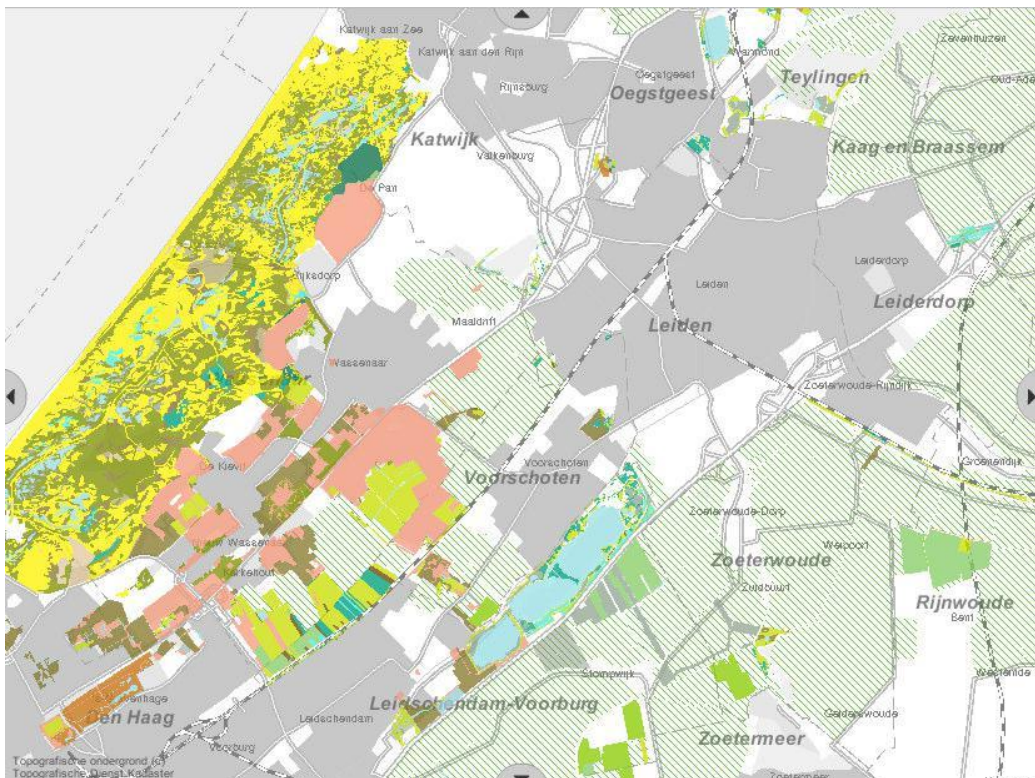
Figuur 7.3 Ligging Natura 2000-gebieden, EHS-gebieden en Ecologische verbindingzones (EVZ). Bron: Provincie Zuid-Holland (http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart_pehs.html).

Nabij de verschillende tracés bevindt zich een aantal provinciale EHS-natuurgebieden, waarvan de Zonneveldspolder (Bunkerbos), Maaldrift en de landgoederen Zuidwijk en Berbice het dichtst bij de verschillende tracés liggen (figuur 7.3). Ook enkele stadsparken in Leiden vallen onder de PEHS (Rhijngesest, Endegeest, Bos van Wijkersloot). Landgoederen Santhorst, De Horsten en De Pauw bevinden zich op wat grotere afstand.

Het onder de EHS begrensde gebied Zonneveldspolder wordt ook wel aangeduid als het Bunkerbos, en heeft geen Natuurdoeltype toegewezen gekregen. Het gebied is vooral belangrijk voor vleermuizen die overwinteren en kolonies vormen in de bunkers. In de bunkers is onder andere de zeldzame Baardvleermuis aangetroffen (Buro Bakker, 2008).

Ook aan Maaldrift is geen natuurdoeltype of beheertype toegewezen, evenals de stadsparken van Leiden. De landgoederen Zuidwijk en delen van de Horsten zijn begrensd als 'nog om te vormen naar natuur' (Provincie Zuid-Holland, 2009; fig. 7.4). Ook het inmiddels al aangelegde Lentevreugd is begrensd als 'nog om te vormen naar natuur'. Landgoed Berbice bestaat uit Haagbeuken-Essenbos en delen van de Horsten bestaan uit kruiden- en structuurrijk grasland.

Ook de Natura 2000-gebieden maken deel uit van de PEHS. Deze zijn in § 8.1.3 apart toegelicht vanwege de bijzondere status van Natura 2000-gebieden.



- | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------|
| Groot-schalig zout (getijden) water | Strand en embryo-naal duin | Eiken-, Dennen- en Beukenbos |
| Groot-schalig duin- of kwelderlandschap | Open duin | Droog bos met productie |
| Groot-schalig rivier- of moeraslandschap | Vochtige duinvallei | Vochtig bos met productie |
| Groot-schalig zand- of kalklandschap | Duinheide | Vochtig hakhout en middenbos |
| Rivier | Schor of kwelder | Droog hakhout |
| Beek en Bron | Nat schraalland | Park- en stinzenbos |
| Kranswienwater | Vochtig hooiland | Eendenkooi |
| Zoete plas | Droog schraal grasland | Weidevogelgebied |
| Brak water | Bloemdijk | Akkerfauna gebied |
| Afgesloten zee-arm | Kruiden- en structuurrijk grasland | |
| Moeras | Glanshaverhooiland | |
| Gemaaid rietveld | Zilt- en overstromingsgrasland | |
| Veenmosrietland en moerasheide | Kruiden- en fauna-rijke akker | |
| Trilveen | Ruigteveld | |
| Hoogveen | Vochtig weidevogelgrasland | |
| Vochtige heide | Wintergasteweide | |
| Zwakgebufferd ven | Rivier- en beekbegeleidend bos | |
| Zuurven of hoogveenven | Hoog- en laagveenbos | |
| Droge heide | Haagbeuken- en essenbos | |
| Zandverstuiving | Duinbos | |

Bron: Natuurbeheerplan
 Provincie Zuid-Holland (2009);
http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/kaart_natuurbeheerplan.html

Figuur 7.4 Beheertypen Provincie Zuid-Holland (Natuurbeheerplan Provincie Zuid-Holland, 2009).

Autonome ontwikkeling EHS

In het plangebied bevinden zich een aantal natuurgebieden en ecologische verbindingzones die deel uit maken van de EHS. Voor zover deze nog niet gerealiseerd of gepland zijn wordt er vanuit gegaan dat de EHS verder zal worden gerealiseerd.

Kader: Ecoduct Knooppunt Maaldrift

De wens van de gemeente Wassenaar is om een ecologische verbinding te creëren ter hoogte van bedrijventerrein Maaldrift. Daartoe is op dit moment door de provincie Zuid-Holland in samenspraak met de gemeente Wassenaar een ontwerpogave gestart, waarin binnen de gestelde kaders wordt gezocht naar een optimale inpassing en werking van een ecoduct direct ten zuiden van de RijnlandRoute (variant N11-West).

Het betreft een ontwerpogave op schetsmatig niveau waar tevens een globale kostenraming aan is gekoppeld. In de 2e fase m.e.r. kan het schetsontwerp op basis van de actuele onderzoeks- en wegontwerpgegevens nader vormgegeven worden. De afstemming van de inpassing met de diverse varianten van de RijnlandRoute kan dan worden geconcretiseerd.

Ecologische verbindingzones

Het plangebied bevindt zich in de corridor Duin, Horst en Weide die de duinen, de landgoederenzone van Wassenaar en het veenweidegebied verbindt. Deze verbinding is vanuit ecologisch oogpunt van groot belang, omdat dit een van de laatste verbindingen tussen de duinen en de achterliggende (veenweide) polders (Groene Hart) is. De corridor vormt bovendien een verbindende ecologische schakel tussen het duingebied en het toekomstige Bentwoud, en vandaar via de polder richting Veluwe. In het rapport Duin, Horst en Weide (Bosch Slabbers, 2007) is de visie op dit gebied verder uitgewerkt.

In Duin, Horst & Weide ligt een bijzondere landschappelijke en ecologische opvolging van verschillende landschapstypen. Dit maakt het gebied belangrijk voor zowel soorten die aan het bos zijn verbonden als voor soorten die aan het open landschap zijn verbonden. In het gebied komen onder andere oranjetip, rosse woelmuis, hermelijn, boomklever en rugstreepdier voor. Deze soorten zijn gebonden aan de combinatie van bos, bosschages, struweel, nat grasland, oevers en poelen. In het open polderland broeden weidevogels als tureluur, patrijs, grutto en kluut. In de bunkers van de Atlantikwall huizen grote aantallen vleermuizen.

In het streekplan Zuid-Holland west (Provincie Zuid-Holland, 2003) zijn een drietal ecologische verbindingzones binnen het plangebied aangegeven (fig. 7.3). In de MKBA RijnlandRoute worden deze zones omschreven als de Bosgordel, de groen-blaauwe buffer rond vliegveld Valkenburg en de groen-blaauwe verbinding Vlietzone - Klein Cronesteyn - Groene Hart.

De groen-blaauwe buffer rond vliegveld Valkenburg ligt in de zone Duin, Horst en Weide (regiopark) en bestaat uit een robuuste ecologische verbindingzone van het Groene Hart naar de duinen ten zuiden van de as Leiden Katwijk en een groene bufferzone tussen de duinen en vliegveld Valkenburg. De lengte van de verbinding is circa 4,5 km bij een breedte van 80 m. De totale oppervlakte is circa 36 ha. De verbindingzone moet een aaneengesloten bos- en moerasverbinding vormen die geschikt is voor kritische

soorten. De inrichting van deze verbinding is uitgewerkt in het concept-inrichtingsplan de Groene Buffer (BVR & Feddes-Olthof, 2008)

Een tweede verbindingszone ligt tussen de Vlietlanden bij Voorschoten, de Oostvliet- en Hofpolder en Klein Cronesteyn. Deze verbindingszone maakt deel uit van de zogenaamde Groen-blauwe ring rondom Leiden. Deze zone vormt een verbinding tussen de natuur gebieden Vlietlanden en Cronesteyn, met als doel het Groene Hart te versterken. Er zijn in het Streekplan of in de Groenstructuurvisie Voorschoten geen doelsoorten aangegeven.

De robuuste (ecologische) groenverbindingen “Kaag-Vliegkamp Valkenburg” is nader uitgewerkt onder de titel “Bosgordel”. De verbinding loopt van de Kagerplassen, via de landgoederen en groengebieden in Warmond, Leiden, Oegstgeest en Valkenburg tot aan de duinen van Katwijk. De verbinding is een belangrijk ecologische verbinding van de duinen naar de Kaag en de Kagerplassen. De verbinding is in vorm van stapstenen gerealiseerd.

Vernietiging

Er treedt geen vernietiging op van (P)EHS-gebieden en ook niet van ecologische verbindingszones. De effecten worden beoordeeld als neutraal (geen effect).

Verstoring door geluid

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de geluidsverstoring van natuurgebieden in alle alternatieven afneemt ten opzichte van de autonome situatie. Het oppervlak geluidsverstoord ecologische verbindingszones (voor zover al gerealiseerd) neemt in de varianten van N11-West licht toe. Bij de Nulplus varianten en Spoortracé verandert er vrijwel niets, en bij het alternatief Zoeken naar Balans neemt het oppervlak geluidsverstoord EHS licht af (tabel 7.2).

Tabel 7.2 Oppervlakte geluidsverstoord EHS-gebied (ha) in de verschillende alternatieve tracés per categorie binnen de EHS ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Negatieve getallen geven een verbetering aan, positieve een verslechtering.

| Alternatieven | oppervlakte verstoord (ha) | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------|------------|
| | ecologische verbindingszone | natuurgebied | totaal EHS |
| Referentie | 0 | 0 | 0 |
| nulplus1 | 0,04 | -2,95 | -2,91 |
| nulplus2 | -0,03 | -38,21 | -38,24 |
| nulplus3 | -0,03 | -38,45 | -38,48 |
| N11west1 | 0,18 | -56,92 | -56,74 |
| N11west2 | 0,18 | -56,92 | -56,74 |
| N11west3 | 0,18 | -60,67 | -60,49 |
| N11west4 | 0,18 | -59,31 | -59,13 |
| spoortracé | 0,01 | -12,58 | -12,57 |
| zoeken naar balans | -0,45 | -70,90 | -71,35 |

Verstoring door depositie

De natuurdoeltypen die voor de EHS gebieden zijn aangewezen zijn niet bijzonder gevoelig voor verhoogde stikstof- of zwaveldepositie. De effecten worden beoordeeld als neutraal (geen effect).

Versnippering

Door de aanleg van de RijnlandRoute treedt geen versnippering op van EHS-gebieden (figuur 7.1). Wel wordt in het alternatief Nulplus (variant 2 en 3), Zoeken naar Balans en de N11-West alternatieven een ecologische verbindingszone extra doorsneden. Deze EVZ vormt een verbinding tussen natuur- en recreatiegebied Vlietland en park Cronesteyn. Door de doorsnijding verliest de verbindingszone zijn functionaliteit, tenzij compenserende maatregelen worden genomen. Er is geen verschil tussen de verschillende varianten, omdat de varianten ter hoogte van de EVZ niet van elkaar verschillen.

De versnippering van leefgebieden voor beschermde soorten is in het alternatief N11-west iets groter dan in de Nulplus varianten en groter dan in het Spoortunnel alternatief. De verschillen zijn echter gering en leiden niet tot een verschillende beoordeling. Omdat de belangrijkste ecologische verbinding (duingebied-landgoederenzone-Groene Hart) en de EHS-gebieden niet worden doorsneden wordt het effect beoordeeld als een geringe versnippering.

Overige verstoring

Verlichting en trillingen hebben geen invloed op de EHS-gebieden, anders dan op de beschermde soorten die daar voorkomen (zie Flora- en faunawet). Verdroging kan wel een effect hebben, wanneer verdrogingsgevoelige vegetatietypen voorkomen. De aanleg van wegen kan zorgen voor verdroging, omdat via het asfalt water snel wordt afgevoerd. De effecten van verdroging zullen vooral op korte afstand van de weg effect hebben. Omdat de tracés niet door EHS-gebieden heen lopen zullen de effecten zeer gering zijn. Bovendien zijn de vegetatietypen die voorkomen (haagbeuken-essenbos en kruidrijk grasland) niet gevoelig voor (beperkte) verdroging. Er worden dan ook geen effecten verwacht.

7.2.6 Weidevogels

Beschermingsregime

Weidevogels nemen binnen de Natuurwetgeving een aparte en bijzondere positie in. De nesten van de vogelsoorten zijn namelijk binnen de Flora- en faunawet alleen tijdens het broedseizoen beschermd en niet daarbuiten. De leefgebieden van weidevogels zijn dus buiten het broedseizoen niet beschermd. De weidevogelgebieden genieten ook geen planologische bescherming van de EHS. Er zijn door de Provincie wel in het Natuurbeheerplan (2009) agrarische weidevogelgebieden aangewezen in het landbouwgebied, in het westelijk deel van de Hofpolder, de Papenwegse Polder, de Ommedijksche Polder en in de Zonneveldspolder. Ook andere open (landbouw)gebieden in de omgeving van deze polders zijn waardevol voor weidevogels.

Aanwezigheid weidevogels

Vliegveld Valkenburg

Op het vliegveld zijn een groot aantal broedvogels aangetroffen, waaronder drie doelsoorten. Dit zijn Grutto, Kluut en Patrijs. Ook opvallend is het grote aantal broedende Veldleeuweriken. Het gebied heeft een belangrijke regionale functie als overwinteringsgebied voor Kieviten en Goudplevieren, die hier in grote aantallen zijn waargenomen (Oost et al., 2001).

Zonneveldse & Ommedijksche polder

Beide deelgebieden bestaan grotendeels uit agrarisch grasland. In de graslanden broeden lage aantallen weidevogels, zoals Kievit en Scholekster en Tureluur (alleen in Papenwegse en Zuidwijkse Polder. De waarnemingen zijn ook opgenomen in bijlage 3.

Papenwegse en Zuidwijkse polder

De Papenwegse en Zuidwijkse polder is in het streekplan aangewezen als stiltegebied voor weidevogels (Van Loon et al, 2009). In het gebied broeden verschillende weidevogels, waaronder Grutto, Tureluur, Kievit en Scholekster. De dichtheden weidevogels zijn zeer hoog (Gemeente Wassenaar, 2005). In bijlage 3 zijn de aantallen weidevogels in deze polder in verschillende jaren weergegeven. Ook is het gebied van belang voor doortrekkende en overwinterende vogels, waaronder Wulp, Kievit, Goudplevier en Smient (Provincie Zuid-Holland, 2001).

Vernietiging leefgebied

Door de aanleg van de RijnlandRoute gaat leefgebied verloren voor weidevogels in de Papenwegse en Zuidwijkse polder (alternatief N11-West en Zoeken naar Balans) en in de Oostvliet- en Hofpolder (alternatief N11-West, Zoeken naar Balans en Nulplus). Er zijn geen significante verschillen tussen de verschillende varianten van alternatief N11-West.

De effecten op vernietiging van leefgebied voor weidevogels van het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans wordt beoordeeld als een negatief effect. Bij de Nulplus varianten treedt een zeer gering effect op. In variant 3 is er zelfs vrijwel geen effect, omdat het tracé in de Oostvlietpolder in een tunnel komt te liggen. Dit effect wordt beoordeeld als neutraal tot negatief.

Verstoring door geluid

In tabel 7.3 is berekend hoeveel broedparen weidevogels theoretisch zouden verdwijnen als gevolg van de verschillende alternatieven en varianten. Hieruit blijkt dat in het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans in theorie een groot aantal broedparen weidevogels kan gaan verdwijnen door geluidsverstoring. In variant 2 van N11-West is het effect op broedende weidevogels wel minder groot dan in de varianten 1, 3 en 4. Het spoortunneltracé en de Nulplus-varianten hebben nauwelijks effect ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De aantallen broedparen die (theoretisch) kunnen gaan verdwijnen door geluidsverstoring in de alternatieven Nulplus en Spoortracé vallen bovendien binnen de normale variaties die zich tussen jaren voordoen.

Naast verstoring door geluid, treedt ook verstoring door licht op. Het betreft zowel verlichting van auto's als van wegverlichting. Evenals geluid zijn vooral broedende

weidevogels en vlermuizen gevoelig voor licht. De verstoring doet zich dan ook vooral voor in het alternatief N11-West en Zoeken naar Balans. De verstoring is het grootst in variant 1 en 3, waar het tracé door de Papenwegse polder op maaiveld komt te liggen. In variant 2, 4 en Zoeken naar Balans is de verstoring geringer, omdat het tracé door de Papenwegse en Zuidwijkse polder verdiept wordt aangelegd.

Tabel 7.3 Aantal broedparen weidevogels dat (theoretisch) kan verdwijnen bij aanleg van de verschillende tracés en varianten op basis van de geluidscontouren. Negatieve aantallen geven een voorspelde daling van het aantal broedparen, positieve getallen geven een voorspelde toename.

| alternatief/variant | totaal # broedparen in huidige situatie | Nulplus 1 | Nulplus 2 | Nulplus 3 | N11-West 1 | N11-West 2 | N11-West 3 | N11-West 4 | Spoortracé | Zoeken naar Balans |
|---------------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|
| Soort | | | | | | | | | | |
| Knobbelzwaan | 5,40 | -0,01 | 0,22 | 0,18 | -0,99 | -0,39 | -0,96 | -1,50 | 0,02 | -1,42 |
| Bergeend | 5,50 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | -0,08 | -0,03 | -0,08 | -0,12 | 0,00 | -0,11 |
| Krakeend | 31,50 | -0,07 | 1,33 | 1,11 | -4,40 | -1,58 | -4,28 | -6,33 | 0,11 | -7,83 |
| Wilde eend | 90,80 | -0,18 | 3,61 | 3,02 | -16,31 | -6,32 | -15,81 | -24,52 | 0,37 | -23,34 |
| Zomertaling | 1,33 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | -0,12 | -0,05 | -0,12 | -0,18 | 0,00 | -0,17 |
| Slobeend | 9,50 | -0,02 | 0,35 | 0,30 | -1,38 | -0,51 | -1,34 | -2,02 | 0,02 | -2,27 |
| Wintertaling | 0,25 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | -0,04 | -0,02 | -0,04 | -0,06 | 0,00 | -0,06 |
| Kuifeend | 10,00 | -0,03 | 0,43 | 0,38 | -1,39 | -0,48 | -1,35 | -1,94 | -0,01 | -2,87 |
| Scholekster | 106,00 | -0,17 | 2,97 | 2,54 | -9,40 | -3,08 | -9,12 | -13,95 | 0,19 | -16,40 |
| Kievit | 196,00 | -0,35 | 5,91 | 5,11 | -18,99 | -6,32 | -18,44 | -27,79 | 0,22 | -34,64 |
| Grutto | 70,50 | -0,10 | 1,94 | 1,63 | -8,20 | -3,14 | -7,96 | -12,24 | 0,20 | -12,23 |
| Wulp | 0,40 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | -0,04 | -0,02 | -0,04 | -0,06 | 0,00 | -0,06 |
| Tureluur | 41,00 | -0,07 | 1,30 | 1,11 | -5,07 | -1,89 | -4,93 | -7,43 | 0,07 | -8,40 |
| Graspieper | 1,17 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | -0,04 | -0,02 | -0,04 | -0,06 | 0,00 | -0,06 |
| Witte kwikstaart | 7,60 | -0,02 | 0,31 | 0,26 | -1,39 | -0,54 | -1,35 | -2,09 | 0,03 | -1,99 |

Bij het alternatief Nulplus treedt er geluidsverstoring op in de Oostvlietpolder en Cronesteyn. Hier komen echter weinig beschermde soorten voor, waardoor het effect gering is. Dit geldt ook voor verstoring door licht.

Bij het Spoortunnelalternatief treedt een extra geluidsverstoring op voor algemene broedvogels van parken in Cronesteyn. Ten opzichte van de huidige geluidsverstoring (spoor) is deze extra verstoring echter verwaarloosbaar.

Overige verstoring

Naast verstoring door geluid, is ook licht een belangrijke verstoringfactor voor broedende weidevogels. De verstoring is het grootst in N11-west variant 1 en 3, waar het tracé door de Papenwegse polder op maaiveld komt te liggen. N11-west In variant 2, 4 en Zoeken naar Balans is de verstoring geringer, omdat het tracé door de Papenwegse en Zuidwijkse polder verdiept wordt aangelegd.

Verstoring door trillingen komt grotendeels overeen met geluidsverstoring. De alternatieven N11-West en Zoeken naar Balans zorgen voor een sterke verstoring door trillingen. De verstoring is het grootst in N11-West variant 1 en 3, waar het tracé door de Papenwegse polder op maaiveld komt te liggen. In variant 2 en 4 is de verstoring geringer, omdat het tracé door de Papenwegse en Zuidwijkse polder verdiept wordt aangelegd. Dat geldt ook voor het alternatief Zoeken naar Balans. In de Oostvlietpolder komen nauwelijks weidevogels voor, waardoor het effect van trillingen gering is.

De aanleg van wegen kan zorgen voor verdroging, omdat via het asfalt water snel wordt afgevoerd. Deze verdroging zal echter gering zijn en niet of nauwelijks invloed hebben op de habitats waarin de vogels broeden en foerageren.

7.2.7 Samenvatting effectbeoordeling

In onderstaande tabel worden de effecten van de verschillende alternatieven en varianten samengevat. Alleen wanneer er verschillen in beoordeling bestaan tussen de verschillende varianten is dit apart aangegeven.

| Criterium | Subcriterium | Beoordeling | | | |
|---------------|---|--------------------------------|------------------------------------|-------------|--------------------|
| | | Nulplus | N11-west | Spoortunnel | Zoeken naar Balans |
| Vernietiging | (P)EHS | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | EVZ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Beschermde soorten | 0/- (var. 2 & 3) 0 (var. 1) | - (variant 2) -- (var. 1, 3, 4) | 0 | -- |
| Verstoring | Natura 2000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | (P)EHS | 0 | - | 0 | - |
| | Beschermde soorten (Flora- en faunawet) | - | -- | 0 | -- |
| | EVZ | 0 | 0/- | 0 | 0/- |
| Versnippering | (P)EHS en EVZ | 0 (var. 1) - (var. 2 & 3) | - | 0 | - |

Mitigerende maatregelen

Om de negatieve effecten van de aanleg van de RijnlandRoute te verminderen zijn een aantal mitigerende maatregelen mogelijk. Deze zijn hieronder kort samengevat:

- Gebruik van geluidsarm asfalt, om de negatieve effecten van geluid te verminderen.
- Gebruik van dynamische verlichting, waarvan de instellingen dusdanig zijn dat de effecten op vogels en vleermuizen minimaal zijn.
- Snelheidsbeperkingen nabij kwetsbare natuur (minder stikstofdepositie en minder geluid).
- Tijdelijke effecten van de aanleg worden beperkt door werken buiten de broedperiode.
- Ontzien van kwetsbare gebieden (weidevogelgebied, vleermuizen in bunkerbos).
- Eventueel verplaatsen van soorten (bijv. beschermde vissen bij dempen van sloten).

