

**Bijlagen**  
**planMER Westelijke Randweg en MER**  
**Bentwoud 2007, aanvulling 2010**



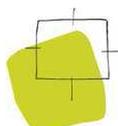
**BügelHajema**

Plek voor ideeën



**Bijlagen**  
**planMER Westelijke Randweg en MER**  
**Bentwoud 2007, aanvulling 2010**

1 november 2010  
Projectnummer  
276.00.02.41.00/850.11.40.00.01



Ideeën voor een plek



# Inhoudsopgave

<b>Bijlage 1</b>	<b>Huidige en toekomstige waarden</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Verkeersgegevens</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Geluidscontouren</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Luchtkwaliteit</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Impressies landschappelijke inpassingsmogelijkheden westelijke randweg</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Lengteprofielen varianten westelijke randweg</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Inrichtingsschetsen van Alternatief Bentwoud met randweg</b>



## **Bijlage 1**

### **Huidige en toekomstige natuurwaarden**

De navolgende beschrijving van de huidige situatie in het plangebied is gebaseerd op eerder opgestelde natuuronderzoeken ten behoeve van de realisatie van het Bentwoud (A.M. van der Sluijs, 2003, W.J. van der Slikke, 2003, L. van Oirschot-Beerens, 2007). Daarnaast zijn bestaande bronnen zoals databanken, verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, rapporten en websites (Natuurloket en waarneming.nl) geraadpleegd voor de meest actuele soortgegevens. Hierbij gaat het voornamelijk om 'nieuwe' waarnemingen van volgens de Flora- en faunawet beschermde soorten of meer bijzondere rode lijstsoorten.

#### **Huidige situatie**

De flora en fauna in het gebied is nu typerend voor het akkerweidelandschap. Er komen voornamelijk akkeronkruiden voor zoals melganzevoet, kweekgras en gewoon kruiskruid. De sloten en de oevers zijn begroeid met soorten arme ruigte vegetaties. Op de wegbermen en de aangrenzende oevers staan lokaal soortenrijke vegetaties met glad walstro, morgenster, veldlathyrus en de rode lijstsoorten kamgras en moerasbasterdwederik. Waar deze rode lijstsoorten exact zijn waargenomen is echter niet bekend. In de sloten zelf ontbreekt een goed ontwikkelde watervegetatie. Enkele sloten herbergen de beschermde soorten zwanebloem en gewone dotterbloem. In de regio zijn deze soorten echter niet zeldzaam.

Naast de landelijk algemeen voorkomende amfibiesoorten bruine kikker, meerkikker, groene kikker, gewone pad en de kleine watersalamander komt waarschijnlijk de beschermde rugstreeppad in het gebied voor.

Het gebied biedt ook foerageer- en broedmogelijkheden voor diverse vogels. Verschillende rode lijstsoorten zoals tapuit, veldleeuwerik, steenuil, blauwe kiekendief, kramsvogel, watersnip en kwartelkoning zijn in het gebied foeragerend waargenomen. Van de soorten patrijs, boerenzwaluw, huismus, gele kwikstaart, veldleeuwerik, spotvogel, graspieper en de grauwe vliegenvanger is bekend dat ze in het plangebied hebben gebroed.

Het gebied is geschikt voor diverse zoogdieren. Het betreft voornamelijk landelijk algemeen voorkomende soorten zoals aardmuis, dwergmuis, veldmuis, bosmuis, rosse woelmuis, bosspitsmuis, dwergspitsmuis. Daarnaast is ook te verwachten dat soorten als egel, mol, konijn, haas, bunzing en de rode lijstsoorten hermelijn en wezel in het plangebied voorkomen.

Bekend is dat in het gebied de beschermde vleermuissoorten rosse vleermuis, laatvlieger, meervleermuis, gewone- en ruige dwergvleermuis voorkomen. Te verwachten is dat deze vleermuizen binnen het plangebied foerageren en migreren langs de smalle rietruigten in/en langs de sloten, de opgaande begroeiing en langs de jonge aanplant. Hoe belangrijk deze foerageergebieden zijn voor vleermuizen is niet bekend. Het akkerbouwgebied zelf is niet zeer geschikt als jachtgebied voor vleermuizen vanwege het open karakter van het landschap en het ontbreken van insectenconcentraties. In de (omgeving) aanwezige bebouwing en grote/oude bomen kunnen vleermuizen een vaste zomer- en/of winterverblijf hebben. Onbekend is of er beschermde vissen in het plangebied voorkomen. Gezien de ligging van het plangebied en de verspreiding van soorten is het mogelijk dat de beschermde kleine modderkruiper en bittervoorn zich in het plangebied bevinden.

#### **Toekomstige situatie**

##### **Natuurwaarden**

Omdat het Bentwoud nog niet gerealiseerd is, is nog niet precies bekend wat de natuurwaarden van het gebied in de toekomst precies zullen zijn. Op grond van de beschrijving van de inrichtingsmodellen (DLG, 2009), het MER Bentwoud (Grontmij, 2007), Ecohydrologisch onderzoek Bentwoud (Witteveen+Bos, 2008) en de Ecologische visie Bentwoud (Buiting, 2009) wordt in de navolgende paragrafen een beeld geschetst

van de mogelijk aanwezige natuurwaarden in de Natuurkern ten westen van de Randweg (de oostkant van het Bentwoud).

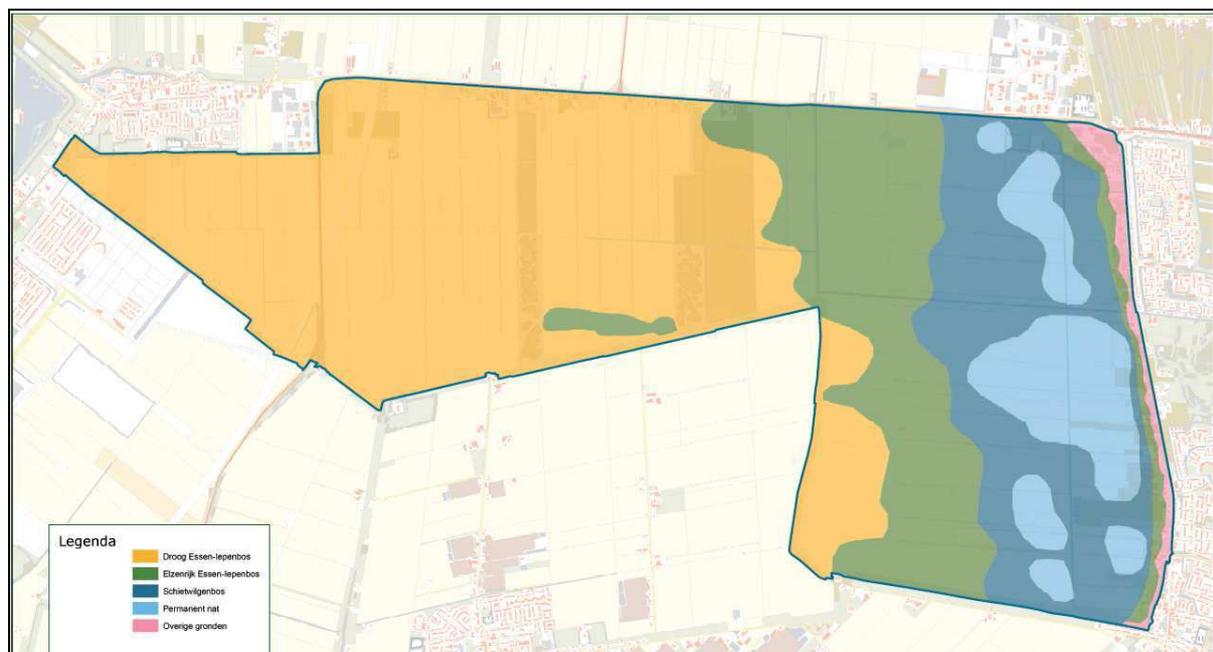
### Inrichting

Voor zover nu bekend bestaat het Bentwoud in de eindsituatie tussen de 60 en 80% uit bos. De resterende oppervlakte is bedekt met korte vegetaties, moeras en een areaal open water in de vorm van slenken. Door te kiezen voor een mozaïek van verschillende natuurtypen kunnen meer soorten binnen het Bentwoud een habitat vinden. In de nieuwe situatie is sprake van één peilvak met een fluctuerend peil (zomer- en winterpeil).

In de Ecologische visie Bentwoud zijn de natuurpotenties voor het toekomstige Bentwoud in beeld gebracht. De groeiplaats (bodem + klimaat) is hierbij bepalend voor de vegetatie die op een bepaalde locatie tot ontwikkeling komt. De aanwezige bodemsubgroepen in het plangebied zijn bij het inrichten en ontwikkelen van nieuwe natuur dus de doorslaggevende factor. Maar ook de waterhuishouding speelt een belangrijke rol.

### Bossen

De eigen identiteit van het Bentwoud wordt gerealiseerd door bij de aanleg de potentieel natuurlijke vegetatie (PNV) als referentie te nemen. De PNV is de vegetatie die op een bepaalde groeiplaats, zonder invloed van de mens, tot ontwikkeling komt. De ontwikkeling tot complete ecosystemen duurt op voedselrijke gronden 100-300 jaar. In totaal worden drie PNV's onderscheiden: Droog Essen-lepenbos, Elzenrijk Essen-lepenbos en Schietwilgenstruweel. Hierbij heeft Droog Essen-lepenbos het grootste areaal met ongeveer 740 ha. In het Bentwoud kan potentieel 310 ha Elzenrijk Essen-lepenbos worden ontwikkeld en 234 ha Schietwilgenstruweel worden gerealiseerd. In het Waddinxveensedeel van het Bentwoud zal met name Schietwilgenstruweel en Elzenrijk Essen-lepenbos ontstaan (zie figuur x). Hierbij moet opgemerkt worden, dat in de Ecologische visie geen sprake is van een mogelijke westelijke randweg en een eventuele peilscheiding.



Potentieel natuurlijke vegetaties in het Bentwoud (zonder afgraven bouwvoor). Buiting 2009

### Elzenrijk Essen-Iepenbos

De boomlaag van het Elzenrijk Essen-Iepenbos is voornamelijk opgebouwd uit gewone es, zwarte els, gladde iep, schietwilg en zomereik. In de struiklaag worden onder andere eenstijlige meidoorn, sleedoorn, dauwbraam, Gelderse roos, vogelkers verwacht. De avifauna die zich in de toekomstige Essen-Iepenbossen (zowel Droog als Elzenrijk) kan vestigen behoort tot een grote diversiteit aan vogelgroepen. Wanneer het bos nog jong is vestigen zich waarschijnlijk met name vogels die ook tot de bosrand/struweelvogelgroepen behoren zoals, de Grasmusgroep, de Winterkoninggroep en de Puttergroep. Het gaat dan om soorten zoals heggemus, grasmus, fitis, tuinfluiter en groenling. Wanneer het bos zich verder ontwikkelt kunnen zich soorten vestigen uit de Appelvink-groep, zoals tjiftjaf, grote lijster en appelvink. Wanneer het bos tot volledige wasdom is gekomen inclusief aftakelingsfase met dik dood oud hout kunnen soorten als grote bonte specht, boomkruiper, grauwe vliegenvanger, holenduif en bosuil zich mogelijk vestigen.

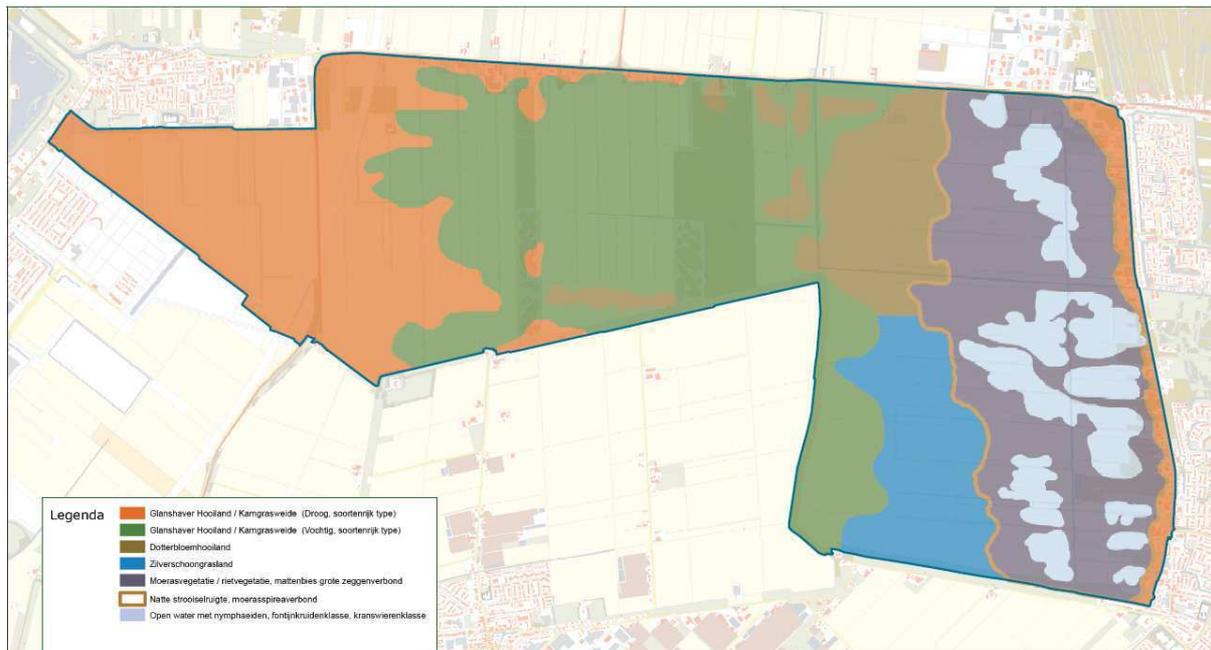
### Schietwilgenstruweel

De boomlaag van het Schietwilgenstruweel wordt vertegenwoordigd door schietwilg, kraakwilg, op de hogere delen aangevuld met zwarte populier en zwarte els. De struiklaag bestaat vooral uit wilgen (amandelwilg, katwilg en bittere wilg). In het Schietwilgenstruweel kan zich in jonge fase een vergelijkbare avifauna vestigen als in de Elzenrijk Essen-Iepenbossen. Dit betreft bosrand-struweelvogels. Vogelsoorten uit de buidelmee-groep zijn meest zeldzaam, maar kunnen zich wellicht vestigen. In het geval van volwassen bos moeten de soorten broedvogels vooral worden gezocht in de Vink-groep en Appelvink-groep met soorten als tjiftjaf, koolmees, vink en appelvink.

### Bosranden/mantels

Bosranden bestaan in natuurlijke situaties uit een goed ontwikkelde mantelvegetatie op de overgangen tussen bossen en zomen, naar moeraszones en graslanden. De bosranden/ mantels vormen de overgangszone tussen bossen en overige (lage) vegetaties. De mantel, of bosrand, wordt gevormd door struiken en lage, jonge bomen. Goed ontwikkelde bosranden functioneren bij uitstek als biotoop of verbindingzone voor vele insecten zoals dag- en nachtvlinders en kevers, kleine knaagdieren, marterachtigen, vleermuizen en diverse broedvogelsoorten. Veel soorten foerageren of vinden dekking in (doorn)struiken. Broedvogels uit de Rietgors-, Grasmus-, Putter-, Geelgors- en Roodborsttapuitgroep en soorten van de groep Bosrandstruweelvogels zijn te verwachten. Hierbij gaat het om soorten als groene specht, fazant, braamsluiper, kneu, putter, geelgors en kritische soorten zoals nachtegaal of grauwe klauwier. De mantels en zomen vormen eveneens biotoop of verbindingzone voor bijvoorbeeld kleine knaagdieren als konijn, aardmuis, en wanneer water in de nabije omgeving aanwezig is voor waterspitsmuis. Deze soorten vormen op hun beurt het hoofdvoedsel van hermelijn, wezel of bunzing. Deze marterachtigen zijn allen doelsoorten van de ecologische verbindingzones die grenzen aan het Bentwoud. Voor ringslang zijn goed ontwikkelde bosranden met dekking van belang voor de overwintering. Voor insecten geldt dat een goed ontwikkelde bosrand met inhammen van belang is voor de opwarming.

Naast de hiervoor beschreven type bos en de bijbehorende bosranden en mantels kunnen in het Bentwoud potentieel ook verschillende zomen/ ruigtes, graslanden, moerassen/ rietlanden, open water en overgangen hiertussen worden gerealiseerd. In het Waddinxveense deel van het Bentwoud zijn met name potenties voor open wateren en moerasvegetatie/ rietvegetatie. Meer naar het drogere westelijke deel zijn potenties voor natte graslanden met op de overgang natte strooiselruigtes.



### Zoomvegetatie

Een goed ontwikkelde zoomvegetatie grenzend aan een bosrand is door het grote aandeel aan waardplanten (zoals grote brandnetel en look-zonder look), nectarplanten en schuilplaatsen zeer waardevol voor onder andere dagvlindersoorten als gehakelde aurelia, kleine vos, dagpauwoog, landkaartje en oranjetipje.

### Natte graslanden

Op delen die in de winter langdurig onder water staan en in de zomer droog vallen ontwikkelen zich waarschijnlijk vrij soortenarme vegetaties behorende tot het Zilverschoongrasland met algemene soorten waarin grassen zoals rietzwenkgras of fioringras domineren. Bij onregelmatige begrazing (met o.a. paarden) bestaat kans op een rompgmeenschap van Rietzwenkgras behorende tot het Zilverschoonverbond. Ontwikkeling tot goed ontwikkeld Dotterbloemhooiland is waarschijnlijk helemaal niet mogelijk zonder verwijdering van de bouwvoor. Daarvoor is de bodem te rijk. Tot de doelsoorten van het Zilverschoongrasland worden onder meer de ringslang, gewone dwergvleermuis, waterspitsmuis en broedvogels als scholekster, grutto, Kievit, veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart en velduil gerekend.

### Moeraslanden en Rietvegetaties

Riet kan zich uit zaad ontwikkelen op natte plaatsen die niet geïnuundeerd zijn bij voorkeur op jonge bodems (ongerijpt). Eenmaal gevestigd, kan riet zich nog uitbreiden en handhaven in situaties waar het grondwater zich tot circa 2m-mv bevindt. Bij verdere successie aan oevers gaat riet over in de natte strooiselruigte door ophoging van strooisel en verstikking van de rietwortels. In het Bentwoud valt in ieder geval rietvegetatie te ontwikkelen behorende tot de Rietassociatie met kenmerkende soorten zoals riet, kleine lisdodde, watermunt, waterzuring en moeraswalstro.

Tot de voor het Bentwoud potentiële doelsoorten uit dit natuurdoeltype behoren onder andere broedvogels uit de Dodaars-, Slobeend-, Kuifeend-, Porseleinhoen- en Rietzangergroep zoals dodaars, wintertaling, krakeend, slobeend, kuifeend, rietzanger, rietgors en waterral. Op de drogere delen zijn vogels als fazant, patrijs, watersnip uit de Fazantgroep te verwachten. Bij verlanding en bij rietvegetaties kunnen blauwborst, sprinkhaanzanger een biotoop in het Bentwoud vinden. Ook ringslang is gebaat bij moerasvegetaties en rietlanden. Veenmol kan voorkomen op de overgangen naar drogere

terreinen waar de grond sterk humeus wordt (na vervening). Platbuik is hier een soort van pioniersituaties. In toenemende mate van zeldzaamheid kunnen grote en kleine roodoogjuffer, viervlek, bruine glazenmaker, glassnijder en vroege glazenmaker deel uitmaken van de libellen- en juffersoorten in de moerassen en rietlanden. Bij afgestemd beheer zijn rosse woelmuis en otter (op voorwaarde van mogelijkheden voor kolonisatie) in moerasvegetaties en rietlanden te verwachten. Zeker in combinatie met open water kunnen waterspitsmuis, watervleermuis en meervleermuis voorkomen.

#### **Oppervlakte wateren**

In het Bentwoud zullen wateren gecreëerd worden van het natuurdoeltype Ondiep gebufferd meer. Waterspitsmuis, watervleermuis en vogelsoorten uit de Slobeend- en Kuifeendgroep als smient, krakeend, bergeend, pijlstaart en ijsvogel kunnen in een Ondiep gebufferd meer een geschikt broed- en foerageerbiotoop vinden. Ook krijgen vissoorten als grote en kleine modderkruiper, baars, blankvoorn, paling, snoek en zeelt een geschikt leefmilieu. Flauwe oevers zijn interessant voor oever- en moerasvegetaties en vervolgens voor ringslang, amfibieën, insecten, muizen, etc. Door de oevers op de daarvoor geschikte plaatsen steil af te graven wordt erosie nagebootst en wordt nestgelegenheid voor ijsvogel geboden.

