Bestemmingsplan ‘Boxtel In Goede Aarde, tweede herziening’

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

6 maart 2013

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap

City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape

Bestemmingsplan ‘Boxtel In Goede Aarde, tweede herziening’
Opdrachtgever gemeente Boxtel

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

KuiperCompagnons
Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw,
Architectuur, Landschap B.V.
Atelier RO / milieu / JK

werknummer : 207.002.00
Rotterdam, 6 maart 2013
datum afdruk: 7-3-13
File: c:\documents and settings\kraaijeveld\mijn documenten\data\lingewijk-zuid\doc\weg en rail lingewijk-zuid_feb 2013.doc

Inhoudsopgave **blz.**

1. Inleiding 1

2. Geluidhinder 3

2.1. Wettelijk kader 3
2.2. Wegverkeersgegevens 5
2.3. Berekeningsmethode 5
2.4. Berekeningsresultaten 6
2.5. Conclusies 8

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 : Overzicht wegverkeersgegevens
Bijlage 2 : Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode II
Bijlage 3 : Berekeningsresultaten Rijksweg A2; RoyalHaskoningDHV
Bijlage 4 : Berekeningsresultaten lokale wegen
Bijlage 5 : Berekeningsresultaten cumulatieve geluidsbelasting

1. Inleiding

In het bestemmingsplan ‘In Goede Aarde, tweede herziening’ wordt de bouw van nieuwe woningen mogelijk gemaakt.
Omdat deze nieuwbouw is gelegen binnen de onderzoekszone van de Rijksweg A2, de Schijndeseweg en de Schijndelsedijk is akoestisch onderzoek noodzakelijk. In dit onderzoek is beoordeeld of aan de geldende normen van de Wgh van wegverkeerslawaai wordt voldaan. Daarnaast is vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening aandacht besteed aan de mogelijke geluidhinder van het wegverkeer op de 30 km-wegen. Dit deel van het onderzoek heeft betrekking op de langs de nieuw te bouwen woningen gelegen 30 km-wegen, Het Klaverblad en de Munselse Hoeve.

Omdat de aspecten railverkeerslawaai en industrielawaai niet aan de orde zijn, zijn deze aspecten niet in dit onderzoek beschreven.

In de volgende hoofdstukken worden de uitgangspunten, resultaten en conclusies van geluidhinder beschreven.

2. Geluidhinder

2.1. Wettelijk kader

Onderzoekszone
Op grond van artikel 74 Wgh bevindt zich aan weerszijden van een weg een zone waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Voordat nieuwe woningen binnen deze zone kunnen worden geprojecteerd dient te worden onderzocht of aan de normen van de Wgh wordt voldaan. De zonebreedte is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk gebied).

De definities van stedelijk en buitenstedelijk gebied zijn opgenomen in artikel 1 Wgh. Deze definities luiden:
- stedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom (bepaald door komgrensborden) met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom dat is gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Op grond van het bovenstaande heeft de Rijksweg A2 (ne verbreding) een zone van 600 m (2x3 rijstroken, buitenstedelijk gebied). De Schijndelseweg heeft een zone van 200 m (2x1 rijstroken, stedelijk gebied) en de Schijndelsedijk heeft een zone van 250 m (2x1 rijstroken, buitenstedelijk gebied). De genoemde zone wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Op Het Klaverblad en de Munselse Hoeve geldt een wettelijke rijsnelheid van 30 km/h. Vanuit de Wgh geldt daarom geen onderzoeksplicht. In het kader van een goede ruimtelijke ordening zijn deze wegen wel onderzocht.

Normstelling
De voorkeurswaarde voor wegverkeerslawaai voor nieuwe woningen is 48 dB. Indien de geluidsbelasting hoger is moet worden onderzocht of maatregelen kunnen worden getroffen om de geluidsbelasting te reduceren. Blijkt dat niet mogelijk of op zwaarwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Boxtel bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden. In tabel 1 is de normstelling samengevat.

Tabel 1: Normstelling wegverkeerslawaai.

Situatie	Voorkeurswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Buitenstedelijk gebied	48 dB	53 dB
Stedelijk gebied	48 dB	63 dB

Bouwbesluit 2012
In het Bouwbesluit 2012 is de normstelling voor de karakteristieke geluidswering voor nieuwe woningen opgenomen. De norm is minimaal 20 dB of de gevelbelasting minus 33 dB. Bij het beoordelen van de karakteristieke geluidwering mag de reductie overeenkomstig artikel 110g Wgh niet worden toegepast.

Hogere waarde beleid gemeente Boxtel
Door de gemeente Boxtel is hogere waarde beleid opgesteld en is vastgelegd in de rapportage Beleid hogere grenswaarden Gemeente Boxtel', van 15 januari 2008. In dit beleid zijn in het kort gezegd de omstandigheden en voorwaarden vastgesteld waaronder de gemeente een hogere waarde kan vaststellen. In het onderstaande gedeelte zijn de voor deze situatie van belang zijnde voorwaarden beschreven.

In het beleid wordt onderscheid gemaakt tussen algemene ontheffingscriteria en gebiedsgerichte/bijzondere ontheffingscriteria.

Algemene ontheffingscriteria
Als algemene ontheffingscriteria wordt in het beleid gesteld dat alleen een hogere waarde procedure kan worden doorlopen als maatregelen overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, landschappelijke, financiële, verkeerskundige en vervoerskundige aard. In het beleid is daarnaast een nadere uitwerking gegeven van deze overwegingen.

Bij de stedenbouwkundige overwegingen is voor deze situatie van belang dat bij inbreidingslocaties van minimaal 10 woningen het te doen is om bij de woningen 1 geluidsluwe gevel te realiseren. Dat betekent dat op 1 gevel een geluidsbelasting moet optreden die minimaal 10 dB lager is dan de verleende hogere waarde of voldoet aan de voorkeurswaarde.
Als de geluidsbelasting minimaal 10 dB hoger is dan de voorkeurswaarde, dan moet de woning gunstig worden ingedeeld. Dit betekent dat minimaal 1 verblijfsruimte aan de geluidsluwe kant van de woningen moet worden gesitueerd.

Een maatregel is doeltreffend als deze maatregel minimaal 5 dB afname bewerkstelligt op de begane grond. Zo niet dan is de maatregel niet doelmatig. In dat geval is ook geen financiële onderbouwing noodzakelijk.