Aanbevelingen voor nader onderzoek

In de tweede fase is het raadzaam een aantal dingen nader te onderzoeken of uit te werken:

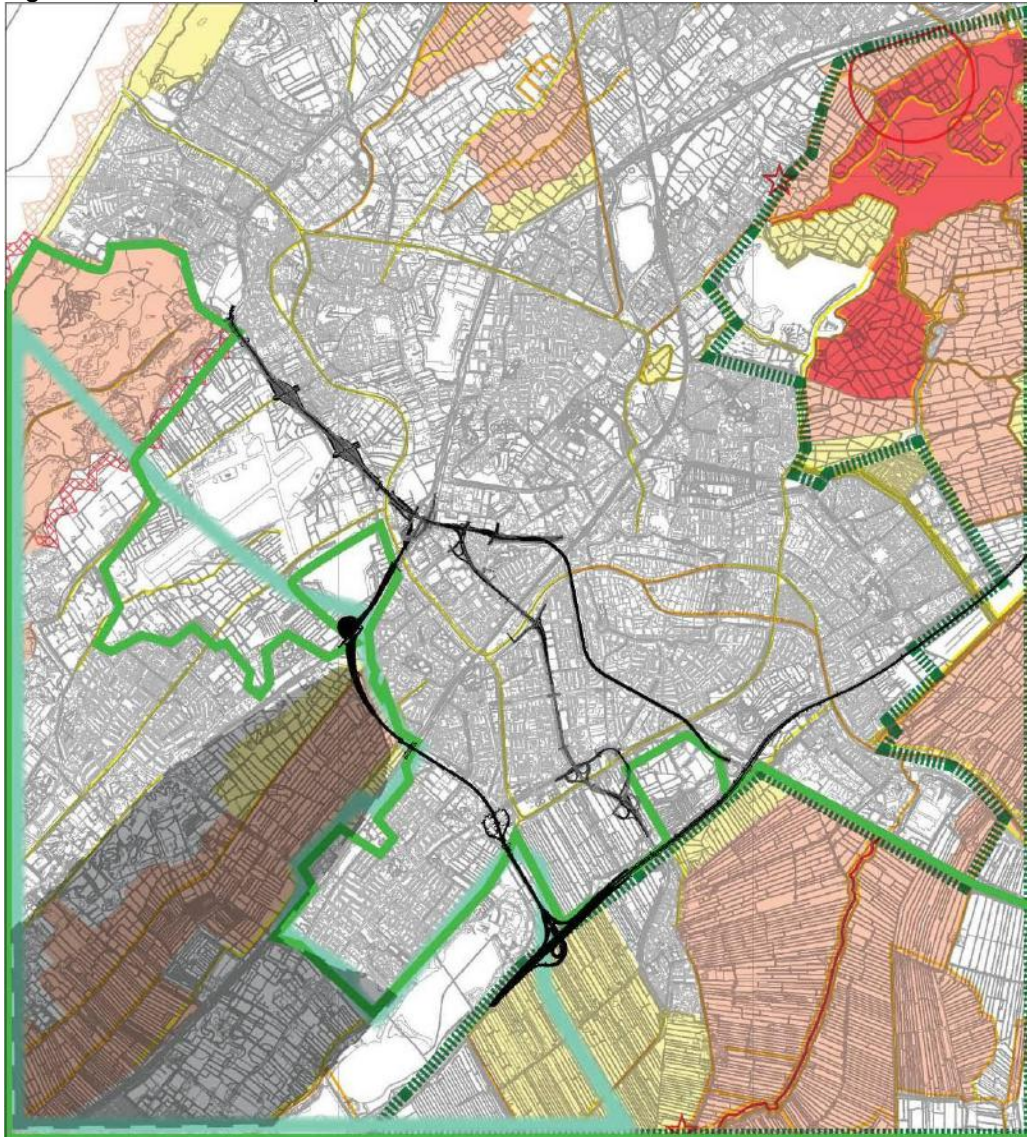
- Nader onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten ter plaatse van de verschillende tracés (inventarisatie).
- De huidige en toekomstige stikstofdepositie en de effecten op gevoelige vegetatietypen en plantensoorten, met name ter hoogte van de Natura 2000-gebieden Meijndel en Berkheide en de beschermde natuurmonumenten Berkheide en Coepelduynen.
- Invulling van of eisen stellen aan de wegverlichting.

7.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

7.3.1 Wet- en regelgeving en beleid

De inventarisatie van wet- en regelgeving en beleid is een belangrijk uitgangspunt voor de beoordeling. Wet- en regelgeving is normstellend: activiteiten die vernietiging of versterking van de beschermde waarden tot gevolg hebben zijn vergunningplichtig, waarbij aan bepaalde voorschriften moet worden voldaan. De enige wet- en regelgeving die in het plangebied van toepassing is voor archeologie en cultuurhistorie is de wet op de archeologische monumentenzorg (verdrag van Malta) en de Monumentenwet. Voor landschap is geen sprake van wet- en regelgeving, alleen van beleid. Beleid is wel richtinggevend, maar geeft geen concrete voorschriften die verbonden zijn aan bepaalde handelingen. Het is zelfbindend voor de partijen die het hebben opgesteld. Het afwijken van beleid dat door andere overheden is geformuleerd kan als gevolg hebben dat de verhoudingen verslechteren. Daardoor kan beleid wel sterk richtinggevend zijn.

Figuur 7.5 Kaart 'Landschap'



-  Nationaal Landschap Groene Hart
-  Duivenvoorde-corridor
-  Regionaal park Den Haag-Katwijk
-  Gebied met aardkundige waarden van (inter)nationaal belang
-  CHS – landschappelijke contrastzone, zeer hoge waarde
-  CHS – Vlak/gebied, hoge waarde
-  CHS – Vlak/gebied, redelijk hoge waarde
-  CHS – Lijn, hoge waarde
-  CHS – Lijn, redelijk hoge waarde

Op de inventarisatiekaarten 'Cultuurhistorie' en 'Landschap' zijn de gegevens van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zuid-Holland als basis gebruikt. Dit zijn de kenmerken die de provincie van belang vindt om te beschermen en als richtinggevend ziet bij ruimtelijke ontwikkelingen. Voor cultuurhistorie zijn de nederzettingswaarden gebruikt, voor landschap de landschapswaarden. Deze scheiding is niet geheel in overeenstemming met de werkelijkheid (cultuurhistorische nederzettingstructuren zijn bijvoorbeeld ook van waarde voor het landschap), maar voorkomt dubbelingen in de waardering. Op de kaart 'Cultuurhistorie' zijn daarnaast de rijksmonumenten aangegeven, die beschermd zijn volgens de Monumentenwet. Ook de gemeentelijke monumenten zijn op kaart aangegeven. Deze zijn niet beschermd volgens de monumentenwet, maar waarschijnlijk wel opgenomen in bestemmingsplannen of gemeentelijk cultuurhistorisch beleid. Omdat de Limes en de Belvédèregebieden door zowel Rijk als provincie/gemeenten worden erkend als gebieden waar cultuurhistorie prioriteit heeft, staan deze ook op de kaart. In deze zones is behoud van en rekening houden met de cultuurhistorie extra belangrijk, en moeten ontwikkelingen leiden tot een versterking van de waarden.

Voor de kaart 'Landschap' zijn naast de CHS-gegevens de door Rijk en Provincie als landschappelijk waardevol aangewezen gebieden aangegeven: Nationaal landschap het Groene Hart (Nota Ruimte), Duivenvoorde-Corridor (Rijksbufferzone en pact van Duivenvoorde) en het regionale park Den Haag-Katwijk (Streekplan en Provinciale structuurvisie). De te beschermen kernkwaliteiten van het Groene Hart zijn de grote mate van openheid, de strokenverkaveling met hoog percentage water-land en het veenweidekarakter. Uitgangspunt voor de Duivenvoorde-corridor is dat het landschap open en groen blijft. Doelstelling van het Regionale Park Den Haag-Katwijk is de mogelijkheden van dagrecreatie voor bewoners van de stedelijke netwerken te vergroten. Het overige provinciale en regionale beleid sluit aan bij deze doelen. Volgens de provinciale Bodemvisie is de Papenwegsepolder onderdeel van een gebied met aardkundige waarden van (inter)nationaal belang. De provincie streeft naar behoud van deze waarden.

Voor de kaart 'Archeologie' is gebruik gemaakt van bekende waarden (waarnemingen, vondsten en monumenten) en verwachte waarden (Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland) en de archeologische beleidsadvieskaarten van de betreffende gemeenten.

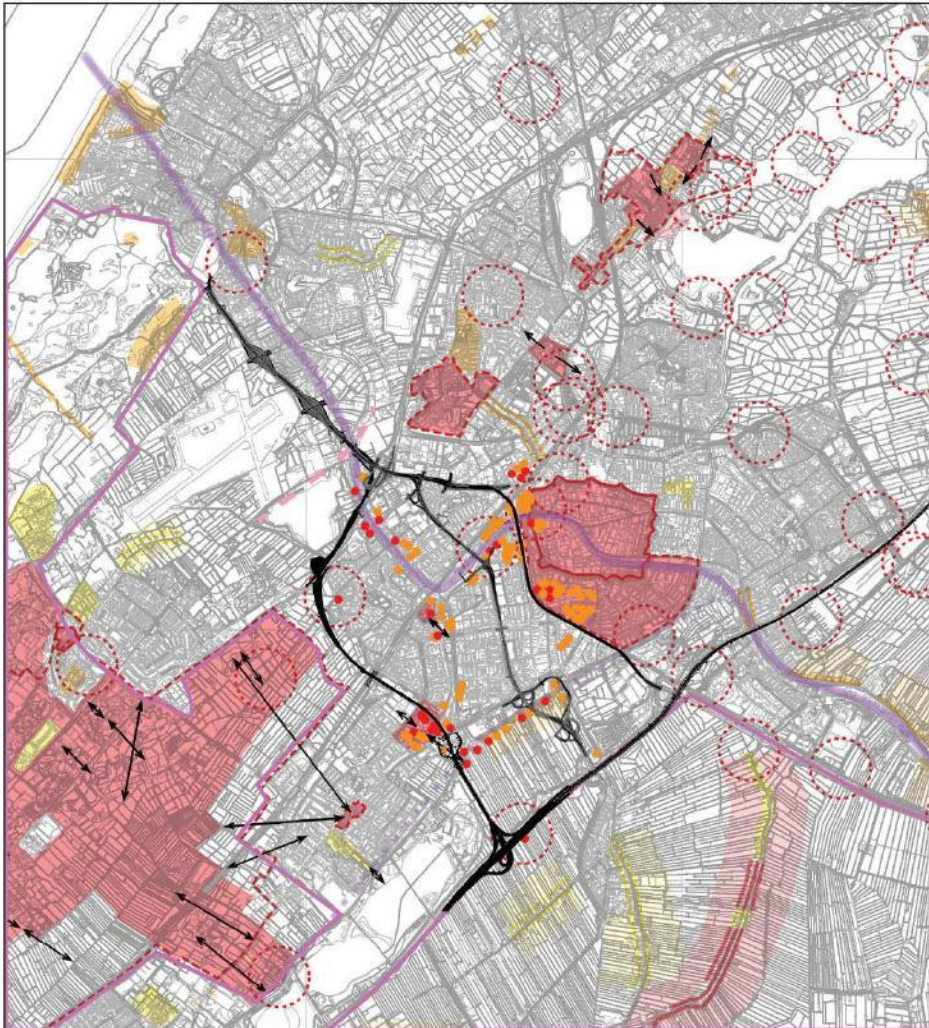
In bijlage 14 wordt de geldende wet- en regelgeving en beleid uitgebreid beschreven. Aanbevolen wordt om in de MER fase 2 nader onderzoek te doen naar gemeentelijk beleid op het gebied van landschap en cultuurhistorie.

7.3.2 Methodiek en wijze van beoordelen

In het toetsingskader zijn de toetsingscriteria voor archeologie, cultuurhistorie en landschap benoemd, gebaseerd op de Startnotitie en het Advies voor richtlijnen voor het MER. De criteria worden in tabel 7.5 weergegeven.

De beoordeling is kwalitatief. In de waarderingssystematiek wordt uitgegaan van een waardering door middel van vijf klassen: van een sterke verbetering tot een sterke aantasting ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen.

Figuur 7.6 Kaart 'Cultuurhistorie'



- Beschermd stads- en dorpsgezicht / in procedure (bron: CHS)
- Rijksmonument in nabijheid van tracé RijnlandRoute (bron: www.kich.nl)
- Gemeentelijk monument in nabijheid van tracé RijnlandRoute (bron: www.kich.nl)
- Limeszone (bron: Limes jaarprogramma 2009)
- Kanaal van Corbulo (bron: Limes jaarprogramma 2009)
- Belvederegebieden Den Haag-Wassenaar en Zoeterwoude-Weipoort, tevens topgebieden voor cultureel erfgoed
- CHS – Nederzetting, zeer hoge waarde
- CHS – Relatie nederzetting – landschap, hoge waarde
- CHS – Nederzettingslint, hoge waarde
- CHS – Molenbiotoop
- CHS – Belangrijke zichtas, zeer hoge waarde
- CHS – Restanten van Atlantikwall, verdedigingswerk uit WO II

Tabel 7.4 Waarderingsystematiek landschap, cultuurhistorie en archeologie

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|--|-----------------------|----------------------|
| Mate van aantasting landschap | ++ | Sterke verbetering |
| • Aantasting gebieden | + | Beperkte verbetering |
| • Aantasting lijnen | 0 | Geen aantasting |
| • Aantasting zichtrelaties | - | Beperkte aantasting |
| | -- | Sterke aantasting |
| Aantasting en beïnvloeding van cultuurhistorische waarden | ++ | Sterke verbetering |
| | + | Beperkte verbetering |
| • Aantasting van objecten/structuren | 0 | Geen aantasting |
| • Verstoring van de relatie van objecten/structuren met hun omgeving | - | Beperkte aantasting |
| | -- | Sterke aantasting |
| Aantasting en beïnvloeding archeologische waarden | ++ | Sterke verbetering |
| | + | Beperkte verbetering |
| | 0 | Geen aantasting |
| | - | Beperkte aantasting |
| | -- | Sterke aantasting |

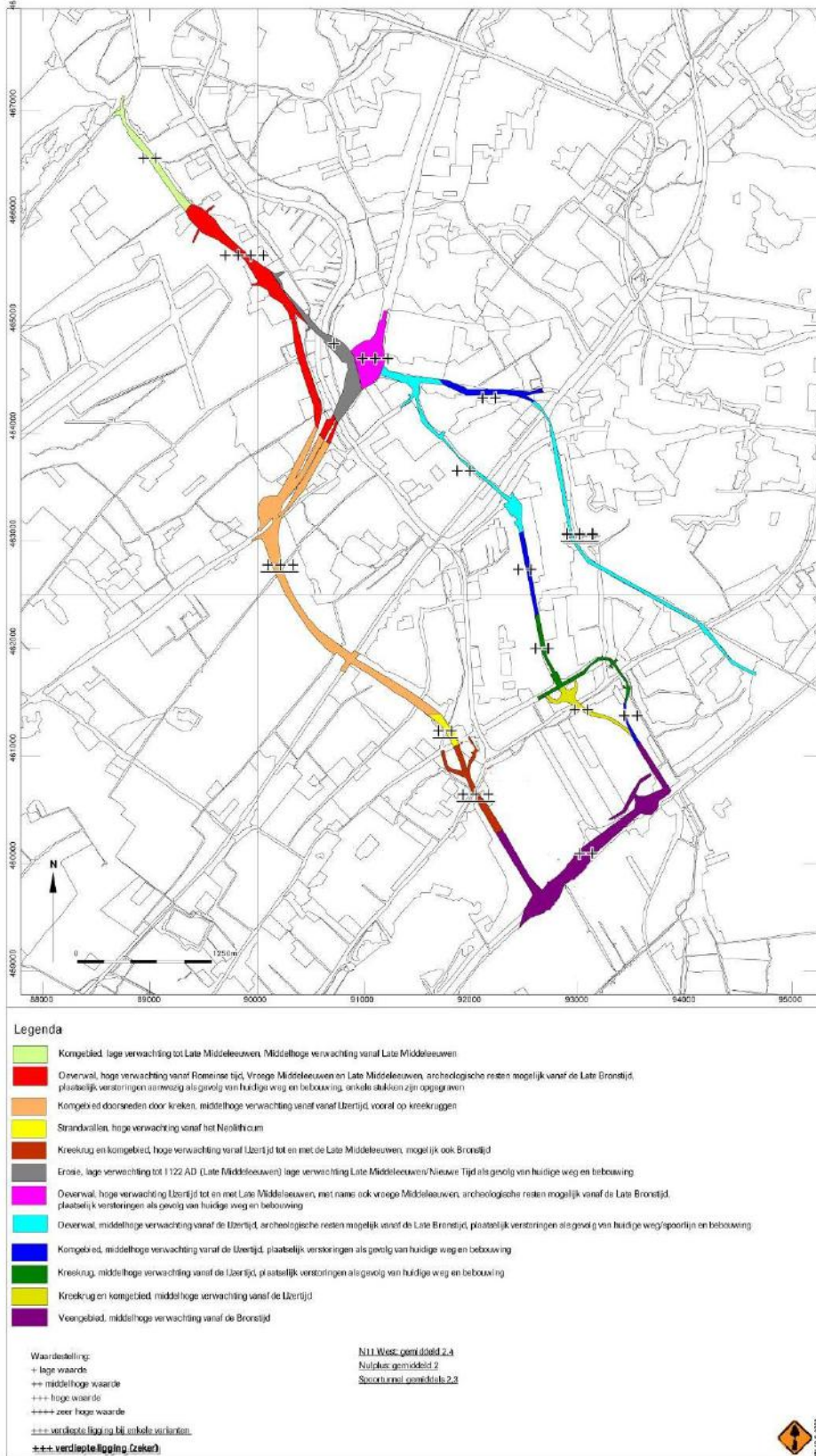
Voor het aspect landschap is door middel van een veldbezoek en het bestuderen van vigerend beleid en kaarten een inventarisatie gedaan. De landschappelijke karakteristieken en de in het beleid genoemde landschapswaarden zijn op kaart aangegeven en de alternatieven zijn hier overheen geprojecteerd (zie kaart 'Landschap'). Aan de hand van deze analyse en kaart is gewaardeerd in hoeverre de alternatieven van de RijnlandRoute het landschap aantasten. Hierbij is gekeken naar:

- Doorsnijding/aantasting van belangrijke gebieden (bijvoorbeeld aardkundige eenheden, openheid, kleinschalige landschapsstructuren);
- Doorsnijding/aantasting van belangrijke lijnen (bijvoorbeeld waterlopen, lintbebouwing, wegen);
- Visuele barrièrewerking / aantasting van zichtrelaties tussen landschappen.

Voor het aspect cultuurhistorie zijn de gegevens over monumenten, rijksbeleid en de provinciale cultuurhistorische hoofdstructuur geïnventariseerd en op kaart gezet. De alternatieven zijn hier overheen geprojecteerd (zie kaart 'Cultuurhistorie'). Aan de hand van deze kaart is gekeken in welke mate de alternatieven cultuurhistorisch waardevolle objecten, structuren of gebieden doorsnijden, zoals aantasting van de oevers van de Oude Rijn, doorsnijding van watersystemen, aantasting van historische kavelstructuren of de noodzaak tot verwijderen van monumenten. Daarnaast is gekeken in hoeverre de relatie van deze structuren en objecten met de omgeving wordt verstoord.

Het archeologische adviesbureau ADC Archeoprojecten heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (bijlage 18). Hierin staat beschreven welke onderzoeksmethode zij gehanteerd hebben. De waardering is een vertaling van de door het bureau gespecificeerde verwachting dat het tracé beschermde monumenten en hun omgeving, opgegraven zones, nieuwe vindplaatsen of kansrijke zones doorsnijdt. In de volgende paragrafen wordt de inventarisatie nader toegelicht. Daarna volgt de effectbeschrijving en effectbeoordeling.

Figuur 7.7 Kaart 'Archeologie'



7.3.3 Huidige situatie

Het plangebied kent een rijke aardkundige historie en cultuurhistorie. In deze paragraaf wordt een korte beschrijving gegeven van de vorming van de ondergrond en de wijze waarop deze door de mens in gebruik is genomen. Daarna volgt een beschrijving van het huidige landschap en de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden per deelgebied. Deze waarden zijn ook te zien op de kaarten 'Landschap', 'Cultuurhistorie' en 'Archeologie'. De bekende en verwachte archeologische waarden worden in meer detail beschreven in het bureauonderzoek van ADC ArcheoProjecten.

Ontstaansgeschiedenis

Vanaf circa 4.800 v.Chr. is in het plangebied en omgeving sprake van een gesloten kustlijn achter evenwijdig aan de kust gelegen strandwallen. De eerste strandwal lag ter hoogte van de huidige lijn Leidschendam en Voorschoten. Vanaf 3.900 v. Chr. bewoog de kustlijn verder zeewaarts met de aanmaak van nieuwe strandwallen evenwijdig aan de eerste. Tussen en achter de strandwallen ontwikkelde zich in de lager gelegen strandvlakten veen. De Oude Rijn bleef een open estuarium met afzetting van klei in de aanliggende gebieden. Vanaf circa 1.000 na Chr. vormde de huidige duinenrij zich en begon de monding van de Oude Rijn te verzanden. De Waal en de Lek werden meer en meer tot hoofdarmen van de rivier, terwijl kusterosie en duinvorming invloed hadden op de Oude Rijn. In 1122 werd de Rijn definitief afgedamd bij Wijk bij Duurstede en nam de dynamiek langs de Oude Rijn sterk af.

De mens vestigde zich vanaf ca 2.500 – 2.000 v. Chr. op de hoger gelegen strandwallen en kreekruigen in het estuarium van de Oude Rijn. In de IJzertijd en Romeinse tijd was al sprake van relatief hoge bevolkingsdichtheden en systematische bewoning van het gebied. De Romeinen stichtten nederzettingen langs de Oude Rijn (zoals Castellum Valkenburg) en groeven watergangen zoals de Gracht van Corbulo. Daarna werd het gebied pas vanaf de Late Middeleeuwen op grotere schaal systematisch ontwikkeld en ontgonnen. Deze ontginningen bepalen nog voor een groot deel het huidige landschapsbeeld. Er ontstonden wegen op en tussen de strandwallen en de kernen Wassenaar en Voorschoten ontwikkelden zich. Er werden enkele kastelen gesticht en de agrarische ontwikkeling zette zich voort (ontginning van strandvlakten, ontwatering van het veen, ontginning van de duinen). Vanaf de 17e eeuw vond er zandwinning plaats op de strandwallen voor ophoging voor bouw van steden, wegen en buitenplaatsen. Vanaf de 19e eeuw kwam de tuinbouw en de bollen- en rozenteelt tot ontwikkeling.

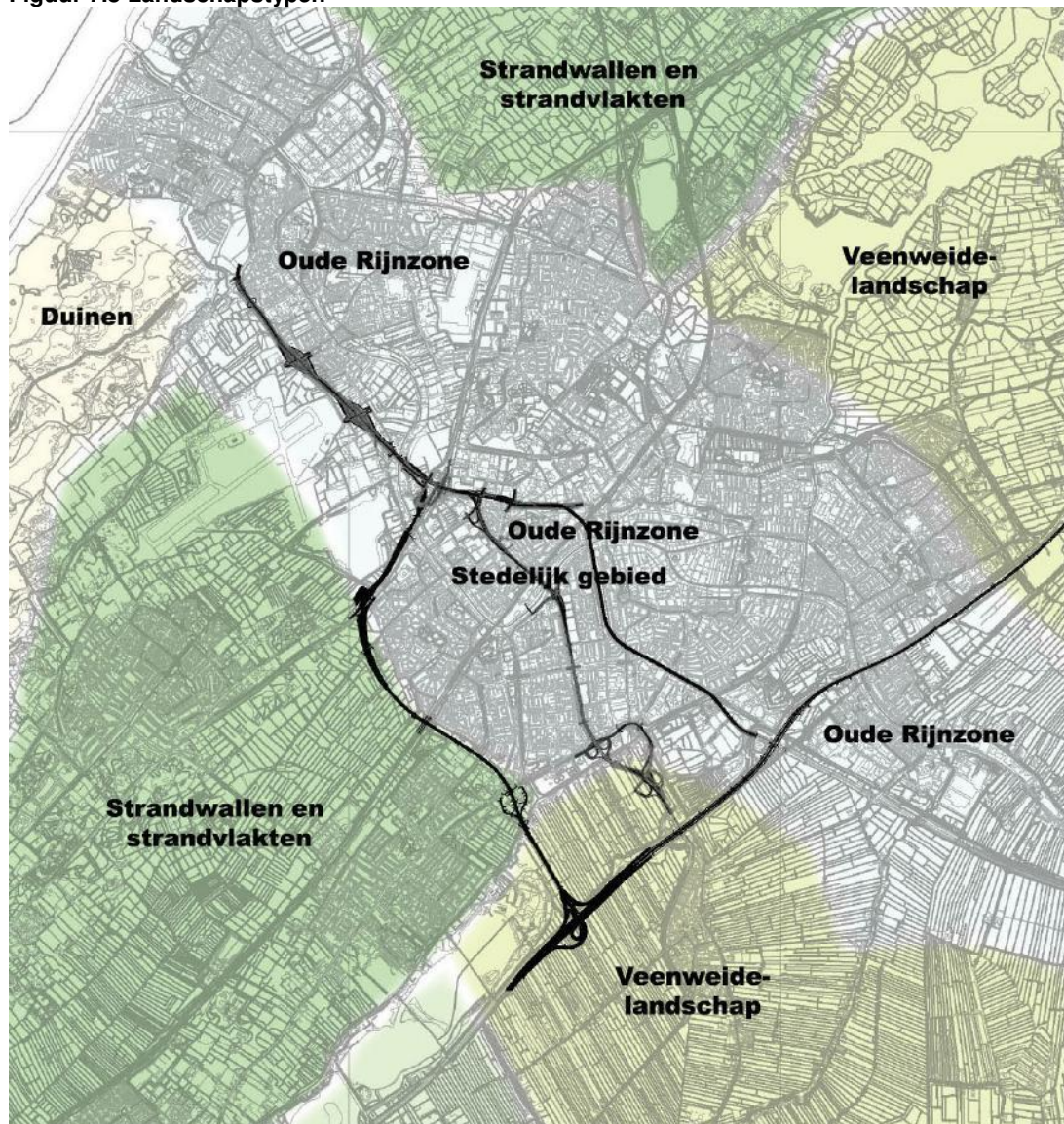
Versterkte huizen en kastelen ontstonden in het plangebied vanaf de Late Middeleeuwen. Vanaf eind 16e eeuw ontstonden op de strandwallen buitenplaatsen, meestal ter plaatse van een al bestaande boerderij. In de 19e eeuw werden er nieuwe buitenplaatsen gebouwd en bestaande buitenplaatsen en landgoederen werden gemoderniseerd volgens de toen geldende landschapsstijl.

In de 20^e eeuw is het gebied sterk verstedelijkt en zijn de noord-zuid gerichte snelwegen en spoorlijn aangelegd.

Huidige situatie landschap, cultuurhistorie en archeologie

Door de vorming van de ondergrond en de ontginningsgeschiedenis zijn in het plangebied en omgeving verschillende landschapstypen ontstaan.

Figuur 7.8 Landschapstypen



Het plangebied ligt deels in het noord-zuid gerichte landschap van strandwallen en strandvlakten. Het wordt aan de westzijde begrensd door de duinen en aan de oostzijde door het veenweidegebied. De oorspronkelijke landschapsstructuur wordt verder bepaald door de ligging (haaks op deze noord-zuid gerichte structuur) van de benedenloop van de Oude Rijn, een zone met bijzondere landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden.

Hierna worden de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden beschreven per deelgebied. De deelgebieden komen overeen met de hierboven beschreven en globaal op de kaart aangegeven landschapstypen.

De Oude Rijnzone

Dit deelgebied kenmerkt zich door de structuur van rivier met oevers, oeverwallen en overstromingsgebieden. De kernen Katwijk, Valkenburg, Rijnsburg en Leiden liggen aan de Oude Rijn als verstedelijkt gebied op de oeverwallen. Omdat al sinds de IJzertijd en de Romeinse tijd systematische bewoning plaatsvond in de Oude Rijnzone, is het een gebied met veel cultuurhistorische en archeologische waarden. Daarnaast bevindt zich langs de Oude Rijn recentere bebouwing, infrastructuur en glastuinbouw. De recente toevoegingen zijn vaak 'met de rug naar de Oude Rijn gekeerd', wat de herkenbaarheid van de rivier niet ten goede komt. De landschappelijke structuur is in de huidige situatie moeilijk herkenbaar, met name door de grootschalige verstedelijking.