#### **Poelen**

In het Bentwoud zijn ook goede mogelijkheden voor het aanleggen van poelen, buiten de delen van de drooglegging. De wateren zijn aanzienlijk kleiner dan het natuurdoeltype Ondiep gebufferd meer. Poelen zijn van andere oppervlaktewateren geïsoleerd en worden vooral gevoed door grondwater, maar ook door regenwater. Stroming is hier niet aan de orde. Een grotendeels onbeschaduwde poel welke eens per 4 tot 6 jaar droogvalt is ideaal voortplantingsmilieu voor kikkers, padden en salamanders, waaronder groene en bruine kikker, kleine watersalamander en rugstreeppad. Rugstreeppad is met name een pioniersoort op vergraven grond. Deze soort is voor de voortplanting gebaat bij ondiepe wateren die snel opwarmen. Onbeschaduwde delen bevatten een rijkere oever- en moerasvegetatie, bij uitstek leefgebied voor libellen- en juffersoorten als houtpantserjuffer, bruine glazenmaker, variabele waterjuffer, grote roodoogjuffer, kleine roodoogjuffer en vliervlek. Tot de zeldzamere en kritische libellensoorten behoren de glassnijder en de vroege glazenmaker. De watergebonden ringslang profiteert van de meren en poelen en vindt er zijn jachtgebied. Deze soort is vooral gebaat bij rietkragen, gevarieerde oeverzones en natte strooiselruigten. In bossen komen geheel beschaduwde poelen voor (type bospoel). Beschaduwde poelen zijn met name belangrijk voor waterkevers. Broedvogels van poelen zijn soorten uit de Dodaarsgroep als dodaars en wintertaling op wanneer de poelen geïsoleerd worden van recreatie en soorten uit Kuifeend- en Slobeendgroep.

#### **Overwegingen**

Ten aanzien van de beoordeling van de varianten wordt uitgegaan van de situatie, dat het Bentwoud is gerealiseerd. In de voorgaande paragrafen is een beeld geschetst van de potentieel te verwachten (hoge) natuurwaarden in de Natuurkern van het Bentwoud. Het is om meerdere redenen onwaarschijnlijk, dat deze (hoge) natuurwaarden ook daadwerkelijk aanwezig zullen zijn op het moment dat de weg zou worden aangelegd.

De ontwikkeling van de Natuurkern tot een compleet ecosysteem duurt op voedselrijke gronden 100-300 jaar. Het is echter aannemelijk, dat indien een randweg wordt gerealiseerd, dat deze binnen 30 jaar gerealiseerd wordt. Het Bentwoud bevindt is op dat moment nog zeer jong met meer algemene soorten in lage aantallen. De meer bijzondere soorten zullen het gebied nog niet bereikt hebben of de juiste omstandigheden om zich te vestigen zijn nog niet aanwezig. De uiteindelijke natuurwaarden zijn tevens sterk afhankelijk van de inrichting en beheer van het gebied. De bovengrond van het gebied is voedselrijk. Zonder het verwijderen van deze voedselrijke bouwvoor zullen met name nitrofiële plantengemeenschappen ontstaan, die door enkele dominanten soorten worden overheerst. De

botanische waarden van dergelijke gebieden zijn over het algemeen laag. Waardoor ook de biodiversiteit op hogere trofische niveaus lager zal zijn..

Tot slot is het niet uitgesloten dat in de toekomst, een volledig ontwikkeld Bentwoud met hoge natuurwaarden, een dermate hoge status (bijv. N2000) krijgt dat aanleg van een weg door een dergelijk gebied niet eens overwogen zou kunnen worden.

## Bijlage 2 Verkeersgegevens

### Toelichting verkeerscijfers

De in dit MER gebruikte verkeerscijfers zijn aangeleverd door de Provincie Zuid-Holland.

Uit een vergelijking met telcijfers zijn de modelcijfers uit de Corridorstudie N207 minder geschikt gebleken voor de stedelijke wegen (Beethovenlaan, Chopinlaan, Dreef). Het model van de Zuidplasstudie is i) beter geschikt voor het doen van voorspellingen op binnenstedelijke wegen ii) komt beter overeen met telcijfers en de verkeersvisie Waddinxveen. Om deze 2 redenen is ervoor gekozen de cijfers uit de Zuidplasstudie als basis te gebruiken. Om een goed beeld te krijgen van de marges in de verkeersprognoses zijn voor het Noordeinde en de Westelijke Randweg de modelprognoses uit de Corridorstudie N207 wel opgenomen.

Vanuit de basisgegevens van de Zuidplasstudie zijn etmaalintensiteiten afgeleid voor de beoordeelde relevante wegen rondom de Westelijke Randweg, voor een referentiesituatie 2020 en de 2 alternatieven. Op een enkel punt zijn de etmaalintensiteiten uit de Zuidplasstudie aangepast. Omdat in de Zuidplasstudie het gebied ten noorden van Boskoop buiten het studiegebied valt is er een minder uitgebreide verfijning van dit gebied in het model opgenomen. Dit kan bepaalde effecten hebben op de routekeuze op het Noordeinde en de Westelijke Randweg omdat deze wegen op de rand van het model liggen. Om deze reden is de verdeling van het verkeer tussen Noordeinde en Westelijke Randweg aangehouden zoals deze is berekend in het model van de corridorstudie. De totale hoeveelheid verkeer is wel afkomstig uit het Zuidplasmodel.

Zowel voor het Zuidplasmodel als voor de Corridorstudie zijn hieronder de modelgegevens opgenomen.

### Toelichting Zuidplasmodel

Het voor het MER Zuidplas (zie: MER Regionale Infrastructuur Zuidplas, 2008) gebruikte verkeersmodel is het Zuidplasmodel (RZG2.0.) Dit is een multimodaal (statisch) verkeersmodel wat wil zeggen dat er voor meerdere vervoerswijzen (auto-, vracht- en fietsverkeer en OV) berekeningen worden gemaakt. Het model heeft als basisjaar 2004 en als toekomstjaar 2020.

De belangrijkste meegenomen ruimtelijke ontwikkelingen voor de Zuidplasstudie zijn:

- 200 ha. nieuwe glastuinbouw en 80 ha. vervanging van bestaande glastuinbouw;
- 125 ha. nieuwe bedrijventerreinen;
- 15.000 woningen (als onderdeel van de Zuidplas opgave).

Voor de overige ruimtelijke ontwikkelingen en de ontwikkelingen op gebied van infrastructuur wordt verwezen naar de rapportage Verkeersprognoses MER regionale Infrastructuur Zuidplas (d.d. 21 mei 2008).

Voor dit MER, het MER Westelijke Randweg Waddinxveen, is gebruik gemaakt van de doorgerekende alternatieven waarbij de infrastructuur van de Zuidplas is aangelegd volgens de Voorkeurvariant 4 (VK4). Deze variant is uiteindelijk ook gekozen als te ontwikkelen variant. Hierop is in de Zuidplasstudie ook een variant met Westelijke Randweg doorgerekend (Gevoeligheidsanalyse 8).

Toelichting model Corridor N207 (Bron: Corridorstudie N207, Provincie Zuid-Holland)

De verkeersberekeningen in de Corridorstudie N207 zijn gedaan met een verfijning van het Zuidvleugel model. Dit is net als het Zuidplasmodel een statisch multimodaal model waarbij kruispuntweerstand zijn meegenomen. Het prognosejaar van het model is 2020.

Voor de Corridorstudie N207 zijn meerdere alternatieven en varianten voor verschillende maatregelen op de corridor N207 doorgerekend. Uiteindelijk is er in deze studie een voorstel gedaan voor een samenhangend maatregelenprogramma. In dit programma zijn de middellange termijn maatregelen doorgerekend in een basispakket. De Westelijke Randweg maakt deel uit van het basispakket. Hierin zijn verder verwerkt:

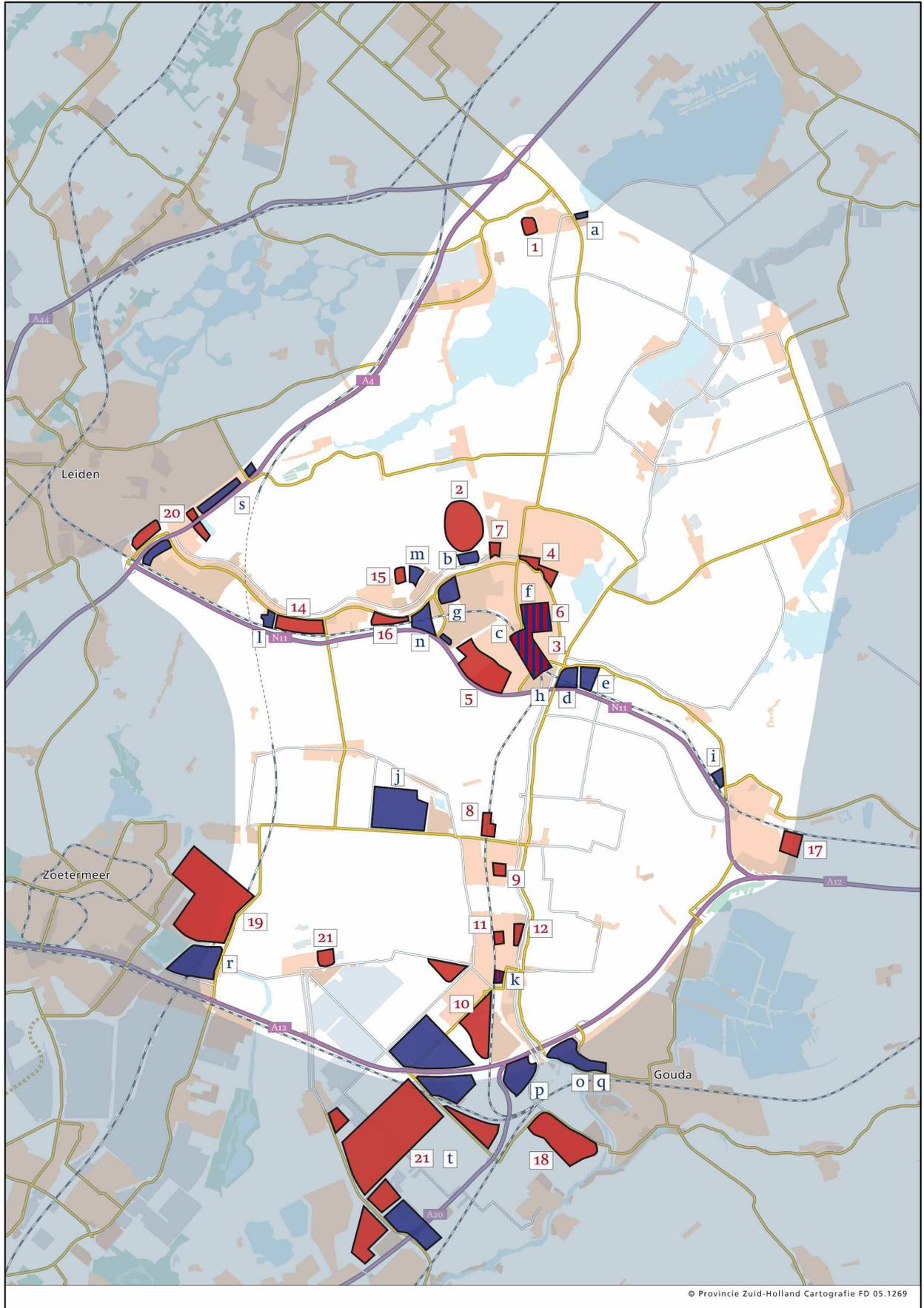
- capaciteitsverhoging voor de N207 Noord;
- verbeteren OV-verbinding Alphen - Schiphol;
- maximabrug (verbetering ontsluiting westkant van Alphen);
- omleiding N209 Hazerswoude-Dorp;
- Westelijke Randweg (Onderweg - Hoogeveenseweg).

Een verbinding Boskoop en N11/N207 is niet opgenomen. De Westelijke Randweg is in deze studie voorzien van aansluitingen op de Verlengde Dreef, op de Beethovenlaan en (rechtstandig) op de Hoogeveenseweg.

Voor de ruimtelijke ontwikkelingen in 2020 is zowel voor de referentiesituatie als voor de projectsituaties uitgegaan van tot dan toe bestaande planvorming. Deze is weergegeven in afbeelding VI.1. en komt neer op:

- het Zuidplasprogramma (ISP) met 15.000 woningen en daarnaast nog 28.000 woningen in verschillende gemeenten;
- de in het model meegenomen uitbreiding voor bedrijven, kantoren en commerciële ruimte is 125 ha (Zuidplaspolder) en daarnaast 494 ha en 103.500 m<sup>2</sup>.

Ruimtelijke ontwikkelingen in het verkeersmodel Corridorstudie N207



**WONINGEN**

	gemeente	plan	aantal	plus scen.	opmerkingen
1	Jacobswoude	Leimuider Beukenlaan	250		
2	Alphen	Gnephoek	650	5.500	Onder- en bovengrenzen Tr.visie ORZ 300-1.000 resp. 4.000-7.000
3		Stationsomgeving	770		
4		Nieuwe Sloot	550		
5		Kerk en Zanen	2.150		Q 300+ Burggooi 750 + Klop 1.100
6		Stadshart	420		
7		Van Oordt	300		
8	Boskoop	Stationsomgeving	600		
9		Waterrijk	600		
10	Waddinxveen	Triangel	2.900		
11		Centrum	300		
12		Noordkade	1.000		
13		Verdichting RGL	1.500		Zwijgerplas + Sniep + Oksel + Alblas
14	Rijnwoude	Hazerswoude Rijndijk	1.500		ambitie, afhankelijk van inpassing
15		Koudekerk Het Oog	850		
16		Hazerswoude Oost	100		
17	Bodegraven	Weideveld	760	810	
18	Gouda	Westergouwe	3.200	4.000	onder- en bovengrens Masterplan
19	Zoetermeer	Oosterheem	8.350		
20	Leiden	Roomburg / W4	1.250		
21	Intergemeent.	Zuidplaspolder	15.000	25.000	ISP = 15.000

**BEDRIJVEN, KANTOREN EN COMMERCIËLE RUIMTE**

	gemeente	plan	ha./m <sup>2</sup>	plus scen.	opmerkingen
A	Jacobswoude	Drechthoek II		5	Ha bruto
B	Alphen	Gnephoek		30	Ha onder- en bovengrens Tr.visie ORZ
C		Stationsomgeving	26.250 + 4.500	52.500 + 9.000	m <sup>2</sup> bvo kantoren + commerciële ruimte, (50% uitgegeven in 2020)
D		Steekterpoort	20	30	Ha bruto, OTA + IDB terrein, plus scenario bij intensievere invulling
E		Steekterweg		21	Ha bruto
F		Stadshart	10.000		m <sup>2</sup> detailhandel
G		Hoorn West	10		Ha bruto nog uitgeefbaar
H		Schans II	11		Ha bruto nog uitgeefbaar
I	Bodegraven	Rijnhoek	12		Ha bruto
J	Boskoop	PCT	170		Ha pot- en containerteelt
K	Waddinxveen	Centrum	12.500 + 2.000	25.000 + 4.000	m <sup>2</sup> bvo commerciële + soc. cult. ruimte (50 % uitgegeven in 2020)
L	Rijnwoude	Groenendijk	40		Ha bruto
M		Koudekerk Het Oog	16		Ha bruto
N		Prinsenschouw	25		Ha bruto
O	Gouda	Goudse Poort	65		Ha, huidig 7.000 arb. pl. toek. 10.000
P		Gouwe Park	65		Ha
Q		Stationsomgeving	43.500	87.000	m <sup>2</sup> bvo (50 % uitgegeven in 2020)
R	Zoetermeer	Oosterheem	60		Ha netto
S	Leiden	W4	50.000	100.000	m <sup>2</sup> bvo bedrijven en kantoren (50 % uitgegeven in 2020)
T	Intergemeent.	Zuidplaspolder	125	250	Ha netto bedrijventerrein

Voor de infrastructuur ontwikkelingen is in de referentiesituatie uitgegaan van de infrastructuur voor de Driehoek RZG (vergelijkbaar met basisinfrastructuur Zuidplaspolder). Voor het hoofdwegennet zijn alle wegen zoals weergegeven in het rapport Corridorstudie N207 (Provincie Zuid-Holland, 2006)

### Tot stand komen I/C-waarden

De verhouding tussen intensiteit en capaciteit is bepaald op basis van de spitsintensiteiten en capaciteiten zoals opgenomen in tabel VI.2 en VI.3.

Intensiteiten ochtendspits per situatie (motorvoertuigen/uur)

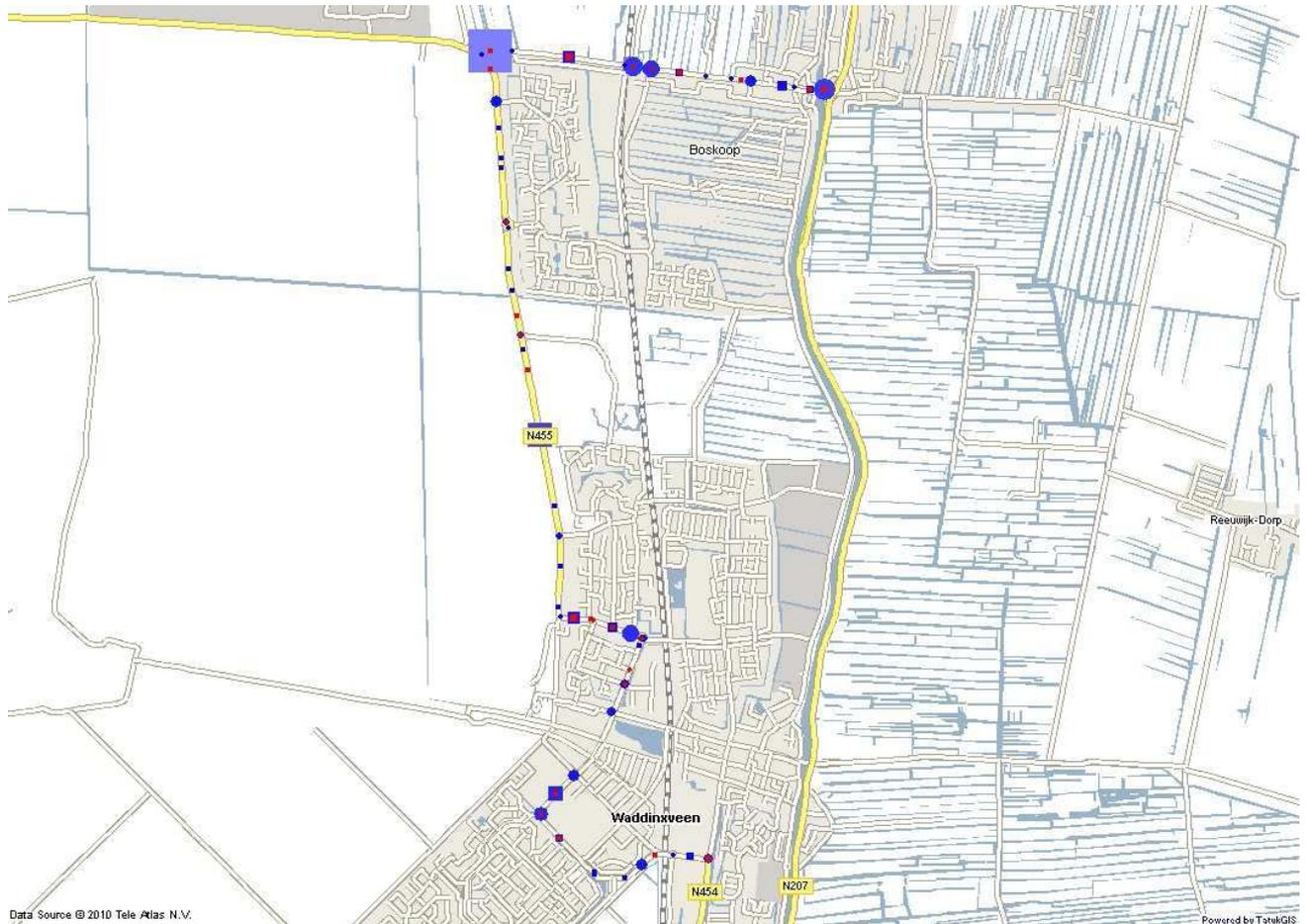
	Wegvak	Huidige situatie (2008)*	Ref (AO)	AN-H	AWR
1	Westelijke Randweg (ter hoogte van Bentwoud)				1.392
2	Westelijke Randweg (ter hoogte van de Onderweg)			1.656	1.824
4	Noordeinde (tussen Snijdewijklaan en Wadde)	900	741	1.275	274
6	Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad)	600	761	810	851
7	Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen)	890	550	425	300
8	Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof)	1.090	750	285	250
9	Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan)	780	284	263	411

Capaciteit wegvakken (motorvoertuigen/uur)

	Wegvak	Huidige situatie (2008)*	Ref (AO)	AN-H	AWR
1	Westelijke Randweg (ter hoogte van Bentwoud)				2.400
2	Westelijke Randweg (ter hoogte van de Onderweg)			2.400	2.400
4	Noordeinde (tussen Snijdewijklaan en Wadde)	1600	1600	1600	1.000
6	Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad)	1.600	1.600	1.600	1.600
7	Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen)	1.600	1.600	1.600	1.600
8	Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof)	1.600	1.600	1.600	1.600
9	Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan)	1.600	1.600	1.600	1.600

## Verkeersveiligheid

Slachtofferongevallen in de periode 2004-2008 (bron: Via-Stat, provincie Zuid-Holland)



Het totaal aantal ongevallen per locatie is in blauw aangegeven en het aantal slachtofferongevallen per locatie in rood. Daarnaast is er een onderscheid gemaakt in ongevallen die hebben plaatsgevonden op wegvakken (vierkant) of op kruisingen (rond). De grootte van het vierkantje of rondje staat voor het aantal ongevallen en slachtofferongevallen dat op die locatie heeft plaatsgevonden.