Bij de financiële onderbouwing van de maatregel moeten de volgende twee maatregelvarianten worden beoordeeld op doeltreffendheid:
- de maatregelen die nodig zijn om te voldoen aan de voorkeurswaarde;
- de maatregelen die nodig zijn om te voldoen aan de vast te stellen hogere waarde.

Kosten van maatregelen worden afgezet tegen gevelmaatregelen. Omdat gevel een minimale geluidwering bezit van 20 dB is bij wegverkeer tot een geluidsbelasting van 53 dB geen financiele onderbouwing nodig. Maatregelen aan de bron of in de overdracht zijn dan altijd hoger.

De beoordeling van 30 km-wegen vindt plaats vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening. Onderzoek is noodzakelijk als een geluidsbelasting wordt verwacht die hoger is dan de voorkeurswaarde. Als er een overschrijding van het binnenniveau wordt verwacht dan zijn bron- of gevelmaatregelen noodzakelijk. De aanvaardbaarheid van een overschrijding van de voorkeurswaarde op de (buiten) gevel moet worden gemotiveerd.

Als laatste is van belang dat cumulatie van geluid alleen meegenomen bij het bepalen van de karakteristieke geluidwering van de gevel.

Specifieke/bijzondere ontheffingscriteria
Naast de algemene criteria zijn er ook enkele bijzondere criteria die in positieve zin worden betrokken bij de beoordeling van een verzoek om ontheffing. Voor dit plan kunnen de doelmatige afschermende werking en de het vervangen van bestaande bebouwing worden genoemd. Bij de uitwerking van de resultaten wordt hier nader op ingegaan.

Reductie geluidsbelastingen wegverkeerslawaai
Op grond van de verwachting dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen staat artikel 110g Wgh toe om een reductie toe te passen. Deze reductie bedraagt 2 dB voor wegen met een rijsnelheid van 70 km/uur en hoger en 5 dB bij wegen met een rijsnelheid van lager dan 70 km/uur. Voor de Rijksweg A2 en het gedeelte van de Schijndelsedijk dat buiten de kom is gelegen is een reductie toegepast van 2 dB. Voor de overige lokale wegen is een reductie toegepast van 5 dB.

2.2. Wegverkeersgegevens

Een overzicht van de wegverkeersgegevens is opgenomen in bijlage 1 ‘Overzicht wegverkeersgegevens’. De basis van deze gegevens is afkomstig uit het verkeersmodel van de gemeente Boxtel. De aangeleverde verkeersgegevens hebben betrekking op het prognosejaar 2020. Omdat voor dit onderzoek het prognosejaar 2023 van belang is, zijn de verkeersgegevens geprognotiseerd met een autonome groei van 2% per jaar voor de periode van 2020 tot en met 2023.

De verdeling van het verkeer in de dag-, avond en nachtperiode en de verdeling van het verkeer in de verschillende voertuigcategorieën is gebaseerd op recente tellingen. Het betreffen tellingen uit het jaar 2010 op de Schijndelseweg, de Schijndelsedijk en Het Klaverblad.

Als wegdek is voor alle lokale wegen uitgegaan van een normale fijn asfalt verharding (dicht asfalt beton). Op de Schijndelseweg en de Schijndelsedijk geldt een wettelijk toegestane rijsnelheid van 50 km/h. Op Het Klaverblad en de Munselse Hoeve geldt een wettelijk toegestane rijsnelheid van 30 km/h.

2.3. Berekeningsmethode

Voor de bepaling van de geluidsbelastingen door het wegverkeer is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode II overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012) die per 1 juli 2012 van kracht is. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie 2.13.

Het onderzoek naar de geluidsbelasting door de Rijksweg A2 is uitgevoerd door DHV. Recent is onderzoek uitgevoerd in het kader van het Tracébesluit voor de Rijksweg A2. De uitgangspunten, resultaten en conclusies zijn met name beschreven in de rapportage ‘OTB/MER A2 Den Bosch – Eindhoven; Akoestisch onderzoek Specifiek bijlagenrapport; van juni 2010. Aan

RoyalHaskoningDHV is gevraagd om ter plaatse van de nieuwe woningen in dit plan een berekening naar de geluidsbelasting door het verkeer op de Rijksweg A2 uit te voeren.
Omdat sinds 1 juli 2012 het reken- en meetvoorschrift is gewijzigd, is gevraagd om op basis van dit meest actuele rekenvoorschrift de geluidsbelasting te berekenen. Eveneens is uitgegaan van de zogenaamde GeluidsProductiePlafonds (GPP's) die eveneens vanaf 1 juli 2012 van kracht Op basis van de gegevens uit het emissieregister dienen de berekeningen aan de hoofdinfrastructuur te worden uitgevoerd. Omdat voor het betreffende deel van de Rijksweg A2 recent een Tracébesluit is vastgesteld zijn de relevante verkeersgegevens uit dat Tracébesluit 1-op-1 overgenomen in het emissieregister. Dit betekent dat de rekenmodellen van het Tracébesluit ook 1-op-1 kunnen worden gebruikt voor deze berekening.
Omdat ten tijde van het Tracébesluit het oude rekenvoorschrift gold zijn enigszins andere, hogere resultaten berekend. De oorzaak hiervan is dat in het nieuwe rekenvoorschrift hogere geluidsemissies zijn ingebracht voor verkeer dat met hogere snelheid rijdt zoals op rijkswegen. In bijlage 3 van dit rapport zijn de resultaten van het onderzoek van RoyalHaskoningDHV in notitievorm opgenomen.

Een overzicht van het ontwikkelde rekenmodel voor de lokale wegen is opgenomen in bijlage 2 'Overzicht rekenmodel wegverkeer' van dit rapport. In het rekenmodel zijn de volgende elementen ingevoerd: rijlijnen (hart van de zoneplichtige wegen), bodemgebieden (hard/zacht gebieden), objecten (gebouwen), hoogtelijnen, obstakels en toetspunten.

Rijlijnen
Voor de ligging van de lokale wegen is uitgegaan van de voor het opstellen van de verbeelding beschikbaar gestelde GBKN van de gemeente. Voor de ligging van de Rijksweg A2 is rekening gehouden met de wegaanpassingen zoals in het eerdergenoemde Tracébesluit is opgenomen.

Gebouwen
Voor de bestaande woningen in het rekenmodel is uitgegaan van de bestaande hoogte die is gebaseerd op een visuele inventarisatie via maps.google.nl. Voor de nieuwe woningen is uitgegaan van de goot- en maximale bouwhoogte zoals op de verbeelding van het plan is aangegeven.