- Landschapswaarden: Oude Rijn als waardevolle lijn met karakteristieke lintbebouwing erlangs;
- Cultuurhistorische waarden: cultureel rijke Limeszone, diverse monumentale gebouwen en beschermd stadsgezicht Leiden;
- Archeologie: (middel)hoge verwachtingswaarden, vondsten en archeologische monumenten in de oeverwallen van de Oude Rijn, verwacht wordt dat het bodemarchief deels verstoord is door bebouwing en wegen.

Figuur 7.9 Oude Rijnzone, oude en recente bebouwing naast elkaar



Strandwallen en strandvlakten

Dit deelgebied kenmerkt zich door de ligging van de noord-zuid gerichte strandwallen en strandvlakten. Hierdoor bestaat het landschap uit een afwisseling van bossen, landgoederen en open gebieden. De landgoederen en bossen bevinden zich op de strandwallen ter hoogte van Wassenaar en Voorburg. De strandvlakte (Papenwegse Polder) kenmerkt zich door openheid, ver zicht en brede boezemwatergangen. Het strandwallen- en strandvlaktenlandschap vormt een groene verbinding tussen het Groene Hart en de duinen, en een groene wig tussen de verstedelijkte gebieden van Den Haag en de As Leiden-Katwijk. Daarom is het een landschappelijk (en ecologisch) waardevol gebied. Delen van het strandwallen- en strandvlaktenlandschap zijn aardkundig waardevol doordat de geologische processen nog goed afleesbaar zijn in de bodem.

- Landschapswaarden: het groene karakter, openheid, de karakteristieke boezemwatergangen in de Papenwegsepolder (tevens kanoroutes), het opvallende contrast met de duinrand bij Valkenburg, de recreatieve waarde;
- Aardkundige waarden: de Papenwegsepolder is een gebied met aardkundige waarden van (inter)nationaal niveau;

- Cultuurhistorische waarden: lintdorpen met historische bebouwing (Leidseweg, Vliet), statige bebouwing met historische zichtlijnen, Stevenhofjesmolen, landgoed Berbice met zichtlijnen;
- Archeologie: hoge verwachtingswaarden op de strandwal en middelhoge verwachtingen op kreekruggen, enkele waarnemingen.

Figuur 7.10 Strandwallen en strandvlakten, contrast tussen besloten en open



Veenweidelandschap

Het plangebied grenst aan de oostzijde aan het veenweidegebied van het Groene Hart.

- Landschapswaarden: de openheid, de verkavelingspatronen en de karakteristieke watergangen, zoals de watergang langs de oostzijde van de A4.
- Cultuurhistorische waarden: molen Zelden van Passe
- Archeologie: middelhoge verwachting, weinig waarnemingen

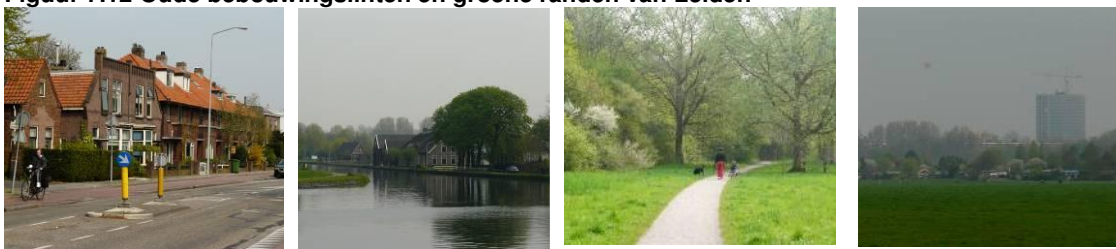
Figuur 7.11 Groene Hart langs de A4



Stedelijk gebied en de overgang van stad naar buitengebied

Een groot deel van het plangebied is zo ver verstedelijkt, dat de landschappelijke en cultuurhistorische structuur nog maar moeilijk herkenbaar is. Enkele elementen verwijzen nog naar de onderliggende landschapsstructuur: het oude centrum van Leiden, bebouwingsstructuren langs de Oude Rijn en de lintbebouwing tussen Voorschoten en Leiden. Een groot deel van de stedelijke bebouwing is van recenter datum, met hier en daar een oude molen of een monumentaal pand. De overgangen tussen de stad en het buitengebied zijn waardevol voor de beleving en het recreatieve gebruik van de landschappelijke structuur. Het polderpark Cronesteyn en de Vliet vormen een groene grens aan de oostzijde van Leiden, die overigens niet overal als heldere groene eenheid te herkennen is. De rand van de wijk Stevenshof is gericht op de open Papenwegse polder. Bij Valkenburg is de N206 de scheiding tussen stedelijk en buitengebied. De omgeving van de knoop Leiden-West is landschappelijk gezien een rommelig geheel.

Figuur 7.12 Oude bebouwingslinten en groene randen van Leiden



Door de verstedelijking is de oorspronkelijke landschapsstructuur op veel plekken niet meer goed te herkennen. De hierboven beschreven landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden vormen nog steeds het verhaal van de identiteit van dit gebied en de onderliggende landschappelijke en aardkundige structuur. Met name ensembles van elementen, zoals een bebouwingslint+kanaal, een landgoed, een polder met watergangen, zijn daarom waardevol. In de wet- en regelgeving en het beleid voor cultuurhistorie en landschap zijn deze elementen benoemd en/of beschermd. Ze zijn op de kaarten 'Landschap' en 'Cultuurhistorie' opgenomen. Er zijn in het plangebied meerdere bijzondere vondsten gedaan. Er is dus sprake van een archeologische verwachting.

De overgangen tussen stad en buitengebied, die enerzijds onder druk staan van stedelijke ontwikkelingen en anderzijds een waardevolle contramal zijn voor de stad, zijn aandachtspunt voor het behouden van de leesbaarheid van het landschap en een aantrekkelijke leefomgeving. Hier is extra zorg voor landschappelijke inpassing van ontwikkelingen nodig.

7.3.4 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn beschreven in de Startnotitie (Provincie Zuid-Holland, 2008c). Een aantal van deze ontwikkelingen is van invloed op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. De ontwikkeling van de RijnGouwelijn heeft een verstrend en doorsnijdend effect op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden in de omgeving van de N206 en de rest van het tracé van het Nulplusalternatief. De herontwikkeling van voormalig vliegveld Valkenburg brengt een verandering in het landschap teweeg, maar tast geen belangrijke landschappelijke of cultuurhistorische waarden aan ter plekke van het tracé van de RijnlandRoute. Hetzelfde geldt voor de uitbreiding van de zandwinning van het Valkenburgse Meer. De ontwikkeling van de Knoop Leiden-West zal, afhankelijk van de invulling ervan, een verstrend effect hebben op de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische structuren en elementen en het aanwezige of verwachte archeologische bodemarchief. Door ontwikkelingen aan de oostflank van Leiden, zoals het bedrijventerrein Oostvlietpolder, zal het karakter van dit landschap langzaam steeds stedelijker worden en kunnen met name de zichtlijnen op de landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle zone langs de Vliet worden aangetast. De verbreding van de A4 zal, voor zover bekend, de waarden van het Groene Hart, ten oosten van de A4 niet aantasten.

7.3.5 Effecten op Landschap

In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven en varianten op het landschap beschreven per subcriterium uit tabel 7.5. Daarna wordt in een korte conclusie de effectbeoordeling toegelicht. Een samenvatting van de effectbeoordeling in de vorm van een tabel is te vinden in paragraaf 7.3.8.

Aantasting gebieden

De tracés van de RijnlandRoute doorsnijden een aantal landschappelijk waardevolle gebieden: het Groene Hart (Nationaal landschap), de Papenwegsepolder (onderdeel van Duivenvoorde-corridor en Regionaal Park Den Haag-Katwijk) en de zone tussen de A4 en de Vliet (deels ook onderdeel van de corridor en het Regionale Park). Het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans doorsnijden al deze gebieden, de overige alternatieven alleen de zone tussen de A4 en de Vliet.

Het Groene Hart wordt aangetast in het N11-west alternatief in alle varianten en in het alternatief Zoeken Naar Balans. Het gaat om een beperkte aantasting aan de rand van een groot gebied. Ter plekke van de aansluiting van de RijnlandRoute op de A4 worden de kernkwaliteiten aangetast, namelijk de strokenverkaveling en het veenweidekarakter. De aansluiting ligt vlak bij de molen Zelden van Passe, een kenmerkend element in het open gebied van het Groene Hart. De openheid van het Groene Hart wordt niet aangetast, omdat de RijnlandRoute hier in beide alternatieven onder de A4 door gaat. De A4 ligt nu al enigszins verhoogd ten opzichte van het Groene Hart en dit zal waarschijnlijk niet of nauwelijks toenemen.

Ondanks het feit dat het om een kleine aantasting gaat, is het vanwege de grote landschappelijke waarde van het Groene Hart belangrijk dat deze aansluiting zo goed mogelijk wordt ingepast en dat er grote aandacht wordt besteed aan de ontwerp kwaliteit (zie mitigerende maatregelen). Ook dient, wanneer voor deze variant wordt gekozen, voldoende duidelijk te worden aangetoond dat er geen andere reële opties zijn. In het Nulplusalternatief en Spooralternatief wordt het Groene Hart niet aangetast.

Figuur 7.13 Detail landschapskaart Groene Hart, inclusief plek van de molen



De Papenwegsepolder wordt doorsneden in het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans. Deze alternatieven kruisen twee karakteristieke boezemwatergangen, en de relatie tussen de Stevenhofjesmolen en de polder wordt verstoord. Volgens het rijksbufferzonebeleid en het Pact van Duivenvoorde zijn behoud van openheid en het groene karakter hier belangrijk. In alle varianten van het N11-west alternatief en in het alternatief Zoeken Naar Balans bestaat de kans dat de aardkundige waarden van (inter)nationaal belang, zoals benoemd in de Bodemvisie, worden aangetast. De tracés liggen aan de rand van het aardkundig waardevolle gebied. Naast vergraving kan ook verandering in grondwaterstanden een aantasting van de aardkundige waarden veroorzaken. De alternatieven tasten daarnaast in potentie de functionele relatie (toegankelijkheid) tussen de stad en het buitengebied aan, doordat de RijnlandRoute een barrière vormt. Deze relatie is echter in de huidige situatie slechts beperkt. In het beleid voor het Regionale Park is het bieden van mogelijkheden voor recreatie aan de stedeling wel een speerpunt, waarbij de toegankelijkheid van het buitengebied vanuit de stad een belangrijke rol speelt. In beide alternatieven wordt de functie van de twee kanoroutes behouden; wandel- en fietspaden tussen de stad en het buitengebied zijn op deze plek niet aanwezig.

De openheid en het groene karakter worden vooral aangetast in de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief en in het alternatief Zoeken Naar Balans, omdat hier sprake is van maaiveldligging van de RijnlandRoute in de polder (met een geluidswal). In de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief wordt deze openheid daarnaast ook verstoord door de taluds bij het knooppunt Maaldrift. Gezien het belang van het groene karakter van dit gebied is een goede landschappelijke inpassing belangrijk (zie mitigerende maatregelen). In de varianten 2 en 4 van het N11-west alternatief wordt de openheid niet aangetast vanwege de verdiepte ligging, maar is de kans groter dat waardevolle aardkunde wordt aangetast, omdat er meer wordt vergraven.

Figuur 7.14 Detail landschapskaart Papenwegsepolder, inclusief plek van de molen



De zone tussen de A4 en de Vliet staat al onder druk, gezien de autonome ontwikkelingen in de oostflank van Leiden (Provincie Zuid-Holland, 2008c). De tracés van het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans liggen tussen het

recreatiegebied Vlietlanden en de Oostvlietpolder, op de rand van Rijksbufferzone en Regionaal Park. In het N11-west alternatief ligt dit wegdeel verdiept, in het alternatief Zoeken Naar Balans ligt het deels op maaiveld. Het negatieve effect is beperkt vanwege de autonome ontwikkelingen en de al aanwezige recreatievoorzieningen die de openheid aantasten. De weg doorsnijdt hier geen recreatieve routes, maar de weg langs de A4 (toegangsweg tot het recreatiegebied Vlietlanden) wordt doorsneden. Deze verbinding zal moeten worden hersteld.

De bypass van het alternatief Zoeken Naar Balans tast de openheid van de Oostvlietpolder ook aan bij de kruising met de Vliet en de aansluiting op de Europaweg, maar dit tracédeel ligt niet in Rijksbufferzone of Regionaal Park. De openheid in dit gebied staat waarschijnlijk al onder druk vanwege de ontwikkeling van het bedrijventerrein in de Oostvlietpolder. Ook variant 2 van het Nulplusalternatief heeft hier een beperkt verstorend effect. Variant 3 van het Nulplusalternatief tast de openheid in de Oostvlietpolder meer aan dan variant 2, vanwege de taluds bij de aansluiting op de Europaweg. Variant 1 van het Nulplusalternatief heeft geen negatief effect op dit gebied.

Door de tunnelmond in het Spooralternatief zal een deel van het polderpark Cronesteyn verloren gaan. Daarnaast bestaat de kans dat de openheid hier wordt aangetast wanneer bij de tunnel aanvullende voorzieningen (zoals controlegebouwen) moeten worden gebouwd.

Figuur 7.15 Detail landschapskaart zone tussen A4 en Vliet



Aantasting lijnen

De belangrijkste landschappelijke lijnen in het plangebied die door de tracés van de RijnlandRoute worden doorsneden, zijn (gekoppeld aan) watergangen: de Oude Rijn, de Vliet en de boezemwatergangen in de Papeuwegsepolder. Het Nulplusalternatief, het alternatief Zoeken Naar Balans en het N11-west alternatief kruisen de Oude Rijn tweemaal, waarvoor bruggen over de Oude Rijn moeten worden verbreed of naast een bestaande brug een nieuwe moet worden aangelegd. In het Nulplusalternatief worden op twee plekken bruggen verbreed, en wordt bij de Haagweg een nieuwe viaduct toegevoegd in het verlengde van de brug over de Oude Rijn. Voor alle drie de alternatieven geldt dat door de toevoeging van extra (breedte aan de) bruggen de weg

de continuïteit en beleefbaarheid van de lijn van de Oude Rijn zal verminderen. In het geval van het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans kan de verstoring worden beperkt door gebruik te maken van de lange bypass. Gezien de autonome ontwikkelingen rond Valkenburg en de Knoop Leiden west is het negatieve effect ten opzichte van de referentiesituatie waarschijnlijk beperkt.

De Vliet wordt in alle varianten van het N11-west alternatief door middel van een tunnel gekruist, waardoor de watergang niet wordt aangetast. Wel moeten enkele adressen in het bebouwingslint wijken, waardoor het ensemble van watergang met lintdorp wordt aangetast. De boezemwatergangen in de Papenwegsepolder blijven behouden, zoals hierboven beschreven. In het alternatief Zoeken Naar Balans wordt de Vliet tweemaal gekruist, eenmaal door de tunnel aan de zuidzijde en eenmaal door de bypass ter plekke van de Europaweg. In beide gevallen wordt de Vliet zelf niet aangetast, maar het ensemble van water met bebouwing en wegen wel.

Ook in het Nulplusalternatief wordt in varianten 2 en 3 een nieuwe kruising met de Vliet gemaakt. In variant 2 wordt de watergang behouden, maar wordt de weg erlangs doorsneden door de brug en moeten enkele huizen gesloopt worden. In variant 3 van het Nulplusalternatief kan de weg wel worden behouden. In alle drie de gevallen geldt dat het ensemble van water plus bebouwingslint wordt aangetast.

Het spooralternatief kruist de Oude Rijn eenmaal op de plek van een bestaande brug. Het negatieve effect is daar dus zeer klein. Hetzelfde geldt voor variant 1 van het Nulplusalternatief.

Aantasting zichtrelaties

De belangrijkste zichtrelaties tussen landschappen zijn gekoppeld aan kenmerkende open gebieden en belangrijke lijnen in het landschap, die hierboven al zijn beschreven. Ook zichtlijnen die een relatie leggen tussen verschillende landschapstypes (bijvoorbeeld stad en polder, strandwal en strandvlakte) zijn landschappelijk waardevol. De belangrijkste zichtrelaties in het plangebied zijn het zicht vanaf de N206 naar het zuidwesten en naar de duinrand, vanaf de rand van de wijk Stevenshof naar de zuidzijde van de Papenwegsepolder, de zichtlijnen langs de Vlietzone, tussen A4 en Vlietzone, de zichtlijnen op het Groene Hart vanaf de A4, en het zicht op de Oude Rijn. In het N11-westalternatief, varianten 1 en 3, en in alternatief Zoeken Naar Balans wordt in de Papenwegsepolder het zicht vanaf de stadsrand naar het zuiden aangetast door de maaiveldligging van de weg met geluidswallen. Door het verbreden van de bruggen en uitbreiden van het knooppunt Leiden West wordt in het N11-westalternatief, het alternatief Zoeken Naar Balans en het Nulplusalternatief de Oude Rijn minder goed zichtbaar. In het Nulplusalternatief variant 2 en in het alternatief Zoeken Naar Balans worden de zichtlijnen langs de Vliet enigszins aangetast door de brug, maar de aantasting is zeer beperkt omdat de nieuwe brug vlak naast een bestaande brug wordt aangelegd. In variant 3 van het Nulplusalternatief wordt het zicht vanaf de A4 op de Vlietzone aangetast door de taluds langs de aansluiting op de Europaweg. De overige landschappelijk belangrijke zichtrelaties worden niet aangetast. Zichtlijnen die gekoppeld zijn aan specifieke gebouwen of landgoederen worden bij cultuurhistorie behandeld.

Vanaf de RijnlandRoute zullen nieuwe zichtlijnen over het landschap ontstaan in de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief en in alternatief Zoeken Naar Balans:

vanaf knooppunt Maaldrift (N11-west alternatief) en vanaf het wegdeel dat ten zuiden van Stevenshof loopt zal zicht zijn op de Papenwegsepolder. De nieuwe brug in variant 2 van het Nulplusalternatief levert geen nieuwe zichtlijnen op, omdat hij naast een bestaande brug ligt.

Conclusie: effectbeoordeling landschap

Samengevat kan worden gezegd dat het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans de grootste aantasting van gebieden veroorzaken. In de meeste gevallen blijft de openheid behouden, maar worden wel kavelstructuren, aardkundige waarden en relaties tussen stad en buitengebied aangetast. In de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief en in alternatief Zoeken Naar Balans is de aantasting van de openheid bij de Papenwegsepolder het grootst vanwege de maaiveldligging (bij N11-west 1 en 3) en halfverdiepte ligging met grondwallen (Zoeken Naar Balans). In de varianten 2 en 4 van het N11-westalternatief is hier de aantasting van aardkundige waarden het grootst. Daarom krijgen al deze varianten een sterk negatieve score (--). Het Nulplusalternatief variant 2 en 3 en het spooralternatief leveren een beperkte aantasting op aan de oostflank van Leiden, waardoor ze licht negatief scoren (-). Het Nulplusalternatief variant 1 scoort vrijwel neutraal, omdat dit alternatief het tracé van de bestaande weg volgt.

De versturende effecten op lijnen zijn in het N11-west alternatief en het Nulplusalternatief min of meer gelijk. In alle gevallen worden de lijnen zelf wel behouden, maar worden ze minder herkenbaar of worden ensembles van water, weg en bebouwing verstoord. Ze scoren daarom allemaal licht negatief (-). Het alternatief Zoeken Naar Balans kruist de Vliet één keer meer, maar scoort ook licht negatief omdat bij de kruisingen de Vliet zelf wel behouden blijft en het versturende effect daardoor beperkt is. Variant 1 van het Nulplusalternatief scoort minder negatief omdat geen extra kruising met de Vliet wordt toegevoegd. Hetzelfde geldt voor het spooralternatief. Deze twee scoren daarom (vrijwel) neutraal (0).

De meeste zichtrelaties worden aangetast in de varianten waarbij sprake is van taluds in open gebied: N11-west alternatieven 1 en 3, alternatief Zoeken Naar Balans en Nulplus variant 3. In het geval van het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans staat daar tegenover dat er nieuwe zichtlijnen ontstaan vanaf de weg. In Nulplus variant 3 staat de openheid al onder druk vanwege de autonome ontwikkelingen. Deze varianten scoren daarom licht negatief (-). De overige varianten hebben slechts een beperkte invloed op zichtrelaties tussen landschappen en scoren daarom (vrijwel) neutraal (0).

7.3.6 Effecten op cultuurhistorie

In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven en varianten op de cultuurhistorie beschreven per subcriterium uit tabel 7.5. Daarna wordt in een korte conclusie de effectbeoordeling toegelicht. Een samenvatting van de effectbeoordeling in de vorm van een tabel is te vinden in paragraaf 7.3.8.

Aantasting objecten/structuren

De kaart 'Cultuurhistorie' geeft de cultuurhistorisch waardevolle objecten en structuren weer in relatie tot de tracés van de verschillende alternatieven.

Alle alternatieven hebben een negatieve invloed op de herkenbaarheid van de Oude Rijn/Limeszone en de structuur van de Atlantikwall, door de mate waarin de Knoop

Leiden West wordt uitgebreid en door toevoeging van aansluitingen bij Valkenburg. In de autonome ontwikkeling is ook sprake van ontwikkelingen rond deze knoop en langs de N206 (RijnGouwelijn), waardoor de mate waarin deze structuren worden aangetast waarschijnlijk beperkt is ten opzichte van de referentiesituatie. In het geval van een lange bypass bij de alternatieven N11-west en Zoeken Naar Balans wordt de herkenbaarheid van de Oude Rijn(zone) minder aangetast omdat deze tweemaal minder wordt gekruist.

Behalve het hierboven genoemde punt tast het spooralternatief geen cultuurhistorische waarden aan, omdat het ondergronds gelegen is.

Het Nulplusalternatief kruist de Limeszone even vaak als het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans. Verder tast het Nulplusalternatief de waardevolle bebouwingsstructuur langs de Vliet aan in de varianten 2 en 3. Voor het Nulplusalternatief hoeven geen monumentale gebouwen te worden verwijderd. In het N11-westalternatief wordt bij de kruising met de Vliet de bebouwingsstructuur aangetast, maar op deze plek heeft de lintbebouwing geen bijzondere waarde volgens de CHS. Voor alle varianten van het N11-west alternatief moet een gemeentelijk monument worden gesloopt ter plekke van de aansluiting op de Voorschoterweg (zie figuur 7.16). Aanbevolen wordt om in de MER fase 2 verder onderzoek te doen naar het karakter van deze gebouwen en eventuele mogelijkheden voor behoud (zie ook mitigerende maatregelen). Voor het alternatief Zoeken Naar Balans hoeven geen monumenten te worden verwijderd. Wel wordt in dit alternatief de cultuurhistorisch waardevolle bebouwingsstructuur langs de Vliet aangetast ter plekke van de bypass door de Oostvlietpolder.

Figuur 7.16 Gemeentelijke (oranje) en rijksmonumenten (rood) bij de kruising tussen Nulplusalternatief en Oude Rijnzone



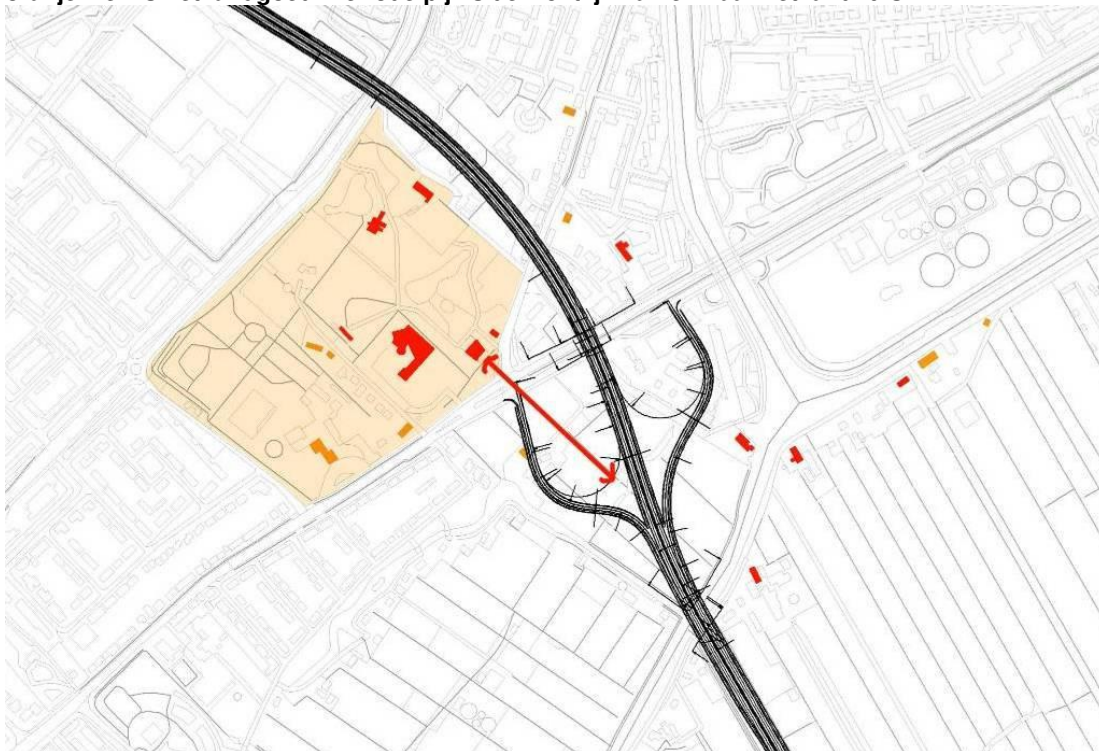
Verstoring van de relatie van objecten/structuren met hun omgeving

Behalve het letterlijk aantasten van objecten of structuren, kan ook de verstoring van de relatie van objecten met de omgeving een negatief effect hebben op de cultuurhistorische waarde. Bijvoorbeeld wanneer een gebouw wordt losgesneden van de bebouwingsstructuur waar het onderdeel van is, of doordat het open gebied rondom een molen (molenbiotoop) wordt aangetast.

Het spooralternatief heeft geen effecten voor dit aspect. Het Nulplusalternatief, variant 2 en 3 en het alternatief Zoeken Naar Balans snijden een aantal monumentale gebouwen langs de Vliet los van het bebouwingslint waar ze onderdeel van uitmaken. Variant 3 van het Nulplusalternatief verstoort daarnaast de relatie tussen het nederzettinglint en het landschap door aantasting van de openheid. In het Nulplusalternatief wordt één molenbiotoop doorsneden, dat echter in de huidige situatie al aangetast is door ligging binnen de bebouwde kom. Er is dus geen sprake van ergere verstoring dan in de huidige situatie. In alle varianten van het Nulplusalternatief komt ter plekke van de kruising met de Oude Rijn bij de Haagweg een gemeentelijk monument zeer dicht op de weg (deels in het talud) te staan. Dit gebouw kan waarschijnlijk met enkele maatregelen wel worden behouden, maar de relatie van het gebouw met de omgeving zal verstoord worden.