### Toetsingskader PlanMER, criteria per aspect

#### Bereikbaarheid

Het aspect bereikbaarheid en verkeersafwikkeling wordt getoetst op basis van twee criteria: 'functioneren verkeersstructuur' en 'verkeersafwikkeling'.

Het criterium 'functioneren verkeersstructuur' wordt kwalitatief getoetst op basis van de indicator directheid in ontsluiting van belangrijke bestemmingen. De belangrijke bestemmingen zijn in dit geval:

- de kern Waddinxveen
- de kern Boskoop
- de Pot en Containerterminal Boskoop (PCT) aan de Hoogeveenseweg
- de sierteeltgebieden rond de kern Boskoop.

De Westelijke Randweg heeft tot doel de kernen Waddinxveen en Boskoop in Westelijke richting te ontsluiten. Dit betekent dat verkeer aan de westkant van deze kernen aansluiting moet krijgen op de hoofdwegenstructuur zijnde de N-wegen (N455, N209, N219) en de A12. Deze aansluiting is ook van belang voor de economische activiteiten van de Greenport Boskoop. Het criterium wordt beoordeeld op basis van onderstaande kwalificatie.

Kwalificatie 'directheid in ontsluiting belangrijke bestemmingen'

beoordeling	Verandering t.o.v. referentiesituatie
++	verbetering in directheid van ontsluiting van alle bestemmingen
+	verbetering in directheid van ontsluiting van enkele bestemmingen
0	geen verandering in directheid van ontsluiting van bestemmingen
-	afname in directheid van ontsluiting van enkele bestemmingen
--	afname in directheid van ontsluiting van alle bestemmingen

Het criterium verkeersafwikkeling wordt getoetst op basis van de verhouding tussen intensiteiten en capaciteiten. Deze I/C-waarden zijn een maat voor de doorstroming. Voor waarden dicht bij 1 ontstaat er regelmatig aanzienlijke vertraging. In onderstaande tabel is een categorisering van I/C-waarden weergegeven.

Doorstroming bij verschillende I/C-waarden

I/C-waarde 0 - 0,5	goed	I/C-waarde 0,9 - 1,0	slecht
I/C-waarde 0,6 - 0,7	voldoende	I/C-waarde > 1,0	zeer slecht
I/C-waarde 0,8	matig		

Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling zijn I/C-waarden voor het drukste spitsuur op 5 wegvakken gebruikt. De spitsperioden zijn maatgevend in de verkeersafwikkeling. De I/C-waarden zijn beschikbaar voor wegvakken. Ook de kruispunten spelen een belangrijke rol bij de doorstroming. Hiervoor zijn echter geen gegevens beschikbaar. De doorstroming is derhalve alleen op wegvakniveau beoordeeld. Voor de beoordeling van het criterium 'verkeersafwikkeling' wordt de kwalificatie als in onderstaande tabel aangehouden.

Kwalificatie 'verkeersafwikkeling'

beoordeling	toelichting
++	meer dan 2 wegvakken scoren 1 categorie hoger, of 2 wegvakken scoren 2 categorieën hoger dan in de referentiesituatie
+	tenminste 2 wegvakken scoren 1 categorie of 1 wegvak scoort 2 categorieën hoger dan in de referentiesituatie
0	het aantal wegvakken per categorie is gelijk aan de referentiesituatie
-	tenminste 2 wegvakken scoren 1 categorie of 1 wegvak scoort 2 categorieën lager dan in de referentiesituatie
--	meer dan 2 wegvakken scoren 1 categorie, of 2 wegvakken scoren 2 categorieën lager dan in de referentiesituatie

### Verkeersleefbaarheid

Bij het aspect verkeersleefbaarheid wordt een beoordeling gegeven van de verkeersbelasting in de bebouwde kom van Boskoop en Waddinxveen. Zowel de totale hoeveelheid verkeer als de hoeveelheid vrachtverkeer zijn van belang. Meer (vracht)verkeer door de bebouwde kom betekent meer overlast in de vorm van een slechte oversteekbaarheid en visuele hinder. Een deel van het verkeer in Waddinxveen bestaat uit doorgaand verkeer (geen bestemming Waddinxveen/Boskoop). In de corridorstudie N207 is

vastgesteld dat bij aanleg van de Westelijke Randweg<sup>1</sup> 35% van het op deze weg aanwezige verkeer doorgaand is. Dit deel van het verkeer bestaat voor een groot deel uit vrachtverkeer. Het totale vrachtverkeer is in het verkeersmodel Zuidplas voor de Westelijke Randweg op 16% geschat. Het is met name de bedoeling dit doorgaande verkeer buiten de bebouwde kom te houden. Omdat in alle plansituaties een verbetering in de noord-zuid infrastructuur aan de (westelijke) rand van de kern plaatsvindt zijn de afnames binnen de bebouwde kom grotendeels toe te schrijven aan de verplaatsing van doorgaand verkeer naar de nieuwe infrastructuur. Het criterium bij dit aspect wordt dan ‘verkeer door de bebouwde kom’ en wordt getoetst op basis van de veranderende etmaalintensiteiten op de Dreef, Chopinlaan, Beethovenlaan en het Noordeinde (dit kent zowel een deel binnen de bebouwde kom van Waddinxveen als van Boskoop).

Kwalificatie ‘hoeveelheid verkeer binnen de bebouwde kom (BBK)’

beoordeling	af/toename etmaalintensiteit
++	op de meerderheid van de wegvakken in de BBK een afname van 20%
+	op de meerderheid van de wegvakken in de BBK een afname van 10%
0	geen of beperkte verandering in intensiteiten
-	op de meerderheid van de wegvakken in de BBK een toename van 10%
--	op de meerderheid van de wegvakken in de BBK een toename van 20%

### Verkeersveiligheid

Het aspect verkeersveiligheid wordt getoetst op basis van drie objectieve criteria/kenmerken: verkeersintensiteit, maximum snelheid, scheiding snel/langzaam verkeer.

Voor nieuwe infrastructuur geldt dat deze worden aangelegd volgens de visie van Duurzaam Veilig. Hierin zijn ontwerpprincipes van functionaliteit, homogeniteit (o.a. voorkomen van grote snelheidsverschillen), herkenbaarheid en vergevingsgezindheid opgenomen. Nieuwe infrastructuur zal voldoen aan deze ontwerpprincipes en zal daarom sneller verkeersveilig zijn. Het is echter van belang te controleren of in de toekomstige situaties de verkeersintensiteiten ook nog passen bij de functionaliteit van de weg.

Een toename van de verkeersintensiteiten op bestaande wegen hoeft niet direct aanleiding te zijn voor een afname van de verkeersveiligheid. Diverse maatregelen ter verbetering van de verkeersveiligheid compenserend werken bij een toename van verkeersintensiteiten. Aan het opvangen van steeds verder groeiende intensiteiten zit echter wel een grens. Voor efrtoegangswegen wordt in dit MER op basis van de handleiding ‘effectvoorspellingsmethoden droog’ (Rijkswaterstaat, 2005)<sup>2</sup> uitgegaan van een goede score voor verkeersveiligheid bij 3000 motorvoertuigen per etmaal en een slechte score bij 7000 motorvoertuigen per etmaal. Neemt de intensiteit verder toe dan wordt ook de kans op een ongeval groter(criterium 1b).

Ook voor de kenmerken snelheid en scheiding snel en langzaam verkeer worden in overeenstemming met de handleiding ‘effectvoorspellingsmethoden droog’ de volgende uitgangspunten aangehouden:

- betere score voor verkeersveiligheid bij lagere snelheden (30km/h) en slechter bij hogere snelheden (groter dan 50km/h)
- betere score voor verkeersveiligheid bij fysieke scheiding van verkeerssoorten en slechtere score als er geen scheiding tussen snel en langzaam verkeer aanwezig is. Naast een scheiding van fietsverkeer en autoverkeer wordt hier ook aandacht besteed aan de scheiding van vracht- en landbouwverkeer van overig autoverkeer.

<sup>1</sup> Bij uitvoer van het basispakket / maatregelenprogramma. Dat betekent o.a. infrastructuur Zuidplas en de Westelijke Randweg tot de Hoogeveenseweg. Voor meer informatie zie: Corridorstudie N207 (Provincie Zuid-Holland, 2006)

<sup>2</sup> Effectvoorspellingsmethoden Droog, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Rijkswaterstaat 2005

Voor de beoordeling van het aspect verkeersveiligheid zijn de criteria afzonderlijk gescoord volgens kwalificatie in onderstaande tabel. Uiteindelijk is één eindscore voor het gehele aspect bepaald.

Kwalificatie 'verkeersveiligheid'

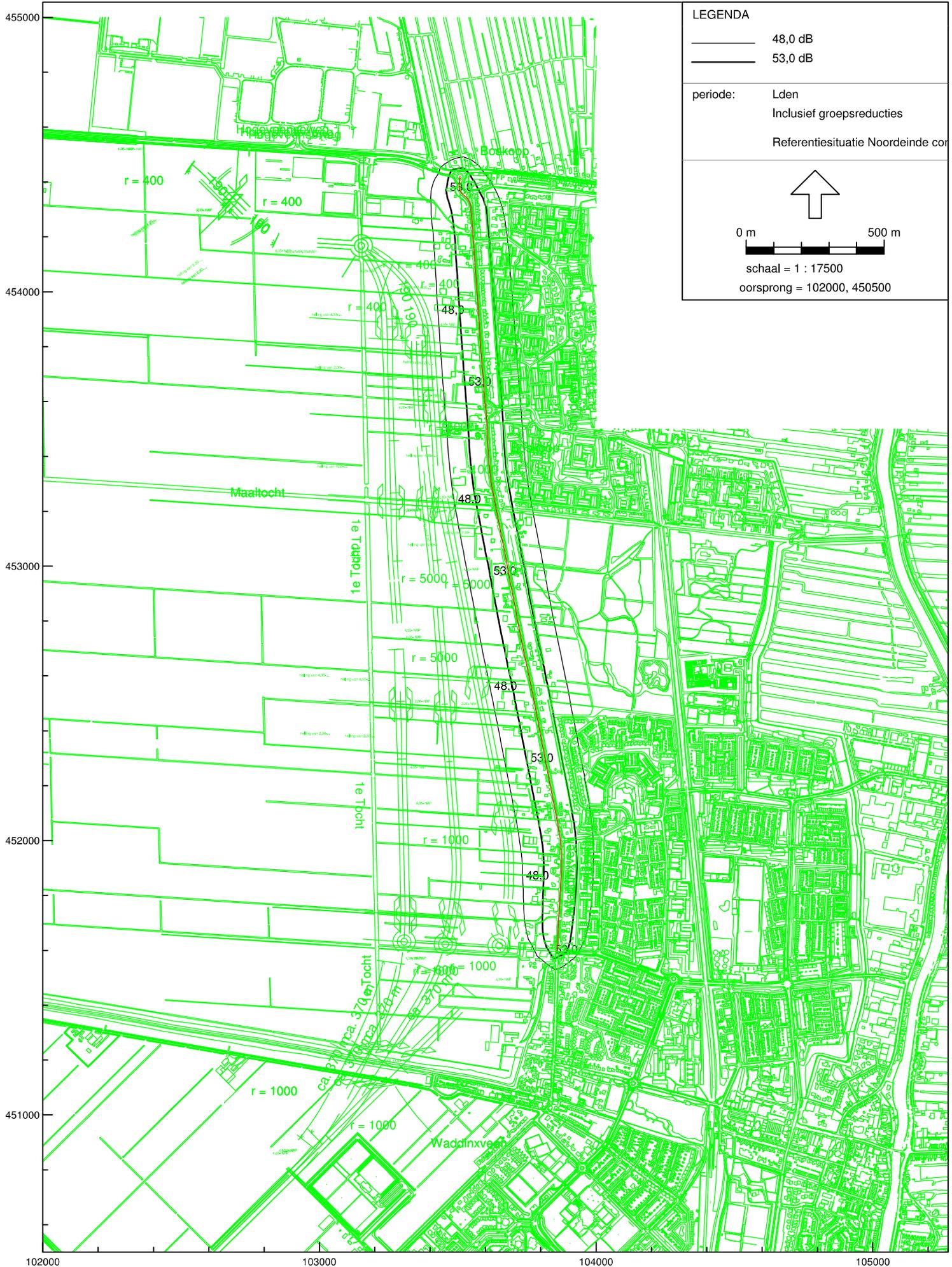
beoordeling	toelichting
++	verbetering op enkele criteria, meerdere wegvakken
+	verbetering op 1 criterium, ten minste 2 wegvakken
0	geen verandering
-	verslechtering op enkele criteria, meerdere wegvakken
--	verslechtering op 1 criterium, ten minste 2 wegvakken

In dit MER is ook geïnterpreteerd hoe in de huidige situatie het ongevalsbeeld eruit ziet. Op wegvakken of kruispunten waar in een recente periode van 3 jaar (2005-2008) veel (ernstige)ongevallen zijn gebeurd. Omdat het moeilijk is een in te schatten of veranderende intensiteiten negatieve of positieve bijdragen aan lokale verkeersonveilige locaties leveren is dit niet meegenomen in de beoordeling.

**Bijlage 3 Geluidscontouren**



Cumulatieve contouren Referentiesituatie  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Cumulatieve contouren Alternatief Noordeinde  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Noordeinde - Alternatief Noordeinde contouren 1,00 meter [D:\WVN26-1\], Geonise V5.43

excl. strafcorrecties voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 1,00 meter

Cumulatieve contouren Alternatief Noordeinde  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Noordeinde - Alternatief Noordeinde contouren 1,50 meter [D:\WVN26-1], Geonose V5.43

excl. strafcorrectie voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 1,50 meter

Cumulatieve contouren Alternatief Noordeinde  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Cumulatieve contouren Alternatief  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawai - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Westelijke Randweg (MMA) - Alternatief WRW west contouren 1,50 meter [D:\WVN26-1] , Geonose V5.43

excl. strafcorrecties voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 1,50 meter

Cumulatieve contouren Alternatief  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Cumulatieve contouren Alternatief  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawaai - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Westelijke Randweg (MMA) - Alternatief WRW west contouren 13,50 meter [D:\WVN26-1] , Geonose V5.43

incl. strafcorrecties voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 13,50 meter

Cumulatieve contouren Alternatief WRW west  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Westelijke Randweg (WRW) - Alternatief WRW west contouren 1,00 meter [D:\WVN26-1], Geonose V5.43

excl. strafcorrecties voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 1,00 meter

Cumulatieve contouren Alternatief WRW west  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



**LEGENDA**

— 45,0 dB(A)

periode: Lden  
Inclusief groepsreducties

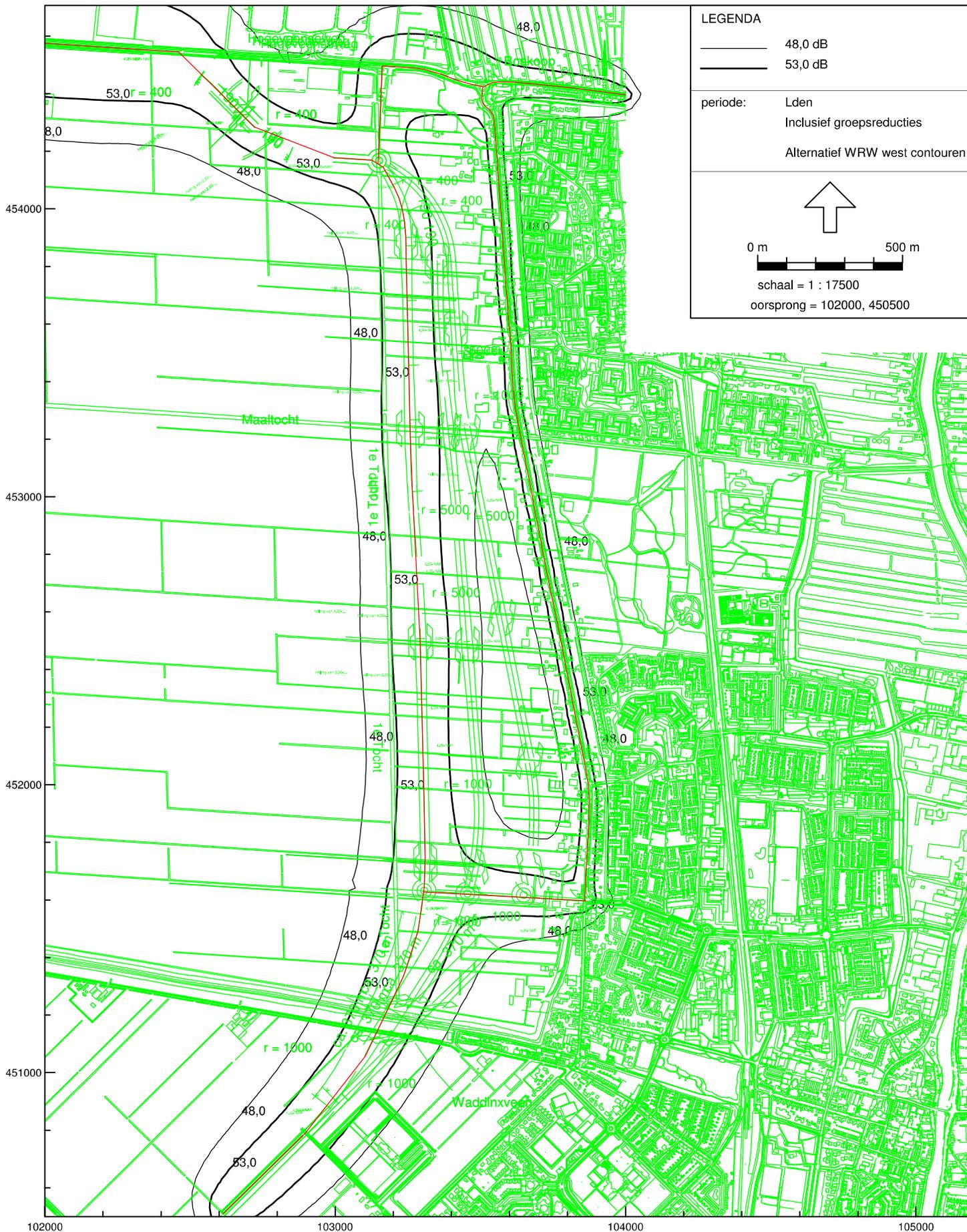
Alternatief WRW west contouren

0 m 500 m

↑

schaal = 1 : 17500  
oorsprong = 102000, 450500

Cumulatieve contouren Alternatief WRW west  
incl. aftrek ex art. 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMW-2006, WVN26-1 - Alternatief Westelijke Randweg (WRW) - Alternatief WRW west contouren 13,50 meter [D:\WVN26-1], Geonise V5.43

incl. strafcorrecties voor avond- en nachtperiode  
beoordelingshoogte 13,50 meter

## **Bijlage 4 Luchtkwaliteit**



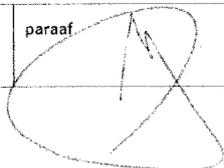
**BugelHajema**

**PlanMER Westelijke Randweg -  
onderzoek luchtkwaliteit**

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

**PlanMER Westelijke Randweg -  
onderzoek luchtkwaliteit**

<b>referentie</b> WVN26-1/boeg3/005	<b>projectcode</b> WVN26-1	<b>status</b> definitief
<b>projectleider</b> ing A.J.P. Helder	<b>projectdirecteur</b> drs ing P.T.W. Mulder	<b>datum</b> 1 juni 2010

<b>autorisatie</b> goedgekeurd	<b>naam</b> ing. A.J.P. Helder	<b>paraaf</b> 
-----------------------------------	-----------------------------------	--

<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>2. TOETSINGSKADER</b>	<b>2</b>
<b>3. ONDERZOEKSOPZET</b>	<b>4</b>
3.1. Onderzochte situaties	4
3.2. Werkwijze	5
3.2.1. Afbakening studiegebied	5
3.2.2. Verkeersgegevens	6
3.2.3. Onderzochte stoffen	7
3.2.4. Modelberekeningen	7
3.3. Rekenlocaties en toepasbaarheidbeginsel	7
<b>4. RESULTATEN</b>	<b>8</b>
4.1. Concentraties langs onderzochte wegvakken	8
4.1.1. Concentratie NO <sub>2</sub>	8
4.1.2. Concentratie PM10	9
etmaalgemiddelde PM10-concentratie	11
4.1.3. Concentratie PM2,5	11
4.2. Gezondheidseffecten (GES-scores)	11
4.2.1. Inleiding	11
4.2.2. GES-scores PlanMer Westelijke Randweg	12
<b>5. CONCLUSIE</b>	<b>14</b>
 laatste bladzijde	 <b>14</b>
 bijlagen	 aantal bladzijden
I Invoer CARII-model (binnenstedelijke wegvakken)	2
II Invoer Pluim Snelweg (WRW)	1

## 1. INLEIDING

Het project Bentwoud maakt deel uit van het Strategisch Groenproject Zoetermeer-Zuidplas. In dit kader is een bosplan vastgesteld voor de realisatie van een natuurlijk bos- en recreatiegebied tussen Zoetermeer en Waddinxveen (totaal 1.300 ha). Het project is gelegen in twee gemeenten, de gemeente Rijnwoude en de gemeente Waddinxveen. Provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen hebben gezamenlijk de opgave voor het Bentwoud op het grondgebied Waddinxveen bepaald. Deze opgave moet worden vertaald in een ruimtelijk beeld, waarvoor een inrichtingsvisie moet worden opgesteld.