Bodemgebieden
In het rekenmodel is als uitgangspunt een akoestisch harde bodem gekozen. Alle akoestische zachte gebieden zoals gras en bermen zijn als specifieke bodemgebieden in het rekenmodel ingevoerd.

Toetspunten
In de rekenmodellen zijn toetspunten opgenomen. Op deze punten is de geluidsbelasting inzichtelijke gemaakt per geluidsbron. De beoordelingshoogte is in overeenstemming met de bouwhoogte die in het plan wordt voorzien. Voor de nieuwbouw waar in het plan een maximum bouwhoogte geldt van 10 m is gerekend op een beoordelingshoogte van 1,5 m, 4,5 m en 7,5 m.

2.4. Berekeningsresultaten

In bijlage 3 is een uitgebreid overzicht van de resultaten opgenomen voor de Rijksweg A2. In bijlage 4 zijn de resultaten van de lokale wegen opgenomen. De resultaten van de samenloop van geluid (cumulatie) is opgenomen in bijlage 5.

Rijksweg A2 (bijlage 3)
Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van 11 woningen de voorkeurswaarde wordt overschreden. Bij 10 woningen bedraagt de geluidsbelasting 49 dB en bij 1 woning 50 dB. De maximale ontheffingswaarde van 53 dB wordt niet overschreden.
Zoals in de notitie in bijlage 3 reeds is beschreven zijn maatregelen niet mogelijk door enerzijds de grote afstand tot de Rijksweg A2 zodat lange schermen noodzakelijk zijn en anderzijds het geringe aantal woningen waar de voorkeurswaarde slechts in geringe mate wordt overschreden.

Schijndelseweg/Schijndelsedijk (bijlage 4)
Op de meest nabij de weg te bouwen woning wordt de voorkeurswaarde overschreden. De overschrijding treedt uitsluitend op ter plaatse van de verdiepingen van de woning. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 50 dB. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.
Ook in dit geval zijn maatregelen niet mogelijk. Voor 1 woning zijn maatregelen niet doelmatig.

30 km-wegen (bijlage 4)
De geluidsbelasting door het verkeer op Het Klaverblad/Munselse Hoeve veroorzaakt uitsluitend op de woningen ten westen van deze wegen een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeurswaarde. De geluidsbelasting varieert op deze woningen van 53 tot maximaal 54 dB.
In alle gevallen treedt deze overschrijding op, op de voorgevel van de woning. De achterzijde van de woningen waar ook de tuin van deze woningen is gelegen is sprake van een geluidsbelasting die ruimschoots lager is dan de voorkeurswaarde.
Omdat op de voorzijde van de woning een hogere geluidsbelasting is berekend dient in het kader van de omgevingsvergunning te worden beoordeeld of gevelmaatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de karakteristieke geluidwering op grond van het Bouwbesluit 2012.
De oriëntatie van de genoemde woningen is zodanig dat sprake is van een geluidsluwe gevel en buitenruimte. Omdat daarnaast zo nodig op grond van het Bouwbesluit 2012 maatregelen aan de gevels worden getroffen leidt het aspect geluid niet tot belemmeringen voor de ontwikkelingen in dit plan.

Cumulatie (bijlage 5)
Uit de berekeningen blijkt dat bij enkele woningen sprake is van cumulatie. Op met name de oostgevels van de woningen langs Het Klaverblad en de Munselse Hoeve leidt het verkeer op deze wegen en de Rijksweg A2 tot een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeurswaarde. Om deze reden is ook inzicht gegeven in de cumulatieve geluidsbelasting. De resultaten van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 5 van deze rapportage.
De maximale cumulatieve geluidsbelasting bedraagt afgerond 60 dB op enkele nieuwe woningen langs de 30 km-wegen. Gezien

Hogere waarde beleid
Uit het voorgaande blijkt dat in het kader van dit plan een hogere grenswaarde procedure noodzakelijk is. Voor in totaal 12 woningen is een hogere waarde noodzakelijk, 11 woningen als gevolg van de Rijksweg A2 en 1 woning als gevolg van de Schijndelseweg.

Zoals in paragraaf 2.1 onder de alinea hogere waarde beleid is beschreven dient bij inbreidingslocaties van minimaal 10 woningen moet worden aangetoond dat elke woning 1 geluids-

luwe gevel heeft. Als geluidsluwe gevel wordt onder andere aangemerkt een gevel waar de geluidsbelasting voldoet aan de voorkeurswaarde.
Door de Rijksweg A2, de Schijndelseweg en de 30 km-wegen is sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde. In vrijwel alle gevallen wordt deze overschrijding slechts veroorzaakt op 1 gevel van de woning zodat sprake is van een geluidsluwe gevel bij alle woningen. Een uitzondering betreft de 30 km-wegen waar op de woningen langs deze wegen ook op de zijgevels de voorkeurswaarde wordt overschreden. Omdat de achterzijde (tuinzijde) wel een geluidsbelasting heeft die lager is dan de voorkeurswaarde voldoet de situatie aan het hogere waarde beleid.
Omdat de geluidsbelasting niet 10 dB hoger is dan de voorkeurswaarde gelden er voor de woning geen indelingseisen.

2.5. Conclusies

In het bestemmingsplan ‘In Goede Aarde, tweede herziening’ wordt de bouw van woningen mogelijk gemaakt. Omdat deze nieuwbouw plaatsvindt binnen de zone van de Rijksweg A2, de Schijndelseweg en de Schijndelsedijk is akoestisch onderzoek uitgevoerd. In het kader van een goede ruimtelijke ordening zijn ook de relevante 30 km-wegen beoordeeld.

Uit het onderzoek blijkt dat het wegverkeer op de Rijksweg A2, en de Schijndelseweg leidt tot een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeurswaarde. De geluidsbelasting bedraagt zowel voor de Rijksweg A2 en de Schijndelseweg maximaal 50 dB. Dit betekent dat de maximale ontheffingswaarden niet worden overschreden. Door de Rijksweg A2 wordt ter plaatse van 11 woningen de voorkeurswaarde overschreden, door de Schijndelseweg ter plaatse van 1 woning.
Door het beperkte aantal woningen en de grote afstand ten opzichte van de Rijksweg A2 zijn maatregelen vanuit financieel oogpunt niet mogelijk.

Vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening is ook het verkeer op de 30 km-wegen beschouwd (Het Klaverblad en de Munselse Hoeve). Alleen op de woningen direct langs deze wegen is een geluidsbelasting berekend van maximaal 54 dB. Omdat deze grondgebonden woningen zijn georiënteerd op deze wegen, is aan de achterzijde sprake is van een geluidluwe gevel en geluidluwe buitenruimte. Dit betekent dat er vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening geen belemmeringen zijn te verwachten voor de ontwikkelingen in dit plan.