Het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans doorkruisen twee molenbiotopen: van de Stevenhofjesmolen en de molen 'Zelden van Passe' langs de A4. Bij de A4 wordt het biotoop in principe in beide alternatieven niet aangetast, omdat de RijnlandRoute hier niet boven maaiveld uitkomt. Door de tunnelmond en doorsnijding van het kavelpatroon wordt de omgeving van de molen wel aangetast. Bij de Stevenhofjesmolen is de biotoop al deels aangetast door de wijk Stevenshof, maar zal in de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief verder worden aangetast door de taluds van knooppunt Maaldrift en de geluidswallen. In het alternatief Zoeken Naar Balans is deze aantasting minder groot dan in de genoemde varianten van het N11-west alternatief, omdat de RijnlandRoute daar onder de A44 door gaat. Daarnaast loopt in de varianten 1 en 2 van het N11-west alternatief het tracé vlak langs het landgoed Berbice. Het landgoed zelf wordt niet aangetast, en ook de monumentale gebouwen op het landgoed niet. Bij de beoordeling van effecten is echter ook gekeken naar de relatie van het landgoed met de omgeving, zoals de karakteristieke ligging langs de Leidseweg en zichtlijnen. De zichtlijn tussen het landhuis en het open gebied aan de zuidoostzijde wordt niet aangetast doordat de weg verdiept ligt. Wel wordt de relatie met de Leidseweg (en de bebouwingsstructuur daarlangs) aan de noordoostzijde aangetast doordat de RijnlandRoute een barrière vormt. Het landgoed wordt daardoor een steeds meer geïsoleerd element, los van de andere oude bebouwingsstructuren in de omgeving en de lijn waarlangs het is ontstaan. De relatie met de omgeving van de Leidseweg wordt niet aangetast in de varianten 3 en 4, waar het landgoed en de Leidseweg worden ondertunneld. In de variant Zoeken Naar Balans is de weg wel enigszins een barrière ten noorden van de Leidseweg, maar door de ligging in een tunnel ten zuiden van deze weg en door het ontbreken van een aansluiting op de Voorschoterweg is het totaaleffect gering. Het is nog onbekend of het maken van een tunnel schade kan opleveren voor de monumentale gebouwen op het landgoed en in de omgeving.

Figuur 7.17 Cultuurhistorische waarden landgoed Berbice in relatie tot het N11-west alternatief: de Rijksmonumenten zijn rood aangegeven, de gemeentelijke monumenten oranje. De licht oranje vlek is het landgoed. De rode pijl is de zichtlijn van en naar het landhuis.



Conclusie: effectbeoordeling cultuurhistorie

Samengevat kan worden gezegd dat voor aantasting van objecten en structuren alle varianten van het N11-west alternatief sterk negatief scoren (--), doordat een monumentaal gebouw moet worden verwijderd. Het Nulplusalternatief, varianten 2 en 3 en het alternatief Zoeken Naar Balans scoren negatief (-) omdat de cultuurhistorisch waardevolle bebouwingsstructuur langs de Vliet wordt aangetast. In de overige varianten en alternatieven zijn de effecten beperkt; deze scoren daarom (vrijwel) neutraal (0).

Voor verstoring van de relatie van objecten en structuren met hun omgeving heeft het spooralternatief geen negatieve effecten. In variant 1 van het N11-west alternatief zijn er negatieve effecten op de omgeving van het landgoed en de molenbiotop bij Stevenshof (--). In varianten 2 en 3 van het N11-west alternatief zijn er alleen negatieve effecten op óf de molenbiotop, óf het landgoed, waardoor ze minder negatief scoren (-). Variant 4 van het N11-west alternatief heeft geen negatieve effecten op dit criterium. In alternatief Zoeken Naar Balans zijn er versturende effecten bij de molenbiotop, het landgoed (beperkt) en bij de kruising van de bypass met de Vliet, waardoor dit alternatief negatief scoort (--). In het Nulplusalternatief varianten 2 en 3 wordt de relatie van een aantal monumentale panden met hun omgeving verstoord, zowel langs de Vliet als langs de Oude Rijn. Deze scoren daarom ook negatief (--). Omdat variant 1 van het Nulplusalternatief geen effecten heeft bij de Vliet, zijn de effecten hier minder groot (-).

7.3.7 Effecten op archeologie

De effecten op verwachte archeologische waarden zijn beschreven in het bureauonderzoek van ADC ArcheoProjecten, dat als losse bijlage is bijgevoegd.

Conclusie: effectbeoordeling archeologie

Samengevat kan worden gezegd dat de verwachtingswaarde langs de tracés van de vier alternatieven weinig verschilt; in alle gevallen is sprake van (gemiddeld) een middelhoge waarde. Gezien de ligging binnen de bebouwde kom is de tracévariant Nulplusalternatief in theorie het minst bedreigend voor de archeologie, aangezien verwacht wordt dat de bodem als gevolg van bebouwing en wegen deels is verstoord. Desondanks moet ook voor deze variant gegraven worden buiten huidige wegprofielen, en bestaat dus de kans dat er archeologische resten worden aangetroffen. Het Spoortracé zal ook binnen de bebouwde kom worden aangelegd, maar gezien de diepe ligging (waardoor waarden die dieper dan 10 m -NAP liggen, kunnen worden aangetast) en de mogelijkheid op een intacte bodem (ter plaatse van het voormalige van Gendt en Loos terrein bleken nog intacte sporen uit de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen aanwezig te zijn) is de archeologische verwachting voor dit alternatief hoger dan voor het Nulplusalternatief. De verwachting is het hoogst voor het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans, maar dit is een beperkt verschil ten opzichte van de andere varianten. De archeologische verwachtingswaarde voor de lange bypass is hoger dan voor het alternatieve tracé ter plekke van de A44, waardoor de lange bypass waarschijnlijk ongunstig is voor archeologie.

Voor alle alternatieven wordt een verkennend booronderzoek geadviseerd. Daarom, en vanwege het kleine verschil in verwachtingswaarden, scoren alle alternatieven negatief (--). Omdat archeologische resten zich vooral bevinden tussen 50 cm en 3 meter onder maaiveld, is er weinig onderscheid tussen varianten met een verdiepte ligging en varianten met een maaiveldligging.

Voor het Nulplusalternatief en de N206 in de omgeving van Valkenburg geldt, dat mogelijk al booronderzoek is gedaan in het kader van de RijnGouwelij. Wanneer dit booronderzoek voldoet, kan het vervolgonderzoek voor deze tracédelen mogelijk beperkt worden. Wanneer tijdens de uitvoering van het werk archeologische toevalsvondsten worden gedaan, is de uitvoerder van het werk verantwoordelijk voor deze vondsten, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

7.3.8 Samenvatting effectbeoordeling

In onderstaande tabel worden de effecten van de verschillende alternatieven en varianten samengevat.

Tabel 7.5 Effectbeoordeling alternatieven

| Toetsings-criterium | Subcriterium | Beoordeling ten opzichte van huidige situatie en autonome ontwikkeling | | | | | | | | |
|---|--|--|----|----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|
| | | Nulplus | | | N11-west | | | | Spoor | ZNB |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Mate van aantasting landschap | Aantasting gebieden | 0 | - | - | -- | -- | -- | -- | - | -- |
| | Aantasting lijnen | 0 | - | - | - * | - * | - * | - * | 0 | - * |
| | Aantasting zichtrelaties | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 0 | 0 | - |
| Aantasting en beïnvloeding van cultuurhistorische waarden | Aantasting objecten/structuren | 0 | - | - | -- | -- | -- | -- | 0 | - |
| | Verstoring van de relatie van objecten/structuren met hun omgeving | - | -- | -- | -- | - | - | 0 | 0 | -- |
| Aantasting en beïnvloeding van archeologische waarden | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

* In het geval van een lange bypass zijn de negatieve gevolgen voor deze varianten (enigszins) te beperken.

7.3.9 Mitigerende maatregelen en aanbevelingen voor vervolg

Mitigerende maatregelen

Om de negatieve effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie te beperken, wordt hieronder een voorstel gedaan voor mitigerende maatregelen. Per mitigerende maatregel wordt aangegeven voor welke alternatieven/varianten deze van toepassing is.

- N11-westalternatief en alternatief Zoeken Naar Balans: inpassing van de aansluiting op de A4 in het landschap van het Groene Hart. Inpassing kan gebeuren door zo weinig mogelijk boven de grond uit te komen en door de huidige kavelgrenzen en structuur zo ver mogelijk te laten doorlopen tot aan de weg (ook binnen de lus van de aansluiting). Landschappelijk gezien heeft het de voorkeur dat de brede sloot langs de A4 niet wordt omgelegd, maar dat de sloot een duidelijke rechte doorsneden lijn blijft. Als de sloot wordt omgelegd, bij voorkeur gebruik maken van een smalle watergang en rechte, in het kavelpatroon passende lijnen. Niet inpassen door middel van opgaande beplantingen.

- N11-west alternatief en alternatief Zoeken Naar Balans in de Papenwegsepolder: verbeteren van de toegankelijkheid van het buitengebied, bijvoorbeeld door langzaam verkeeroutes te bundelen met de boezemwatergangen. Het Landschapsbeleidsplan geeft suggesties: 'Een forse investering zal nodig zijn voor een goede landschappelijke inpassing van de weg en voor de aanleg van compenserend groen. Gedacht kan worden aan een waterpartij met brede rietoevers en verspreide bosschages. De weg kan mogelijk verdiept worden aangelegd.'
- Algemeen, inpassing aquaducten: laat oeverzones zoveel mogelijk doorlopen langs de watergang, en kijk of dit gecombineerd kan worden met een recreatieve route. Laat het aquaduct zoveel mogelijk 'verzinken' in het landschap zodat de watergang duidelijk de doorgaande structuur is.
- N11-west alternatief, te slopen monument bij aansluiting op de Voorschoterweg: onderzoek de mogelijkheden om het betreffende gebouw naar een cultuurhistorisch juiste plek te verplaatsen of anderszins te bewaren. Wanneer dit niet mogelijk is, is het aan te bevelen om na aanleg van de weg een verwijzing naar het verdwenen pand op de plek te behouden.
- Algemeen, vormgeving van bruggen en kunstwerken in de Limeszone/langs de Oude Rijn: maak zoveel mogelijk gebruik van identieke materialen en structuren, en zoek naar een vormtaal en materiaalgebruik dat past bij de cultuurhistorische uitstraling van deze zone.
- Algemeen: zorg er voor dat de cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk in situ bewaard en ontwikkeld worden.

Aanbevelingen voor MER fase 2

Voor de beoordeling in dit rapport is uitgegaan van nationale en provinciale beleidsgegevens en wet- en regelgeving. Aanbevolen wordt om in het MER fase 2 aanvullend daarop ook gemeentelijk beleid te analyseren. Daarin is mogelijk relevante informatie te vinden op het gebied van bescherming van gemeentelijke monumenten, molenbiotopen en er kan verder worden ingezoomd op de geplande ontwikkelingen in de zone tussen de A4 en de Vliet. Verder wordt aanbevolen om in de fase 2 aandacht te besteden aan MIP-objecten (Monumenten Inventarisatie Project).

Aanbevolen wordt om in de MER fase 2 nader onderzoek te doen naar gemeentelijk beleid op het gebied van landschap en cultuurhistorie.

Voor alle varianten van het N11-west alternatief moet een gemeentelijk monument worden gesloopt ter plekke van de aansluiting op de Voorschoterweg. Aanbevolen wordt om in de MER fase 2 verder onderzoek te doen naar het karakter van deze gebouwen en eventuele mogelijkheden voor behoud

Aanbevolen wordt om in de tweede fase MER te onderzoeken wat op gebied van leefomgeving de effecten zullen zijn op recreanten en recreatiegebieden ten aanzien van geluid, luchtkwaliteit en barrièrewerking (zowel over land als over water).

Ten slotte wordt aangeraden om in de tweede fase de relatie tussen een landgoed en de gerelateerde bebouwing en het landschap uitgebreider te laten onderzoeken. Hierbij moet tevens het Beleidskader Historische Landgoederen 2009-2012, dat op 11 november 2009 door Provinciale Staten is vastgesteld, worden meegenomen.

7.4 Bodem en water

Er heeft een eerste inventarisatie plaatsgevonden naar de aandachtspunten en mate van beïnvloeding van bodem- en wateraspecten. De inventarisatie heeft zich gericht op:

1. De bodemopbouw
2. De bodemkwaliteit
3. Mogelijke overlast door zettingen, trillingen
4. De effecten op het grondwater
5. De effecten op het watersysteem
6. Wateropgave en watercompensatie toename verhard oppervlak (watertoetsprocedure).

In navolgende paragraaf wordt eerst ingegaan op de relevante beleidskaders voor bodem en water. Vervolgens komt de bodemopbouw en de bodemkwaliteit voor het gehele plangebied aan de orde. In de daaropvolgende paragrafen worden de bovenstaande aandachtspunten per tracéalternatief besproken. Er wordt van uit gegaan dat de hydraulische aanpassingen aan het watersysteem (duikers en bruggen) in het ontwerp van de verschillende inpassingsvarianten is meegenomen.

In deze memo wordt ervan uit gegaan dat er reeds een wateropgave in het gebied is, dit moet echter nog worden nagevraagd bij het Hoogheemraadschap. Toename van verhard oppervlak zorgt voor een toename van de wateropgave.

Bij de inventarisatie is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Wet bodembescherming
- Bodemloket.nl: Saneringslocaties
- Milieudienst West-Holland: bodemverontreinigingen en bodemopbouw
- Rijnland: Waterstaatskaart
- Rijnland: Beleid (keur en watertoets)

7.4.1 Wet Bodembescherming

Bij de realisatie van het tracé moet rekening worden gehouden met de Wet Bodembescherming (Wbb). De Wet Bodembescherming schrijft voor welke milieuhygiënische bodemkwaliteit is vereist bij verschillende gebruiksfuncties op het bovenliggende maaiveld. Hierbij wordt opgemerkt dat voor de functies wonen en recreatie strengere richtlijnen worden gehanteerd dan voor de functie industrie. Sanerende maatregelen zijn dus eerder vereist in een gebied waar adressen dan waar fabrieken aanwezig zijn.

Binnen het plangebied zijn naar waarschijnlijkheid diverse historische verontreinigingen aanwezig. Dit zijn verontreinigingen welke zijn ontstaan voor 1987. Volgens de Wet Bodembescherming moeten deze verontreinigingen gesaneerd worden indien er risico is voor mens of milieu of indien er een ernstig verspreidingsrisico is. Als dit niet het geval is, moeten verontreinigingen gesaneerd worden op een natuurlijk moment. Het aanleggen van het tracé in het plangebied is een dergelijk natuurlijk moment. Alle aanwezige verontreinigingen binnen het tracé, welke niet voldoen aan de milieuhygiënische bodemkwaliteitseisen welke gelden voor de beoogde functie van een betreffende locatie, dienen dus gesaneerd te worden.

Daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden door de aanleg van een tunnel of een tunnelbak is de kans, gezien de milieuhygiënische situatie van het gebied, dat deze werkzaamheden binnen een geval van bodemverontreiniging in grond of grondwater plaatsvinden erg groot. Hiermee ben je feitelijk aan het saneren. Ook is de kans aanwezig dat door de bemaling verontreinigingen in het grondwater uit de omgeving beïnvloed/aangetrokken kunnen worden. Daarom dient in het kader van de Wet Bodembescherming rekening gehouden te worden met het feit dat overal waar deze graafwerkzaamheden plaats gaan vinden, bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden en mogelijk saneringsplannen opgesteld dienen te worden.

7.4.2 Beleid Hoogheemraadschap van Rijnland

Watercompensatie voor toename verhard oppervlak

Het Hoogheemraadschap van Rijnland hanteert het 'principe van waterneutraal bouwen'. Conform Rijnlands Keur 2006 en de Nota Dempingen en Verhard Oppervlak 2006 moet de aanleg van verhard oppervlak gecompenseerd worden door extra waterberging. Uitgangspunt is dat dit plaatsvindt in het peilvak. Bij een toename van 500 m² tot 10.000 m² verhard oppervlak geldt de 15% regel. Bij een toename van meer dan 10.000 m² verhard oppervlak is maatwerk/afstemming met de waterbeheerder noodzakelijk. Uitgangspunt is dat de afvoer (afwenteling) niet extra mag toenemen en er geen extra peilstijging mag optreden.

Inrichting nieuw water

Aan de inrichting van nieuw water stelt Rijnland eisen aan de lay-out: talud 1:3 of natuurvriendelijke oevers, minimale diepte 0,50 meter en minimale breedte 4,10 meter.

Grondwaterneutraal bouwen

In nieuw te ontwikkelen gebied mogen de waterstanden binnen het in te richten gebied tijdens of na het bouwrijp maken in principe niet structureel verlaagd of verhoogd worden (grondwaterneutraal bouwen).

Watertoetsprocedure

In een aantal gevallen is het doorlopen van de watertoetsprocedure wettelijk verplicht: een provinciale structuurvisie, een regionale structuurvisie, een gemeentelijke structuurvisie, een inpassingsplan, een bestemmingsplan en een projectbesluit. De watertoets is 'het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren (door de waterbeheerder), afwegen en beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten'.

Er dient een watertoets te worden uitgevoerd van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishoudkundige situatie. In de watertoets wordt aangegeven dat de toename van verharding wordt gecompenseerd in extra water, alles wat gedempt wordt, gegraven wordt en het watersysteem blijft functioneren. Vervolgens dient er een keurvergunning te worden aangevraagd, waarin precies wordt aangegeven welke kunstwerken en watergangen worden aangepast of vervangen.

7.4.3 Bodemopbouw gehele plangebied

De beschrijving van de bodemopbouw en verontreinigingen is gebaseerd op de gegevens van de Milieudienst West-Holland en wordt beschreven vanuit de binnenstad van Leiden naar de buitengebieden.

De bodemopbouw in de binnenstad van Leiden (binnen de singel) bestaat uit een middeleeuwse ophoging. De bodemkwaliteit is zeer heterogeen verontreinigd. Vanwege het eeuwenlange gebruik is de zone sterk belast.

De bodem buiten de singel (zuidelijke en oostelijke singels, Rijndijkbuurt Vreewijk, noordelijk gedeelte van de Burgemeesterswijk en Tuinstadwijk) is waarschijnlijk 0-50 cm opgehoogd met zand. De woonwijken zijn gebouwd tussen 1890-1920. De zone is matig belast. De bodemverontreinigingen zijn gerelateerd aan de bewoningsgeschiedenis zoals verbranden van kolen en kleinschalige bedrijfsactiviteiten.

De bodem in het zuidelijke gedeelte van de Burgemeesterswijk, Professorenwijk en Tuinstadwijk is 0-50 cm opgehoogd met zand, de oorspronkelijke bodem bestond uit klei. De woonwijken zijn gebouwd tussen 1920-1960. De bodemkwaliteit is bepaald door ophoging en in mindere mate door bewoningsgeschiedenis, de belasting is redelijk klein.

Industrieterrein Roomburg: het industrieterrein is gebouwd omstreeks 1990, voorheen was het weiland, tuinbouw. Ruim 1 meter opgehoogd met schoon zand, de oorspronkelijke bodemopbouw was zandige klei. De belasting is gering.

Ten westen van het Galgewater vinden we de woonwijk Mors en nog verder naar het westen het universiteitscomplex Leeuwenhoek (LUMC, Biotechpark, woonwijk Bockhorst).

- De woonwijk Mors is in fases gebouwd tussen 1930-1960. De wijk is waarschijnlijk opgehoogd met zand, gezien de ligging, net ten noorden van de oeverwallen van de Oude Rijn is de oorspronkelijke bodemopbouw waarschijnlijk (lichte) klei. De wijk is licht belast.
- Het universiteitscomplex Leeuwenhoek is ontstaan tussen 1960-2000. Het is plaatselijk opgehoogd en de oorspronkelijke bodemopbouw bestaat uit zavel/klei.

De bodemopbouw in de woonwijken in het zuid-westen van Leiden richting Voorschoten (Stevenshof, Noord Hofland, Coubel en Gasthuiswijk) zijn opgehoogd met circa 0,50-1 meter zand. De wijken zijn ontwikkeld in fases in de periode 1960-1990. Gezien de recente historie zijn de wijken nauwelijks belast. Kritische parameters die in de wijk voorkomen zijn kwik, lood, zink, PAK en EOX>S.

De bodemopbouw in het buitengebied Leiden/Voorschoten (de polders: Klein Cronesteyn, Knotterpolder, Oostvlietpolder en het gedeelte rond de jachthaven in de Meerburgerpolder in de gemeente Leiden en de Zuid Hoflandse polder in Voorschoten) bestaat uit klei en klei op veen. Het gebied is in gebruik als weiland, bouwland, volkstuinten en tuinbouw. De bodem lijkt in het hele gebied gelijkmatig belast. Kritische parameters die voorkomen in het gebied zijn cadmium, koper, kwik, lood, zink, PAK en EOX>S.

Het sportpark en de buitenplaats ten zuid-zuidwesten van Leiden richting Voorschoten is niet grootschalig opgehoogd en bestond voorheen uit weiland. De bodem onder de weilanden ten westen van dit gebied bestaat uit veen op ongerijpte klei met daarop plaatselijk een toemaakdek verder bestaand uit zwaklemig fijn zand en zanddek op veen op zand.

De bebouwing aan weerszijden van de Veurseweg, Leidseweg, Voorstraat en Molenlaan is ontstaan vanaf de Middeleeuwen tot circa 1930. De bebouwing is gebouwd op een oude strandwal, de bodem is zandig. Vanwege het eeuwenlange gebruik is de zone sterk belast.

Het kassengebied in de Krimwijk is gebouwd op klei op veen en zwak lemig fijn zand. De tuinbouw is gebouwd sinds 1960, daarvoor was het weiland.

7.4.4 Nulplus alternatief

Het Nulplus alternatief bestaat uit 3 deelvarianten. Het tracé loopt vanaf de A4 door de Oostvlietpolder richting het Rijn-Schiekanaal. Het tracé volgt de Churchilllaan tot het Galgewater en volgt dan de Doctor Lelylaan tot de Plesmanweg en vervolgens de N206. De eerste variant loopt aan maaiveld. De tweede variant is voor het gedeelte door de stad (Churchilllaan, Doctor Lelylaan) uitgevoerd als open tunnelbak. En de derde variant is voor een deel in een open en een gesloten tunnelbak uitgevoerd.

Bodem en bodemkwaliteit

De bodemopbouw in de Oostvlietpolder bestaat uit klei en klei op veen. Het gebied is in gebruik als weiland, bouwland, volkstuinen en tuinbouw. De bodem lijkt in het hele gebied gelijkmatig belast met verontreinigingen. De woonwijken zijn opgehoogd met circa 0,50-1 meter zand. De wijken zijn ontwikkeld in fases in de periode 1960-1990. Gezien de recente historie zijn de wijken nauwelijks belast. Ten westen van het Galgewater verloopt het tracé verder langs de Doctor Lelylaan en de Plesmanweg en passeert de woonwijk Mors en het universiteitscomplex Leeuwenhoek. Dit gebied is plaatselijk opgehoogd met zand en de wijken zijn matig belast met bodemverontreinigingen.

Saneringen

Het tracé passeert de volgende saneringslocaties (Bodemloket, 2009):

1. Europweg/Vrouwenweg/Kruishereweg, Vrouwenweg 53 (uitvoeren aanvullend OO)
2. Haagweg 180 (uitvoeren onderzoek)
3. Haagweg 51-61 (registratie restverontreiniging, ernstig, niet urgent)
4. Amphoraweg 2-4 (van Marwijk BV) (ernstig, urgentie niet bepaald)

Zettingen

Door bemaling tijdens de aanleg van de open/gesloten tunnelbakken kunnen grondwaterstandverlagingen en daarmee zettingen in de ondergrond optreden. Dit kan invloed hebben op de funderingen in de omgeving. De bebouwing is ontwikkeld in de periode 1960-2000 en de funderingen zijn waarschijnlijk/als het goed is minder gevoelig voor zettingen. Er zal een bemalingsadvies moeten worden geschreven.

Effecten grondwater

Naast de grondwaterstandverlaging tijdens de aanleg kan er grondwateroverlast optreden als gevolg van de aanleg van de open/gesloten tunnelbak door het opwerpen van barrières in de ondergrond (watervoerende lagen). Er zal een studie moeten worden uitgevoerd naar de lokale bodemopbouw en de effecten van de tunnelbakken hierop.

Effecten watersysteem

De waterinfrastructuur dient te worden besproken met het Hoogheemraadschap, mogelijk dienen duikers of stuwen vergroot of verlegd te worden.

De toename van verharding (zowel het tracé over maaiveld als de open tunnelbak) dient gecompenseerd te worden in extra oppervlaktewater. In samenspraak met het Hoogheemraadschap kunnen daarvoor de mogelijkheden worden onderzocht. Variant 3 hoeft voor het gedeelte van het tracé in de gesloten tunnelbak niet gecompenseerd te worden. Voor de afwatering van het verharde oppervlak zullen watergangen langs het tracé moeten worden aangelegd, of de bestaande mogelijk verbreed.

7.4.5 Spoortracé - alternatief

Het alternatief Spoortracé bestaat uit een gesloten tunnelbak die voor het grootste deel het spoor volgt door de stad en na passage van het Galgewater en het spoor boven maaiveld komt en aansluit op de Plesmanweg en doorloopt in de N206.

Bodem en bodemkwaliteit

Het tracé doorkruist de wijken net buiten de singel in de binnenstad van Leiden. De woonwijken zijn gebouwd tussen 1890-1920 en 1920-1960. De zone is matig belast. De bodemverontreinigingen zijn gerelateerd aan de bewoningsgeschiedenis. In de binnenstad zal het waarschijnlijk niet mogelijk zijn om de ontgraven grond te gebruiken als gevolg van verontreinigingen.

Ten westen van het Galgewater verloopt het tracé verder langs de Plesmanweg en passeert de woonwijk Mors en het universiteitscomplex Leeuwenhoek. Dit gebied is plaatselijk opgehoogd met zand en de wijken zijn matig belast met bodemverontreinigingen.

Het tracé passeert de volgende saneringslocaties (bron: bodemloket.nl):

1. Andries Schotkade, parkeerplaats (ernstig, niet spoedeisend)
2. Rijn en Schiekade 142 (ernstig, niet urgent)
3. Rijn en Schiekade 141 (ernstig, niet urgent)
4. Rijn en Schiekade 124 (ernstig, niet urgent)
5. Rijn en Schiekade 6, spooreplacement (ernstig, niet urgent)
6. Vondellaan 45 (geen informatie over de ernst, registratie restverontreiniging)

Zettingen

Door bemaling tijdens de aanleg van de spoortunnel kunnen grondwaterstandverlagingen en daarmee zettingen in de ondergrond optreden. Dit kan grote invloed hebben op de funderingen in de omgeving. De bebouwing in de binnenstad is oud en de funderingen zijn zeer gevoelig voor zettingen. Er zal een bemalingsadvies moeten worden geschreven waarbij rekening wordt gehouden met de historische bebouwing in de omgeving.