Ten behoeve van de vertaling van de opgave van het bosplan Bentwoud op het grondgebied Waddinxveen moet een inrichtingsvisie worden opgesteld. Een belangrijk onderdeel van de inrichtingsvisie is de inpassing van de Westelijke Randweg Waddinxveen (verder aangeduid als WRW) tussen het Noordeinde en de Eerste Tocht enerzijds en de Hoogeveenseweg en Kleikade anderzijds. Onderzoek naar de benodigde ruimte van de WRW heeft geresulteerd in een aantal mogelijke tracés.

Ten behoeve van de planMER WRW heeft Witteveen+Bos onderzoek verricht naar de effecten van twee trace's op de luchtkwaliteit en daarmee op de gezondheid van de inwoners van Waddinxveen en Boskoop. In onderhavige rapportage zijn de uitgangspunten en de resultaten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 2 wordt het toetsingskader besproken. De gevolgde werkwijze en de gehanteerde uitgangspunten en gegevens worden in hoofdstuk 3 toegelicht. De resultaten van de berekeningen worden gepresenteerd en besproken in hoofdstuk 4. De conclusies zijn samengevat in hoofdstuk 5.

## 2. TOETSINGSKADER

In de Wet milieubeheer (hoofdstuk 5; titel 5.2: luchtkwaliteitseisen) zijn luchtkwaliteitseisen opgenomen. Deze betreffen de stoffen: zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), stikstofoxiden, fijn stof (PM<sub>10</sub>), koolmonoxide, benzeen, benzo(a)pyreen, lood en ozon.

Alleen voor NO<sub>2</sub> en PM worden in Nederland tengevolge van het wegverkeer overschrijdingen van de grenswaarden verwacht<sup>1</sup>. Om deze reden zijn enkel deze stoffen onderzocht. Eveneens is PM<sub>2,5</sub> in onderzoek meegenomen, waarvoor vanaf januari 2015 grenswaarden gelden. De grenswaarden voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> zijn weergegeven in tabel 2.1.

**tabel 2.1. Grenswaarden**

stof	criterium	grenswaarde (µg/m <sup>3</sup> ) (met ingangsdatum) <sup>a</sup>	aangepaste grenswaarde (µg/m <sup>3</sup> ) (tot) <sup>a</sup>
NO <sub>2</sub>	jaargemiddelde concentratie	40 (per 1 januari 2015)	60 (tot 1 januari 2015)
	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200 (per 1 januari 2015)	300 (tot 1 januari 2015)
	PM <sub>10</sub>	jaargemiddelde concentratie	40 (per 1 januari 2011)
PM <sub>10</sub>	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50 (per 1 januari 2011)	75 (tot 1 januari 2011)
	PM <sub>2,5</sub>	jaargemiddelde concentratie	25 (per 1 januari 2015)

- a) Met het inwerking treden van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is uitstel verkregen voor het voldoen aan de grenswaarden en is bijlage 2 van de Wm hierop aangepast: voorschrift 2.1a en 4.2.
- b) Geldt als richtwaarde; het Ministerie van VROM is op grond van de AMvB richtwaarden het aangewezen bestuursorgaan om voor zover mogelijk aan deze richtwaarde te voldoen (inspanningsverplichting).

Alvorens de PM<sub>10</sub> concentratie te toetsen aan de grenswaarden mag een correctie worden toegepast wegens zeezout in de buitenlucht, door een aftrek van:

- 6 µg/m<sup>3</sup> op de jaargemiddelde concentratie voor de gemeente Waddinxveen;
- 6 overschrijdingsdagen voor alle gemeenten.

In de Wet milieubeheer (titel 5.2: luchtkwaliteitseisen) is beschreven dat een project doorgang kan vinden als aannemelijk kan worden gemaakt dat:

1. een uitoefening of toepassing, rekening houdend met de effecten op de luchtkwaliteit van onlosmakelijk met die uitoefening of toepassing samenhangende maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit, niet leidt tot het overschrijden, of tot het op of na het tijdstip van ingang waarschijnlijk overschrijden, van een in bijlage 2 opgenomen grenswaarde (artikel 5.16, lid 1, onder a, Wm);
2. de concentratie in de buitenlucht van de desbetreffende stof als gevolg van die uitoefening of toepassing per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft (artikel 5.16, lid 1, onder b, Wm);
3. bij een beperkte toename van de concentratie van de desbetreffende stof, door een met die uitoefening of toepassing samenhangende maatregel of een door die uitoefening of toepassing optredend effect, de luchtkwaliteit per saldo verbetert (artikel 5.16, lid 1, onder b sub 2, Wm);
4. een uitoefening of toepassing, rekening houdend met de effecten op de luchtkwaliteit van onlosmakelijk met die uitoefening of toepassing samenhangende maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit, niet in betekende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit (maximaal 1,2 µg/m<sup>3</sup>) (artikel 5.16, lid 1, onder c, Wm);

<sup>1</sup> (Referentie: TNO (2008a), 'Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoodwet', 2008-U-R0919/B, TNO, Apeldoorn, september 2008.

5. een uitoefening dan wel toepassing is genoemd of beschreven in, dan wel betrekking heeft op, een ontwikkeling of voorgenomen besluit welke is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of in elk geval niet in strijd is met een op grond van artikel 5.12, eerste lid of artikel 5.13, eerste lid van de Wm, vastgesteld programma (artikel 5.16, lid 1, onder d, Wm).

De figuur van een plan-MER valt niet onder de bevoegdheden genoemd in Wm art. 5.16 ad 2, zodat toetsing aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit geen formele vereiste is. Voor de beoordeling van de effecten is het al dan niet voldoen aan de grenswaarden wel als relevant criterium meegenomen. Voor goede afstemming met de overige milieu aspecten is dit gedaan voor (alleen) peiljaar 2020.

Bij titel 5.2 uit de Wet milieubeheer hoort een aantal uitvoeringsregels, die zijn vastgelegd in de AMvB's en ministeriële regelingen. Voor de opzet van het onderzoek is de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (inclusief wijzigingen) van toepassing.

Op 19 december 2008 is in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) het 'toepasbaarheidbeginsel' geïntroduceerd. De Wm is per 1 augustus gewijzigd waardoor het toepasbaarheidsbeginsel niet langer in de Rbl is opgenomen, maar is verplaatst naar artikel 5.19, tweede lid Wm. Dit beginsel geeft aan op welke plaatsen de luchtkwaliteitseisen toegepast moeten worden: de werkingssfeer en de beoordelingssystematiek. Dit is een uitwerking van bijlage III uit de nieuwe Europese Richtlijn luchtkwaliteit (2008). De belangrijkste gevolgen van de gewijzigde Rbl zijn:

- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen bewoning is;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Uitzondering: publiek toegankelijke plaatsen zoals voetpaden, fietspaden en groenvoorzieningen; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingcriterium een rol). Toetsing vindt plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Het toepasbaarheidsbeginsel maakt onderdeel uit van de Wet milieubeheer (artikel 5.19, tweede lid, onder a, b en c).

### 3. ONDERZOEKSOPZET

#### 3.1. Onderzochte situaties

De beschrijving van de onderzochte situaties is als volgt (zie ook afbeelding 3.1):

- huidige situatie: de basisinfrastructuur van de Zuidplas is gerealiseerd en de Bentwoudlaan is aangesloten op de verlengde Dreef;
- referentie Alternatief (= Autonome Ontwikkeling): de basisinfrastructuur van de Zuidplas is gerealiseerd en de Bentwoudlaan is aangesloten op de verlengde Dreef;
- alternatief Noordeinde - huidige inrichting: de basisinfrastructuur van de Zuidplas is gerealiseerd en de WRW sluit aan op de Beethovenlaan. Het Noordeinde behoudt zijn huidige functie als erftoegangsweg;
- alternatief WRW: de basisinfrastructuur van de Zuidplas is gerealiseerd en de WRW wordt doorgetrokken tot aan de Hoogeveensweg. Ter hoogte van de Beethovenlaan is er een aansluiting. De WRW is licht verhoogd.

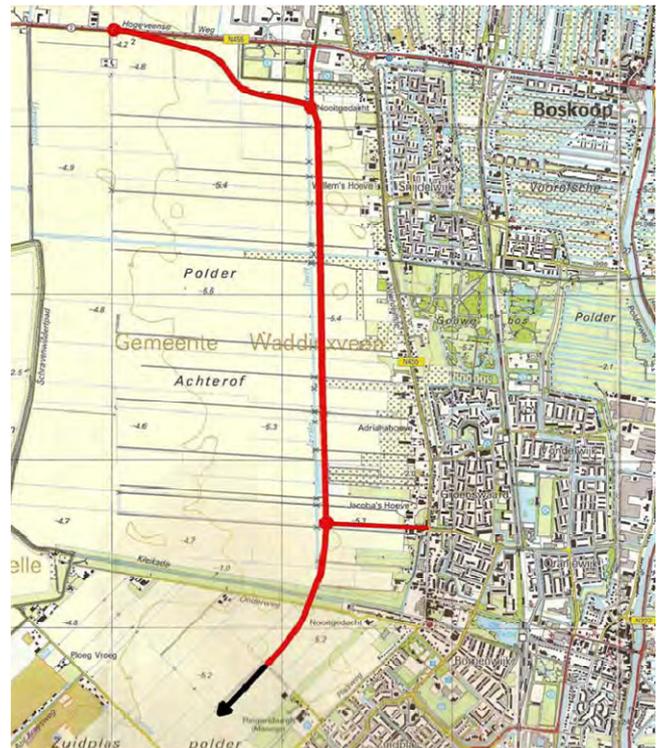
Daarnaast bestaat er nog een MMA<sup>2</sup>. Aangezien deze variant met betrekking tot luchtkwaliteitsberekeningen niet afwijkt van Alternatief WRW wordt deze niet separaat onderzocht.

De huidige situatie is doorgerekend voor het jaar 2010 en de alternatieven voor het zichtjaar 2020.

afbeelding 3.1. Onderzochte tracés



Alternatief Noordeinde – huidige inrichting



Alternatief WRW/MMA

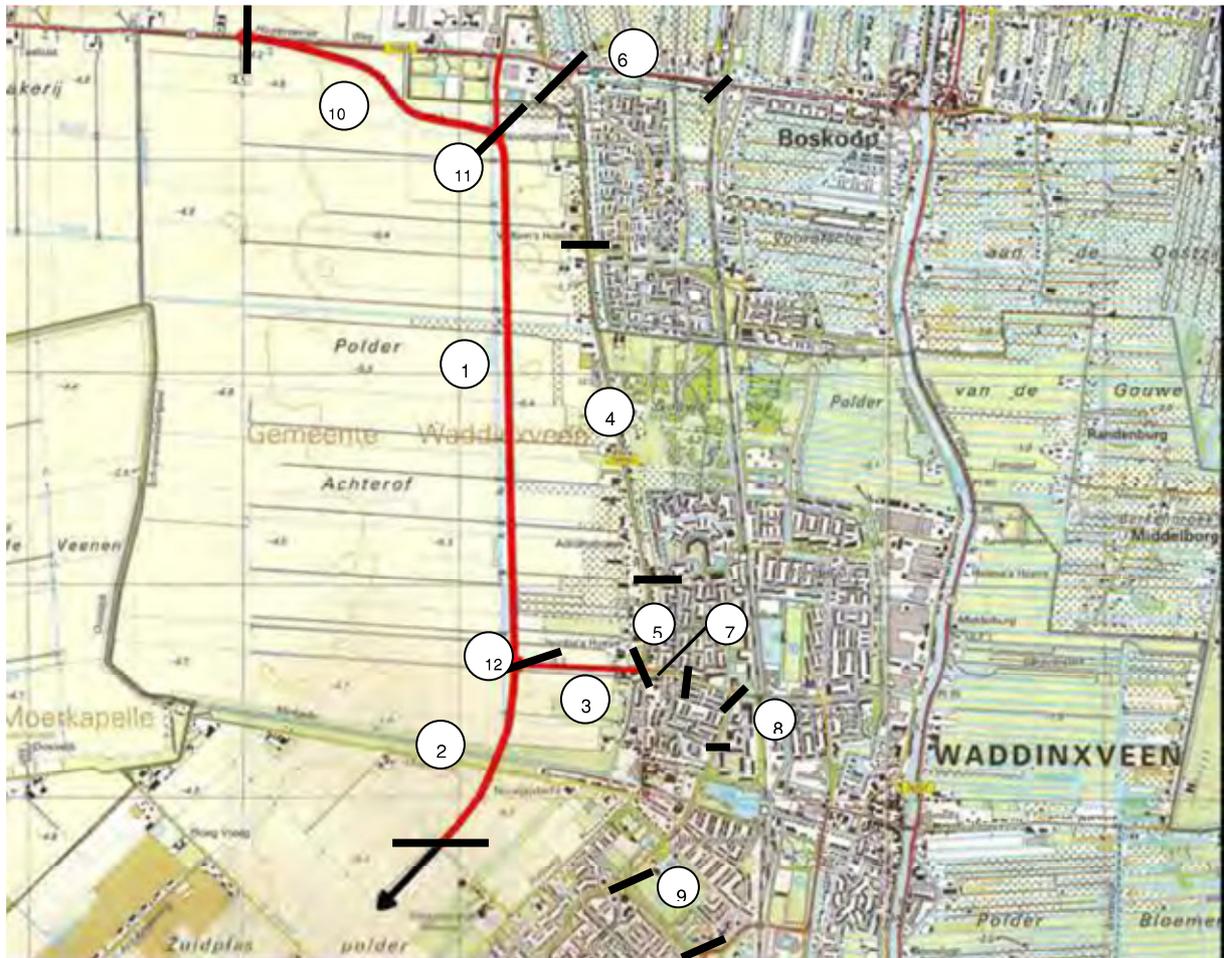
<sup>2</sup> MMA: Tracéverloop als in alternatief WRW maar ligging op maaiveld.

## 3.2. Werkwijze

### 3.2.1. Afbakening studiegebied

Voor luchtkwaliteit is het belangrijkste effect van de aanleg van de WRW dat de ontsluiting van de kernen Waddinxveen en Boskoop in westelijke richting verbetert. Op basis van de verkeersintensiteiten is onderzocht welke wegvakken het sterkst worden beïnvloed door de aanleg van de verschillende tracés. Voor deze wegvakken zijn de gevolgen voor de luchtkwaliteit onderzocht. De betreffende wegvakken zijn weergegeven in afbeelding 3.2 en tabel 3.1.

afbeelding 3.2. Onderzochte wegvakken



**tabel 3.1. Onderzochte wegvakken**

wegvak	omschrijving	ligging
1	Westelijke Randweg (ter hoogte van Bentwoud)	buitenstedelijk
2	Westelijke Randweg (ter hoogte van de Onderweg)	buitenstedelijk
3	Aansluiting Beethovenlaan	buitenstedelijk
4	Noordeinde (tussen Snijdewijklaan en Wadde)	binnenstedelijk
5	Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan)	binnenstedelijk
6	Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad)	binnenstedelijk
7	Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen)	binnenstedelijk
8	Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof)	binnenstedelijk
9	Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan)	binnenstedelijk
10	Noordelijk deel Westelijke Randweg	buitenstedelijk
11	Noordelijke rotonde Westelijke Randweg	buitenstedelijk
12	Zuidelijke rotonde Westelijke Randweg	buitenstedelijk

**3.2.2. Verkeersgegevens**

De verkeerscijfers voor de onderzochte situaties zijn verkregen op basis van cijfers aangeleverd door de provincie op basis van Zuidplasstudie (cijfers huidige situatie zijn door W+B uit Zuidplasstudie overgenomen) en op basis van telpuntgegevens. Deze gegevens zijn door Witteveen+Bos bewerkt om te komen tot de benodigde gegevens voor het luchtkwaliteitonderzoek. Het luchtkwaliteitonderzoek is gebaseerd op wekdaggemiddelde intensiteiten en voertuigverdelingen. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 3.2.

**tabel 3.2. Verkeersintensiteiten onderzochte wegvakken<sup>a</sup>**

wegvak	huidige situatie (2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noordeinde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
	intensiteit mvt/etmaal	verdeling L/M/Z <sup>a)</sup>	intensiteit mvt/etmaal	verdeling L/M/Z <sup>a)</sup>	intensiteit mvt/etmaal	verdeling L/M/Z <sup>a)</sup>	intensiteit mvt/etmaal	verdeling L/M/Z <sup>a)</sup>
1	-	-	-	-	-	-	15.700	84/14/2
2	-	-	-	-	18.600	84/14/2	20.500	84/14/2
3	-	-	-	-	18.600	84/14/2	16.700	84/14/2
4	8.100	84/14/2	12.600	84/14/2	17.200	84/14/2	3.700	90/8/2
5	8.100	84/14/2	11.300	84/14/2	19.500	84/14/2	4.100	90/8/2
6	5.400	85/10/5	8.900	85/10/5	8.900	85/10/5	9.800	85/10/5
7	8.000	84/14/2	7.600	84/14/2	6.100	84/14/2	4.900	90/8/2
8	9.800	84/14/2	12.700	84/14/2	4.700	84/14/2	4.400	90/8/2
9	7.000	84/14/2	8.900	84/14/2	8.000	84/14/2	9.000	90/8/2
10	-	-	-	-	-	-	15.700	84/14/2
11	-	-	-	-	-	-	7.850	84/14/2
12	-	-	-	-	18.600	84/14/2	10.250	84/14/2

a) Verdeling weergegeven als percentages van de intensiteit: licht verkeer/middelzwaar verkeer/zwaar verkeer.