Uit het onderzoek blijkt verder dat de situatie voldoet aan de voorwaarden uit het hogere waarde beleid. Bij iedere woning is sprake van een geluidsluwe gevel. Gezien de beperkte overschrijding van de voorkeurswaarde gelden er geen indelingseisen voor de woningen.

Waar nodig dienen bij de woningen maatregelen aan de gevels te worden getroffen om te kunnen voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van de karakteristieke geluidwering.

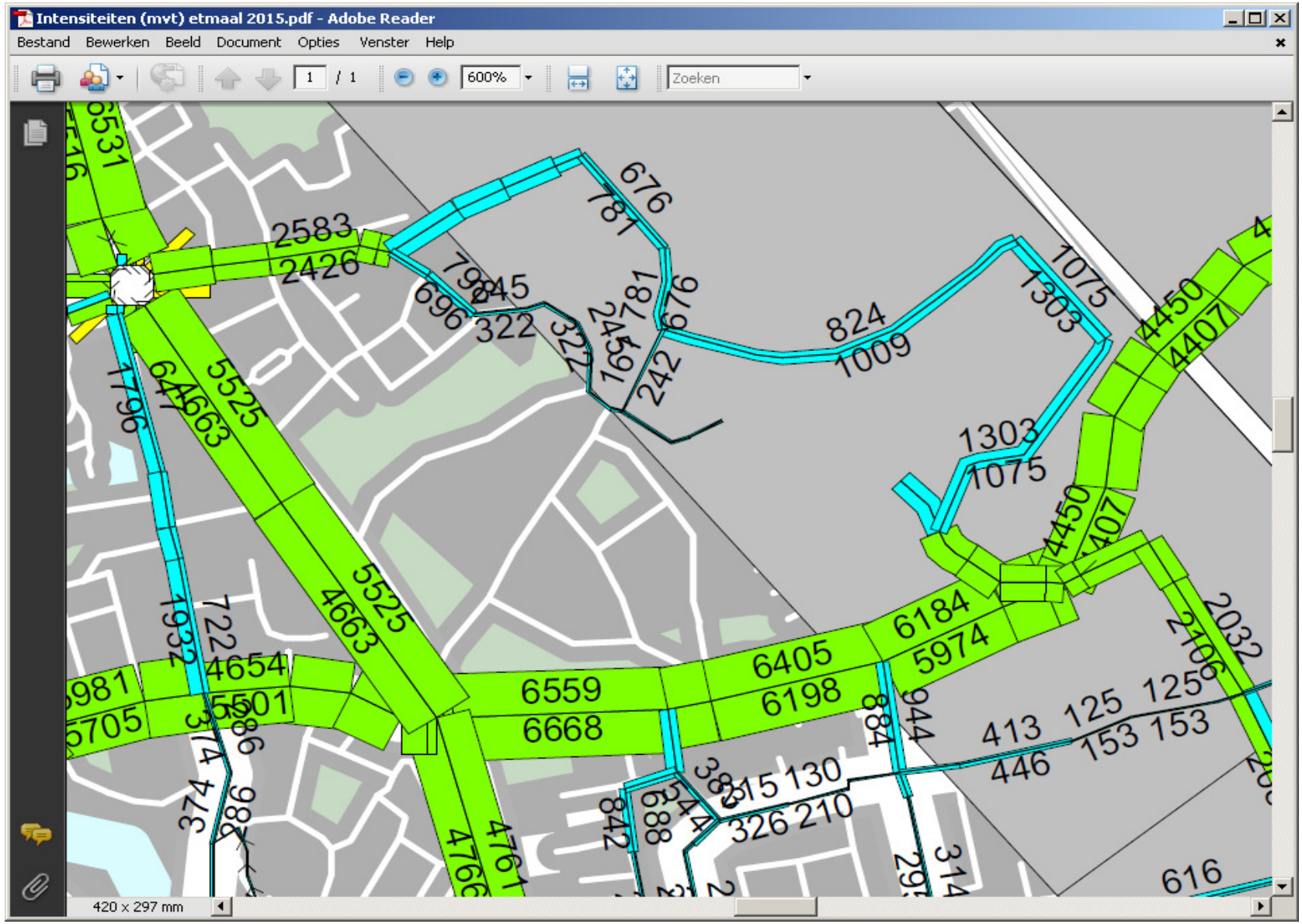
Bijlagen >>>

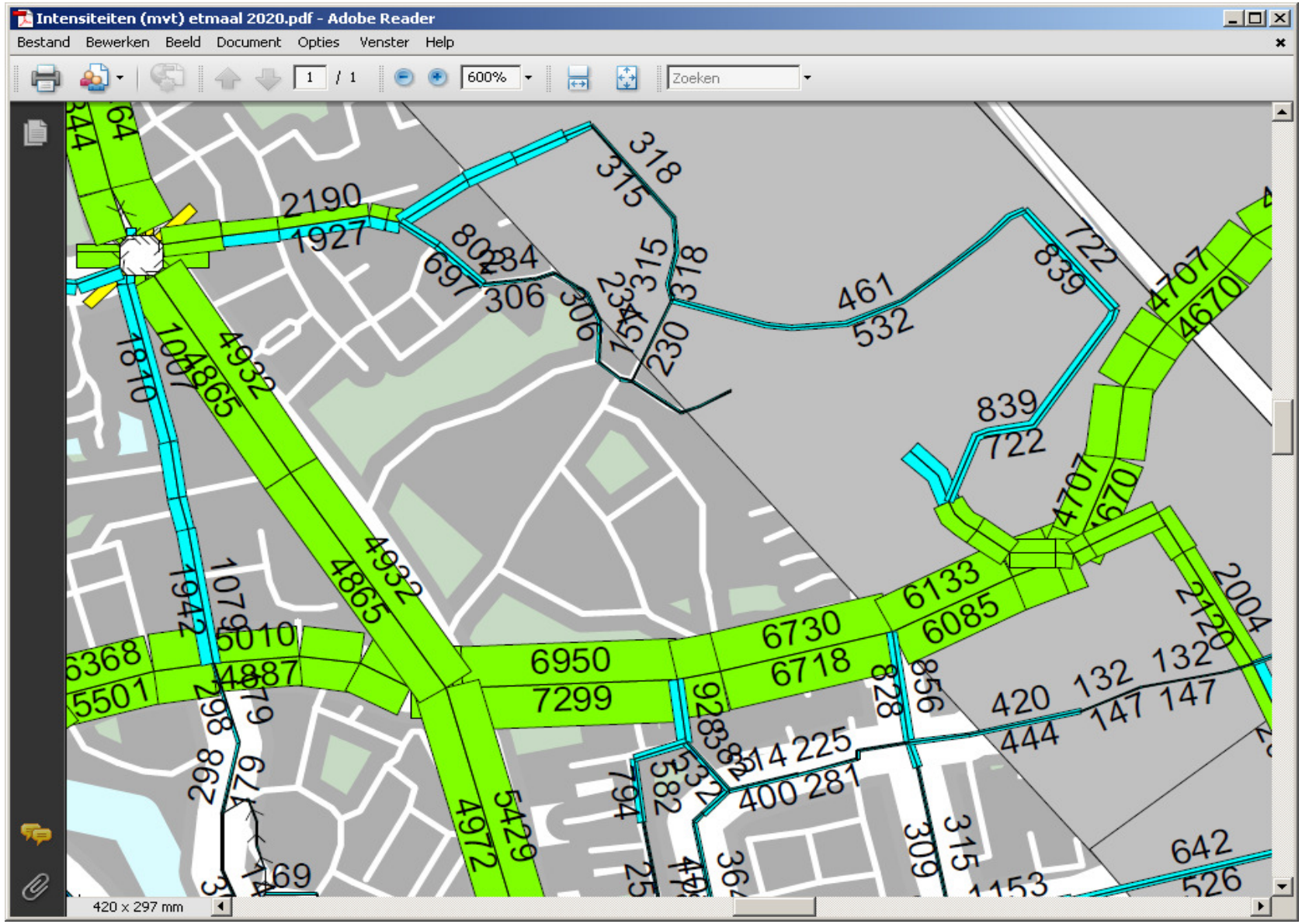
Bijlage 1
Overzicht wegverkeersgegevens

Verkeersgegevens akoestisch onderzoek In Goede Aarde (herziening).

Wegnummer	Intensiteit (werkdag)			Factor	Intensiteit	Daguur	Licht	Middel	Zwaar	Avonduur	Licht	Middel	Zwaar	Nachtuur	Licht	Middel	Zwaar	Snelheid	Wegdek
	2020	% groei	2023	werk-week	(werkdag)													[km/h]	
1a	13448	2	14271	0,93	13308	6,50	94,00	5,00	1,00	3,75	94,00	5,00	1,00	0,75	94,00	5,00	1,00	50	Fijn asfalt
1b	12218	2	12966	0,93	12090	6,50	94,00	5,00	1,00	3,75	94,00	5,00	1,00	0,75	94,00	5,00	1,00	50	Fijn asfalt
1c	9377	2	9951	0,92	9172	6,67	89,00	9,00	2,00	3,25	89,00	9,00	2,00	0,75	89,00	9,00	2,00	50/80	Fijn asfalt
2a	6000	2	6367	0,95	6020	6,50	92,00	7,00	1,00	4,25	92,00	7,00	1,00	0,63	92,00	7,00	1,00	30	Fijn asfalt
2b	4000	2	4245	0,95	4013	6,50	92,00	7,00	1,00	4,25	92,00	7,00	1,00	0,63	92,00	7,00	1,00	30	Fijn asfalt
3	1561	2	1657	0,95	1566	6,50	92,00	7,00	1,00	4,25	92,00	7,00	1,00	0,63	92,00	7,00	1,00	30	Fijn asfalt

Wegvak 1a : Schijndelseweg; gedeelte Pastoor van Besouwplein - Doctor de Brouwerlaan.
Wegvak 1b : Schijndelseweg; gedeelte Doctor de Brouwerlaan - Munselse Hoeve.