Effecten grondwater

Naast de grondwaterstandverlaging tijdens de aanleg kan er grondwateroverlast optreden als gevolg van de aanleg van de tunnelbak door het opwerpen van barrières in de ondergrond (watervoerende lagen). Er zal een studie moeten worden uitgevoerd naar de lokale bodemopbouw en de effecten van de tunnelbakken hierop.

Effecten watersysteem

De waterinfrastructuur dient te worden besproken met het Hoogheemraadschap, mogelijk dienen duikers of stuwen vergroot of verlegd te worden.

Aangezien de spoortunnel ondergronds wordt aangelegd hoeft er geen toename van verhard oppervlak in water gecompenseerd te worden. Het tracé draagt daarom in geringe mate bij aan de toename van de wateropgave. Voor het gedeelte dat het tracé op maaiveld loopt zal de toename van de verharding moeten worden gecompenseerd in extra oppervlaktewater. In samenspraak met het Hoogheemraadschap kunnen daarvoor de mogelijkheden worden onderzocht.

Voor de afwatering van het verharde oppervlak zullen watergangen langs het tracé moeten worden aangelegd, of mogelijk de bestaande verbreed.

7.4.6 N11-west alternatief en Zoeken Naar Balans

Bodem en bodemkwaliteit

De bodemopbouw in de Hofpolder bestaat uit klei en klei op veen. Het gebied is in gebruik als weiland, bouwland, volkstuinen en tuinbouw. De bodem lijkt in het hele gebied gelijkmatig belast.

De bebouwing aan weerszijden van de Leidseweg is ontstaan vanaf de Middeleeuwen tot circa 1930. De bebouwing is gebouwd op een oude strandwal, de bodem is zandig. Vanwege het eeuwenlange gebruik is de zone sterk belast. Bij ontgraven zal de grond door verontreinigingen moeten worden gesaneerd.

Het sportpark en de buitenplaats ten zuid-zuidwesten van Leiden richting Voorschoten is niet grootschalig opgehoogd en bestond voorheen uit weiland. De bodem van de weilanden ten westen van dit gebied bestaat uit veen op ongerijpte klei met daarop plaatselijk een toemaakdek verder bestaand uit zwaklemig fijn zand en zanddek op veen op zand.

Saneringen

Het tracé passeert de volgende saneringslocaties (Bodemloket, 2009):

1. Rietpolderweg 35 (voldoende gesaneerd)
2. VM Zilverfabriek Leidseweg 219 (urgent, saneren binnen 4 jaar)
3. Handbalveld tpv sportcomplex Adegeest (voldoende gesaneerd)
4. Leidseweg 229 (voldoende gesaneerd)
5. Admiraal de Ruijtersingel (ernstig, niet urgent)
6. NS emplacement (ernstig, niet spoedeisend)
7. Kenauweg 3 (wegensteunpunt, zoutopslag, uitvoeren saneringsonderzoek (SO))
8. Ommedijkseweg 24, autosloperij (uitvoeren nader onderzoek (NO))
9. Valkenburgse meer (uitvoeren NO)
10. Rijnhofweg 8 (uitvoeren aanvullend oriënterend onderzoek (OO))

Zettingen

Door bemaling tijdens de aanleg van de open/gesloten tunnelbakken kunnen grondwaterstandverlagingen en daarmee zettingen in de ondergrond optreden. Dit kan invloed hebben op de funderingen in de omgeving. De bebouwing aan de Leidseweg is waarschijnlijk gevoelig voor zettingen. Er zal een bemalingsadvies moeten worden uitgevoerd rekening houdend met de historische bebouwing op de oeverwal.

Effecten grondwater

Naast de grondwaterstandverlaging tijdens de aanleg kan er grondwateroverlast optreden als gevolg van de aanleg van de open/gesloten tunnelbak door het opwerpen van barrières in de ondergrond (watervoerende lagen). Er zal een studie moeten worden uitgevoerd naar de lokale bodemopbouw en de effecten van de tunnelbakken hierop.

Effecten watersysteem

Waterinfrastructuur dient bij alle passages van watergangen te worden aangelegd. Mogelijk dient het watersysteem te worden aangepast doordat peilgrenzen worden doorsneden. In overleg met het Hoogheemraadschap zullen de mogelijkheden moeten worden onderzocht. Het gaat om de aanleg van duikers, stuwen, enz. De toename van verharding (zowel het tracé over maaiveld als de open tunnelbak) dient gecompenseerd te worden in extra oppervlaktewater. In samenspraak met het Hoogheemraadschap kunnen daarvoor de mogelijkheden worden onderzocht. Voor de afwatering van het verharde oppervlak zullen watergangen langs het tracé moeten worden aangelegd, of de bestaande mogelijk verbreed.

7.4.7 Beoordeling en Conclusie

In bijlage 19 is een overzicht opgenomen van de beoordeling van de alternatieven op de diverse subcriteria. De beoordeling wordt hieronder toegelicht.

1. Des te minder sanerende inspanningen, des te minder vrachtwagenbewegingen, ontgravingwerkzaamheden en alle andere zaken welke samenhangen met **saneringen**. De hoeveelheid sanerende inspanningen hangen af van de lengte van het tracé en de bodemkwaliteit ter plaatse.
2. Des te minder er in de diepte gewerkt wordt voor het tracé, des te minder ontgravingswerkzaamheden, vrachtbewegingen en andere zaken welke samenhangen met het **ontgraven en afvoeren** van grond. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
3. Des te minder er in de diepte gewerkt wordt, des te minder **bouwputten** er nodig zijn en des te minder kans op verzakkingen in de omgeving. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
4. Des te recenter de huizen in de omgeving van de bouwput gebouwd zijn, des te minder **kans op schade** door de bouwput (verzakking, scheuren, paalrot). Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
5. Des te minder het tracé verloopt door poldergebied, des te minder voorbelastingsijd nodig is om **zetting** van de ondergrond te beperken. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
6. Des te minder hoogteverschillen in het tracé (afwisselend tunnel, mv, fly-over), des te minder kans op **ongelijke zettingen**. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.

7. Des te meer het tracé bestaande wegen volgt, des te minder aanpassingen aan het **watersysteem** nodig zijn. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
8. Des te minder extra verhard oppervlak aan maaiveld wordt toegevoegd, des te minder **watercompensatie** voor de toename van verhard oppervlak er hoeft te worden uitgevoerd. Dit is gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.
9. Des te minder er in de diepte wordt gewerkt voor het tracé, des te minder **verstoring** van de ondergrond en het grondwater er kan optreden. Dit wordt gedefinieerd als een positief effect op de milieubelasting.

Toelichting ad 1.

Gezien de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen het plangebied is het aannemelijk dat vrijwel overal waar het tracé wordt aangepast en/of wordt geplaatst en dus waar de bodem onderzocht moet worden, verontreinigingen zullen worden aangetroffen. Hoe langer het traject hoe meer verontreinigingen er zullen worden aangetroffen. Of deze gesaneerd dienen te worden hangt af van de bodemkwaliteit op de betreffende locatie. Hoe meer sanering er wordt uitgevoerd hoe meer milieubelasting er zal plaatsvinden door bijvoorbeeld vrachtwagenbewegingen, ontgravingswerkzaamheden en alle andere zaken welke samenhangen met saneringen.

Toelichting ad 3 en 4.

Verzakkingen van het maaiveld treden op als gevolg van het (minimaal) verplaatsen van damwanden van bouwputten. De kans is groot dat er zoiets gebeurt over zo'n tracé in zo'n gebied. Mogelijke gevolgen zijn scheuren in huizen of wegen, droogvallen van funderingspalen (paalrot). De schade kan enorm zijn. De bebouwing in de binnenstad van Leiden is het meest gevoelig voor verzakkingen. Vanaf ongeveer de jaren 60 zijn de huizen op betonnen palen of hout met betonnen kop gefundeerd. Deze palen zijn minder gevoelig voor schade door bouwputten in de omgeving. De palen zijn in stevige lagen gefundeerd en minder gevoelig voor paalrot. Daarnaast zijn de huizen van beton in plaats van baksteen, wat minder gevoelig is voor scheuren.

Toelichting ad 5.

Zettingen zijn verzakking van de nieuwe weg doordat de ondergrond inzakt als gevolg van de extra belasting van het weglichaam. Dit gebeurt in Nederland vooral in veengebieden, in dit geval zeer waarschijnlijk in het poldergebied. Een oplossing is het aanbrengen van een voorbelasting voor lange tijd (orde van een jaar) of het gebruiken van lichtgewicht materiaal (duurder).

Toelichting ad 6.

Zettingen zijn in principe niet ernstig, behalve als er ongelijke zettingen optreden. De zettingen worden groter bij meer belasting zoals bij fly-overs of tunnelbakken. Deze worden zodoende veelal gefundeerd, maar dan zijn de overgangsconstructies van het weglichaam (wat nog kan zakken) en de starre fly-over of tunnelbak een probleem.

Toelichting ad 7.

Bij kruisingen met bestaande watergangen dienen kunstwerken in het tracé te worden opgenomen. Bij poldersloten kunnen dit duikers zijn, bij grotere watergangen dienen bruggen of aquaducten te worden aangelegd. Indien het tracé bestaande wegen volgt,

dan zijn de kunstwerken al aangelegd en hoeven eventueel alleen vergroot te worden. Indien het tracé een nieuwe route neemt, zullen de kunstwerken nieuw moeten worden aangelegd.

Toelichting ad 8.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland hanteert het 'principe van waterneutraal bouwen'. Conform Rijnlands Keur 2006 en de Nota Dempingen en Verhard Oppervlak 2006 moet de aanleg van verhard oppervlak gecompenseerd worden door extra waterberging. Uitgangspunt is dat dit plaatsvindt in het peilvak. Bij een toename van 500 m² tot 10.000 m² verhard oppervlak geldt de 15% regel. Bij een toename van meer dan 10.000 m² verhard oppervlak is maatwerk/afstemming met de waterbeheerder noodzakelijk. Uitgangspunt is dat de afvoer (afwenteling) niet extra mag toenemen en er geen extra peilstijging mag optreden. Voor de afwatering van het verharde oppervlak zullen watergangen langs het tracé moeten worden aangelegd, of mogelijk de bestaande verbreed.
















Toelichting ad 9.

In nieuw te ontwikkelen gebied mogen de waterstanden binnen het in te richten gebied tijdens of na het bouwrijp maken in principe niet structureel verlaagd of verhoogd worden (grondwaterneutraal bouwen). Naast grondwaterstandverlaging tijdens de aanleg kan er grondwateroverlast optreden als gevolg van de aanleg van een tunnelbak door het opwerpen van barrières in de ondergrond (boorboren watervoerende lagen). Er dient een gedetailleerde studie van de ondergrond te worden uitgevoerd voordat hierover uitspraak kan worden gedaan.

Milieu (natuurlijke omgeving): effecten per variant

| | Nulplus 1-maaiveld | Nulplus 2-verdiept | Nulplus 3-tunnel | N11-west 1 |
|----------------------------|---|---|--|---|
| Bijzonderheden per tracé: | Vrijwel geen negatieve effecten. | Beperkte aantasting. Vooral de bypass door Oostvlietpolder leidt tot aantasting van het landschap. | Beperkte aantasting. Vooral de bypass door Oostvlietpolder leidt tot aantasting van het landschap. | Aanleg heeft negatieve effecten. Beperking en compensatie van effecten is mogelijk. |
| Landschap | | | | |
| Landschap (1) | Geen aantasting van gebieden of zichtlijnen | Beperkte aantasting in Oostvlietpolder, beperkte verstoring van zichtlijnen. | Beperkte aantasting in Oostvlietpolder, beperkte verstoring van zichtlijnen. | Grote impact op gebieden, beperkter gevolgen voor zichtlijnen. |
| Cultuurhistorie (2) | Vrijwel geen negatieve effecten. | Aantasting bebouwing en relatie met omgeving langs Vliet en Oude Rijn. | Aantasting bebouwing en relatie met omgeving langs Vliet en Oude Rijn. | Aantasting van één monument (aansluiting Voorschoterweg), aantasting van relatie met omgeving (molenbiotopen en Berbice). |
| Archeologie (3) | De verwachtingswaarde is middelhoog. Uitbreiding van wegprofiel leidt tot verdere verstoring van de ondergrond. | De verwachtingswaarde is middelhoog. De verdiepte ligging zorgt voor een grotere kans op aantasting van de lagen met archeologische waarde. | De verwachtingswaarde is middelhoog. De tunnel ligging zorgt voor een grotere kans op aantasting van de lagen met archeologische waarde. | De verwachtingswaarde is laag, middelhoog en hoog. De aanleg zorgt voor aantasting, met een grote kans op archeologische vondsten. |
| Natuur | | | | |
| Vernietiging (1) | Er is geen sprake van vernietiging. | Er is geen sprake van vernietiging. | Er is geen sprake van vernietiging. | Geen vernietiging EHS of Natura2000. Wel vernietiging leefgebied voor beschermde soorten in Papenwegse Polder. |
| Verstoring (2) | Er is geen sprake van verstoring. | Er is per saldo geen sprake van toename van verstoring. | Er is per saldo geen sprake van toename van verstoring. | Er treedt geluids- en lichtverstoring op in de Papenwegse en Zuidwijkse polder. |
| Versnippering (3) | Er is geen sprake van versnippering. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en Cronesteyn wordt doorsneden. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en Cronesteyn wordt doorsneden. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en de Oostvlietpolder wordt doorsneden. |
| Bodem en water | | | | |
| Bodem en water | Beperkte consequenties. Verbreding op maaiveld zorgt voor compensatie-opgave voor oppervlaktewater. | Verdiepte ligging resulteert in aandachtspunten voor bodem en water. | Verdiepte ligging resulteert in aandachtspunten voor bodem en water. | Het nieuwe tracé ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. De afwisseling tussen verdiept en maaiveld is ongunstig. |

Grondwerk / sanering (1)
Zettingsgevoeligheid/ (2)
risico op verzakking (2)
Oppervlaktewater (3)
Grondwater (4)

| N11-west 2 | N11-west 3 | N11-west 4 | Spoortracé | Zoeken naar Balans |
|--|---|--|--|---|
| Aanleg heeft negatieve effecten. Beperking en compensatie van effecten is mogelijk. | Aanleg heeft negatieve effecten. Beperking en compensatie van effecten is mogelijk. | Aanleg heeft negatieve effecten. Beperking en compensatie van effecten is mogelijk. | Beperkte aantasting. Vooral landschap van park Cronestejn wordt aangetast. | Aanleg heeft negatieve effecten. Beperking en compensatie van effecten is mogelijk. |
|  |  |  |  |  |
| Grote impact op gebieden, per saldo geen negatief effect op zichtlijnen. | Grote impact op gebieden, beperkter gevolgen voor zichtlijnen. | Grote impact op gebieden, per saldo geen negatief effect op zichtlijnen. | Aantasting van park Cronestejn. | Grote impact op gebieden, beperkter gevolgen voor zichtlijnen. |
| Aantasting bij Berbice, aantasting van één monument, aantasting van relatie met omgeving. | Aantasting bij Berbice, aantasting van één monument, aantasting van relatie met omgeving. | Aantasting bij Berbice, aantasting van één monument, minder grote aantasting van relatie met omgeving. | Geen negatieve effecten. | Aantasting Berbice, monument blijft gespaard, aantasting van relatie met omgeving, ook ter plaatse van bypass. |
| De verwachtingswaarde is laag, middelhoog en hoog. De aanleg zorgt voor aantasting, met een grote kans op archeologische vondsten. | De verwachtingswaarde is laag, middelhoog en hoog. De aanleg zorgt voor aantasting, met een grote kans op archeologische vondsten. | De verwachtingswaarde is laag, middelhoog en hoog. De aanleg zorgt voor aantasting, met een grote kans op archeologische vondsten. | De verwachtingswaarde is middelhoog. De diepe ligging zorgt voor een grotere kans op aantasting van intacte sporen uit de IJzertijd. | De verwachtingswaarde is laag, middelhoog en hoog. De aanleg zorgt voor aantasting, met een grote kans op archeologische vondsten. |
|  |  |  |  |  |
| Geen vernietiging EHS of Natura2000. Wel vernietiging leefgebied voor beschermde soorten in Papenwegse Polder. | Geen vernietiging EHS of Natura2000. Wel vernietiging leefgebied voor beschermde soorten in Papenwegse Polder. | Geen vernietiging EHS of Natura2000. Wel vernietiging leefgebied voor beschermde soorten in Papenwegse Polder. | Er is geen sprake van vernietiging. | Geen vernietiging EHS of Natura2000. Wel vernietiging leefgebied voor beschermde soorten in Papenwegse Polder. |
| Er treedt geluids- en lichtverstoring op in de Papenwegse en Zuidwijkse polder. | Er treedt geluids- en lichtverstoring op in de Papenwegse en Zuidwijkse polder. | Er treedt geluids- en lichtverstoring op in de Papenwegse en Zuidwijkse polder. | Er is geen sprake van verstoring. | Er treedt geluids- en lichtverstoring op in de Papenwegse en Zuidwijkse polder. |
| De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en de Oostvlietpolder wordt doorsneden. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en de Oostvlietpolder wordt doorsneden. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en de Oostvlietpolder wordt doorsneden. | Er is geen sprake van versnippering. | De ecologische verbindingszone tussen Vlietland en Cronestejn wordt doorsneden. |
|  |  |  |  |  |
| Het nieuwe tracé ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. | Het nieuwe tracé ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. De afwisseling tussen verdiept en maaiveld is ongunstig. | Het nieuwe tracé ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. | Tracé onder de stad heeft negatieve gevolgen en opgaven voor grondwater en grondwerk. | Het nieuwe tracé ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. De afwisseling tussen verdiept en maaiveld is ongunstig. |

8 MAAKBAARHEID

8.1 Inleiding

De maakbaarheid van de RijnlandRoute is één van de beoordelingscriteria. Daarbij wordt vooral gekeken naar de risico's en de wijze waarop deze beheerst kunnen worden en de gevolgen voor de omgeving tijdens de aanleg. Bij de aanleg gelden de mogelijkheden die er zijn om het verkeer te kunnen laten functioneren als belangrijk toetsingscriterium.

Tabel 8.1 Toetsingscriteria maakbaarheid

| Toetsingscriterium | Waarderingsystematiek | |
|---|-----------------------|---|
| Wegcapaciteit tijdens uitvoering (N206 / A44 / A4) | ++ | -- |
| | + | -- |
| | 0 | Gelijkblijvende wegcapaciteit |
| | - | Lokaal -25% afname van de wegcapaciteit |
| | -- | Lokaal halvering van de wegcapaciteit |
| Omvang van de risico's en kosten van beheersingsmaatregelen | ++ | -- |
| | + | -- |
| | 0 | Geen risico's |
| | - | Geringe risico bij uitvoering |
| | -- | Grote risico bij uitvoering |

Hieronder wordt eerst kwalitatief beschreven, welke uitvoeringsaspecten onderkend worden bij de verschillende tracédelen.

8.2 Traject Ir. G. Tjalmaweg (aansluiting N441-aansluiting A44)

Dit traject is van toepassing op alle alternatieven/varianten. De Tjalmaweg wordt verbreed van 2x1 naar 2x2 regionale stroomweg, 70 km/h. Werkruimte is het eenvoudigst bij uitbreiding aan één zijde. In het ontwerp ligt de noordelijke rijbaan op de bestaande rijbaan van de N206. De zuidelijke rijbaan kan eerst gerealiseerd worden. Het verkeer kan in het huidige 2x1 profiel blijven functioneren tijdens de aanleg.

Wat betreft de aansluiting van de N441 is in het ontwerp uitgegaan van een rotondeoplossing. Vanwege de capaciteit wordt dit een grote rotonde. Het verkeerskundig functioneren van deze oplossing moet nog nader worden onderzocht. In de variant Zoeken Naar Balans wordt een ongelijkvloerse aansluiting van de N441 op de RijnlandRoute gerealiseerd. Zowel een rotonde als een ongelijkvloerse aansluiting zijn gefaseerd te realiseren, waarbij het verkeer kan blijven functioneren.

Het kunstwerk over de Rijn (de Torenvlietsbrug) moet worden vervangen. Voor alle varianten wordt ervan uitgegaan dat de bestaande brug kan worden hergebruikt en dat er een nieuwe brug naast wordt gebouwd. Deze nieuwe brug is mogelijk te combineren met de brug die nodig is voor de RijnGouwewij. De RijnGouwewij is geprojecteerd direct ten noorden van het huidige tracé. Of de bestaande brug kan worden hergebruikt, moet

nader worden onderzocht en is afhankelijk van de huidige staat en de verwachte restlevensduur. Indien de brug geheel vervangen moet worden, dan moet het alignement van de weg worden aangepast, zodat het verkeer over de bestaande brug kan blijven rijden tijdens de bouw van de nieuwe verbinding. Deze ontwerpaanpassing is mogelijk, maar heeft wel consequenties voor het ruimtebeslag en de kosten. NB: in de variant met de lange bypass is 2x1 rijstrook voldoende op de Tjalmaweg ter hoogte van kruising Rijn.

Samengevat: de aanpassing van de huidige N206 levert geen grote technische risico's op, en kan plaatsvinden zonder grote verkeershinder. De nieuwe kruising over de Rijn moet technisch verder worden uitgewerkt. In geval van nieuwbouw is het met een ontwerpaanpassing mogelijk om het verkeer tijdens de bouw te laten functioneren.

8.3 Traject Nulplus, knoop Leiden-West tot Europaweg

Variant 1: Verbreding op maaiveldniveau

Ombouw kruising Plesmanlaan en Haagse Schouwweg:

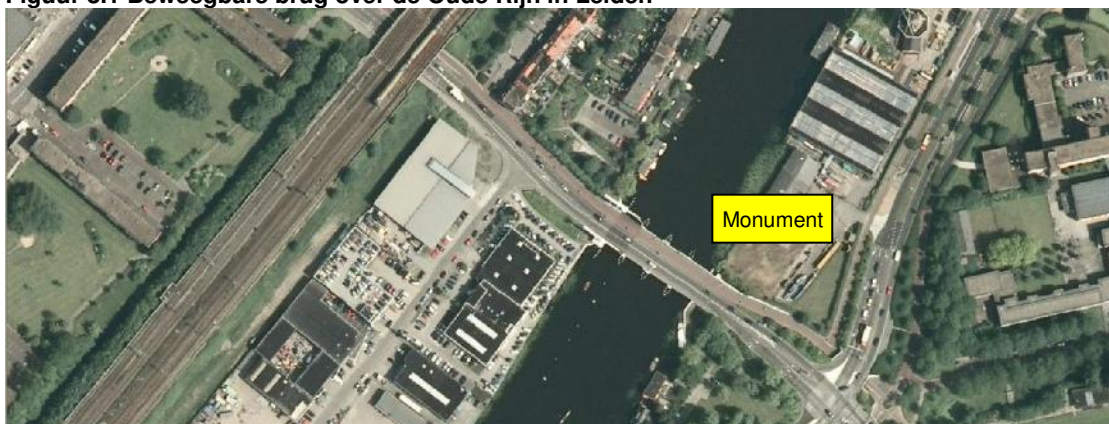
De ombouw heeft een bouwtijd van ca. 6 maanden. In het huidige ontwerp is het lastig om buiten verkeer te werken. Verkeer moet worden omgeleid. Als het ontwerp iets meer richting Holiday Inn wordt verlegd, kan het verkeer tijdens aanleg gemakkelijker blijven rijden. Er is meer ruimte nodig voor tijdelijke verkeersmaatregelen.

Lelylaan: Op de Lelylaan vindt de uitbreiding van 2x1 naar 2x2 eenzijdig plaats, zodanig dat verkeer tijdens de verbreding kan blijven rijden.

Kruising Oude Rijn:

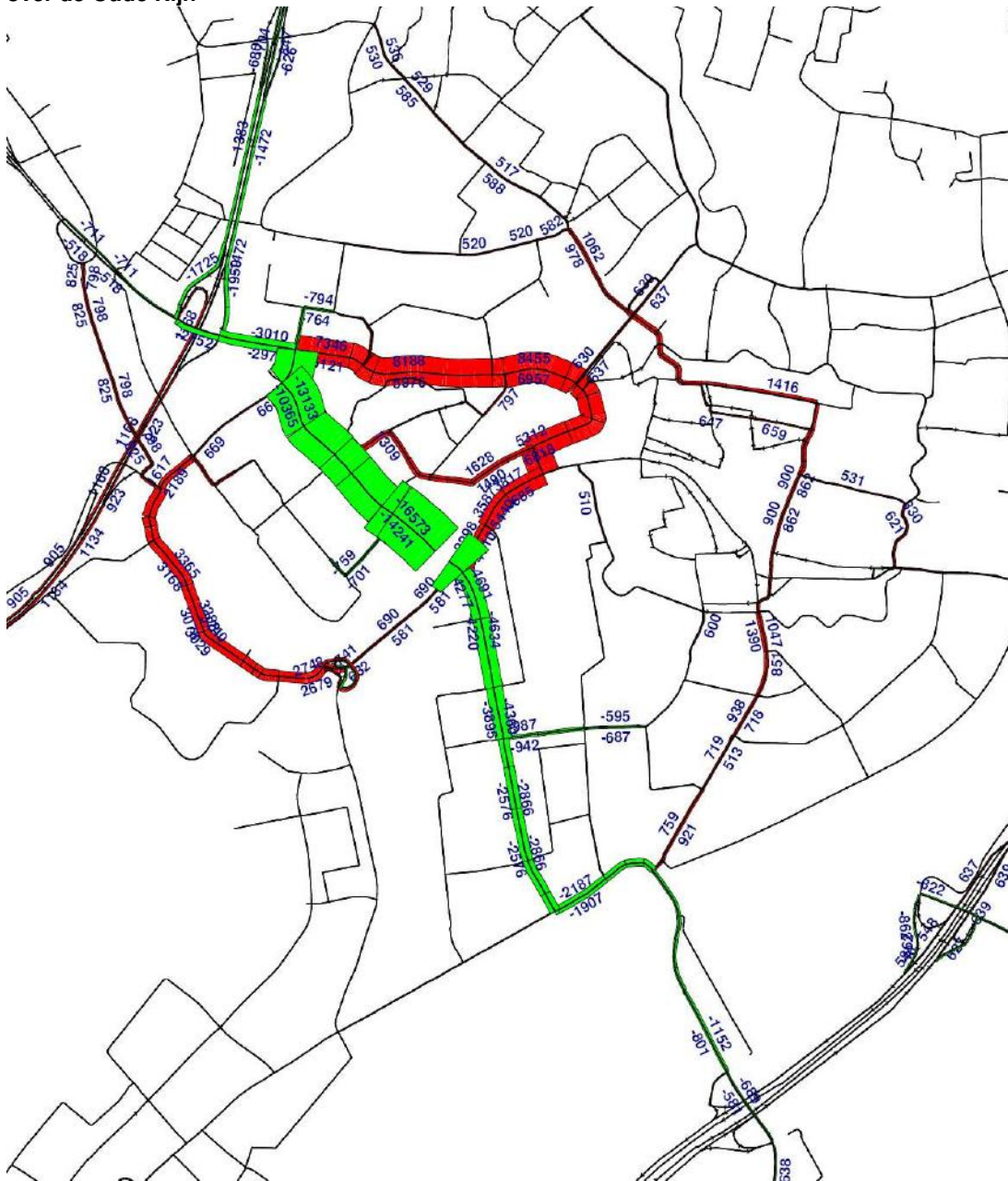
De kruising met de Oude Rijn vormt bij alle Nulplus varianten een groot knelpunt. Er moet een nieuwe beweegbare Haagbrug in de Oude Rijn worden gebouwd, ter vervanging van of naast de bestaande, op dezelfde plek. Hier is beperkte ruimte, vanwege het monument aan de noordoostzijde en de bestaande bebouwing. Zie figuur 8.1.