### 3.2.3. Onderzochte stoffen

Het onderzoek beperkt zich tot het in kaart brengen van de concentraties stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10) waarvoor in de Wet milieubeheer titel 5.2 ('Wet luchtkwaliteit') grenswaarden zijn opgenomen. Voor de overige stoffen waarvoor in de Wet luchtkwaliteit grenswaarden zijn opgenomen (zwavel-dioxide, stikstofoxiden, koolmonoxide, benzeen, benzo(a)pyreen, lood en ozon) worden in Nederland ten gevolge van het wegverkeer geen overschrijdingen geconstateerd<sup>3</sup>. Voor de berekening van de concentraties PM2,5 bestaan nog geen rekenmethodieken. Op de concentratie PM2,5 zal kwalitatief worden ingegaan.

### 3.2.4. Modelberekeningen

Door middel van verspreidingsmodellen zijn op basis van de verkeerscijfers de concentraties NO<sub>2</sub> en PM10 in het rapportagegebied berekend. In de 'Handreiking meten en rekenen luchtkwaliteit' heeft het Ministerie van VROM regels opgesteld ten behoeve van eenduidigheid in de luchtkwaliteitonderzoeken. In deze handreiking zijn ook standaardrekenmethoden beschreven, afhankelijk van de te onderzoeken bron. Zo geldt voor wegen in een open, gewoonlijk buitenstedelijk, gebied dat gebruik gemaakt moet worden van standaardrekenmethode 2 (srm2). Standaardrekenmethode 1 (srm1) is bedoeld voor situaties met bebouwing langs de weg. In onderhavige studie valt de WRW binnen het toepassingsbereik van srm2 en de overige, binnenstedelijke, wegen binnen het toepassingsbereik van srm2.

De gehanteerde verspreidingsmodellen in onderhavig onderzoek zijn Pluim Snelweg (versie 2009) als srm2 en het CARII-model versie 8.1 als srm1.

In de modellen bestaat de mogelijkheid rekening te houden met stagnatie van het verkeer. In de verkeersanalyse is echter niet uitgegaan van stagnatie van het verkeer.

In de modellen bestaat eveneens de mogelijkheid rekening te houden met aanwezigheid van geluidschermen. In onderhavig onderzoek is echter niet uitgegaan van de aanwezigheid van geluidschermen.

De invoerbestanden voor Pluim Snelweg en het CARII-model zijn weergegeven in bijlage I. Hierin zijn naast de verkeersgegevens ook de omgevingsfactoren opgenomen.

### 3.3. Rekenlocaties en toepasbaarheidbeginsel

De concentraties zijn berekend ter hoogte van zowel de toetsingsafstand (10 meter tot de rand van de weg tenzij zich binnen deze afstand woningen of andere gevoelige objecten bevinden) en ter hoogte van de gevel. Voor de WRW geldt dat woningen op een veel grotere afstand dan 10 meter tot de rand van de weg zijn gelegen. Voor deze wegvakken zijn alleen de concentraties op toetsingsafstand berekend en niet ter hoogte van de gevel. De rekenafstanden<sup>4</sup> zijn in de tabellen in hoofdstuk 4 opgenomen.

<sup>3</sup> (Referentie: TNO (2008a), 'Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet', 2008-U-R0919/B, TNO, Apeldoorn, september 2008.

<sup>4</sup> In de modellen wordt gerekend vanaf de bron. Het verkeer wordt doorgaans op de as van de weg gesitueerd. Wanneer wordt gesproken over rekenafstanden wordt ook de rekening gehouden met een half maal de breedte van de weg. De rekenafstand is dan ook gelijk aan een half maal de breedte van de weg plus de toetsingsafstand of afstand tot de gevel.

## 4. RESULTATEN

### 4.1. Concentraties langs onderzochte wegvakken

In onderstaande paragrafen zijn de berekende concentraties ter hoogte van de toetsingsafstand ter hoogte van de gevel langs de onderzochte wegvakken beschreven. De totale concentratie bestaat uit de achtergrondconcentratie en de bijdrage van het wegverkeer. De achtergrondconcentraties van het studiegebied zijn weergegeven in tabel 4.1. De achtergrondconcentraties zijn gegeven per km<sup>2</sup>-vak. Omdat de het studiegebied uit meerdere km<sup>2</sup>-vakken beslaat, is er sprake van een kleine spreiding in de achtergrondconcentraties.

**tabel 4.1. Achtergrondconcentratie studiegebied (µg/m<sup>3</sup>)**

stof	2010	2020
NO <sub>2</sub>	22,4-24,8	15,2-17,4
PM10	24,0-24,4	21,5-21,8

#### 4.1.1. Concentratie NO<sub>2</sub>

##### jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub>

De berekende NO<sub>2</sub>-concentratiebijdragen op toetsingsafstand en ter hoogte van de dichtstbijzijnde gevel langs de onderzochte wegvakken zijn weergegeven in respectievelijk tabel 4.2 en tabel 4.3. Aangezien de WRW in de huidige situatie en in het referentie alternatief niet is gerealiseerd zijn er voor deze situaties geen berekeningen uitgevoerd langs de WRW.

**tabel 4.2. NO<sub>2</sub>- concentratiebijdragen toetsingsafstand**

wegvak	rekenafstand (m)	achtergrondconcentratie <sup>a</sup>	huidige situatie (2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noord-einde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
			bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal
1	14	-/15,9	-	-	-	-	0,1	16,0	3,2	19,1
2	14	-/15,8	-	-	-	-	3,4	19,2	3,7	19,5
3	14	-/15,8	-	-	-	-	3,3	19,1	3,2	19,0
4	15	22,9/15,9	4,8	27,7	3,8	19,7	5,1	21,0	1,1	17,0
5	15	22,9/16,0	4,7	27,6	3,2	19,2	5,5	21,5	0,8	16,8
6	18	22,2/15,5	2,8	25,0	2,3	17,8	2,3	17,8	2,5	18,0
7	15	22,9/16,0	4,6	27,5	2,1	18,1	1,7	17,7	1,0	17,0
8	17	24,8/17,4	6,5	31,3	4,2	21,6	1,7	19,1	1,3	18,7
9	17,5	23,9/16,8	3,7	27,6	2,2	19,0	2,0	18,8	1,8	18,6
10	14	-/15,2	-	-	-	-	0,1	15,3	3,0	18,2
11	14	-/15,5	-	-	-	-	0,1	15,6	3,3	18,8
12	14	-/15,8	-	-	-	-	4,3	20,1	5,1	20,9

a) Achtergrondconcentratie 2010 (HS)/achtergrondconcentratie 2020 (alternatieven).

**tabel 4.3. NO<sub>2</sub>- concentratiebijdragen gevel**

wegvak	rekenafstand (m)	achtergrondconcentratie <sup>a</sup>	huidige situatie (2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noordeinde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
			bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal
4	10	22,9/15,9	6,6	29,5	5,2	21,1	7,0	22,9	1,6	17,5
5	15	22,9/16,0	4,7	27,6	3,2	19,2	5,5	21,5	0,8	16,8
6	10	22,2/15,5	4,7	26,9	3,8	19,3	3,8	19,3	4,2	19,7
7	15	22,9/16,0	4,6	27,5	2,1	18,1	1,7	17,7	1,0	17,0
8	10	24,8/17,4	9,8	34,6	6,5	23,9	2,6	20,0	2,0	19,4
9	40	23,9/16,8	2,3	26,2	1,2	18,0	1,1	17,9	1,0	17,8

a) Achtergrondconcentratie 2010 (HS)/achtergrondconcentratie 2020 (alternatieven).

Uit de berekeningen blijkt dat:

- ten opzichte van het referentie alternatief, waarin de functie van de Noordeinde een erftoegangsweg is, de concentraties langs de Noordeinde (wegvakken 4 en 5) toenemen in alternatief Noordeinde. In deze situatie zal meer verkeer de Noordeinde gebruiken als ontsluitingsweg in noordelijke richting. In zuidelijke richting echter wordt in dit alternatief minder gebruik gemaakt van binnenstedelijke wegvakken, maar van de WRW (wegvak 2 en 3). Waardoor de concentraties langs de binnenstedelijke wegvakken 7, 8 en 9 afnemen;
- met uitzondering van wegvak 6 (Zijde - tussen Noordeinde en Zwarte Pad) de concentraties langs alle binnenstedelijke wegvakken afneemt na realisatie van de gehele WRW (alternatief Westelijke Randweg);
- met uitzondering van wegvak 3 (aansluiting Beethovenlaan) langs alle wegvakken van de WRW de concentraties het hoogst zijn na realisatie van de gehele randweg (alternatief Westelijk Randweg);
- de maximale NO<sub>2</sub>-concentratie langs de onderzochte wegvakken gelijk is aan 34,6 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2010 en 23,9 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2020 (ter hoogte van de gevel langs wegvak 8 – Chopinlaan). Hiermee wordt nog ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van NO<sub>2</sub> van 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### uurgemiddelde concentratie NO<sub>2</sub>

Het aantal uren met een overschrijding van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie van 200 µg/m<sup>3</sup> is te berekenen volgens de vergelijking die in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is opgenomen. Middels deze vergelijking wordt het aantal overschrijdingsuren berekend op basis van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie. Hierbij geldt dat de grenswaarde van 18 uren per jaar met een concentratie hoger dan 200 µg/m<sup>3</sup> wordt bereikt als de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie gelijk is aan 82,1 µg/m<sup>3</sup>. De maximale NO<sub>2</sub>-concentratie berekend langs de onderzochte wegvakken is 34,6 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2010 en 23,9 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2020. Hieruit kan worden geconcludeerd dat langs de onderzochte wegvakken voor geen van de onderzochte alternatieven overschrijdingen voorkomen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde.

#### 4.1.2. Concentratie PM10

##### jaargemiddelde concentratie PM10

De berekende NO<sub>2</sub>-concentratiebijdragen op toetsingsafstand en ter hoogte van de dichtstbijzijnde gevel langs de onderzochte wegvakken zijn weergegeven in respectievelijk tabel 4.4. en tabel 4.5. Aan gezien de WRW in de huidige situatie en in het referentie alternatief niet is gerealiseerd zijn er voor deze situaties geen berekeningen uitgevoerd langs de WRW.

**tabel 4.4. PM10-concentratiebijdragen toetsingsafstand (zonder aftrek van 6 µg/m<sup>3</sup> wegens zeezout)**

wegvak	rekenafstand (m)	achtergrondconcentratie <sup>a</sup>	huidige situatie (2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noordeinde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
			bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	Totaal
1	14	21,6	-	-	-	-	0,0	21,6	0,5	22,1
2	14	21,8	-	-	-	-	0,5	22,3	0,6	22,4
3	14	21,8	-	-	-	-	0,5	22,3	0,5	22,3
4	15	24,3/21,7	1,0	25,3	0,9	22,6	1,2	22,9	0,3	22,0
5	15	24,4/21,8	0,9	25,3	0,8	22,6	1,3	23,1	0,2	22,0
6	18	24/21,5	0,6	25,6	0,5	22,0	0,5	22,0	0,6	22,1
7	15	24,4/21,8	0,9	25,3	0,5	22,3	0,4	22,2	0,3	22,1
8	17	24,3/21,6	1,3	25,6	1,0	22,6	0,4	22,0	0,3	21,9
9	17,5	24,2/21,6	0,7	24,9	0,5	22,1	0,4	22,0	0,4	22,0
10	14	21,5	-	-	-	-	0,0	21,5	0,4	21,9
11	14	21,5	-	-	-	-	0,0	21,5	0,5	22,0
12	14	21,8	-	-	-	-	0,7	22,5	0,8	22,6

a) Achtergrondconcentratie 2010 (HS)/achtergrondconcentratie 2020 (alternatieven).

**tabel 4.5. PM10- concentratiebijdragen gevel (zonder aftrek van 6 µg/m<sup>3</sup> wegens zeezout)**

wegvak	rekenafstand (m)	achtergrondconcentratie <sup>a</sup>	huidige situatie (2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noordeinde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
			bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	totaal	bijdrage	Totaal
4	10	24,3/21,7	1,4	25,7	1,2	22,9	1,6	23,3	0,4	22,1
5	15	24,4/21,8	0,9	25,3	0,8	22,6	1,3	23,1	0,2	22,0
6	10	24/21,5	1,0	25,0	0,9	22,4	0,9	22,4	1,0	22,5
7	15	24,4/21,8	0,9	25,3	0,5	22,3	0,4	22,2	0,3	22,1
8	10	24,3/21,6	2,1	26,4	1,6	23,2	0,6	22,2	0,5	22,1
9	40	24,2/21,6	0,4	24,6	0,2	21,8	0,2	21,8	0,2	21,8

a) Achtergrondconcentratie 2010 (HS)/achtergrondconcentratie 2020 (alternatieven).

Uit de berekeningen blijkt dat:

- ten opzichte van het referentie alternatief, waarin de functie van de Noordeinde een erftoegangsweg is, de concentraties langs de Noordeinde toenemen in alternatief Noordeinde. In deze situatie zal meer verkeer de Noordeinde gebruiken als ontsluitingsweg in noordelijke richting. In zuidelijke richting echter wordt in dit alternatief minder gebruik gemaakt van binnenstedelijke wegvakken, maar van de WRW (wegvak 2 en 3). Waardoor de concentraties langs de binnenstedelijke wegvakken 7, 8 en 9 afnemen;
- met uitzondering van wegvak 6 (Zijde - tussen Noordeinde en Zwarte Pad) de concentraties langs alle binnenstedelijke wegvakken afneemt na realisatie van de gehele WRW (alternatief Westelijke Randweg);
- met uitzondering van wegvak 3 (aansluiting Beethovenlaan) langs alle wegvakken van de WRW de concentraties het hoogst zijn na realisatie van de gehele randweg (alternatief Westelijk Randweg);
- de maximale PM10-concentratie langs de onderzochte wegvakken gelijk is aan 26,4 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2010 (ter hoogte van de gevel langs wegvak 8 - Chopinlaan tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) en 23,3 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2020 (ter hoogte van de gevel langs wegvak 4 – Noordeinde tussen Snijdewijklaan en Wadde). Hiermee wordt nog ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van PM10 van 40 µg/m<sup>3</sup>;
- de verschillen tussen de autonome ontwikkeling en de beide alternatieven zijn langs alle wegvakken zeer klein en niet onderscheidend.

### **etmaalgemiddelde PM10-concentratie**

Het aantal dagen met een overschrijding van de etmaalgemiddelde PM10-concentratie van  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is te berekenen volgens de vergelijking die in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is opgenomen. Middels deze vergelijking wordt het aantal overschrijdingsdagen berekend op basis van de jaargemiddelde PM10 concentratie. Hierbij geldt dat de etmaalgrenswaarde van PM10 van 35 dagen per jaar met een daggemiddelde concentratie van meer dan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wordt bereikt als de jaargemiddelde PM10 concentratie gelijk is aan  $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (zonder zeezoutcorrectie). De maximale PM10-concentratie berekend langs onderzochte wegvakken is gelijk aan  $26,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hieruit kan worden geconcludeerd dat langs de onderzochte wegvakken voor geen van de onderzochte alternatieven overschrijdingen voorkomen van de etmaalgemiddelde PM10-grenswaarde.

#### **4.1.3. Concentratie PM2,5**

PM2,5 is de fractie fijn stof met deeltjes met een diameter kleiner dan 2,5 micrometer. De grenswaarde die voor deze fractie van fijn stof vanaf 2015 is vastgesteld is gelijk aan  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als jaargemiddelde concentratie. Op basis van metingen<sup>5</sup> is de verhouding tussen de concentratie PM2,5 en PM10 voor Noord-West Europese landen nabij verkeersbronnen vastgesteld op 0,59. Hiermee wordt de maximale concentratie PM2,5 in onderhavig onderzoek geschat op  $15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in het jaar 2010 (ter hoogte van de gevel langs wegvak 8) en  $13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in het jaar 2020 (ter hoogte van de gevel langs wegvak 4).

Hieruit kan worden geconcludeerd dat langs de onderzochte wegvakken wordt voldaan aan de grenswaarde van PM2,5.

## **4.2. Gezondheidseffecten (GES-scores)**

### **4.2.1. Inleiding**

Toename in concentraties luchtverontreinigende stoffen hebben een negatief effect voor de gezondheid.  $\text{NO}_2$  dringt door tot in de kleinste vertakkingen van de luchtwegen. Het kan bij hoge concentraties irritatie veroorzaken aan de ogen, neus en keel. Op basis van de te verwachten effecten zijn de grenswaarden voor  $\text{NO}_2$  vastgesteld.

Voor PM10 geldt dat het vaak de kleinere deeltjes zijn, die slechts een kleine massa representeren, die tot diep in de longen kunnen doordringen en waarvan men denkt dat die verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor de nadelige gezondheidseffecten. PM2,5 wordt dan ook als meest gezondheidsrelevant beschouwd. Blootstelling aan fijn stof wordt geassocieerd met een toename in luchtwegklachten en longfunctieveranderingen, een toename in medicijngebruik en ziekenhuisopname. Op basis van gezondheidsstudies wordt zelfs ingeschat dat bij een toename van  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM10 de totale dagelijkse sterfte met 0,3 %-0,4 % toeneemt.

Om inzicht te geven in de effecten van een toename in concentraties zijn de GES-scores (Gezondheids Effect Screening) ingesteld. De indeling op basis van verwachte toenames in concentraties  $\text{NO}_2$ , PM10 en PM2,5 zoals ontleend aan het handboek GES<sup>6</sup> is weergegeven in tabel 4.6.

<sup>5</sup> 'Attainability of PM2,5 air quality standards, situation for the Netherlands in a European context', Netherlands Environmental Assessment Agency, november 2009.

<sup>6</sup> GGD Nederland, september 2008, Gezondheidseffectscreening stad & milieu - handboek voor een gezonde inrichting van de woonomgeving, versie 1.4.

**tabel 4.6. Indeling GES-scores**

jaargemiddelde concentratie NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	jaargemiddelde concentratie PM10 (µg/m <sup>3</sup> ), zonder zeezout affrek	jaargemiddelde concentratie PM2,5 (µg/m <sup>3</sup> )	GES-score	
0,04-3	< 4	< 2	2	redelijk
4-19	4-19	2-9	3	vrij matig
20-29	20-29	10-14	4	matig
30-39	30-34	15-19	5	zeer matig
40-49	35-39	20-24	6	onvoldoende
50-59	40-49	25-29	7	ruim onvoldoende
≥ 60	≥ 50	≥ 30	8	zeer onvoldoende

Voor de gezondheidskundige duiding van de klasse-indeling van de GES-scores wordt verwezen naar genoemd handboek. Hier wordt volstaan met de volgende constatering:

- de overgang van zeer matig (GES score 5) naar onvoldoende (GES score 6) correspondeert bij NO<sub>2</sub> met het wel respectievelijk niet voldoen aan de jaargemiddelde grenswaarde;
- bij PM10 ligt de overgang van wel of niet voldoen aan de jaargemiddelde grenswaarde op de grens tussen onvoldoende (GES score 6) en ruim onvoldoende (GES score 7);
- bij PM10 ligt de overgang van wel of niet voldoen aan de etmaalgemiddelde grenswaarde op de grens tussen zeer matig (GES score 5) en onvoldoende (GES score 6).

#### 4.2.2. GES-scores PlanMer Westelijke Randweg

De vertaling van deze GES-scores voor de huidige situatie en de alternatieven voor onderhavig onderzoek is voor de NO<sub>2</sub>-concentratie weergegeven in tabel 4.7.

**tabel 4.7. GES-scores op basis van NO<sub>2</sub>-concentratie**

wegvak	huidige situatie(2010)		referentie alternatief (Autonome Ontwikkeling) (2020)		alternatief Noordeinde - huidige inrichting (2020)		alternatief Westelijke Randweg (WRW)/MMA (2020)	
	toetsingsafstand	gevel	toetsingsafstand	gevel	toetsingsafstand	gevel	toetsingsafstand	gevel
1	-	-	-	-	3	-	3	-
2	-	-	-	-	3	-	4	-
3	-	-	-	-	3	-	3	-
4	4	5	4	4	4	4	3	3
5	4	4	3	3	4	4	3	3
6	4	4	3	3	3	3	3	4
7	4	4	3	3	3	3	3	3
8	5	5	4	4	3	4	3	3
9	4	4	3	3	3	3	3	3
10	-	-	-	-	3	-	3	-
11	-	-	-	-	3	-	3	-
12	-	-	-	-	4	-	4	-

Uit tabel 4.7 blijkt dat langs de WRW (wegvakken 1-3 en 10-12) in de huidige situatie en in het referentie alternatief geen gezondheidseffecten optreden, aangezien in beide situaties deze randweg niet is gerealiseerd. De gezondheidseffecten langs de WRW treden wel op met een GES-score van 3 tot 4 in alternatief Noordeinde en alternatief Westelijke Randweg. Aangezien ter hoogte van de toetsingsafstand langs de WRW geen woningen aanwezig wordt minder de nadruk op deze GES-scores gelegd in tegenstelling tot binnenstedelijke situaties waar veel woningen en daarmee blootgesteld aan aanwezig zijn.