Wegvak 1c : Schijndelsedijk; gedeelte ten oosten van de Munselse Hoeve.
Wegvak 2a : Het Klaverblad; gedeelte Schijndelseweg - Munselse Hoeve.
Wegvak 2b : Munselse Hoeve; gedeelte ten noorden van Het Klaverblad.
Wegvak 2c : Het Klaverblad; gedeelte ten oosten van de Munselse Hoeve.


Intensiteiten (mvt) etmaal 2015.pdf - Adobe Reader
Bestand Bewerken Beeld Document Opties Venster Help
1 / 1
600%
Zoeken
420 x 297 mm
2583
2426
676
781
824
1009
1075
1303
4450
4407
5525
4663
6559
6668
6405
6198
6184
5974
4654
5501
1932
722
1796
6531
413
446
125
153
130
326
210
616


Intensiteiten (mvt) etmaal 2020.pdf - Adobe Reader
Bestand Bewerken Beeld Document Opties Venster Help
1 / 1
600%
Zoeken
420 x 297 mm

Meting:	Classificatie 2010 (okt)
Locatie:	Schijndelseweg : (08) Brederodeweg - Zonnegolven
Wegvak:	Brederodeweg - Zonnegolven
Plaats:	Boxtel
Periode:	1-10-2010 t/m 17-10-2010

	Werkdag		Weekdag		Zaterdag		Zondag	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Dagperiode								
Etmaal (0-24 uur)	12797	100%	11933	100%	10888	100%	8658	100%
Dag (7-19 uur)	10042	78%	9355	78%	8665	80%	6613	76%
Avond (19-23 uur)	1964	15%	1826	15%	1520	14%	1440	17%
Nacht (23-7 uur)	791	6%	752	6%	703	6%	605	7%
Ochtendspits (7-9 uur)	1846	14%	1439	12%	648	6%	198	2%
Avondspits (16-18 uur)	2290	18%	2078	17%	1596	15%	1498	17%
Richting								
Brederodeweg	6411	50%	5961	50%	5429	50%	4244	49%
Zonnegolven	6386	50%	5972	50%	5459	50%	4414	51%
Categorie								
Licht verkeer	11997	94%	11266	94%	10425	96%	8454	98%
Middel-zwaar verkeer	709	6%	597	5%	432	4%	203	2%
Zwaar verkeer	91	1%	70	1%	31	0%	1	0%
Snelheid								
Gemiddelde snelheid	35	km/uur	36	km/uur	37	km/uur	37	km/uur
V85	44	km/uur	44	km/uur	44	km/uur	44	km/uur