Figuur 8.1 Beweegbare brug over de Oude Rijn in Leiden



In het huidige ontwerp is ervan uitgegaan dat een nieuwe brug wordt gerealiseerd op de plek van de bestaande brug. Bij vervanging van de huidige brug is ongeveer 2,5 jaar nodig voor de bouw, er is dan geen verkeer mogelijk, vanwege de sloop van de brug. Het afsluiten van de brug gedurende een lange periode heeft grote consequenties voor de verkeerscirculatie in Leiden. Figuur 8.2 geeft hiervan een beeld. Op de route Haagweg, Morsweg, Plesmanlaan en op de Stevenshofdreef wordt het veel drukker, ten opzichte van de referentiesituatie.

Figuur 8.2 Toename (rood) en afname (groen) van verkeersintensiteiten bij vervanging brug over de Oude Rijn



Als de nieuwe brug naast de bestaande komt te liggen, is er meer ruimte nodig, met gevolgen voor de bestaande bebouwing aan de zuidzijde en met consequenties voor

het spoorviaduct. Dit geldt ook als er een tijdelijke brug wordt aangelegd aan de zuidzijde van de bestaande brug, waarover verkeer wordt geleid tijdens de sloop van de bestaande brug en de bouw van de nieuwe definitieve brug. Uitgangspunt is dan dat de tijdelijke brug geen beweegbare brug is. Doordat de eventuele "tijdelijke" Haagbrug aan de zuidzijde gerealiseerd dient te worden en de "tijdelijke" rijbaan voor het doorgaande verkeer op de Doctor Lelylaan aan de noordzijde van de te bouwen openbakconstructie, dient het doorgaande verkeer de bouwlocatie te kruisen. Dit verdient extra aandacht in een verdere uitwerking van deze varianten.

Lammebrug en Trekvliesbrug:

Voor beide bruggen wordt uitgegaan van vervanging van de bestaande brug. Er moet dan worden voorzien in een omleidingsroute voor het verkeer of de nieuwe brug moet naast de bestaande brug worden gebouwd. Het ontwerp (alignment) moet dan worden aangepast. Uit nader onderzoek moet blijken of de bestaande bruggen gehandhaafd kunnen worden voor een 2x2-profiel.

Variant 2: Verdiepte ligging

De totale bouwtijd van deze variant wordt geschat op 4-5 jaar. Gedurende deze bouwperiode is er op diverse plaatsen sprake van ernstige verkeersoverlast.

Knoop Leiden-West:

Het bestaande kunstwerk in de A44 moet verbreed of vervangen worden. Wellicht is vervangen van het kunstwerk nodig, ook in combinatie met de verlenging die mogelijk nodig is vanwege de realisatie van de RijnGouwelijn. De volgende verkeersmaatregelen zijn gedurende de aanpassing denkbaar:

- een 4-0 systeem op één rijbaan, waarbij al het verkeer op de A44 over één rijbaan wordt geleid en de viaductaanpassing in twee fases kan plaatsvinden; de vraag is of het profiel van het viaduct hiervoor breed genoeg is;
- realisatie van een tijdelijke brug naast de bestaande rijbaan; dit resulteert in forse meerkosten.

Indien het definitieve ontwerp van de RijnGouwelijn bekend is en is geïntegreerd met het ontwerp van de RijnlandRoute, dan dient het viaduct in de A44 opnieuw bekeken te worden of de inrichting onder het viaduct binnen de bestaande overspanning van het viaduct blijft.

Bak RijnlandRoute-Rotonde Plesmanlaan:

Op de Plesmanlaan begint de verdiepte ligging van de RijnlandRoute. De verdiepte ligging loopt door tot de kruising van het spoor op de Dr. Lelylaan. In de fasering kan er rekening mee worden gehouden dat verkeer op de Plesmanlaan en de Haagse Schouwweg blijft functioneren.

Verkeersruimte Dr. Lelylaan

De bak op de Dr. Lelylaan moet bij voorkeur over de volle breedte in het profiel. Voor werkruimte is minimaal 5 meter aan weerszijden nodig, nog zonder opslag. In totaal is 25 meter nodig, plus 10 meter minus werkruimte.

Omdat de RijnlandRoute ter hoogte van de Dr. Lelylaan grotendeels ter plaatse van de bestaande weg wordt gerealiseerd, is er geen ruimte voor verkeer tijdens de aanleg.

Eén mogelijkheid is om het verkeer gedurende ca. twee jaar om te leiden, in combinatie met de aanleg van de nieuwe brug over de Oude Rijn (zie hierna). Het gevolg hiervan is dat de verkeerscirculatie ernstig wordt gehinderd. Een andere mogelijkheid is om toch verkeersruimte te behouden, door middel van:

- Aankoop van extra grond, ten opzichte waarvan nu is uitgegaan
- Waar onvoldoende verkeersruimte overblijft, kan het nodig zijn om met twee smalle bakken in twee delen te verdiepen, eerst de ene helft en daarna de andere helft. Deze aanpak heeft wel gevolgen voor de doorlooptijd en de kosten

Op de Doctor Lelylaan zou aan de noordzijde een tijdelijke rijbaan gerealiseerd kunnen worden. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat er dan slechts een werkruimte aanwezig is van 5,0 meter tussen de "tijdelijke" rijbaan en de bouwkuip van de openbakconstructie. Deze ruimte is erg krap voor de bouwfase. Tevens komt de "tijdelijke" rijbaan dan dicht langs de bestaande bebouwing aan de noordzijde te liggen en dient het huidige Total Servicestation in een vroeg stadium verwijderd te worden.

Het spoortraject Den Haag - Schiphol moet verlengd worden als er een tijdelijke rijbaan gerealiseerd moet worden voor het doorgaande verkeer op de Dr. Lelylaan tijdens de bouwfase. Om dit mogelijk te maken moeten de landhoofden van het bestaande spoorviaduct worden verplaatst wat dus een verlenging van het spoorviaduct inhoudt.

Kruising Oude Rijn bij Haagweg:

Het kruisen van de Oude Rijn gebeurt op dezelfde wijze als in de eerste variant. Het knelpunt is derhalve even groot. Er is geen ruimte om een nieuwe brug naast de oude te leggen. Bij vervanging is 2,5 jaar nodig voor de bouw, met een langdurige stremming van het verkeer tot gevolg. In deze variant wordt wel een nieuwe brug gerealiseerd ten zuiden van de huidige brug, ter ontsluiting van de Amphoraweg. Deze nieuwe brug kan eerst gebouwd worden en na de sloop van de oude brug tijdelijk dienen als hoofdverbinding. Hierdoor ontstaat wel tijdelijk veel verkeer op de Amphoraweg en de Haagweg tussen de Churchilllaan en de nieuwe brugverbinding.

Kruising Haagweg:

In combinatie met kruising Oude Rijn bezien of verkeer omgeleid kan worden tijdens aanleg.

Churchillaan:

Ook hier is minimaal 35-40 m. nodig voor de aanleg. Het beschikbare profiel op de Churchilllaan is ca. 40 meter (van de rand bebouwing tot en met het fietspad). Daarnaast zou een groenstrook benut kunnen worden voor de tijdelijke omleiding van verkeer. Deze groenstrook heeft op het smalste punt een breedte van ca. 8 meter. Om meer verkeersruimte te creëren kan overwogen worden om ook hier te kiezen om het bakprofiel in twee fases te realiseren. Ook dan geldt weer: langere bouwtijd en ca. 15% meerkosten.

Variant 3: Tunnel onder Churchilllaan

De bouwopgaven zijn in deze variant grotendeels gelijk aan variant 2. De totale bouwtijd van deze variant wordt ook geschat op 4-5 jaar. Gedurende deze bouwperiode is er op diverse plaatsen sprake van ernstige verkeersoverlast.

Churchillaan:

Voor de uitvoering van de tunnel wordt uitgegaan van de wand-en-daktunnel: er is dan sneller beschikbare ruimte voor verkeer op maaiveld. Gedurende het bouwen van de wand-dakconstructie is omleiding van het verkeer nodig. De bouwtijd hiervan bedraagt 1,5- 2 jaar. Er is dan sprake van verkeershinder voor verkeer op de Churchillaan. Na de realisatie van de wand-dakconstructie kan het verkeer op het dak en wordt de tunnel uitgegraven. Het is mogelijk om te faseren in delen, zowel in lengte als breedte, maar dan moet uitgegaan worden van een langere bouwtijd.

Variant Churchill Avenue

Het burgerinitiatief resulteert in enkele oplossingen die verschillen ten opzichte van de tunnelvariant van het alternatief Nulplus. De totale bouwtijd van deze variant wordt ook geschat op 4-5 jaar.

8.4 Spoortracé

Plesmanlaan:

Op de Plesmanlaan is het mogelijk om eerst de parallelweg te bouwen op maaiveld, buiten verkeer. Dan wordt het verkeer omgezet en kan gestart worden met het graven van de tunnel door middel van de *over de kop*-methode. Deze methode is tijdrovend. De geboorde tunnel heeft twee schachten, vanwege de beschikbare ruimte wordt uitgegaan van een startschacht aan de oostzijde, ter plaatse van park Cronesteyn. Ontmanteling van de boormachine vindt plaats op de ontvangtschacht op de Plesmanlaan.

Boortunnel onder spoor:

De veiligheid voor het treinverkeer op het spoor is een zeer groot knelpunt, vanwege de kans op verzakking. Toestemming Prorail zal zeer problematisch te verkrijgen zijn. De aanleg van een tunnel onder een functionerend spoor is niet toegestaan. Ter illustratie is gekeken naar de aanpak van de Spoortunnel Delft en de fasering van werkzaamheden aldaar. Figuur 8.3 geeft aan dat de tunnel in Delft naast de huidige spoorbaan komt te liggen. Bij Delft is dat als volgt opgelost: eerst wordt de tunnelbuis gegraven, die het verst van het spoor aflight, vervolgens wordt het treinverkeer door de tunnel geleid en kan de tunnel gegraven worden, die dicht bij het bovengrondse Spoortracé ligt.

Figuur 8.3 Fasering bij realisatie gegraven Spoortunnel Delft



Stap 1: tunnelbouw op afstand van het in gebruik zijnde spoor

Stap 3: Treinverkeer is omgezet, tunnelbouw naast het oude spoor

De spoorwegwet stelt strikte eisen aan het bouwen in de omgeving van het spoor. Artikel 20 geeft de begrenzing aan, waar men buiten moet blijven. Artikel 19 geeft aan

dat binnen de vastgestelde begrenzing een vergunning nodig is voor het uitvoeren van werkzaamheden. Aan deze vergunning kunnen voorschriften worden verbonden.

Prorail heeft aangegeven dat eisen zullen worden gesteld aan de maximaal optredende zettingen die bij de aanleg optreden. Vanwege de verwachte wisselende bodemkwaliteit zal veelvuldig onderhoud aan het spoor nodig zijn en zal de aanleg regelmatig stopgezet moeten worden.

Voor het functioneren van het spoor zijn verzakkingen van enkele millimeters al cruciaal. Probleem is dat hiervoor geen afdoende monitoringsysteem bestaat, zoals ook blijkt bij de Noord-Zuidlijn in Amsterdam. Het is niet mogelijk om een garantie te geven dat verzakking beperkt blijft tot enkele millimeters. Om die reden zal er niet direct onder het spoor gegraven worden, maar op enige afstand (ca 20 à 30 meter) naast het spoor. Delen van het spoortracé zullen dan onder bestaande bebouwing van Leiden gaan lopen wat weer risico's voor deze bebouwing oplevert.

De conclusie is dat het verkrijgen van een vergunning voor de bouw van dit alternatief zeer problematisch zal zijn. Er moet rekening worden gehouden met grote risico's en uitgebreide maatregelen om de risico's te beperken. Dit zal leiden tot hogere kosten en een langere bouwtijd.

Prorail adviseert om een tracé naast de spoorbaan te onderzoeken. Een dergelijke variant is verkend door het reviewteam in het kader van de verkenning Integrale Benadering Holland Rijnland. Hier wordt ervan uitgegaan dat de weg naast het spoor komt te liggen, deels op maaiveld, deels verdiept en deels in een tunnel. Een indicatieve beschouwing van de maakbaarheid van deze variant levert de volgende knelpunten op:

- Ook grote consequenties voor het bestaande spoor, omdat dit deels verlegd wordt, daarmee ook grote afhankelijkheid van Prorail;
- De wijze waarop kruising van het spoor moet plaatsvinden (van een zuidligging van de weg naar een noordligging);
- De kruising van de Vliet en de aansluiting op de Kanaalweg;
- Inpassingsproblemen ter hoogte van de Melchior Treublaan en de Kastanjekade

Kader 8.1: Artikel 19 en 20 uit de Spoorwegwet

Artikel 19

1. Het is verboden zonder **vergunning** van Onze Minister gebruik te maken van hoofdspoorwegen en de daarnaast gelegen gronden door anders dan waartoe deze zijn bestemd:
 - a. binnen de begrenzing van de hoofdspoorweg aan, op, in, onder, boven of naast de hoofdspoorweg, bouwwerken of andere opstellen op te richten of werken, inrichtingen, kabels, leidingen of beplantingen aan te brengen, te doen aanbrengen of te hebben, dan wel daarmee verband houdende werkzaamheden uit te voeren of te doen uitvoeren;
 - b. binnen de begrenzing van de hoofdspoorweg, op, in, onder of naast de hoofdspoorweg vaste stoffen of vloeistoffen te storten of te doen storten, met uitzondering van vaste stoffen of vloeistoffen die vrijkomen bij de normale bedrijfsvoering van spoorvoertuigen;
 - c. binnen de begrenzing van de hoofdspoorweg, op, in, onder, boven of naast de hoofdspoorweg, voorwerpen te plaatsen of neer te leggen of graafwerk te verrichten of deze activiteiten te doen uitvoeren;
 - d. binnen 14 meter van de begrenzing van de hoofdspoorweg licht ontvlambare stoffen te hebben of op te slaan.
2. Een vergunning op grond van het eerste lid kan onder beperkingen worden verleend. Aan de vergunning kunnen voorschriften worden verbonden, onder meer ter bescherming van de hoofdspoorweg, in het belang van een veilig en doelmatig gebruik ervan of het financieel belang van de Staat.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op het uitvoeren van het beheer van de hoofdspoorweginfrastructuur.

Artikel 20

1. Bij een hoofdspoorweg wordt de **begrenzing** van de hoofdspoorweg, bedoeld in artikel 19, aan weerszijden gevormd door een lijn liggend op een afstand:
 - a. van elf meter bij een hoofdspoorweg op maaiveldniveau gemeten vanaf het hart van het buitenste spoor, zijnde een denkbeeldige lijn in de lengterichting van het spoor midden tussen beide spoorstaven;
 - b. van zes meter bij een hoofdspoorweg in ingraving gemeten uit de bovenzijde van de ingraving;
 - c. van zes meter bij een hoofdspoorweg in ophoging gemeten uit de teen van het talud;
 - d. die gelijk is aan de afstand tussen de bovenkant van de spoorstaaf en het maaiveld horizontaal gemeten vanaf de buitenste wand van de tunnel, in een verticale lijn tot het maaiveld, waarbij deze grenzen ten minste gelegen zijn op elf meter uit het hart van het spoor, indien het betreft een geboorde, ingegraven of afgezonken tunnel bij een hoofdspoorweg;
 - e. bij een hoofdspoorweg op of in een vaste constructie anders dan bedoeld in de onderdelen a tot en met d, van zes meter gemeten vanaf een horizontale lijn die ligt op tweemaal de afstand tussen de bovenkant van de spoorstaaf en het maaiveld vanaf de buitenste rand van de constructie, waarbij deze grenzen ten minste gelegen zijn op 11 meter uit het hart van het buitenste spoor.
2. Indien bij een hoofdspoorweg in ingraving of in ophoging de afstand tussen het hart van het buitenste spoor en de bovenkant van de ingraving of teen van het talud minder bedraagt dan vijf meter, wordt de begrenzing vastgesteld overeenkomstig het eerste lid, onderdeel a.
3. Indien de bodemgesteldheid daartoe aanleiding geeft, kan bij besluit van Onze Minister, gehoord de beheerder, een begrenzing worden vastgesteld die afwijkt van het eerste of tweede lid.

Een alternatief kan zijn om ca. 20 m. uit de spoordijk te boren. Dan zit men onder de bebouwing. Onder de bebouwing door betekent: grote risico's op verzakking, waardoor particuliere schade.

Aanvullend knelpunt: Eisen aan tunnelveiligheid, eisen wat betreft vluchtschachten naar boven (om de 500 m.), nooduitgangen, pechhavens. Vergelijkbaar is Westerscheldetunnel, die heeft een servicetunnel en horizontale koppelingen.

8.5 N11-west: Tracé knoop Leiden-West tot aansluiting op A4

Traject langs A44

Korte bypass: Deze verbinding is grotendeels buiten verkeer te bouwen en zorgt alleen bij de aansluiting op de Tjalmaweg voor tijdelijke verkeershinder.

Lange bypass: Technisch zijn er weinig knelpunten voor realisatie en verkeershinder. Een voordeel is dat de Rijn niet twee keer wordt gekruist. Een nadeel is dat er veel grondverwerving moet plaatsvinden, met de nodige procedurele risico's.

Parallelbaan naast A44. De N11 wordt eenzijdig naast de A44 aangelegd. Het risico op verzakking van de bestaande A44 wordt laag geschat. Er hoeft weinig verkeershinder op de A44 te zijn.

Bij een kruising onder de A44 door, ter hoogte van Maaldrift, kan de onderdoorgang worden gerealiseerd door middel van de perstechniek. Hierdoor is een rijbaanafsluiting niet nodig. Wel is tijdens dit proces een snelheidsbeperking nodig en moet het risico op zetting worden gemonitord. Een alternatief is het voorzien in tijdelijke omleggingen van de A44 om de bouwplaats te passeren. Hiermee kan bij de fasering van werkzaamheden rekening worden gehouden.

Bij een kruising over de A44 heen wordt ervan uitgegaan dat tussensteunpunten in de middenberm van de A44 zijn niet geoorloofd. Hierdoor zijn lange liggers nodig, die kostbaar zijn. Tijdens de bouw zal sprake zijn van beperkte verkeershinder (in de vorm van enkele weekendafsluitingen).

Traject Papenwegse polder-Voorschoten

In alle varianten vormen de aanvoerroutes voor bouwverkeer een aandachtspunt. Hinder en verstoring van de omgeving zal moeten worden geminimaliseerd. Er zijn geen grote technische risico's en er is geen hinder van verkeer.

De kruising onder het spoor kent weinig risico. Er wordt gebruik gemaakt van bestaande technieken.

Ter hoogte van Voorschoten zullen de aanvoerroutes zoveel mogelijk door de verdiepte bakconstructie moeten lopen, om de overlast voor Voorschoten tijdens de bouw te beperken.

Ter plaatse van oude bebouwing (bijvoorbeeld Leidseweg), moet rekening worden gehouden met het risico op verzakking, dat kan optreden tot 50 meter afstand van de tunnelbak. Het risico is afhankelijk van de fundering en zal bij een verdere uitwerking nader moeten worden onderzocht. Tijdens de bouw kan verkeershinder optreden op de Leidseweg en op de Voorschoterweg. Om een tijdelijke afsluiting van de Leidseweg te voorkomen kan een tijdelijke brug worden gerealiseerd. Ook bij de Voorschoterweg dient een tijdelijke bypass gerealiseerd te worden.

De tunnelvariant bij Voorschoten heeft een iets langere bouwtijd dan de open bak, de tunnel wordt gerealiseerd met de open put-methode. Dit is een beproefde methode, zonder grote technische risico's. Ook hier zullen voor het verkeer op de Leidseweg en de Voorschoterweg tijdelijke maatregelen genomen moeten worden.

Aansluiting A4

Na de kruising van de Vliet door middel van een aquaduct wordt de N11-west aangesloten op de A4 door middel van een kunstwerk onder de A4. Aanleg hiervan gebeurt door middel van de pers-techniek. Hierdoor is een rijstrookafsluiting niet nodig. Wel is tijdens dit proces een snelheidsbeperking nodig en moet het risico op zetting worden gemonitord. Ook bij de doortrekking van de parallelstructuur van de A4 moet rekening worden gehouden met zettingsverschijnselen.

8.6 Beoordeling van de maakbaarheid van varianten

Nulplus alternatief

In alle varianten is de realisatie van een nieuwe brug over de Oude Rijn bij de Haagweg een groot knelpunt. In het ontwerp is uitgegaan van een nieuwe brug op dezelfde locatie als de oude brug. Dat betekent een langdurige afsluiting (ca. 2 jaar). Om dit te voorkomen, dient:

- het ontwerp aangepast te worden, zodat de nieuwe verbinding op een andere locatie komt te liggen, dit heeft consequenties voor de bestaande bebouwing;
- of een nieuwe verbinding realiseren waarover het doorgaande autoverkeer tijdelijk omgeleid kan worden.

In de varianten 2 en 3 leiden de ingrijpende aanpassingen aan de Dr. Lelylaan en de Churchilllaan tot langdurige belemmering van het verkeer. Ook de aanpassingen aan de Haagse Schouwweg zullen voor grote overlast en belemmeringen voor het verkeer zorgen. Er blijft tijdens de aanleg zeer beperkt verkeersruimte over.

Beoordeling:

Nulplus, variant 1: -

Nulplus, variant 2 en 3: --

N11-west alternatief

In alle N11-varianten doen zich geen bijzondere risico's voor. De aanleg kan grotendeels uitgevoerd worden zonder belemmering van bestaande infrastructuur. Bij de kruising van infrastructuur (A44, A4, Voorschoten) zullen tijdelijke verkeersmaatregelen nodig zijn, die beperkt van invloed zijn op de verkeersdoorstroming.

Beoordeling:

N11, alle varianten: 0 (het project is goed maakbaar, met bekende risico's en bouwmethoden, zonder grote consequenties voor verkeersdoorstroming)

Spoortracé:

Grootste bottleneck voor het project is dat gewerkt gaat worden onder het in gebruik zijnde spoor. Als de spoorbeheerder al toestemming geeft om te bouwen onder het spoor, dan zullen hieraan garanties moeten worden gegeven, die niet goed te geven zijn. Er zullen grote problemen ontstaan met de vergunningverlening. Ook moet

rekening worden gehouden met omvangrijke aanvullende eisen, die vanuit tunnelveiligheid gesteld worden.

Beoordeling:

Spoortracé: Vanwege grote risico's zal langdurige voorbereiding en vergunningtraject nodig zijn. Grootste knelpunt daarmee is dat het lang zal duren, voordat met feitelijke realisatie kan worden gestart, incl. het risico dat realisatie uiteindelijk geen doorgang vindt. Tijdens de aanleg zijn de gevolgen voor het stedelijke verkeer vooral voor de Plesmanlaan aanwezig.

Beoordeling: --

Zoeken Naar Balans

Bij Zoeken Naar Balans doen zich geen bijzondere risico's voor. De aanleg kan grotendeels uitgevoerd worden zonder belemmering van bestaande infrastructuur. Bij de kruising van infrastructuur (A44, A4, Voorschoten) zullen tijdelijke verkeersmaatregelen nodig zijn, die beperkt van invloed zijn op de verkeersdoorstroming. Wel zal de verbreding van de A44 tussen Maaldrift en Leiden tot verkeershinder leiden.

Beoordeling: -

Maakbaarheid samengevat

Onderstaand overzicht toont de beoordeling van de maakbaarheid voor elk van de varianten gebaseerd op het voorstaande.

Tabel 8.2 Beoordeling maakbaarheid varianten

| Nulplus | | | N 11-west | | | | Spoortracé | Zoeken Naar Balans |
|---------|----|----|-----------|---|---|---|------------|--------------------|
| 1 | 2a | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| - | -- | -- | 0 | 0 | 0 | 0 | -- | - |

9 INTEGRALE EFFECTVERGELIJKING

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies uit hoofdstuk 5, 6 en 7 samengevat. Hierbij wordt vooral gekeken naar verschillen in effecten voor de alternatieven en varianten. In tabel 9.1 staat een overzicht van de effecten bij de verschillende varianten. Daarna wordt in de navolgende paragrafen per aspect de score toegelicht.