Voor de binnenstedelijke wegen is het aantal wegvakken met de verschillende GES scores op de gevel als volgt:

**tabel 4.8. Aantal wegvakken met GES score op gevel**

GES score	huidig	referentie	Noord-einde	WRW/MMA
3	-	4	3	5
4	4	2	3	1
5	2	-	-	-

Hieruit valt op te maken dat het alternatief WRW/MMA met betrekking tot NO<sub>2</sub> het meest gunstig is voor wat betreft de te verwachten gezondheidseffecten met de meeste wegvakken met lage GES scores op de gevel. De gezondheidseffecten van alternatief Noordeinde zijn in vergelijking met de referentie situatie beperkt.

Voor PM10 vallen alle wegvakken in alle onderzochte situaties in GES score 4. Op basis van de PM2,5/PM10 verhouding van 0,59 is de verwachting dat voor PM2,5 (waarvoor geen absolute concentraties bekend zijn) langs alle wegvakken voor de huidige situatie en onderzochte alternatieven een GES-score geldt gelijk aan 3. Hiermee is voor PM2,5 evenals voor PM10 geen onderscheid te maken in GES-score voor de onderzochte alternatieven.

## 5. CONCLUSIE

Ten behoeve van de planMER WRW heeft Witteveen+Bos berekeningen uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de effecten van twee trace's op de luchtkwaliteit en daarmee op de gezondheid van de inwoners van Waddinxveen en Boskoop.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM10). Voor de overige stoffen waarvoor in de Wet milieubeheer grenswaarden zijn opgenomen worden in Nederland ten gevolge van het wegverkeer geen overschrijdingen geconstateerd. Voor de berekening van de concentraties PM<sub>2,5</sub> bestaan nog geen rekenmethodieken, maar is op basis van de berekende PM10 concentratie een inschatting gedaan over waarschijnlijkheid van het al dan niet overschrijden van de grenswaarde. Op basis van de methodiek uit het handboek Gezondheidseffectscreening is een inschatting gemaakt van en de gezondheidseffecten van de alternatieven.

In het luchtkwaliteitonderzoek is voor het jaar 2020 een vergelijking gemaakt tussen de het referentie alternatief en twee voorgestelde alternatieven te weten alternatief Noordeinde en alternatief Westelijke Randweg. Ter referentie is tevens de huidige situatie (2010) berekend.

Uit de resultaten van de berekeningen kan worden geconcludeerd dat:

- in alle onderzochte alternatieven en in huidige situatie ruim wordt voldaan aan de grenswaarden voor NO<sub>2</sub>,
- in alle onderzochte alternatieven en in huidige situatie wordt voldaan aan de grenswaarden PM10 en PM<sub>2,5</sub> ;
- ten opzichte van het referentie alternatief in alternatief Noordeinde de concentraties langs de Noordeinde toenemen, maar langs de overige onderzochte binnenstedelijke wegvakken afnemen;
- ten opzichte van het referentie alternatief en alternatief Noordeinde in alternatie Westelijke Randweg de concentraties langs alle binnenstedelijke wegvakken afneemt. Een uitzondering hierop vormt wegvak Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte Pad) waar de concentratie in dit alternatief juist toeneemt;
- langs alle wegvakken van de Westelijke Randweg de concentraties het hoogst zijn na realisatie van de gehele randweg (alternatief Westelijk Randweg);
- de verschillen in concentraties bij NO<sub>2</sub> merkbaar zijn, zij het dat de concentraties in alle gevallen ruim onder de grenswaarde liggen;
- de verschillen in concentraties PM10 tussen de huidige situatie, referentie en alternatieven zeer gering zijn en niet onderscheidend.

Op basis van de GES scores laten alle drie toekomstige situaties (referentie en beide alternatieven) een verbetering zien in de gezondheidssituatie ten opzichte van de huidige situatie. Vergeleken met de referentie situatie zijn de gezondheidseffecten van alternatief Noordeinde beperkt, maar leidt alternatief WRW/MMA wel tot merkbare gezondheidseffecten.

De verschillen tussen de referentie situatie en alternatief Noordeinde zijn dermate gering, dat de effecten van alternatief Noordeinde in zijn totaliteit neutraal worden beoordeeld. Op grond van de lichte afnames in NO<sub>2</sub> concentraties, welke tevens tot enige verbetering van de GES score leiden, wordt alternatief WRW/MMA als positief beoordeeld.

## **BIJLAGE I    Invoer CARII-model (binnenstedelijke wegvakken)**

## huidige situatie – toetsingsafstand

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;8100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;8100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;5400;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;18;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;8000;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;9800;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;17;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;7000;0,141;0,02;0;0;c;2;1;17,5;0

## huidige situatie – gevel

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;8100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;10;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;8100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;5400;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;8000;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;9800;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;7000;0,141;0,02;0;0;c;2;1;40;0

## referentie alternatief – toetsingsafstand

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;12600;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;11300;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;8900;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;18;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;7600;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;12700;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;17;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;8900;0,141;0,02;0;0;c;2;1;17,5;0

## referentie alternatief – gevel

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;12600;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;10;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;11300;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;8900;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;7600;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;12700;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;8900;0,141;0,02;0;0;c;2;1;40;0

## alternatief Noordeinde– toetsingsafstand

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;17200;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;19500;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;8900;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;18;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;6100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;4700;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;17;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;8000;0,141;0,02;0;0;c;2;1;17,5;0

## alternatief Noordeinde – gevel

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;17200;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;10;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;19500;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;8900;0,101;0,051;0;0;e;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;6100;0,141;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;4700;0,141;0,02;0;0;c;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;8000;0,141;0,02;0;0;c;2;1;40;0

## **alternatief WRW– toetsingsafstand**

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;3700;0,14;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;4100;0,08;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;9800;0,10;0,05;0;0;e;3a;1,25;18;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;4900;0,08;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;4400;0,08;0,02;0;0;c;3a;1,25;17;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;9000;0,08;0,02;0;0;c;2;1;17,5;0

## **alternatief WRW – gevel**

CAR Version 8.1

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Snijdwijklaan en Wadde) - wegvak 4;103715;452832;3700;0,14;0,02;0;0;c;3a;1;10;0

Waddinxveen;Noordeinde (tussen Wadde en Beethovenlaan) - wegvak 5;103880;451900;4100;0,08;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Zijde (tussen Noordeinde en Zwarte pad) - wegvak 6;103855;454416;9800;0,10;0,05;0;0;e;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Beethovenlaan (tussen Noordeinde en Peuleyen) - wegvak 7;103950;451590;4900;0,08;0,02;0;0;c;3a;1;15;0

Waddinxveen;Chopinlaan (tussen Beethovenlaan en Sweelinckhof) - wegvak 8;104260;451430;4400;0,08;0,02;0;0;c;3a;1,25;10;0

Waddinxveen;Dreef (tussen Zuidplaslaan en Beijerincklaan) - wegvak 9;103930;450425;9000;0,08;0,02;0;0;c;2;1;40;0

## **BIJLAGE II Invoer Pluim Snelweg (WRW)**

**tabel II.1. Alternatief Noordeinde**

wegvak	intensiteit (mvt/etmaal)			max. snelheid (km/h)		ruwheidsklasse <sup>a</sup>	hoogte tov maai-veld (m)	scherm-hoogte (m)	conge-stiekans	wegtype <sup>b</sup>
	L	M	Z	pers. vt.	vrachtkv.					
2	15.624	2.604	372	80	80	2	0	0	0	2
3	15.624	2.604	372	80	80	2	0	0	0	2
12	7.812	1.302	186	80	80	2	0	0	0	2

a) Ruwheidsklasse 2 wil zeggen dat de ruwheid van het gebied ligt tussen de 5,5 en 17,5 cm.

b) Wegtype 2 staat voor provinciale weg.

**tabel II.2. Alternatief WRW**

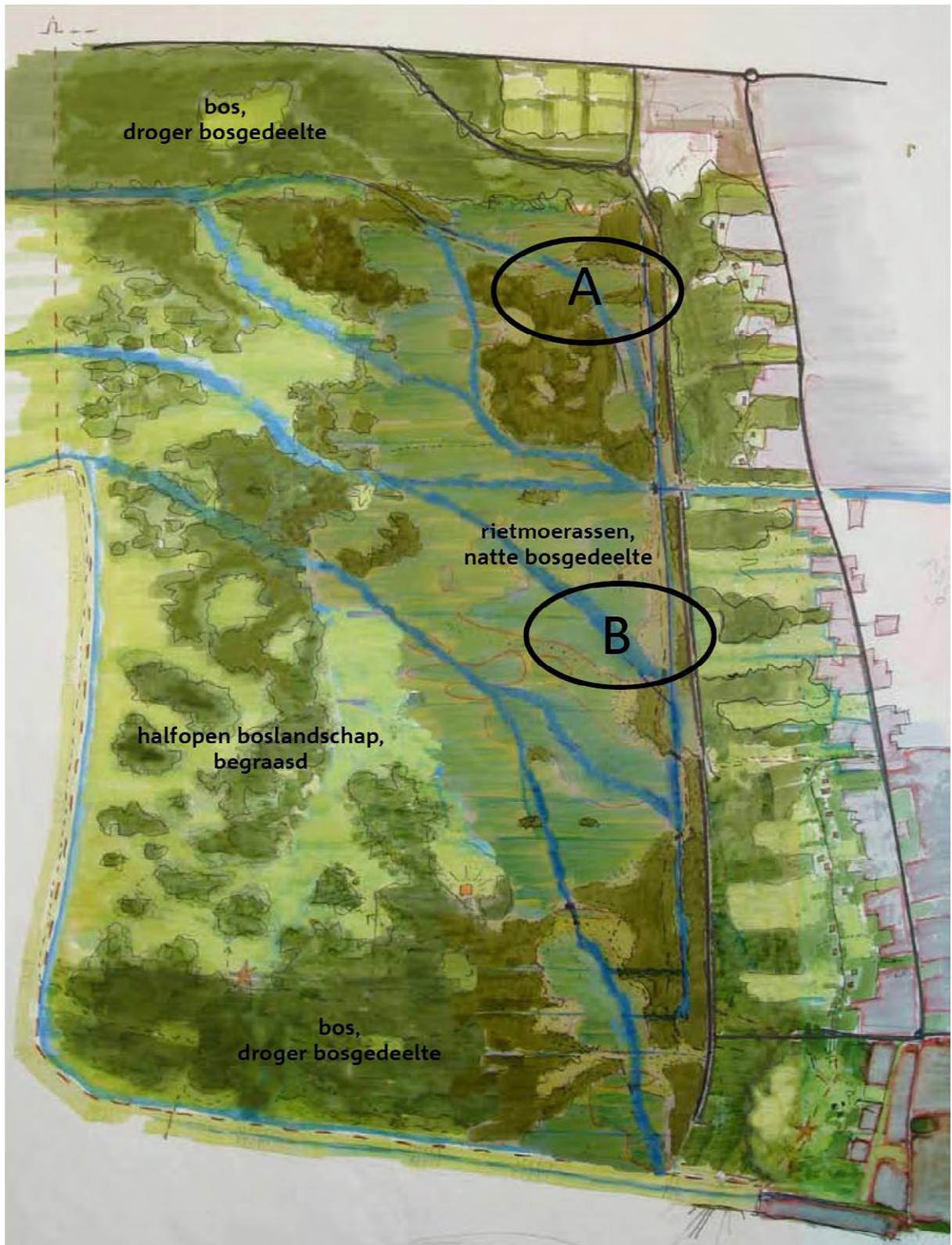
wegvak	intensiteit (mvt/etmaal)			max. snelheid (km/h)		ruwheidsklasse <sup>a</sup>	hoogte tov maai-veld (m)	scherm-hoogte (m)	conge-stiekans	wegtype <sup>b</sup>
	L	M	Z	pers. vt.	vrachtkv.					
1	13.188	2.198	314	80	80	2	0	0	0	2
2	17.220	2.870	410	80	80	2	0	0	0	2
3	14.028	2.338	334	80	80	2	0	0	0	2
10	13.188	2.198	314	80	80	2	0	0	0	2
11	6.594	1.099	157	80	80	2	0	0	0	2
12	8.610	1.435	205	80	80	2	0	0	0	2

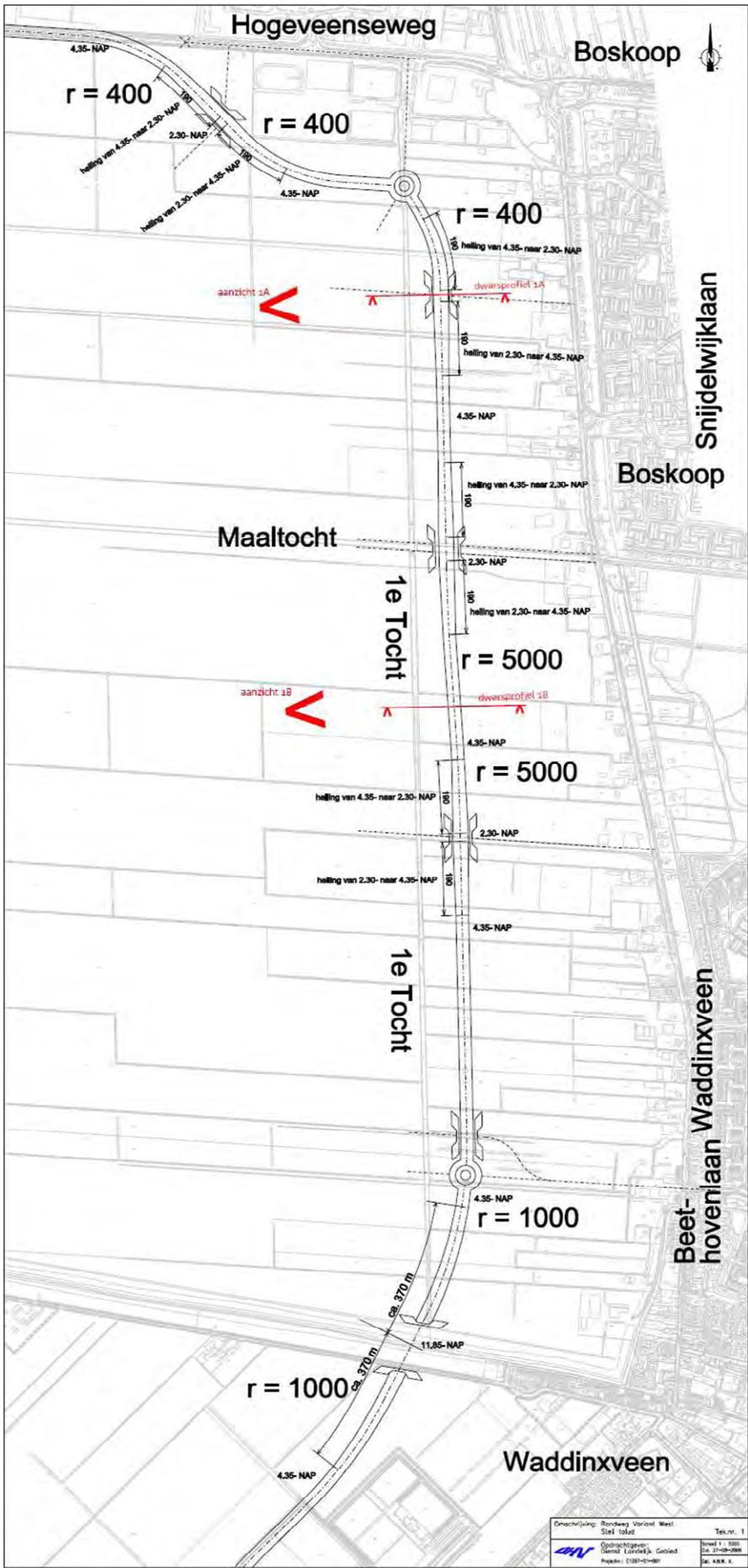
a) Ruwheidsklasse 2 wil zeggen dat de ruwheid van het gebied ligt tussen de 5,5 en 17,5 cm.

b) Wegtype 2 staat voor provinciale weg.

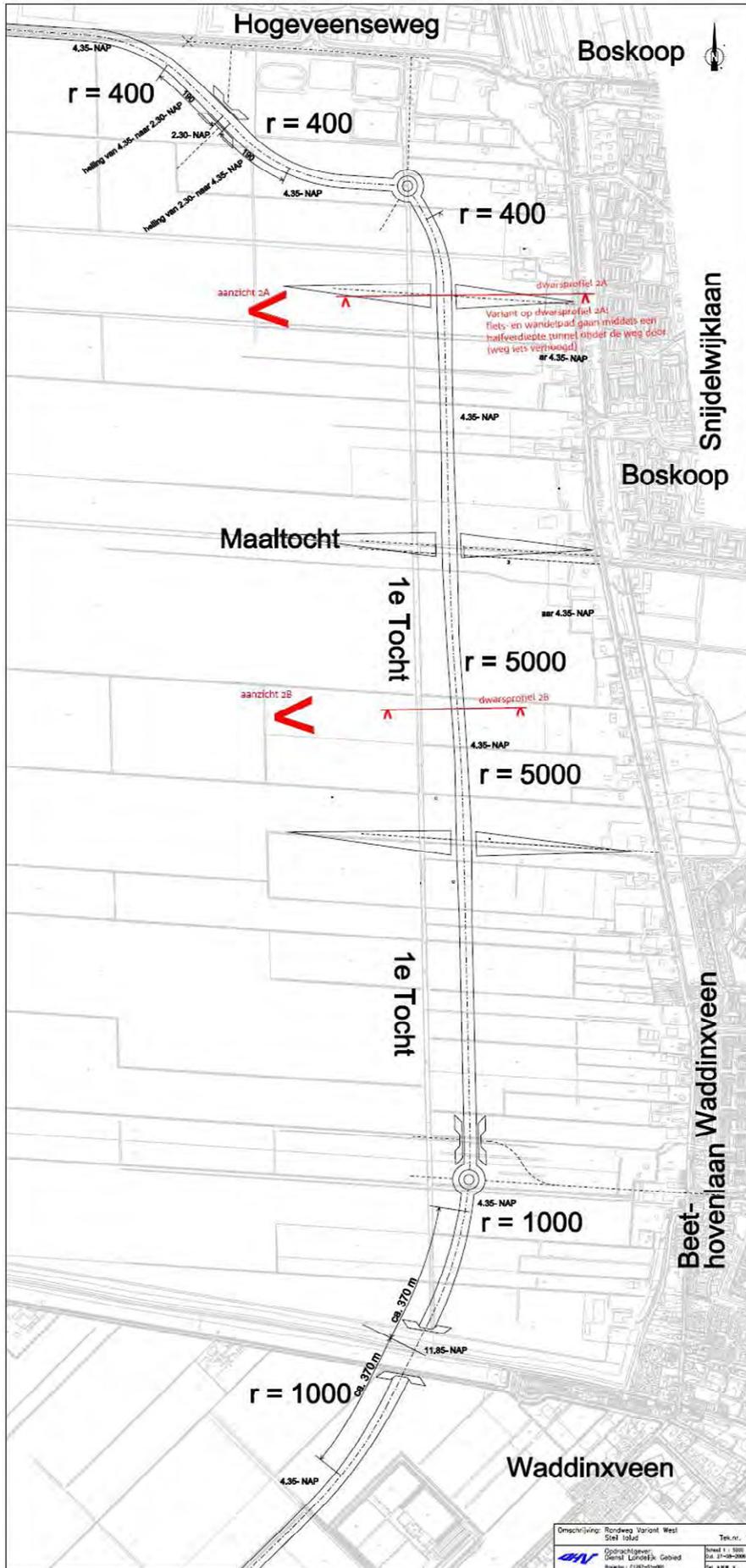
**Bijlage 5 Impressies landschappelijke inpassingsmogelijkheden  
westelijke randweg**







Omrichting: Rondweg Variant West  
 Stiel IJssel  
 Tek.nr. 1  
 Opdrachtgever:  
 Daniel Looijckx, Goois  
 Jan. 2006  
 Project: 0381-01-001  
 Dr. A.N.K. v.