Meting:	Classificatie 2010 (okt)
Locatie:	Schijndelsedijk : (23) Rotonde Oostend - Het Klaverblad
Wegvak:	Rotonde Oostend - Het Klaverblad
Plaats:	Boxtel
Periode:	2-10-2010 t/m 17-10-2010

	Werkdag		Weekdag		Zaterdag		Zondag	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Dagperiode								
Etmaal (0-24 uur)	8628	100%	7953	100%	7157	100%	5370	100%
Dag (7-19 uur)	6942	80%	6394	80%	5849	82%	4199	78%
Avond (19-23 uur)	1131	13%	1049	13%	906	13%	778	14%
Nacht (23-7 uur)	555	6%	510	6%	402	6%	393	7%
Ochtendspits (7-9 uur)	1347	16%	1046	13%	451	6%	139	3%
Avondspits (16-18 uur)	1605	19%	1420	18%	982	14%	930	17%
Richting								
Het Klaverblad	4268	49%	3939	50%	3573	50%	2660	50%
Rotonde Oostend	4360	51%	4014	50%	3584	50%	2710	50%
Categorie								
Licht verkeer	7521	87%	7028	88%	6565	92%	5029	94%
Middel-zwaar verkeer	892	10%	738	9%	466	7%	243	5%
Zwaar verkeer	160	2%	140	2%	102	1%	79	1%
Overige voertuigen	56	1%	46	1%	25	0%	21	0%
Snelheid								
Gemiddelde snelheid	44	km/uur	44	km/uur	45	km/uur	45	km/uur
V85	51	km/uur	51	km/uur	51	km/uur	52	km/uur

Meting:	Classificatie 2010 (okt)
Locatie:	Het Klaverblad : (24) Schijndelsedijk - Huygensstraat
Wegvak:	Schijndelsedijk - Huygensstraat
Plaats:	Boxtel
Periode:	2-10-2010 t/m 17-10-2010

	Werkdag		Weekdag		Zaterdag		Zondag	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Dagperiode								
Etmaal (0-24 uur)	1412	100%	1335	100%	1409	100%	876	100%
Dag (7-19 uur)	1089	77%	1042	78%	1157	82%	691	79%
Avond (19-23 uur)	260	18%	229	17%	185	13%	120	14%
Nacht (23-7 uur)	63	4%	64	5%	67	5%	65	7%
Ochtendspits (7-9 uur)	211	15%	165	12%	85	6%	16	2%
Avondspits (16-18 uur)	253	18%	232	17%	205	15%	153	17%
Richting								
Huygensstraat	725	51%	687	51%	727	52%	456	52%
Schijndelsedijk	687	49%	648	49%	682	48%	420	48%
Categorie								
Licht verkeer	1290	91%	1227	92%	1321	94%	820	94%
Middel-zwaar verkeer	108	8%	93	7%	68	5%	41	5%
Zwaar verkeer	8	1%	8	1%	12	1%	5	1%
Overige voertuigen	6	0%	7	1%	9	1%	11	1%
Snelheid								
Gemiddelde snelheid	39	km/uur	39	km/uur	39	km/uur	40	km/uur
V85	46	km/uur	46	km/uur	46	km/uur	48	km/uur

Bijlage 2

Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode II

Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode II

Bijlage 3

Berekeningsresultaten Rijksweg A2; RoyalHaskoningDHV

MEMO

Aan	:	Jan Kraaijeveld, Kuiper Compagnons
Van	:	Bertus van ‘t Wout
Kopie	:	Petra Jansen
Dossier	:	BC1267-114-100
Project	:	Akoestisch onderzoek Herziening Goede Aarde
Betreft	:	Resultaten akoestisch onderzoek
Ons kenmerk	:	MD-AF20130408\LOK
Datum	:	8 maart 2013
Classificatie	:	Klant vertrouwelijk

De gemeente Boxtel is bezig met de tweede herziening van het plan In Goede Aarde, ten noorden van de kern Boxtel. Het plan voorziet in de nadere invulling van het gebied met nieuwe woningen.

Aangezien het plan In Goede Aarde grotendeels binnen de geluidzone van rijksweg A2 is gelegen, dienen voor toekomstige woningen de geluidbelastingen te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van de Wet geluidhinder. De gemeente heeft aan Royal HaskoningDHV verzocht om een akoestisch onderzoek uit te voeren.

De notitie vormt het verslag van het akoestisch onderzoek. Hierin wordt ingegaan op het wettelijk kader, de uitgangspunten en de resultaten van het onderzoek.

Wettelijk kader

Algemeen
De Wet geluidhinder biedt het wettelijk kader voor de toegestane geluidbelasting vanwege een weg bij geluidgevoelige gebouwen, waaronder woningen. De Wet geluidhinder (Wgh) stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige gebouwen binnen de zone van een weg.

Voor de woningen langs de A2 is sprake van een buitenstedelijke gebied en een weg van 2x3 rijstroken. De zonebreedte langs deze weg bedraagt daarom 600 meter, het gehele plan is in deze zone gelegen.

Reken- en meetvoorschrift en geluidbelasting
In het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder (Rmg2012) is bepaald hoe de geluidbelastingen op woningen en andere geluidgevoelige gebouwen en –terreinen bepaald moet worden.

Conform lid 1 van artikel 3.5 wordt, bij de berekening van het equivalent geluidsniveau vanwege een weg 1 dB in mindering gebracht indien het een wegdek betreft met een toplaag die bestaat uit tweelaags ZOAB.

Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder
Volgens artikel 110g van de Wgh dient de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer te worden gecorrigeerd voordat wordt getoetst aan de grenswaarden in de Wgh. In artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 is de aftrek van artikel 110g Wgh omschreven. Voor wegen waarop 70 km per uur of meer wordt gereden, geldt een aftrek van 2 dB. Voor wegen met een maximum snelheid lager dan 70 km per uur geldt een aftrek van 5 dB.

Royal HaskoningDHV, met het hoofdkantoor in Amersfoort, is een van Europa’s toonaangevende projectmanagement-, ingenieurs- en adviesbureaus. HaskoningDHV Nederland B.V. is onderdeel van Royal HaskoningDHV. Kamer van Koophandel nr. 56515154.
Het kwaliteitssysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

De plicht tot toetsing aan grenswaarden
In de Wet geluidhinder wordt voor nieuw te bouwen geluidgevoelige gebouwen langs een weg een voorkeursgrenswaarde gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen, om deze overschrijding terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Maximale hogere grenswaarden
Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. De hoogte van deze waarde is afhankelijk van de ligging van het plan in stedelijk of buitenstedelijk gebied en of de weg al aanwezig of nog niet is geprojecteerd. In onderliggend onderzoek is sprake van een nieuwbouwplan in de zone van een bestaande rijksweg. Hier gelden de grenswaarden voor buitenstedelijk gebied: de voorkeursgrenswaarde voor woningen bedraagt 48 dB, de maximale ontheffingswaarde 53 dB.