Tabel 9.1 Scoringstabel

| | Verkeer en vervoer | | | Milieu (leefomgeving) | | | | | Milieu (natuurlijke omgeving) | | | | | | | Maakbaarheid: Risico's en verkeershinder |
|----------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------|-----------------|-------------|----------------|--|
| | Reistijden | Bereikbaarheid locaties | Doorgaand verkeer | Akoestisch ruimtebeslag | Aantal geluidgehinderden adressen | Luchtkwaliteit (NO ₂ / PM10) | Externe Veiligheid | Barrièrewerking | Vernietiging natuur | Geluidsveroring natuur | Versnippering natuur | Landschap | Cultuurhistorie | Archeologie | Bodem en water | |
| Nulplus 1 - maaiveld | + | + | 0 | 0 | - | 0/- | 0 | - | 0 | 0/- | 0 | 0 | 0 | -- | 0 | - |
| Nulplus 2 - verdiept | ++ | - | - | 0 | - | 0/+ | 0 | + | 0 | 0/- | - | - | -- | -- | - | -- |
| Nulplus 3 - tunnel | ++ | 0 | ++ | + | + | 0/+ | 0 | + | 0 | 0/- | - | - | -- | -- | - | -- |
| N11-west 1 | ++ | ++ | ++ | - | 0 | 0/+ | 0 | + | - | - | - | -- | -- | -- | -- | 0 |
| N11-west 2 | ++ | ++ | ++ | 0/- | 0/+ | 0/+ | 0 | + | 0/- | - | - | -- | -- | -- | -- | 0 |
| N11-west 3 | ++ | ++ | ++ | 0/- | + | 0/+ | 0 | + | - | - | - | -- | -- | -- | -- | 0 |
| N11-west 4 | ++ | ++ | ++ | 0 | ++ | 0/+ | 0 | + | - | - | - | -- | - | -- | -- | 0 |
| Spoortracé | ++ | ++ | ++ | 0 | + | 0/+ | 0 | + | 0 | 0 | 0 | - | 0 | -- | -- | -- |
| Zoeken Naar Balans | ++ | ++ | ++ | 0 | ++ | 0/+ | 0 | + | - | - | - | -- | -- | -- | -- | - |

9.1 Verkeer en Vervoer

De drie Nulplus varianten zijn gericht op het opwaarderen van deze bestaande route van de N206 door Leiden. Het oplossend vermogen van de Nulplus varianten kent onderlinge verschillen:

- Variant 1, verbreding op maaiveld, lost het regionale bereikbaarheidsprobleem beperkt op. De doorstroming op een aantal wegen verbetert enigszins. Vooral de Tjalmaweg, Europaweg en de Lelylaan wikkelen het verkeer iets beter af. De verbeterde doorstroming leidt echter nauwelijks tot een verbetering van de bereikbaarheid van de regio.
- Varianten 2 (verdiept) en 3 (tunnel) zijn voldoende probleemoplossend. Reistijden op trajecten zijn korter, en locaties zijn beter bereikbaar. Omdat extra capaciteit wordt geboden, wordt een toename van het verkeer verwacht. Aandachtspunt is daarom het functioneren van de gelijkvloerse kruisingen/aansluitingen. Vooral de aansluitingen met de toe- en afritten van de A4 en de A44 verdienen aandacht. Nadeel is de toename van (doorgaand) verkeer op het bestaande wegennet in Leiden.

N11-West

De vier inpassingvarianten van N11-West zijn qua verkeersoplossend vermogen allen gelijk aan elkaar. Dit komt omdat deze varianten uitsluitend verschillen in diepteligging

ten zuiden van Leiden. Het N11-West alternatief is voldoende probleemoplossend. Reistijden op trajecten zijn korter, en locaties zijn beter bereikbaar. Het wegennet van Leiden wordt fors ontlast. Voornamelijk de wegen die nu de huidige route tussen de A4 en de A44 vormen (Europaweg, Churchillaan, Lelylaan) laten een forse afname van de verkeersintensiteiten zien. Ook is sprake van een verschuiving van verkeer van N44 en N14 naar A4. De N11-west varianten scoren daarom positief.

Zoeken Naar Balans

De inpassing van Zoeken Naar Balans heeft bijna dezelfde effecten als de N11-west varianten. Voornamelijk de wegen die nu de huidige route tussen de A4 en de A44 vormen (Europaweg, Churchillaan, Lelylaan) laten een forse afname van de verkeersintensiteiten zien. Ook is sprake van een verschuiving van verkeer van N44 en N14 naar A4. Door de bypass door Oostvlietpolder in plaats van een aansluiting op de Voorschoterweg (zoals bij de N11-west) wordt het Lammenschansplein ontlast. Zoeken Naar Balans scoort daarom positief.

Spoortracé

Het alternatief Spoortracé is voldoende probleemoplossend. Door de extra capaciteit die wordt geboden wordt veel verkeer van de bestaande route N206 door Leiden weggetrokken. Ook een aantal andere Leidse wegen ten noorden van het spoortracé worden fors ontlast van verkeersintensiteiten. Het Spoortracé scoort daarom positief.

Wegvak A4 (Leidschendam – N11-west)

Reeds in de autonome ontwikkeling blijkt (referentie 2020) het wegvak A4 tussen Leidschendam en de aansluiting met de N11-West zwaar belast te zijn. De A4 blijkt op dit wegvak in de referentie en in elk van de varianten extra capaciteit nodig te hebben in beide richtingen.

9.2 Geluid wegverkeer

Bij onderzoek naar de effecten van wegverkeergeluid is geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen. Wel is rekening gehouden met verdiepte ligging en tunnels.

De verschillende varianten scoren als volgt:

- *Bij de Nulplus* variant 1 (maaiveld) en 2 (verdiept) neemt de geluidsbelasting beperkt toe. Nulplus variant 3 (tunnel) resulteert in een verbetering. Het geluidbelaste oppervlak en het aantal geluidbelaste adressen neemt af in verband met de tunnel.
- *De N11-West* varianten laten een wisselend beeld zien. Ten zuiden van Leiden is in de referentiesituatie geen sprake van een weg. Met de N11-west varianten is er wel een drukke weg. Het ruimtebeslag met een geluidsbelasting >48 dB neemt in variant 1 toe, omdat deze grotendeels op maaiveld ligt. Er is ook een toename van het aantal geluidbelaste adressen, maar dit wordt gecompenseerd door een afname van de zwaar belaste adressen. In de varianten 2 tot en met 4 is er sprake van een positief effect op de geluidsbelasting door de afname van verkeer in Leiden en de verdiepte ligging en tunnels in deze varianten. Vooral in variant 4 is er een forse daling van het aantal geluidgehinderde adressen, ten opzichte van de referentiesituatie.
- *Zoeken Naar Balans* kent een afname van het aantal geluidgehinderde adressen. De omvang van het geluidbelaste oppervlak blijft min of meer gelijk.

- *Het Spoortracé* heeft een positief effect. Door het wegtrekken van het verkeer vanaf de bestaande route van de N206 door Leiden naar de spoortunnel neemt het aantal geluidbelaste adressen af.

9.3 Luchtkwaliteit

De resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek laten geen onderscheidende verschillen zien aangaande blootstelling ter hoogte van woonadressen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het aspect luchtkwaliteit bij de tracékeuze niet selecterend zal zijn. Daarmee wordt bedoeld dat er geen overduidelijke voorkeur voor een variant bestaat.

Bij vier varianten wordt wel een overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde berekend. Het gaat om het Spoortracé, N11-west 3, N11-west 4 en Nulplus 3. Deze vier varianten worden gekenmerkt door een lange tunnel die in de ontwerpen zijn opgenomen. Bij deze tunnels komt alle emissie van verkeer in de tunnel ter hoogte van de tunnelmond vrij. De overschrijdingen treden zodoende bij de tunnelmond op. Diverse maatregelen zijn mogelijk om deze lokaal optredende concentraties beneden de normwaarde te brengen. Een voorbeeld is het aanbrengen van ontluchtingspunten in de tunnel.

9.4 Externe Veiligheid

Bij externe veiligheid is getoetst aan plaatsgebonden risico en groepsrisico. De alternatieven scoren als volgt:

- *Nulplus*: uit een kwalitatieve beschouwing blijkt dat alle Nulplusvarianten geen invloed hebben op de externe veiligheidssituatie binnen de gemeente Leiden. Dit vanwege het aanwezige routeringsstelsel binnen de gemeente Leiden, waar de Churchillaan geen onderdeel vanuit maakt. De Churchillaan is onderdeel van het Nulplusvariant. Doordat deze weg geen onderdeel is van de gemeentelijke routing vindt hier slechts zeer weinig transporten van gevaarlijke stoffen plaats.
- *N11-west en Zoeken Naar Balans*: alle varianten voldoen aan de normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico. Er is overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De overschrijding is minder dan in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (en elk van de andere varianten).
- *Spoortracé*: uit een kwalitatieve beschouwing blijkt dat deze variant geen invloed heeft op de externe veiligheidssituatie binnen de gemeente Leiden. Door het aanwezige routeringsstelsel binnen de gemeente Leiden zal de externe veiligheidssituatie over de bestaande wegen niet wijzigen. Door de aangelegde tunnel zal vermoedelijk eveneens geen extra vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvinden, omdat door een tunnel strengere eisen zullen gaan gelden met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen.

9.5 Barrièrewerking

Ten aanzien van barrièrewerking wordt gekeken naar impact van de RijnlandRoute op langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) omdat omrijafstanden of langere reistijden kunnen ontstaan. Alle varianten scoren beter dan de autonome ontwikkeling met uitzondering van Nulplus 1. Deze variant scoort slechter omdat sprake is van toename van de verkeersstroom op de Churchillaan op maaiveld. In de andere Nulplus varianten

worden alle bestaande kruisende wegen met tunnels en bruggen teruggebracht en wordt de barrièrewerking van de huidige drukke route minder.

De N11-west varianten en Zoeken Naar Balans zijn onderling vergelijkbaar op het aspect barrièrewerking. Het tracé kruist op meerdere plekken de bestaande infrastructuur. Op alle locaties echter worden de bestaande dwarsverbindingen teruggebracht, met bruggen over de open tunnelbak, ligging op maaiveldniveau over de gesloten tunnel en fietstunnels wanneer de RijnlandRoute op maaiveldniveau ligt. Doordat de N11-west varianten, Zoeken Naar Balans en Spoortracé verkeer wegtrekken van de Churchilllaan neemt de barrièrewerking in Leiden af.

9.6 Natuur

De gevolgen voor natuur verschillen per alternatief. De alternatieven Nulplus en Spoortracé hebben beperkte gevolgen voor de natuur. In de varianten Nulplus 2 en Nulplus 3 wordt de ecologische verbindingzone tussen Vlietland en Cronesteyn doorsneden ter plaatse van de bypass tussen de Europaweg en de Churchilllaan. De alternatieven N11-west en Zoeken naar Balans hebben grotere gevolgen voor de natuur.

Er treedt vernietiging van leefgebied op, verstoring van broedende weidevogels en doorsnijding van een ecologische verbindingzone. De effecten worden beoordeeld als negatief. Om de negatieve effecten van de aanleg van de RijnlandRoute te verminderen zijn een aantal mitigerende maatregelen mogelijk.

9.7 Landschap

Het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans veroorzaken de grootste aantasting van gebieden. In de meeste gevallen blijft de openheid behouden, maar worden wel kavelstructuren, aardkundige waarden en relaties tussen stad en buitengebied aangetast. In de varianten 1 en 3 van het N11-west alternatief en in alternatief Zoeken Naar Balans is de aantasting van de openheid bij de Papenwegsepolder het grootst vanwege de maaiveldligging (N11-west varianten 1 en 3) en de halfverdiepte ligging met grondwallen (Zoeken Naar Balans). In de varianten 2 en 4 van het N11-westalternatief is in de Oostvlietpolder de aantasting van aardkundige waarden het grootst. Daarom krijgen al deze varianten een sterk negatieve score (--). Het Nulplusalternatief variant 2 en 3 en het spooralternatief leveren een beperkte aantasting op aan de oostflank van Leiden, waardoor ze licht negatief scoren (-). Het Nulplusalternatief variant 1 scoort vrijwel neutraal, omdat dit alternatief het tracé van de bestaande weg volgt.

De meeste zichtrelaties worden aangetast in de varianten waarbij sprake is van taluds in open gebied: N11-west alternatieven 1 en 3, alternatief Zoeken Naar Balans en Nulplus variant 3. In het geval van het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans staat daar tegenover dat er nieuwe zichtlijnen ontstaan vanaf de weg. In Nulplus variant 3 staat de openheid al onder druk vanwege de autonome ontwikkelingen. Deze varianten scoren daarom licht negatief (-). De overige varianten hebben slechts een beperkte invloed op zichtrelaties tussen landschappen en scoren daarom (vrijwel) neutraal (0).

9.8 Cultuurhistorie

Voor aantasting van objecten en structuren scoren alle varianten van het N11-west alternatief negatief, doordat een monumentaal gebouw moet worden verwijderd. Omdat het monument (waarschijnlijk) een beschermde status heeft, scoren deze varianten sterk negatief. Het Nulplusalternatief, varianten 2 en 3 en het alternatief Zoeken Naar Balans scoren negatief omdat de cultuurhistorisch waardevolle bebouwingsstructuur langs de Vliet wordt aangetast. In de overige varianten en alternatieven zijn de effecten beperkt; deze scoren daarom (vrijwel) neutraal.

Voor verstoring van de relatie van objecten en structuren met hun omgeving heeft het spooralternatief geen negatieve effecten. In variant 1 van het N11-west alternatief zijn er negatieve effecten op de omgeving van het landgoed en de molenbiotoop bij Stevenshof. In varianten 2 en 3 van het N11-west alternatief zijn er alleen negatieve effecten op óf de molenbiotoop, óf het landgoed, waardoor ze minder negatief scoren. Variant 4 van het N11-west alternatief heeft geen negatieve effecten op dit criterium. In alternatief Zoeken Naar Balans zijn er versturende effecten bij de molenbiotoop, het landgoed (beperkt) en bij de kruising van de bypass met de Vliet, waardoor dit alternatief negatief scoort. In het Nulplusalternatief varianten 2 en 3 wordt de relatie van een aantal monumentale panden met hun omgeving verstoord, zowel langs de Vliet als langs de Oude Rijn. Deze scoren daarom ook negatief. Omdat variant 1 van het Nulplusalternatief geen effecten heeft bij de Vliet, zijn de effecten hier minder groot.

9.9 Archeologie

Samengevat kan worden gezegd dat de verwachtingswaarde langs de tracés van de vier alternatieven weinig verschilt; in alle gevallen is sprake van (gemiddeld) een middelhoge waarde. Gezien de ligging binnen de bebouwde kom is het Nulplusalternatief in theorie het minst bedreigend voor de archeologie, aangezien verwacht wordt dat de bodem als gevolg van bebouwing en wegen deels is verstoord. Desondanks moet ook voor deze variant gegraven worden buiten huidige wegprofielen, en bestaat dus de kans dat er archeologische resten worden aangetroffen. Het Spoortracé zal ook binnen de bebouwde kom worden aangelegd, maar gezien de diepe ligging (waardoor waarden die dieper dan 10 m -NAP liggen, kunnen worden aangetast) en de mogelijkheid op een intacte bodem (ter plaatse van het voormalige van Gendt en Loos terrein bleken nog intacte sporen uit de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen aanwezig te zijn) is de archeologische verwachting voor dit alternatief hoger dan voor het Nulplusalternatief. De verwachting is het hoogst voor het N11-west alternatief en het alternatief Zoeken Naar Balans, maar dit is een beperkt verschil ten opzichte van de andere varianten. De archeologische verwachtingswaarde voor de lange bypass is hoger dan voor het alternatieve tracé ter plekke van de A44, waardoor de lange bypass waarschijnlijk ongunstig is voor archeologie.

9.10 Bodem en Water

Bij het aspect bodem en water wordt gekeken naar de zettingsgevoeligheid van het gebied effecten grondwater en het watersysteem. De effecten bij elk van de varianten zijn als volgt:

- Nulplus variant 1 levert beperkte consequenties op. Verbreding op maaiveld zorgt voor compensatieopgave voor oppervlaktewater.

- Nulplus variant 2 en 3 hebben een verdiepte ligging en tunnel en resulteren in aandachtspunten voor bodem en water.
- N11-west variant 1 en 3 liggen in een zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. De afwisseling tussen verdiept en maaiveld is ongunstig.
- N11-west variant 2 en 4 liggen in zettinggevoelig gebied en zorgen voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater.
- Het spoortracé heeft door zijn tunnellinging onder stad negatieve gevolgen voor grondwater en grondwerk.
- Het tracé van Zoeken Naar Balans ligt in zettinggevoelig gebied en zorgt voor opgaven en maatregelen voor bodemsanering, het watersysteem en het grondwater. De afwisseling tussen verdiept en maaiveld is ongunstig.

9.11 Maakbaarheid

De alternatieven en varianten onderscheiden zich op het aspect maakbaarheid. De Nulplusvarianten resulteren in omvangrijke verkeershinder in Leiden gedurende een lange bouwperiode. Hiervoor zullen acceptabele oplossingen moeten worden gevonden, om de bereikbaarheid tijdens de aanleg te waarborgen.

De alternatieven N11-west en Zoeken naar Balans zijn goed maakbaar, zonder grote risico's en zonder veel verkeershinder.

Het spoortracé kent grote risico's vanwege de realisatie van een geboorde tunnel in de directe omgeving van het in gebruik zijnde spoor. Een langdurige voorbereiding en een langdurig vergunningentraject worden voorzien. Er moet rekening worden gehouden met grote risico's en uitgebreide maatregelen om de risico's te beperken. Het alternatief spoortracé wordt op afzienbare termijn niet maakbaar geacht.

10 INVESTERINGSKOSTEN

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de methode die is gebruikt voor de raming van de investeringskosten van de onderzochte varianten. De globale uitgangspunten, de opbouw en de totale investeringskosten worden toegelicht. In de raming zijn de volgende alternatieven en varianten onderscheiden:

Tabel 10.1: Overzicht van alternatieven en varianten in de kostenraming.

| Alternatief | Variante | Subvariante |
|---------------------|----------------------|--------------|
| Nulplus-alternatief | Variante 1: maaiveld | |
| | Variante 2: verdiept | |
| | Variante 3: tunnel | |
| N11-west | Variante 1 | Korte bypass |
| | | Lange bypass |
| | Variante 2 | Korte bypass |
| | | Lange bypass |
| | Variante 3 | Korte bypass |
| | | Lange bypass |
| | Variante 4 | Korte bypass |
| | | Lange bypass |
| Spoortracé | | |
| Zoeken Naar Balans | | |

10.2 Uitgangspunten en werkwijze

De kostenraming is opgezet volgens de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK-systematiek). De SSK-systematiek is opgenomen in CROW publicatie 137. Voor nadere informatie over de systematiek wordt verwezen naar deze publicatie.

De SSK-systematiek zorgt voor een uniforme opbouw van kostenramingen, zodat de ramingen, ongeacht in welke fase van het project ze zijn opgesteld, vergelijkbaar zijn.

Bij het opstellen van de raming zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- prijspeil 1 april 2009;
- valuta in Euro;
- raming op niveau investeringskosten exclusief 19% BTW;
- het project is opgedeeld in twee typen objecten, te weten tracédelen (T) en kunstwerken (K).
- de tracédelen zijn genummerd van T2 t/m T14, de kunstwerken zijn genummerd van K101 t/m K108 waarbij een afwijkend ontwerp van een tracédeel of kunstwerk weergegeven is met een volgletter. Bijvoorbeeld T2a, T2b en T2c betreft qua kilometrering hetzelfde tracédeel op verschillende manieren ontworpen.
- In de bouwkosten van ieder object zijn kosten voor algemene maatregelen opgenomen, te weten:
 - conditionering van het bouwterrein;
 - faseringen en verkeersmaatregelen;
 - engineering (aannemer).

10.3 Bouwkosten

Van de verschillende objecten zijn de bouwkosten bepaald. De bouwkosten van een object zijn opgebouwd uit het totaal van de kosten van de onderliggende elementen. De bouwkosten van een variant zijn opgebouwd uit het totaal van de bouwkosten van de onderliggende objecten.

De bouwkosten zijn opgebouwd uit de volgende posten:

- directe kosten:
De directe kosten zijn vergelijkbaar met het subtotaal van een aanneemsom. De directe kosten zijn onderverdeeld in:
 - a) *bekende directe kosten:* kosten die direct samenhangen met de productie van het te realiseren element. De kosten van een element zijn bepaald op basis van hoeveelheid x eenheidsprijs. Het totaal aan bekende directe kosten geeft het subtotaal directe kosten.
 - b) *nader te detailleren directe kosten:* dit betreft de kosten van de onderdelen die nog nader dienen te worden uitgewerkt. Gebruikelijk is om deze kosten als een percentage van de bekende directe kosten op te nemen. Voor ieder object is een percentage van 15% aangehouden wat gezien de diepgang van het ontwerp reëel is.

De *bekende directe kosten* en de *nader te detailleren directe kosten* vormen samen het totaal directe kosten.

- indirecte kosten:
De indirecte kosten zijn vergelijkbaar met de aannemersopslagen van een aanneemsom. De indirecte kosten zijn onderverdeeld in:
 - a) *bekende indirecte kosten:* aannemerstoelagen zoals:
 - eenmalige kosten: dit betreft o.a. de kosten voor inrichten en opruimen bouwterrein, mobilisatie/demobilisatie materieel;
 - bouwplaatskosten: dit betreft o.a. de kosten voor keten incl. (nuts-)voorzieningen, bouwhekken;
 - uitvoeringskosten;
 - algemene kosten;
 - winst & risico;
 - b) *nader te detailleren indirecte kosten:* indirecte kosten die in een vroeg stadium van een project worden meegenomen als de aannemersopslagen nog niet goed zijn in te schatten. Voor de leesbaarheid zijn de aannemersopslagen gebundeld opgenomen onder de nader te detailleren indirecte kosten en zijn er geen percentages opgenomen voor bekende indirecte kosten. Voor ieder object is een percentage van 25% voor nader te detailleren indirecte kosten opgenomen. Het betreft een percentage over het totaal directe kosten.

De *bekende indirecte kosten* en de *nader te detailleren indirecte kosten* vormen samen het totaal indirecte kosten.

- bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien

Deze post is onderverdeeld in:

- a) *bijzondere gebeurtenissen*: dekking van kosten die in een later stadium mogelijk ontstaan binnen de projectscope als gevolg van gebeurtenissen. Voor ieder object zijn hier kosten voor het omleggen van kabels en leidingen opgenomen. In dit stadium van het project zijn deze kosten gerelateerd aan de lengte van het betreffende object;
- b) *object onvoorzien*: dekking van kosten die in een later stadium mogelijk ontstaan maar dan gekoppeld aan elementen. Ook de restrisico's uit het nog te maken risicoregister betrekking hebbend op de uitvoering worden hierin opgenomen. Voor ieder object is een percentage van 10% opgenomen wat gezien de diepgang van het ontwerp reëel is. Het betreft een percentage over het totaal aan directe kosten en indirecte kosten;

De *bijzondere gebeurtenissen* en *object onvoorzien* vormen samen het totaal bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien.

Het totaal directe kosten, totaal indirecte kosten en totaal bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien worden bij elkaar opgeteld en dan ontstaat het totaal bouwkosten.

10.4 Basisraming

Nadat de bouwkosten zijn uitgerekend wordt van iedere variant vervolgens de hoogte van de basisraming vastgesteld. De basisraming is gelijk aan de som van de bouwkosten, vastgoed, engineering en overige bijkomende kosten.

- vastgoed
Dit betreft de kosten benodigd voor de aankoop van panden. De kosten van grondverwerving zijn alleen globaal in te schatten. Voor iedere variant is een inventarisatie gemaakt van de aan te kopen panden waarbij globaal de kosten zijn bepaald per gebouw. Het totaal van deze kosten is opgenomen onder vastgoed. De kosten van overige grondverwerving en planschade zijn niet in de raming opgenomen. In overleg met deskundigen van de provincie Zuid-Holland kan hier in een volgende planfase een nauwkeuriger inschatting van worden gemaakt.
- engineering
Ook wel genoemd "Engineering, Administratie en Toezicht". Tot deze post behoren de apparaatkosten van de opdrachtgever, de kosten verband houdend met het uitbesteden van werkzaamheden aan derden, adviesbureaus of, ingeval van geïntegreerde contracten, opdrachtnemers en het houden van toezicht tijdens de uitvoering. Een indeling in directe en indirecte kosten is niet gebruikelijk. Voor iedere variant is voor engineering een percentage van 15% over de bouwkosten opgenomen.
- overige bijkomende kosten
Dit betreffen alle kosten die niet onder bouwkosten, vastgoed of engineering gerekend worden. Tot deze kosten behoren bijvoorbeeld de kosten voor vergunningen, heffingen, verzekeringen, leges, precario, rentekosten tijdens voorbereidings- en uitvoeringstijd, grondonderzoek en het maken van

bestemmingsplannen. Voor iedere variant is voor overige bijkomende kosten een percentage van 10% over de bouwkosten opgenomen.

Het totaal van de bouwkosten, vastgoed, engineering en overige bijkomende kosten vormt de basisraming.

10.5 Investeringskosten

Om van de basisraming tot de investeringskosten te komen wordt project onvoorzien toegevoegd.

- project onvoorzien
Project onvoorzien is een toeslag op de basisraming ter dekking van toekomstonzekerheden binnen de scope van het project, die niet zijn toe te wijzen aan een specifiek object. Te denken valt aan prijsstijgingen of kleine scopewijzigingen. Ook de restrisiko's uit het nog te maken risicoregister betrekking hebbend op het ontwerp worden hierin opgenomen. Voor iedere variant is voor project onvoorzien een percentage van 10% over de basisraming opgenomen.

10.6 Overzicht Investeringskosten

In deze paragraaf is per variant een overzicht gegeven van de investeringskosten exclusief BTW.

Tabel 10.2: Investeringskosten per variant.

| Alternatief | Variant | Subvariant | Investeringskosten * miljoen, excl. BTW |
|---------------------|---------------------|--------------|--|
| Nulplus-alternatief | Variant 1: maaiveld | | € 110 |
| | Variant 2: verdiept | | € 490 |
| | Variant 3: tunnel | | € 630 |
| N11-west | Variant 1 | Korte bypass | € 550 |
| | | Lange bypass | € 530 |
| | Variant 2 | Korte bypass | € 630 |
| | | Lange bypass | € 610 |
| | Variant 3 | Korte bypass | € 650 |
| | | Lange bypass | € 630 |
| | Variant 4 | Korte bypass | € 730 |
| | | Lange bypass | € 710 |
| Spoortracé | | | € 1.040 |
| Zoeken Naar Balans | | | € 580 |

Bij de raming is een bandbreedte aangegeven voor het totaal investeringskosten. Als bandbreedte is aangehouden -30% voor het bepalen van de ondergrens en +30% voor het bepalen van de bovengrens.

Om deze bandbreedte te kunnen vaststellen is van twee alternatieven een probabilistische raming opgesteld. Het betreft variant 2 van het 0+-alternatief en Zoeken naar Balans. Daarvoor zijn de alternatieven Volledig Afhankelijk doorgerekend met het programma Risicoraming. Het aantal simulaties is daarbij vastgesteld op 10.000 waarna

de variatie is bepaald. De variatie kwam voor beide alternatieven uit tussen de 25% en 26%. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat de aangehouden bandbreedte van $\pm 30\%$ reëel is. In Bijlage 20 staat een samenvatting van de SSK-raming per variant.

11 BATEN VAN DE RIJNLANDROUTE

Dit hoofdstuk beschrijft in kwalitatieve zin de baten van de RijnlandRoute. In het navolgende wordt eerst in algemene zin ingegaan op deze baten en vervolgens op de baten per alternatief. De baten worden steeds beschreven vanuit een toekomstsituatie met RijnlandRoute ten opzichte van een toekomstsituatie zonder RijnlandRoute.