Omschrijving: Rondweg Variant West Stel Ialud	Tek.nr. 1
Opdrachtgever: Dienst Landelijk Gebied	Revisie 1, 2008 Tijl. 27-06-2008
Projectnr.: 11001-01-001	Blz. 4 van 5

## Toelichting inpassingsmogelijkheden Westelijke Randweg in Bentwoud Variant West (hoog) en Variant Lage ligging

### Bijgevoegde bijlagen:

#### - Deelgebieden

Dit is een ruimtelijke voorbeelduitwerking (impressie) van het westelijke deel van Bentwoud (gemeente Waddinxveen).

Er zijn verschillende bosgedeelten:

- drogere bostypen in het westen, waarvan een deel een half-open karakter heeft door begrazing
- meer nattere bostypen aan de oostkant (midden), waarbij een gedeelte een open karakter heeft en vooral uit rietmoerassen bestaat, deels met schietwilgenbos
- Nattere bostypen aan de oostkant (noord en zuid) met oa. schietwilg

Er zijn twee gebieden aangegeven langs het randwegtracé. Voor beide delen zijn visualisaties gemaakt:

1. A: bosgebied met een dichter karakter
2. B: open deel met voornamelijk rietmoerassen

#### - Kaart met variant West (hoog)

Hierop is het verhoogde tracé aangegeven, waarbij de randweg een verhoogde ligging heeft ter hoogte van de kruisende fiets- en wandelpaden. Deze paden kunnen daardoor op maaiveld onder de randweg door. Op de tussengelegen delen ligt de randweg laag: op -4.35m NAP, dat is 1 meter boven het hoogste waterpeil Bentwoud (-5.35m NAP).

Voor de bovengenoemde deelgebieden (A en B) zijn dwarsprofielen en aanzichten gemaakt die een indruk geven van de inpassing van dit randwegtracé in het Bentwoud.

#### - Kaart met variant Lage ligging

Hierop is indicatief de variant Lage ligging aangegeven, waarbij de randweg globaal op maaiveld ligt: weg op -5.40m NAP, dat is 1 meter boven het peil van -6.40m NAP (mogelijk toekomstig peil randzone) Hierbij is geen rekening gehouden met de herijking.

De kruisende fiets- en wandelpaden gaan over de randweg heen. De hellingen zoals aangegeven op de kaart zijn indicatief (grotweg 200m tot 400m lang, uitgaande van hellingen tussen 1,2% en 2%).

Voor de bovengenoemde deelgebieden (A en B) zijn dwarsprofielen en aanzichten gemaakt die een indruk geven van de inpassing van dit randwegtracé in het Bentwoud.

Voor deelgebied A is een extra dwarsprofiel (variant dwarsprofiel 2A) gemaakt, waarbij de randweg een verhoogde ligging heeft en de fiets/wandelpaden middels een halfverdiepte tunnel onder de randweg door gaan.

#### NB.

*In deelgebied A ligt de randweg verhoogd (behalve in het geval van een fiets/wandelverbinding over de weg heen) en gaan de fiets/wandelverbindingen onder de weg door.*

*In deelgebied B ligt de randweg laag.*

### **Impressies variant West (hoog):**

#### Dwarsprofiel 1A

Dwarsprofiel van variant West (hoog) ter hoogte van deelgebied A (dichtere bosgebied).

#### Aanzicht 1A

Zicht vanuit het bos op de randweg (variant West (hoog)) ter hoogte van deelgebied A (dichtere bosgebied).

#### Dwarsprofiel 1B

Dwarsprofiel van variant West (hoog) ter hoogte van deelgebied B (opener gebied met rietmoerassen).

#### Aanzicht 1B

Zicht vanuit het gebied met rietmoerassen op de randweg (variant West (hoog)) ter hoogte van deelgebied B (opener gebied met rietmoerassen).

### **Impressies variant Lage ligging:**

#### Dwarsprofiel 2A

Dwarsprofiel van variant Lage ligging ter hoogte van deelgebied A (dichtere bosgebied).

Hier gaan fietspad en voetpad onder de weg door middels een halfverdiepte tunnel.

Er is uitgegaan van een helling van circa 6,5%; dit is het maximale hellingspercentage bij een hoogteverschil van 3m (hoogte verschil van maaiveld ten oosten van de weg naar bodem tunnel: circa 2m; hoogteverschil van bodem tunnel naar fietspad ten westen van de randweg (fietspad 1meter boven maaiveld op dijkje ivm drooglegging tov hoogste bentwoudpeil): circa 3m).

#### Aanzicht 2A

Zicht vanuit het bos op de randweg (variant Lage ligging) ter hoogte van deelgebied A (dichtere bosgebied), bij ingang halfverdiepte tunnel, gezien vanaf de waterkering (-4.35 NAP)

#### Variante Dwarsprofiel 2A

Dwarsprofiel van variant Lage ligging ter hoogte van deelgebied A (dichtere bosgebied).

De kruisende fiets- en wandelpaden gaan over de randweg heen. Er is uitgegaan van een helling van 1,2% a 2%.

#### Dwarsprofiel 2B

Dwarsprofiel van variant Lage ligging ter hoogte van deelgebied B (opener gebied met rietmoerassen).

#### Aanzicht 2B

Zicht vanuit het gebied met rietmoerassen op de randweg (variant Lage ligging) ter hoogte van deelgebied B (opener gebied met rietmoerassen).

**NB. alle aanzichten zijn gemaakt vanuit de natuurkern, richting het oosten**

## **Mogelijkheden voor landschappelijke inpassing van de westelijke randweg**

### **Variant West (hoog)**

Doordat delen van de Randweg 'opgetild' zijn ter hoogte van de fiets/wandelpaden, ontstaan dijklichamen in het bos van circa 400 meter lang, welke noord-zuid georiënteerd zijn. Deze zijn in ieder geval 3.60 meter hoog (doorrijdhoogte fietsers van 2.60 m plus 1m constructie). Afhankelijk van de benodigde drooglegging van de randweg, het gehanteerde peil en de huidige maaiveld hoogte kan dit hoger worden.

### **Variant Lage ligging**

De optie van een halfverdiepte tunnel onder de weg door, waarbij de weg enigszins wordt opgetild, is weergegeven in een variant op dwarsprofiel 2A.

De waterhuishouding vormt een aandachtspunt bij deze variant (kweldruk, opbouw bodem, waterpeil in Bentwoud etc).

Om de tunnel voor de Eerste Tocht boven maaiveld te laten uitkomen is een zone van minimaal 50 à 60m nodig tussen de randweg en de Eerste Tocht (bij een maximale hellingshoek in de tunnel; als de helling minder steil is, wordt de benodigde afstand groter)

De optie van geheel verdiepte tunnels is buiten beschouwing gelaten vanwege de aangegeven problemen vanuit waterhuishouding (vergroting kwelproblemen).

Ook is een optie uitgewerkt waarbij de Randweg op maaiveld ligt en de fiets- wandelpaden daar met een brug/viaduct overheen gaan. De hellingen tot aan de brug resulteren in dijklichamen die oost-west georiënteerd zijn en minimaal 5.60m hoog (doorrijdhoogte auto's / vrachtauto's van 4.60m plus 1m constructie). Afhankelijk van de benodigde drooglegging van de randweg, het gehanteerde peil en de huidige maaiveld hoogte kan dit hoger worden.

In plaats van een ligging haaks op de weg kunnen de hellingen ook parallel langs de weg gesitueerd worden (dus noord-zuid).

### **Vergelijking dijklichamen bij beide tracés**

Bij beide wegtracés is sprake van dijklichamen van meerdere meters hoog. Bij variant West (hoog) is dit het weglichaam zelf.

Bij variant Lage ligging zijn dit de fietshellingen naar het viaduct over de randweg heen (in het geval van fietsbruggen over de weg heen in plaats van onder de weg door).

De oost-west dijklichamen voor de fietsbruggen over de weg heen (variant Lage ligging) zijn het hoogste, omdat de doorrijdhoogte voor auto's/vrachtauto's 2 meter hoger ligt dan die voor fietsers/voetgangers.

De oriëntatie van de dijklichamen verschilt, al kan bij de variant Lage ligging eveneens gekozen worden voor een noord-zuid oriëntatie van de fietshellingen.

Bij een ligging van de weg langs deelgebied A (bosgebied) is het zicht op deze dijklichamen beperkt, omdat deze wegvallen achter bomen en bosschages.

In het meer open gebied (B) met rietmoerassen heeft de randweg in beide gevallen een lage ligging en is de inpassing vergelijkbaar (variant West (hoog) ligt hier laag, omdat er geen onderdoorgang ligt). Het lage dijklichaam van de weg kan worden ingepast door bijvoorbeeld een smalle strook beplanting langs de weg te situeren of groepsgewijs bosschages langs de weg aan te brengen. Het zicht op de weg kan hierdoor grotendeels worden beperkt: de weg verdwijnt in de beplanting.

Bij de variant Lage ligging zal de toerit / afrit naar de fietsbrug deels insteken in het rietmoerasgebied en daardoor wel zichtbaar zijn. Beplanting situeren rondom de toerit /afrit, zodat deze niet meer zichtbaar is, is niet gewenst: het open karakter van het rietmoerasgebied wordt daarmee teniet gedaan en het ecologisch functioneren van het gebied wordt dan verstoord.

Als de toe/afritten parallel aan de randweg worden gesitueerd kunnen deze wel worden ingepast middels bosschages en bosbeplanting.

### **Geluidswallen**

Voor de recreant en de bewoners van het Noordeinde betekent aanleg van een een geluidswal beperking van de geluidshinder. De geluidswallen zijn meer of minder aan het zicht ontnomen door

beplanting, afhankelijk van de lokatie (A of B). Voor de weggebruiker betekent een geluidswal dat er geen zicht is op het omringende landschap.

Ter hoogte van gebied B (rietmoerassen) zou een gedeelte van de geluidswal kunnen vervallen om de weggebruiker zicht te geven op het landschap. Hier zal een afweging moeten plaatsvinden tussen beide belangen, kosten, verstoring van de natuurkern etc.

### **Beleving recreanten bij passeren van de randweg**

De randweg passeren middels een brug over de randweg, middels een halfverdiepte tunnel, of middels een viaduct onder de randweg door, heeft verschillende belevingen tot gevolg. Ook ten aanzien van sociale veiligheid, veiligheid van de weggebruikers en comfort zijn er verschillen.

Fiets/wandelpad op maaiveld onder de randweg door (viaduct):

- korte kruising van de randweg (+)
- zicht op landschap aan de andere zijde (+)
- geen hoogteverschil te overbruggen (+)
- logische routing (+)
- sociale veiligheid (0)

Fiets/wandelpad met een halfverdiepte tunnel onder de randweg door:

- langere kruising van de randweg (0/-)
- geen zicht op landschap aan de andere zijde (-)
- overbruggen hoogteverschil (-)
- logische routing (+)
- sociale veiligheid (0/ -)

Fiets /wandelpad met brug/viaduct over de randweg heen:

- lange kruising van de randweg (-)
- uitzicht over het landschap (+)
- visuele en geluidhinder van autoverkeer over een grote lengte van de kruising (-)
- overbruggen hoogteverschil (-)
- mogelijkheden om voorwerpen op de weg te gooien (deze voorkomen) (-)
- door dijklichamen van de toeritten ontstaat compartimentering in de randzone (-)
- logische routing afhankelijk van ligging toeritten (heen en weer fietsen) (0)
- sociale veiligheid (+)

### **Randzone**

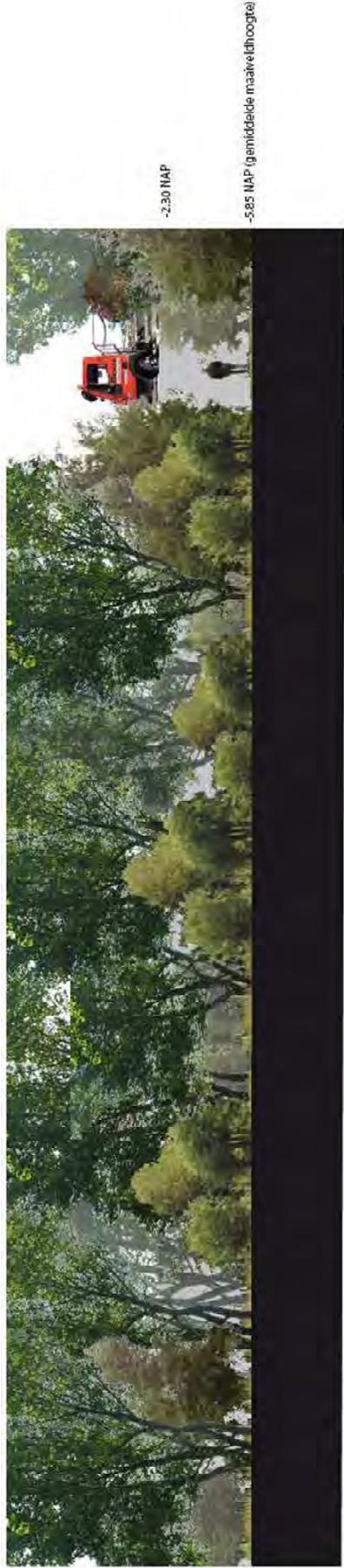
Bij de inpassing en beleving van de randweg is de randzone buiten beschouwing gelaten. Uitgaande van een uiteindelijke bosbestemming is de inpassing vergelijkbaar als bovengenoemde omschrijvingen. Uitzondering daarop vormt het gebied met rietmoerassen: een dergelijk gebied zal niet in de randzone worden gerealiseerd. Wel is er sprake van een opener gebied in de randzone, met name ter hoogte van het Gouwebos. Ook hier kan met beplanting en bosschages de verhoogde delen van de randweg (variant West (hoog)) dan wel de toeritten van de fietsbrug (variant Lage ligging) worden ingepast.

Dienst Landelijk Gebied, Regio West  
Den Haag, 3 augustus 2010

Anne Zuidhof  
landschapsarchitect



Dwarsprofiel Variant West (hoog) bij gebied met bos (A)



Aanzicht 1A  
Aanzicht Variant West (hoog) bij gebied met bos (A)



Dwaarsprofiel Variant West (hoog) bij gebied met bos (A) - met wal



Aanzicht Variant West (hoog) bij gebied met bos (A) - met wal



Dwarsprofiel 18

Dwarsprofiel Variant West (hoog) bij opener gebied met rietmoeras (B)



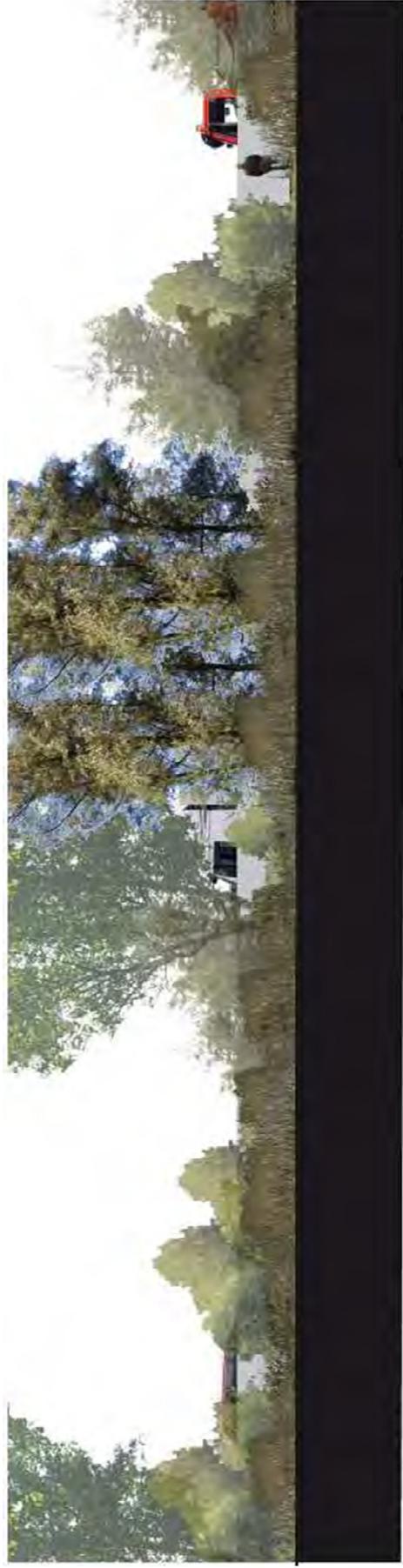
Aanzicht 18

Aanzicht Variant West (hoog) bij opener gebied met rietmoeras (B)



Dwarsprofiel 1B

Dwarsprofiel Variant West (hoog) bij opener gebied met rietmoeras (B) - met wal



Aanzicht 1B

Aanzicht Variant West (hoog) bij opener gebied met rietmoeras (B) - met wal



Variant op Dwarsprofiel 2A - fiets-/voetgangersstunnel onder randweg door

Dwarsprofiel Variant Lage ligging bij gebied met bos (A) - met halfverdiepte fietstunnel

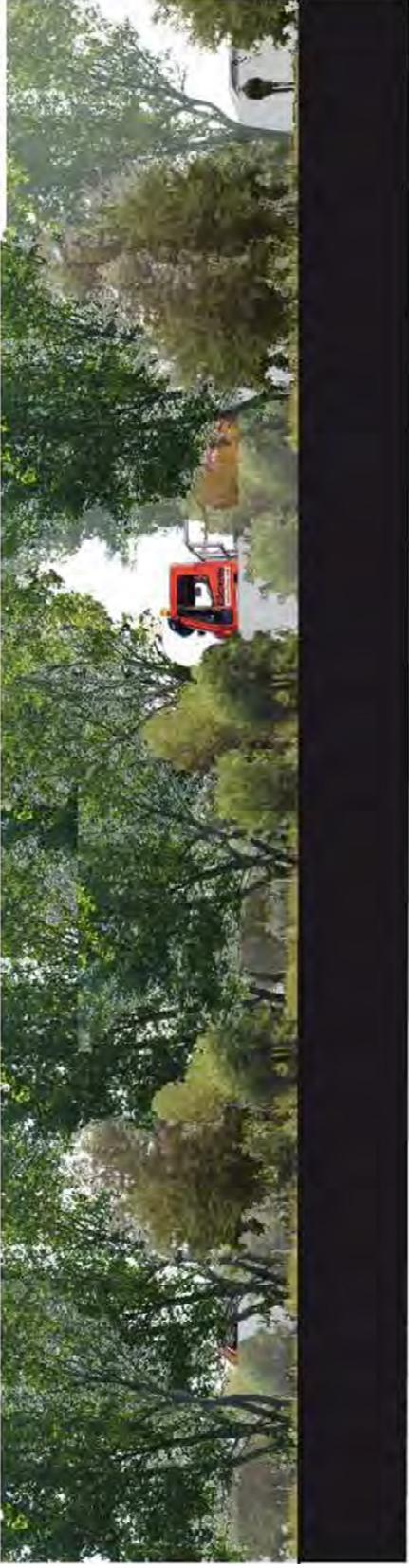


Aanzicht 2A

Aanzicht Variant Lage ligging bij gebied met bos (A)



Dwarsprofiel Variant Lage ligging bij gebied met bos (A) - met fietsviaduct



Aanzicht 2A

Aanzicht Variant Lage ligging bij gebied met bos (A) - met wal



Verkeers- en fiets-/voetgangersstunnen onder aankeven door

Dwarsprofiel Variant Lage ligging bij gebied met bos (A) - met halfverdiepte fietstunnel - met wal



Dwarsprofiel 28  
 Dwarsprofiel Variant Lage ligging bij opener gebied met rietmoeras (B)



Aanzicht Variant Lage ligging bij opener gebied met rietmoeras (B)