Vaststellen hogere grenswaarde (art. 110a van de Wgh)
Een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven (art. 110a, lid 5 Wgh).

Het bevoegd gezag dat de hogere waarden voor de nieuwbouw dient vast te stellen, is het College van Burgemeester en Wethouders. Het hogere waarden beleid van de gemeente Boxtel maakt het mogelijk om ontheffingen tot maximaal 53 dB vast te stellen. Voorwaarde is dat er bij deze woningen sprake is van een geluidluwe gevel.

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dan de voorkeursgrenswaarde dient de procedure gevolgd te worden zoals is omschreven in art. 110c Wgh. Dit betreft de procedure zoals geregeld in afdeling 3.4 van de Awb. Een van de aspecten hierbij is een ter visie legging van het ontwerpbesluit en de akoestische rapportage.

Uitgangspunten Tracébesluit A2

Algemeen
In het onderzoek is gebruik gemaakt van de gegevens die in 2011 in het kader van het TB A2 ’s-Hertogenbosch-Eindhoven in opdracht van RWS Noord-Brabant zijn gehanteerd. DHV heeft voor het gebruik van deze gegevens in dit onderzoek toestemming verkregen bij RWS.

De onderzochte situatie
De geluidberekeningen voor het nieuwbouwplan zijn uitgevoerd op basis van het emissieregister. In dit register zijn voor dit traject de gegevens voor het prognosejaar 2022 opgenomen, zoals deze zijn gehanteerd in het TB A2 ’s-Hertogenbosch-Eindhoven.

De in de Wgh gestelde grenswaarden zijn van toepassing op de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke geluidbronnen. In dit onderzoek is de geluidbelasting daarom per weg berekend en getoetst.

Gehanteerd rekenmodel
Als basis voor het onderzoek is het rekenmodel voor de toekomstige situatie (2022) gehanteerd zoals dat is opgesteld voor het TB A2 ‘s-Hertogenbosch – Eindhoven van mei 2011.

In dit model zijn de volgende aanpassingen gedaan:

- de absorptiefactor van bodemgebieden is aangepast conform het Rmg2012;
- de grote bedrijfspanden in het gebied zijn uit het model verwijderd, aangezien deze bij de ontwikkeling van het plan worden afgebroken.

Gebruikte rekenmethoden
Bij de berekeningen is gebruikgemaakt van het softwarepakket Geomilieu versie 2.13. Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012.

Parameters wegdekverharding
De emissieparameters voor deze wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012". Hierin is onder andere het toepassingsbereik aangegeven waarbinnen de wegdekcorrecties mogen worden toegepast.

Verkeersgegevens
Voor wegen worden de verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- en nachtperioden worden ingevoerd, uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende periode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De in dit onderzoek gehanteerde verkeersgegevens zijn ontleend aan het TB A2 's-Hertogenbosch – Eindhoven van mei 2011. In de onderstaande tabellen zijn de gehanteerde etmaalintensiteiten en uurintensiteiten van de A2 ter hoogte van het plan weergegeven.

Tabel 1 Uurintensiteiten 2022

Weg(vak)	Etmaal	Dag			Avond			Nacht		
Boxtel Noord-Boxtel	intensiteit	Licht	M-zwaar	Zwaar	Licht	M-zwaar	Zwaar	Licht	M-zwaar	Zwaar
A2 Oostbaan	56700	3068.6	321.1	284.9	1565.2	97.0	114.9	489.5	70.6	126.9
A2 Westbaan	59100	3169.6	322.1	302.4	898.1	87.7	128.7	242.5	81.5	123.5

Wegdekverhardingen
Op de rijksweg A2 is ter hoogte van het plan In Goede Aarde een verharding van tweelaags ZOAB aanwezig.

Geluidschermen en –wallen
Ter hoogte van het onderzoeksgebied worden in het kader van het TB aan de westzijde van de A2 de geluidbeperkende maatregelen aangepast. Ten zuiden van de Schijndelseweg worden nieuwe geluidschermen geplaatst met een maximale hoogte van 5.5 meter. Ten noorden van de Schijndelsweg staan de geluidwalwoningen met een hoogte van 11 meter.

Snelheden
Voor het wegvak ter hoogte van het onderzoeksgebied is sprake van een maximum van 120 km/u. In het rekenmodel is dit vertaald naar een snelheid van 115, 100 en 90 km/u voor respectievelijk lichte, middelzware en zware voertuigen.

Uitgangspunten bebouwing

De ligging van de te onderzoeken, geprojecteerde bebouwing is door Kuiper Compagnons op 25 februari 2013 aangeleverd in een akoestisch rekenmodel en op kaart *s-fa-12700200-ON19 plankaart In Goede Aarde herziening.pdf*. De ligging van deze woningen is weergegeven op tekening 1.

Resultaten

De geprojecteerde woningen liggen op een afstand van ca. 300 meter uit de as van de rijksweg A2, binnen de wettelijke geluidzone van rijksweg A2. Uit de berekeningen is gebleken dat bij 11 geprojecteerde woningen de grenswaarde van 48 dB wordt overschreden, zie bijlage 1. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt maximaal 2 dB.

Het toepassen van bronmaatregelen is niet onderzocht aangezien er op de A2 al een geluidreducerende verharding ligt van tweelaags ZOAB.

Om bij de woningen aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen zijn geluidbeperkende maatregelen nodig. Te treffen maatregelen om deze geringe overschrijdingen weg te nemen zullen kostbaar zijn vanwege:

- de afstand van de woningen tot de weg, waardoor lange schermen pas effectief worden;
- de bestaande afscherming: de geluidwalwoningen ten noorden van de Schijndelseweg en ten zuiden van de weg is in het TB een nieuw geluidscherm voorzien met een hoogte van 5.5 meter.

Op basis van deze overwegingen wordt geconcludeerd dat het treffen van maatregelen voor deze 11 woningen niet in verhouding staat tot de geringe overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

Voor 11 woningen zal daarom een hogere waarde vastgesteld moeten worden, zoals in tabel 2 is weergegeven.

De ligging van de woningen waarvoor een hogere waarde moet worden vastgesteld is weergegeven op tekening 2.