11.1 Baten in algemene zin

Autoverkeer

Het autoverkeer in en rond Holland-Rijnland is een van de belangrijkste baathebbers van de RijnlandRoute. De baten voor het autoverkeer komen op meerdere manieren tot uiting. Allereerst profiteert het verkeer dat gebruik maakt van de RijnlandRoute:

- In vergelijking met een situatie zonder RijnlandRoute ontstaat een *snellere route* tussen A4, A44 en Katwijk. Dit geldt niet alleen voor verkeer dat van de volledige RijnlandRoute gebruikmaakt (bijvoorbeeld verkeer tussen Katwijk en Alphen a/d Rijn) maar ook voor verkeer dat een deel van de verbinding gebruikt om zijn plaats van bestemming te gebruiken (bijvoorbeeld verkeer tussen Katwijk en Den Haag).
- Voor een aantal verplaatsingen zal de RijnlandRoute ook resulteren in *kortere routes*. Voor automobilisten kan dit onder meer lagere brandstofkosten en bandenslijtage betekenen. Enigszins afhankelijk van de gekozen varianten resulteert de RijnlandRoute bijvoorbeeld een kortere route tussen Katwijk en de agglomeratie Rotterdam.

Als gevolg van de RijnlandRoute *verschuiven verkeersstromen* in en om Holland Rijnland. Dit betekent dat ook verkeer dat geen gebruikmaakt van de RijnlandRoute van de verbinding kan profiteren:

- De RijnlandRoute biedt een alternatief voor de huidige oost-westverbindingen in Leiden en zal naar verwachting ook verschillende wegen in Leiden (zoals de Churchillaan en het Lammenschansplein) ontlasten. Het resultaat is dat per saldo de *doorstroming van het autoverkeer in Leiden verbetert*, waardoor ook de (interne) bereikbaarheid van de stad verbetert.¹⁰
- Vergelijkbare effecten treden op oost-westverbindingen buiten Leiden, vooral op de huidige verbindingen tussen A4 en A44. Verwacht mag bijvoorbeeld worden dat de RijnlandRoute *de N14 aan de noordzijde van Den Haag* ontlast, met alle positieve effecten vandien.

Daarnaast verbetert door de RijnlandRoute de betrouwbaarheid en robuustheid van het wegennet in en om Holland-Rijnland.

¹⁰ Dit geldt niet voor de varianten 1 (maaiveld) en 2 (verdiept) van het Nulplusalternatief, omdat in dat geval dezelfde verbinding in tact blijft.

- Als gevolg van de RijnlandRoute wordt de reistijd tussen A4, A44 en Katwijk beter voorspelbaar. De RijnlandRoute ontlast de zwaarbelaste oost-westverbinding door Leiden waardoor op deze en andere stedelijke wegen de doorstroming verbetert en automobilisten beter hun verwachte aankomsttijd kunnen schatten. Het resultaat is een *verbeterde betrouwbaarheid*.
- De RijnlandRoute resulteert eveneens in een *robuuster wegennet*. Momenteel is het aantal hoogwaardige dwarsverbindingen tussen A4 en A44 relatief beperkt. In geval van calamiteiten op bijvoorbeeld het stedelijke wegennet van Leiden of op de N14 beschikt het verkeer niet of nauwelijks over hoogwaardige alternatieven. De RijnlandRoute resulteert in een extra oost-westverbinding¹¹ en daarmee in een robuuster wegennet.

Nauw gerelateerd aan bovenstaande is dat de RijnlandRoute de *bereikbaarheid van de agglomeratie Den Haag verbetert*. In geval van congestie of calamiteiten op A4 of A44 biedt de RijnlandRoute, naast de reeds bestaande oostwestverbindingen, extra kansen om de hinder hiervan tot een minimum te beperken door het verkeer zo optimaal mogelijk over het wegennet te verdelen.

Omgeving

Naast de gebruikers heeft ook de omgeving baat van de RijnlandRoute als gevolg van een verbeterde luchtkwaliteit, minder geluidhinder en een verbeterde verkeers- en externe veiligheid. Deze baten komen vooral tot uiting op de volgende wegen:

- De RijnlandRoute ontlast *oost-westverbindingen in het stedelijke gebied van Leiden*. Verschillende wegen waar tal van adressen aan grenzen worden als gevolg van de RijnlandRoute minder belast met alle positieve effecten op de leefbaarheid en de veiligheid vanden.¹²
- De RijnlandRoute betekent eveneens dat *sluipverkeer* in het invloedsgebied van de route wordt verminderd. Dit betekent dat de hinder van verkeer dat een andere route zoekt om bijvoorbeeld de congestie op de N206 tussen Katwijk en Leiden of op het stedelijke wegennet van Leiden te ontwijken tot een minimum wordt beperkt. Ook hier verbeteren leefbaarheid en verkeersveiligheid.

Ten slotte resulteert de RijnlandRoute in baten voor de **economie**. De bereikbaarheidsimpuls die van de RijnlandRoute uitgaat, stimuleert op verschillende manieren de economie in en om Holland Rijnland:

- Voor bedrijvigheid in de regio leidt een verbeterde bereikbaarheid tot lagere transportkosten, zowel voor zakelijke verplaatsingen als voor vrachtverkeer, en daarmee tot lagere productiekosten en een *versterking van hun concurrentiepositie*. Per saldo zal dit resulteren in een toename van productie en werkgelegenheid bij bedrijven die profiteren van de RijnlandRoute. Enigszins afhankelijk van de gekozen variant profiteren onder meer de Greenport Duin- en Bollenstreek, het Veilingcomplex Flora Holland, het Estec complex, het

¹¹ Zie vorige voetnoot.

¹² Met uitzonder van variant 1 van het Nulplusalternatief.

Biosciencepark, het congreswezen in Noordwijk in meer of mindere mate van de verbeterde bereikbaarheid. Idem geldt voor bedrijven op knopen A44/N206 (Leiden-West) en A4/N11.

- De RijnlandRoute zal resulteren in *een beter functionerende arbeidsmarkt*. Als gevolg van de verbeterde bereikbaarheid zal het zoekgebied van forensen¹³ voor een potentiële werkgever groter worden. In hetzelfde tijdsbestek kan een forens een groter aantal potentiële werkgevers een groter aantal werkgevers bereiken, andersom kan een werkgever uit een groter gebied werknemers werven. Het resultaat is dat vraag en aanbod op de arbeidsmarkt beter op elkaar aan sluiten (een werknemer vindt eenvoudiger een baan die bij hem past, en vice versa) wat vervolgens kan resulteren in een hogere arbeidsproductiviteit met alle positieve effecten vandien voor de economie. Als gevolg van de RijnlandRoute wordt het bijvoorbeeld aantrekkelijker om te wonen in Katwijk (of omgeving) en te werken in Rotterdam (of omgeving).
- De RijnlandRoute betekent daarnaast ook dat het *toerisme in Holland-Rijnland* een impuls zal krijgen. Voornamelijk de kustplaatsen Noordwijk en Katwijk zullen profiteren van de verbeterde bereikbaarheid die de RijnlandRoute biedt. Voor de regio zal dit resulteren in hogere bestedingen en daarmee in extra economische groei.
- De RijnlandRoute zal daarnaast een *stimulus geven aan beoogde ruimtelijk-economische ontwikkelingen* rondom het tracé. De verbeterde bereikbaarheid heeft een gunstig effect op de aantrekkingskracht voor nieuwe economische activiteiten op onder meer de locatie Valkenburg, de knopen A44/N206 en A4/N11 en de Oostvlietpolder.

11.2 Baten per tracéalternatief van de RijnlandRoute

De beschreven baten zijn stuk voor stuk van toepassing op de drie varianten voor de RijnlandRoute die momenteel in overweging zijn. De omvang van de baten lijkt wel per variant te verschillen.

N11-westalternatief en Zoeken Naar Balans

Voor het autoverkeer resulteert dit alternatief in zeer substantiële baten; het biedt een snelle verbinding tussen A4, A44 en N11. Ook voor de omgeving resulteren substantiële baten; de verbinding ontlast in sterke mate het onderliggende wegennet. Ten slotte resulteert dit alternatief in substantiële baten voor de economie, deels als gevolg van de grote impuls aan de bereikbaarheid, deels als gevolg van de verbeterde ontsluiting van nagenoeg alle ruimtelijk-economische speerpunten in de As Leiden – Katwijk.

Nulplusalternatief

Het Nulplusalternatief lijkt minder positief te scoren dan de voorafgaande alternatieven. In dit alternatief wordt voornamelijk bestaande weginfra geoptimaliseerd maar op een lager niveau (qua rijnsnelheden) dan beide andere alternatieven. Een minder positieve

¹³ Uitgaande van een vaste tijds- (en kosten)budget dat forensen aan hun woon-werkreistijd willen besteden

score geldt ook voor de effecten op leefbaarheid en veiligheid; het opwaarderen van bestaande infrastructuur en niet de realisatie van nieuwe infrastructuur is hier debet aan. Idem geldt voor de effecten op de economie; de kleinere bereikbaarheidsimpuls in deze variant in vergelijking met de twee voorafgaande varianten is hiervoor de belangrijkste oorzaak.

Spoortracé

Voor het autoverkeer is het Spoortracé vergelijkbaar met het eerste alternatief. Ook hier wordt een ongestoorde verbinding aangeboden met hoge rijksnelheden. Daarbij ontsluit deze variant het centrum van Leiden direct. Ook deze variant resulteert naar verwachting in een sterke ontlasting van bestaande infrastructuur en daarmee in substantiële leefbaarheids- en veiligheidsbaten. Vooral als gevolg van directe ontsluiting van het centrum van Leiden resulteert deze variant naar verwachting ook in substantiële baten voor de economie.

Uit onderstaande tabel 11.1 blijkt dat wat betreft baten alternatief N11-west en Zoeken Naar Balans het beste scores. Het Spoortracé komt daarna. Nulplus scoort ook positief maar minder goed dan de andere twee.

Tabel 11.1 Baten voor het autoverkeer, de omgeving en de economie per variant

| | Baten voor het autoverkeer | Leefbaarheids- en veiligheidsbaten | Baten voor de economie |
|--------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Nulplus | ++ | ++ | + |
| N11-west | +++ | +++ | +++ |
| Spoortracé | +++ | +++ | +++ |
| Zoeken Naar Balans | +++ | +++ | +++ |

BRONNEN

- Bosch Slabbers (2007) Duin, Horst & Weide. *Van rijksbufferzone tot regiopark*. Bosch Slabbers landschapsarchitecten, Den Haag. In opdracht van Stuurgroep Pact van Duivenvoorde.
- Buro Bakker (2008). *Onderzoek faunapassage over de A44 tussen Leiden en Wassenaar*. Buro Bakker adviesburo voor ecologie BV te Assen, in opdracht van Gemeente Wassenaar.
- BVR & Feddes-Olthof (2008) *Inrichtingsplan de Groene Buffer, locatie Nieuw Valkenburg*. BVR/ Feddes-Olthof landschapsarchitecten.
- Commissie m.e.r. (2009). *RijnlandRoute. Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport*. 3 maart 2009 / rapportnummer 2198-55.
- CPB en KiM (2009). *Het belang van openbaar vervoer - De maatschappelijke effecten op een rij*. Januari 2009.
- DHV (2008). *RijnlandRoute – Structurerend element in de As Leiden Katwijk – Maatschappelijke kosten-batenanalyse*. De Jager, R. & W. Savenije, Amersfoort.
- DHV (2009). *Verkeersstudie RijnlandRoute, verkeersprognoses, technische rapportage*. September 2009.
- ECORYS (2005). *Succesvoorbeelden ter navolging: Vervoermanagement als een professionele bedrijfsactiviteit met resultaat*. Amsterdam, oktober, 2005.
- ECORYS (2008). *Second opinion MKBA RijnlandRoute*.
- ECOYRS (2009). *Quick scan opbrengspotentieel RijnlandRoute*.
- Gemeente Wassenaar (2005). *Toelichting bestemmingsplan Landelijk Gebied*. Gemeente Wassenaar, Wassenaar.
- Haveman, R. & M. Hornman (2002). *Marienevliegkamp Valkenburg. Monitoring 2001*. DGW&T, Ministerie van Defensie, Den Haag.
- Dobben, H.F. van; Hinsberg, A. van (2008). *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden*. Wageningen: Alterra, (Alterra rapport 1654).
- Holland Rijnland (2008). *StructuurVisie 2020*. December 2008.
- Jansen, G.W., M. Scherrenburg & C. Smits (2008). *Actualisatie natuurtoets A4. Traject Leiderdorp en Leiden*. Versie oktober 2008. Nieuwland Advies, Wageningen.
- Marktplan Adviesgroep (2006). *Logistiek Businessplan Rijnland, een pleidooi voor haalbare bereikbaarheid*. Provincie Zuid-Holland, KvK Rijnland e.a. Redactie: ir. A.H. Zwart, drs. M.W. van Beveren. November 2006.

- Ministerie van LNV (2007). *Concept-gebiedendocument Natura 2000-gebied 102: De Wilck*. Versie november 2007. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV (onbekend a). *Ontwerpbesluit Meijndel en Berkheide*. Versie geraadpleegd op 2 april 2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV (onbekend b). *Ontwerpbesluit Coepelduynen*. Versie geraadpleegd op 2 april 2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (2008). *Kabinetsstandpunt VROM 8285, d.d. augustus 2008*.
- Oost, L., J.G. de Molenaar, D.A. Jonkers & R.J.H.G. Henkens (2001). *De ecologische waarden van marinevliegkamp Valkenburg en omgeving*. Alterra rapport 245. Alterra, Wageningen.
- Projectteam IBHR (2009). *Integrale Benadering Holland Rijnland*. Verkenning, 15 oktober 2009.
- Provincie Zuid-Holland (2001). *Natuurgebiedsplan Duivenvoorde-Leidschendam*. Uitvoering subsidieregeling natuurbeheer. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland (2003). *Streekplan Zuid-Holland West*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland (2006). *Derde partiele herziening streekplan Zuid-Holland West 2003*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland (2007). *Coalitieakkoord 2007-2011, Duurzaam denken, dynamisch doen*. April 2007.
- Provincie Zuid-Holland (2008a). *Tracénota/MER 2e fase*. Maart 2008.
- Provincie Zuid-Holland (2008b). *Meerjarenprogramma Provinciale Infrastructuur (MPI) 2009-2023*. 12 november 2008.
- Provincie Zuid-Holland (2008c). *Startnotitie RijnlandRoute*. 11 december 2008.
- Provincie Zuid-Holland (2009). *Natuurbeheerplan Zuid-Holland*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS-AVV (2005). *Effectiviteit van maatregelen op het gebied van Mobiliteitsmanagement: Feiten en cijfers*. Amersfoort, september 2005.
- Reijnen M.J.S.M., G. Veenbaas en R.B.P. Foppen (1992). *Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Dienst Weg- en Waterbouwkunde Rijkswaterstaat. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.

Royal Haskoning (2009). *MER 1^e fase RijnlandRoute, deelrapport externe veiligheid*. 14 oktober 2009.

Samenwerkingsorgaan Holland Rijnland (2007). *Economische agenda Holland Rijnland – Input voor de Regionale Structuurvisie*. Oktober 2007.

Staatscourant (2008). *Wijziging Regeling beoordeling luchtkwaliteit per 19 december 2008*. Staatscourant nr 245, d.d. 17 december 2008.

STEC (2006). *Quick scan impact groei aanbod kantoren en bedrijventerrein Holland Rijnland*. Februari 2006.

Prof. Dr P.P. Tordoir (2009). *Ruimtelijk economische beoordeling oplossingenclusters RijnlandRoute*.

Van Loon, F., J. de Vries, S. Griesmayr & R. van Donselaar (2009). *Groenstructuurvisie Voorschoten. Concept voor inspraak d.d. 6 februari 2009*. Bureau Alle Hesper/DG Groep, Haarlem/Hazerswoude-Dorp. In opdracht van Gemeente Voorschoten.

Witteveen + Bos (2008). *Second opinion MKBA RijnlandRoute*. 8 februari 2008.

Gebruikte websites

Bodemloket (2009). www.bodemloket.nl.

Google/ECORYS (2009). www.google.nl.

Holland Rijnland (2009). www.hollandrijnland.net.

Ministerie van LNV (2009). www.minlnv.nl (effectenindicator; Natura 2000 documenten).

Natuurloket (2009). www.natuurloket.nl.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

ACN-bestand

Adres Coördinaten Nederland, ookwel het 6-cijferig postcode bestand.

Alternatief

Een samenhangend pakket van maatregelen dat samen een mogelijke oplossing vormt. In dit rapport zijn er vier alternatieven, afhankelijk van het tracé dat ze volgen: Nulplus, N11-west, Spoortracé en Zoeken naar Balans.

Autonome ontwikkeling

Ontwikkelingen die plaatsvinden op basis van ontwikkelingen waarover een besluit is genomen.

Barrièrewerking

Negatieve effecten op de behoeften van omwonenden als gevolg van het aanleggen van nieuwe infrastructuur of het aanpassen van bestaande infrastructuur.

Bereikbaarheid

Aanduiding voor de manier waarop en de tijd waarin een locatie te bereiken is.

Bevoegd gezag

Het bestuursorgaan dat bevoegd is tot het geven van een beschikking of het nemen van een ander besluit (Algemene wet bestuursrecht).

Bypass

Omleiding.

Capaciteit van een weg

Het maximaal aantal motorvoertuigen over een weg dat per tijdseenheid kan passeren. Voor wegen wordt dit meestal uitgedrukt in personenauto-equivalenten per uur (pae/u).

CAR II

CAR staat voor Calculation from Air pollution Road traffic model. Dit model wordt gebruikt om de luchtvervuiling a.g.v. het wegverkeer te meten.

CHS

Cultuurhistorische Hoodstructuur: geeft een overzicht van de cultuurhistorische waarden met betrekking tot archeologie, historische stedenbouw en historisch landschap.

CPB

Centraal Plan Bureau.

Commissie voor de milieueffectrapportage

De Commissie m.e.r als geheel bestaat uit circa 200 deskundigen, per milieueffectrapportage wordt een werkgroep opgesteld. De werkgroep adviseert over de richtlijnen voor het opstellen van het MER. En nadat het MER gereed is wordt een toetsingsadvies over het MER gegeven.

Compensatie

Vergoeding voor aantasting en/of verloren gegane (natuur)waarde.

Congestie

Filevorming.

Congestieduur en -zwaarte

Term om de mate van congestie uit te drukken, bijvoorbeeld in voertuigverliesuren.

dB

Eenheid waarin het geluidniveau in Lden (zie deze woordenlijst) wordt uitgedrukt, dB is voluit decibel.

dB(A)

Eenheid waarin het geluidniveau in Letmaal (zie deze woordenlijst) wordt uitgedrukt.

Derogatie

In afwijking van de wet.

Doorgaand verkeer

Het aandeel verkeer dat niet zijn herkomst of bestemming heeft in een straat (en/of direct aangrenzende straten) maar wel gebruik maakt van die straat, terwijl het uit oogpunt van verkeersleefbaarheid liever gebruik zou moeten maken van een andere route.

Duiker

Ondergrondse koker voor het doorlaten van water.

Effect

De gevolgen of uitwerking van de in beschouwing genomen oplossing op één van de thema's.

EHS

Voluit Ecologische HoofdStructuur. Dit is een netwerk van natuurgebieden met als doel de ontwikkeling en instandhouding van deze natuurgebieden.

Emissie

Uitstoot; het in het milieu brengen.

Evaluatie

Het onderzoeken of in een concreet geval de daadwerkelijk optredende gevolgen bij aanleg en gebruik van een activiteit binnen de grenzen blijven van de gevolgen die mede op basis van het milieueffectrapport ten tijde van het besluit werden verwacht, én van de voorwaarden die deel uitmaken van het mede op basis van het milieueffectrapport genomen besluit.

Fauna

Dierenwereld.

Flora

Plantenwereld.

GIS

Geoinformatie pakket.

Geluidscontour

Dit is een denkbeeldige lijn rond een gebied waarbinnen de geluidbelasting hoger is.

Holland Rijnland

Holland Rijnland is een samenwerkingsverband tussen twaalf gemeenten midden in de Randstad, gelegen tussen Amsterdam, Rotterdam en Den Haag. De deelnemende gemeenten zijn: Hillegom, Kaag en Braassem, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Noordwijk, Noordwijkerhout, Oegstgeest, Teylingen, Voorschoten en Zoeterwoude.

IBHR

IBHR staat voor Integrale Benadering Holland Rijnland. Dit is een initiatief van het Rijk en de Provincie Zuid-Holland. Het doel van de IBHR is een brede verkenning voor een onderbouwing voor de financiële bijdrage door het Rijk voor de RijnGouwelijn en de RijnlandRoute.

I/C-verhouding

Bij hoofdwegen (A-wegen en N-wegen) wordt de kwaliteit van de verkeerafwikkeling gemeten aan de hand van de wegvakbelasting. De intensiteit/capaciteit-verhouding (I/C-verhouding) is een indicator voor de belasting van een wegvak tijdens de maatgevende ochtendspits, en avondspits, waarin het aantal voertuigen (intensiteit) wordt gerelateerd aan de capaciteit van de weg. Bij een I/C beneden de 0,85 is sprake van voldoende of goede verkeersafwikkeling. Bij een I/C tussen de 0,85 en 1,0 is sprake van een matige of slechte verkeersafwikkeling, en bij een I/C groter dan 1,0 is sprake van een overbelast wegvak.

Initiatiefnemer

Een natuurlijk persoon of een rechtspersoon (particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt.

Inspraak

Mogelijkheid om informatie te verkrijgen en op basis daarvan een mening, wensen of bezwaren kenbaar te maken, bijvoorbeeld ten aanzien van een activiteit waarover door de overheid een besluit zal worden genomen.

Invloedsgebied

Het invloedsgebied omvat het gehele gebied waarin significante effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit merkbaar zijn.

KiM

Kennisinstituut voor Mobiliteit.

Kruispuntbelasting

Bij aansluitingen van het hoofdwegennet op de regionale wegen en op wegen binnen de bebouwde kom is de capaciteit van de kruispunten bepalend voor de kwaliteit en snelheid van de verkeersafwikkeling. Een hoge kruispuntbelasting leidt tot belemmeringen in de verkeersafwikkeling op een kruispunt. De kruispuntbelastingen worden weergegeven op basis van de volume/capaciteit-verhouding (V/C-verhouding) voor de maatgevende spitsperiode.

Ladder van Verdaas

Dit is een in de Nota Mobiliteit vastgelegde procedure waarin maatregelen worden overwogen om een mobiliteitsprobleem op te lossen.

Lden

De gemiddelde waarde van het geluidniveau in de dagperiode (7-19 uur), de avondperiode + 5 (19-23 uur) + de nachtperiode + 10 (23-7 uur) (wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai).

Letmaal

De maximale waarde van het geluidniveau in de dagperiode (7-19 uur), de avondperiode + 5 (19-23 uur) + de nachtperiode + 10 (23-7 uur).

Maakbaarheid

Het kunnen maken.

Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zijn toegepast.

Milieueffectrapportage (m.e.r)

Een wettelijke procedure die hulpmiddel is bij de besluitvorming over ingrepen die grote gevolgen voor het milieu kunnen hebben (de procedure).

Milieueffectrapport (MER)

Resultaat van milieueffectrapportage, waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven daarvoor systematisch en objectief worden beschreven (het rapport).

Ministerie van LNV

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Mitigerende maatregelen

Maatregelen die de negatieve effecten van een ingreep verzachten of wegnemen.

Mobiliteit

Het verplaatsingspatroon, uitgedrukt in het product van het aantal verplaatsingen (personen en goederen) en de lengte van die verplaatsingen.

Molenbiotop

Gebied rondom een molen.

NRM

Nieuw Regionaal Model.

Parallelstructuur

Een weg die evenwijdig loopt aan een andere weg.

PVVP

Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan.

Rbl 2007

Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007.

Referentiesituatie

Beschrijving van de bestaande toestand en van de autonome ontwikkeling daarvan tot de planhorizon, na uitvoering van geaccepteerd beleid, als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. De referentiesituatie dient als ijkpunt waarmee de gevolgen van de oplossingsrichtingen en maatregelenpakketten worden vergeleken.

Richtlijnen (voor het MER)

Projectspecifieke, inhoudelijke eisen waaraan het milieueffectrapport moet voldoen; deze hebben onder andere betrekking op de te beschrijven alternatieven en (milieu)effecten. De richtlijnen worden op basis van de startnotitie, inspraak en advisering opgesteld door het bevoegd gezag. De richtlijnen vormen het kader voor toetsing van het milieueffectrapport door de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Risico

De ongewenste gevolgen van een bepaalde activiteit, verbonden met de kans dat deze zich zullen voordoen (risico = kans x effect).

RijnGouwelijn

Dit is een lightrail-verbinding tussen Gouda, Alphen, Leiden en Katwijk-Noordwijk.

RVMK

Regionale VerkeersMilieuKaart.

RVVP

Regionaal Verkeers- en Vervoersplan.

SSK-systematiek

Standaard Systematiek Kostenramingen.

Startnotitie

Een notitie die informatie geeft over het 'wat', 'waar', en 'waarom' van de plannen van de initiatiefnemer. De publicatie van de startnotitie vormt de formele start van de m.e.r.-procedure.

Stoplichtmethode

Presentatiemethodiek om rangorde aan te brengen in hoe positief of negatief een resultaat is. Hoe roder, hoe negatiever. Hoe groener, hoe positiever.

Studiegebied

Het studiegebied is de optelsom van de invloedsgebieden.

Stuurgroep

Het doel van een stuurgroep is het sturen van de opdrachtgever en projectleider bij het nemen van beslissingen om de projectdoelen te behalen.

Tracé

Traject van de weg.

Variant

Een net iets andere versie. In dit rapport, een net iets andere inpassing van een alternatief. Dit heeft in deze studie vooral te maken met diepteligging (maaiveld, verdiept, tunnel).

Verkeersafwikkeling

Hoe het verkeer over wegen wordt afgewikkeld.

Verkeersbelasting

Op wegvakken de I/C-verhouding (wegvakbelasting) en op kruispunten de V/C-verhouding (kruispuntbelasting).

Verkeersintensiteit

Aantal voertuigen per wegvak.

Verliestijd

Verschil in ongehinderde rijtijd en de werkelijke rijtijd.

Verplaatsing

Een verplaatsing is een volledige reis tussen herkomst en bestemming. Een verplaatsing kan bestaan uit meerdere ritten.

Vigerend beleid

Geldend beleid.

Voorgenomen activiteit

De ingreep die de initiatiefnemer wil doen en waarover een besluit wordt gevraagd; ook wel het voornemen genoemd.

VRI

Verkeersregelinstallatie.

Wegvakbelasting

Ook wel de intensiteit/capaciteit-verhouding (zie I/C-verhouding).

Wgh-systematiek

Wet Geluidhinder systematiek.

Zettingsgevoeligheid

De mate waarin de bodem gevoelig is voor verzakkingen als gevolg van belastingen (door bijvoorbeeld wegen).

Zichtas

Vanaf een bepaald standpunt wordt langs een lijn vrij uitzicht geboden naar een karakteristiek punt.