Dwarsprofiel Variant Lage ligging bij opener gebied met rietmoeras (B) - met wal

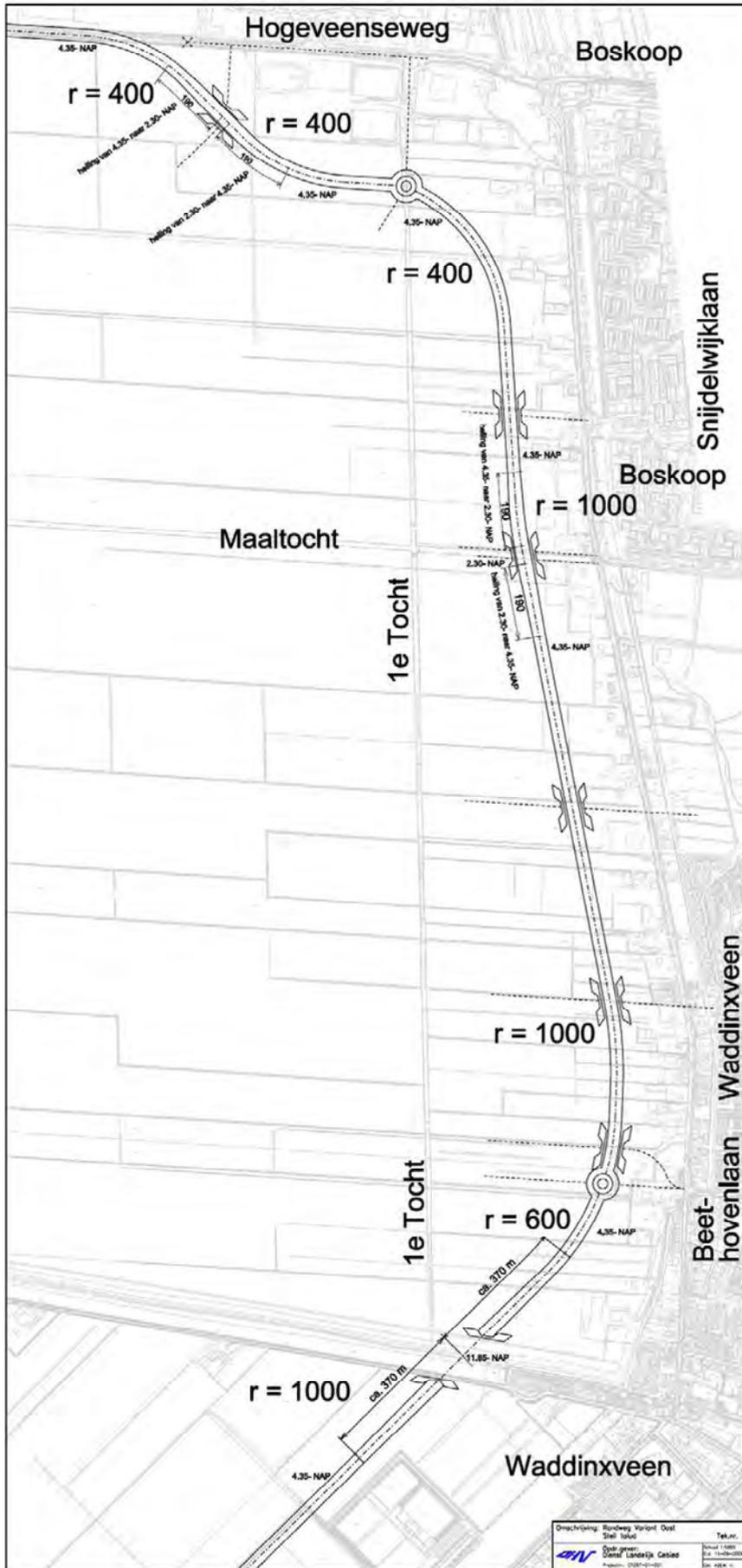


Aanzicht 2B

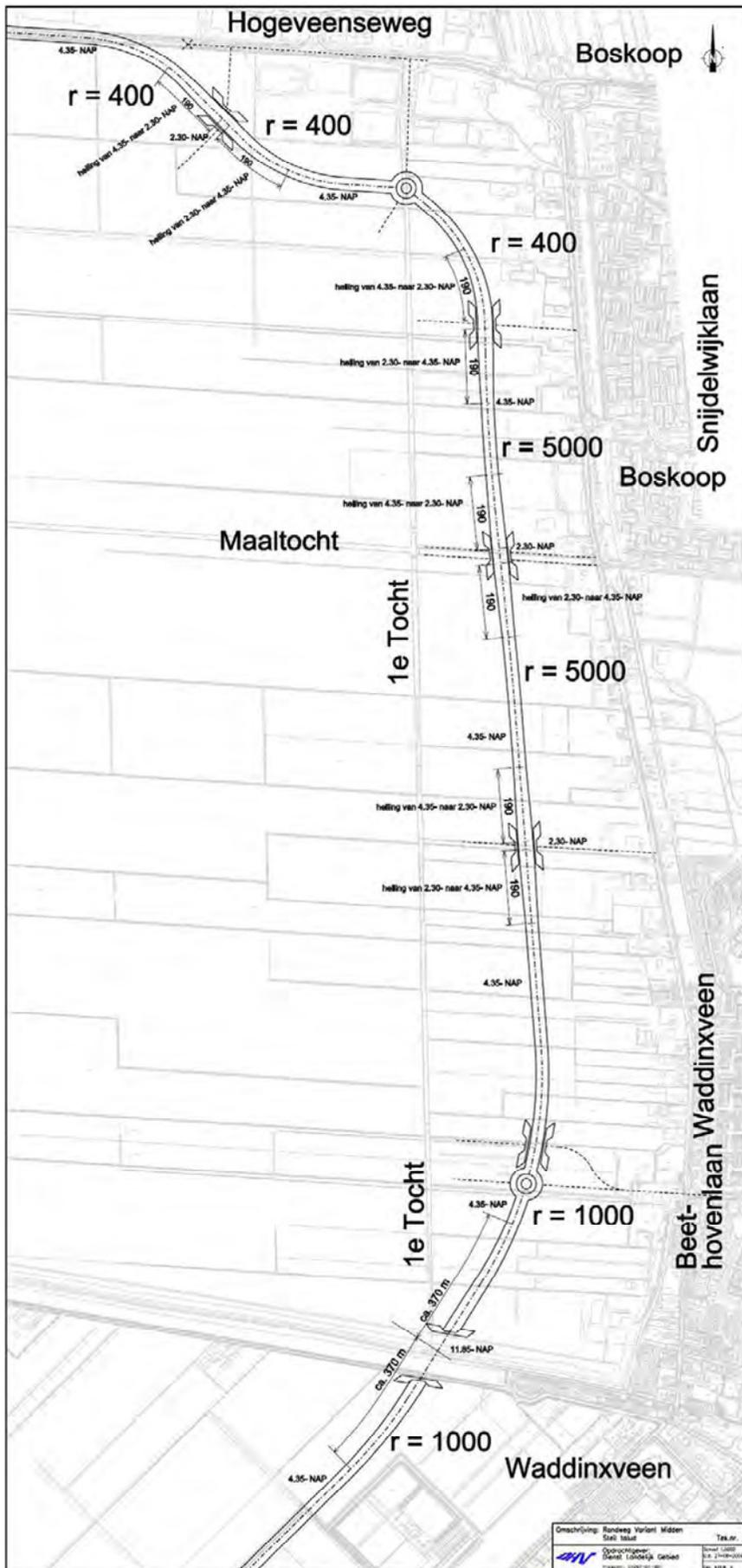
Aanzicht Variant Lage ligging bij opener gebied met rietmoeras (B) - met wal

**Bijlage 6 Lengteprofielen varianten westelijke randweg**

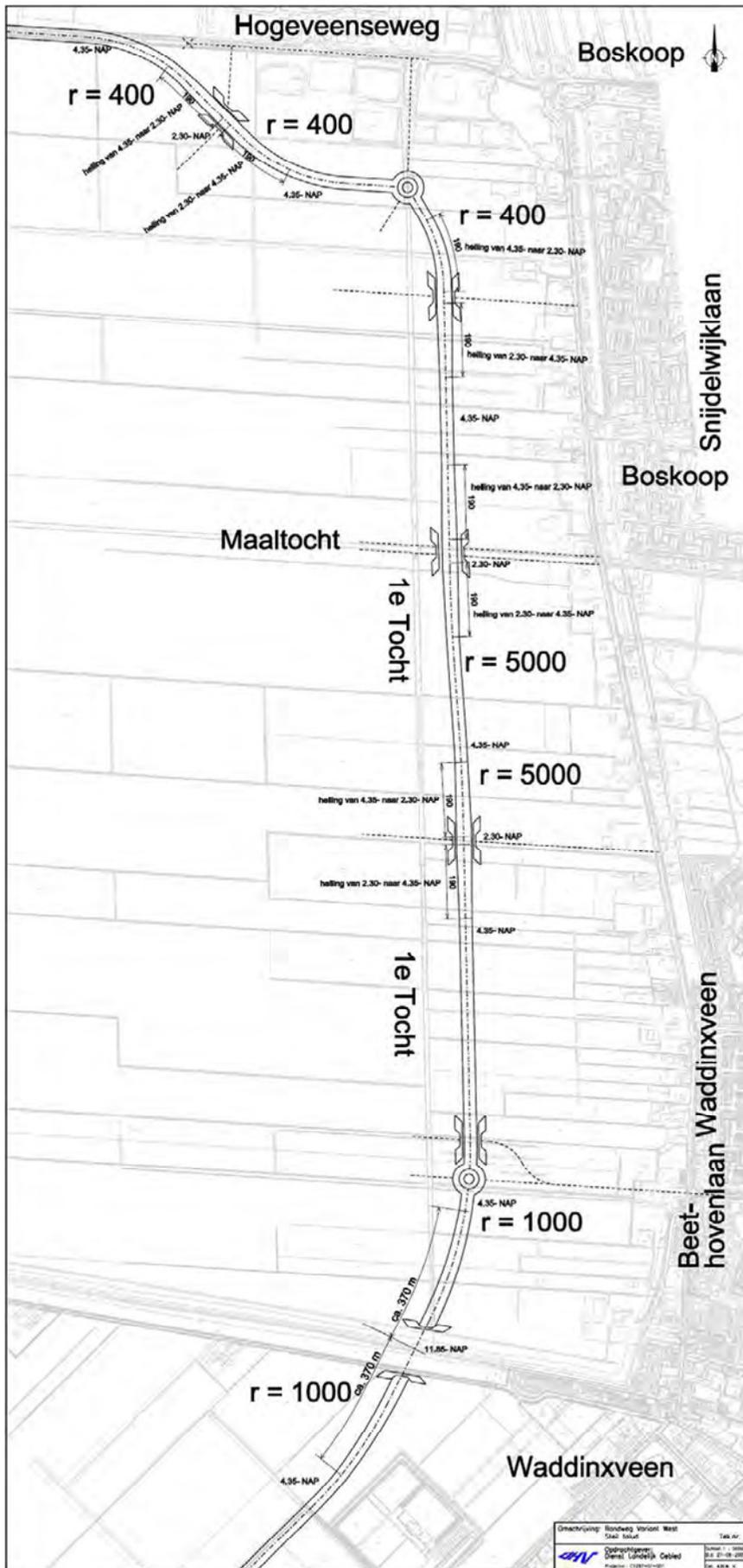




Alternatief Bentwoud met randweg, variant Oost



Alternatief Bentwoud met randweg, variant Midden

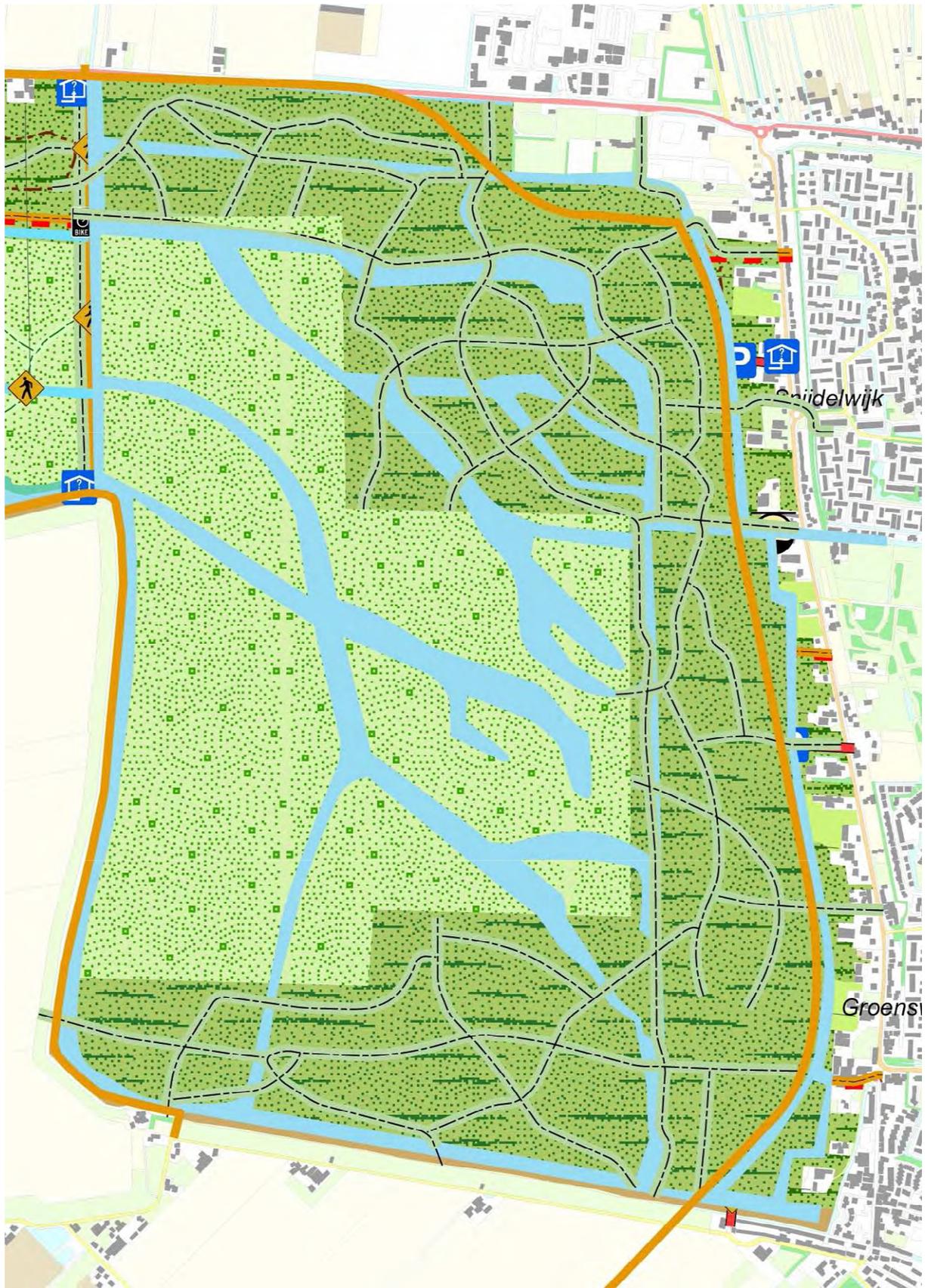


Alternatief Bentwoud met randweg, variant West

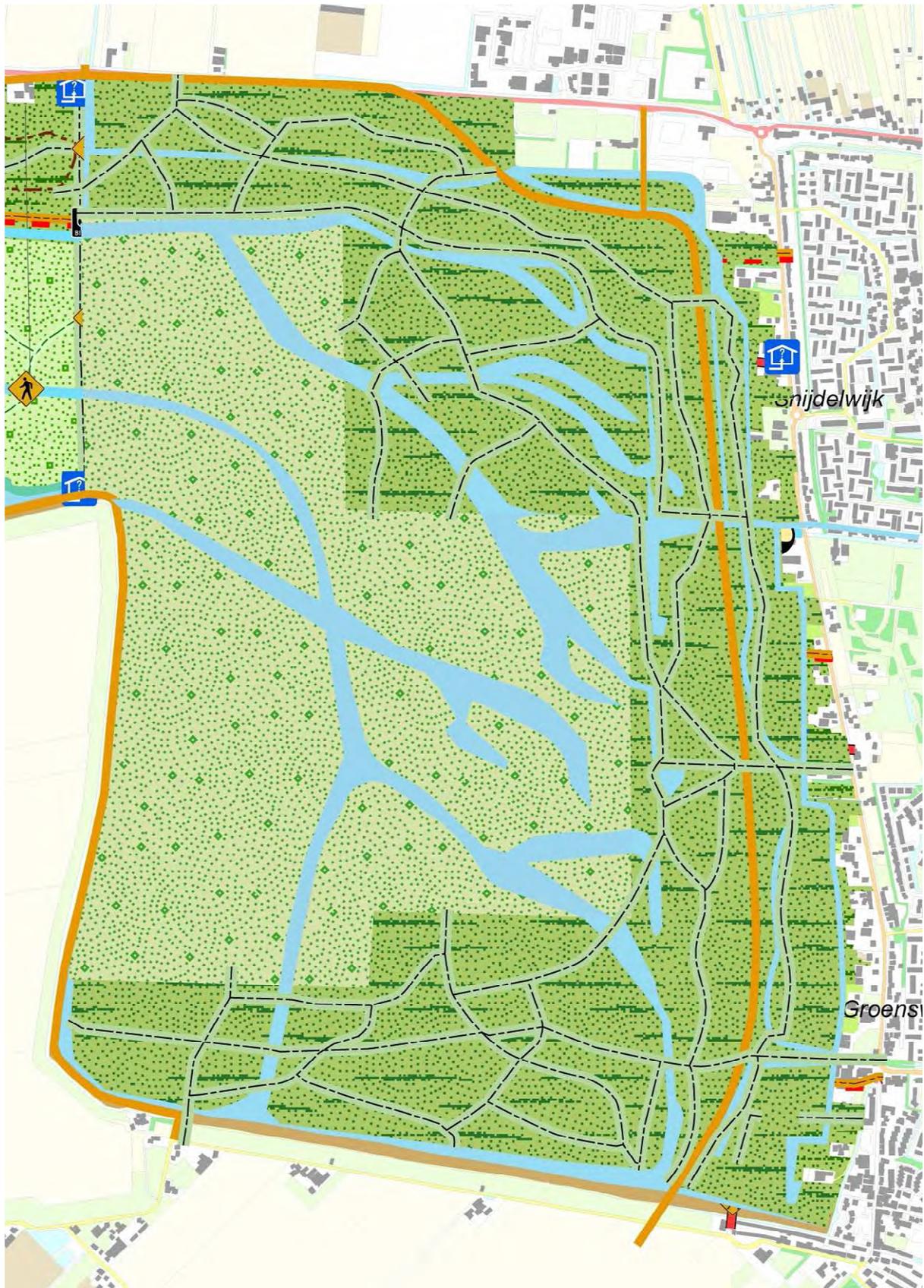


**Bijlage 7 Inrichtingsschetsen van Alternatief Bentwoud met  
randweg**





Alternatief Bentwoud met randweg, variant Oost



Alternatief Bentwoud met randweg, variant Midden



Alternatief Bentwoud met randweg, variant West



Alternatief Bentwoud met randweg, variant Lage ligging

## Colofon

Opdrachtgever  
De heer A. Koster  
De heer P. Timmers  
Provincie Zuid-Holland

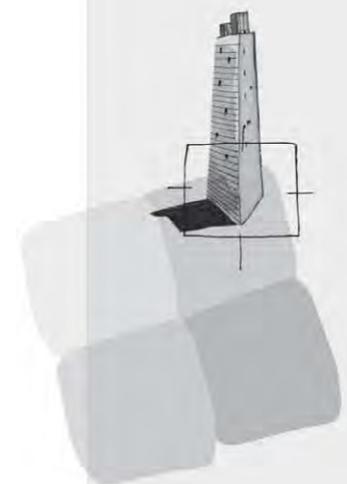
De heer B. Roeters  
Gemeente Waddinxveen

De heer K. van der Veen  
Gemeente Boskoop

Rapport  
BügelHajema Adviseurs  
i.s.m. Witteveen+Bos

Projectleiding  
De heer drs. H.J. Veldhuis  
BügelHajema Adviseurs

Projectnummer  
276.00.02.41.00/850.11.40.00.01



BügelHajema Adviseurs bv  
Bureau voor Ruimtelijke  
Ordering en Milieu BNSP  
Utrechtseweg 7  
Postbus 2153  
3800 CD Amersfoort  
T 033 465 65 45  
F 033 461 14 11  
E [amersfoort@bugelhajema.nl](mailto:amersfoort@bugelhajema.nl)  
W [www.bugelhajema.nl](http://www.bugelhajema.nl)

Vestigingen te Assen,  
Leeuwarden en Amersfoort