Tabel 2 Rekenpunten met vast te stellen hogere waarden

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
10	7.50	49
15	7.50	49
27	7.50	49
38	7.50	49
47	7.50	49
48	7.50	50
53	7.50	49
72	7.50	49
77	7.50	49
80	7.50	49
85	7.50	49

Bijlage 1
Geluidbelastingen vanwege de A2

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
1	1.50	43.04
2	1.50	43.30
3	1.50	43.00
10	1.50	43.51
	4.50	46.50
	7.50	48.57
11	1.50	42.89
	4.50	45.70
	7.50	46.87
12	1.50	46.21
	4.50	47.38
	7.50	48.16
13	1.50	45.00
	4.50	46.16
	7.50	46.21
14	1.50	45.54
	4.50	47.27
	7.50	47.66
15	1.50	46.14
	4.50	47.99
	7.50	48.74
16	1.50	45.32
	4.50	47.34
	7.50	47.55
17	1.50	42.17
	4.50	44.09
	7.50	45.71
18	1.50	42.94
	4.50	45.49
	7.50	46.18
19	1.50	43.56
	4.50	45.13
	7.50	46.67
20	1.50	45.10
	4.50	47.50
	7.50	48.07
21	1.50	42.95
	4.50	45.81
	7.50	46.57
22	1.50	42.31
	4.50	44.68
	7.50	46.22
23	1.50	42.19
	4.50	44.57
	7.50	46.16
24	1.50	43.75

Bijlage 1
Geluidbelastingen vanwege de A2

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
	4.50	45.21
	7.50	45.47
25	1.50	45.45
	4.50	47.78
	7.50	47.81
26	1.50	43.76
	4.50	46.92
	7.50	48.30
27	1.50	45.41
	4.50	47.98
	7.50	49.13
28	1.50	46.32
	4.50	48.23
	7.50	47.44
29	1.50	44.27
	4.50	46.42
	7.50	46.15
30	1.50	45.72
	4.50	47.85
	7.50	48.30
31	1.50	45.30
	4.50	47.55
	7.50	47.00
32	1.50	44.66
	4.50	45.74
	7.50	44.99
33	1.50	43.66
	4.50	46.19
	7.50	47.26
34	1.50	44.62
	4.50	45.87
	7.50	46.24
35	1.50	43.68
	4.50	44.93
	7.50	44.60
36	1.50	44.91
	4.50	46.94
	7.50	47.43
37	1.50	45.54
	4.50	47.59
	7.50	48.25
38	1.50	46.00
	4.50	47.77
	7.50	48.57
39	1.50	45.28
	4.50	47.10

Bijlage 1
Geluidbelastingen vanwege de A2

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
	7.50	46.72
40	1.50	44.85
	4.50	45.70
	7.50	44.33
41	1.50	44.91
	4.50	45.95
	7.50	47.26
42	1.50	45.61
	4.50	47.80
	7.50	48.20
43	1.50	44.69
	4.50	46.95
	7.50	47.73
44	1.50	39.93
	4.50	43.17
	7.50	46.35
45	1.50	39.68
	4.50	42.05
	7.50	44.38
46	1.50	44.83
	4.50	46.86
	7.50	47.87
47	1.50	44.58
	4.50	46.53
	7.50	49.39
48	1.50	44.29
	4.50	46.83
	7.50	50.02
49	1.50	40.62
	4.50	44.81
	7.50	48.25
50	1.50	40.97
	4.50	43.41
	7.50	42.93
51	1.50	41.12
	4.50	43.89
	7.50	45.34
52	1.50	43.96
	4.50	45.62
	7.50	47.62
53	1.50	45.51
	4.50	47.54
	7.50	49.28
54	1.50	42.44
	4.50	45.91
	7.50	47.75

Bijlage 1
Geluidbelastingen vanwege de A2

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
55	1.50	41.68
	4.50	44.20
	7.50	44.83
56	1.50	41.93
	4.50	45.35
	7.50	46.64
57	1.50	43.66
	4.50	46.84
	7.50	48.46
58	1.50	42.31
	4.50	45.41
	7.50	45.84
59	1.50	37.72
	4.50	41.32
	7.50	42.63
60	1.50	41.63
	4.50	44.19
	7.50	46.42
61	1.50	40.81
	4.50	43.46
	7.50	46.36
62	1.50	40.81
	4.50	43.79
	7.50	46.47
63	1.50	40.94
	4.50	43.61
	7.50	46.44
64	1.50	42.41
	4.50	42.74
	7.50	40.45
65	1.50	42.76
	4.50	44.01
	7.50	44.44
66	1.50	41.12
	4.50	43.72
	7.50	44.32
67	1.50	41.17
	4.50	43.91
	7.50	44.70
68	1.50	41.31
	4.50	44.30
	7.50	44.60
69	1.50	41.97
	4.50	45.44
	7.50	48.14
70	1.50	39.00

Bijlage 1
Geluidbelastingen vanwege de A2

Rekenpunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting in Lden
	4.50	39.21
	7.50	40.43
71	1.50	40.85
	4.50	43.64
	7.50	45.96
72	4.50	45.99
	7.50	49.00
73	4.50	45.67
	7.50	47.31
74	1.50	40.40
	4.50	43.26
	7.50	46.10
75	4.50	42.48
	7.50	41.95
76	4.50	45.83
	7.50	47.55
77	4.50	46.11
	7.50	48.92
78	4.50	42.46
	7.50	42.08
79	1.50	40.75
	4.50	43.76
	7.50	46.42
80	4.50	46.09
	7.50	49.14
81	4.50	45.68
	7.50	47.57
82	1.50	41.14
	4.50	45.05
	7.50	46.12
83	4.50	43.03
	7.50	43.30
84	4.50	46.16
	7.50	47.54
85	1.50	44.23
	4.50	46.42
	7.50	49.14

Overschrijding grenswaarde

Legenda

- Rekenpunten
- Schermen
- A2

Titel
Overzichtstekening In Goede Aarde

(Bron ondergrond: kadaster)

Project
Akoestisch onderzoek In Goede Aarde

Opdrachtgever
Gemeente Boxtel

Datum	*Schaal*
5-3-2013	1:3000

Figuur
Ligging rekenpunten

Vervaardigd	*Volgnummer*
PJ	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: K:\Projecten\Boxtel - In Goede Aarde\04 Data\V1\GIS\Goede aarde.mxd

Legenda

- Overschrijding grenswaarde
- Schermen
- A2

Titel
Overzichtstekening In Goede Aarde

(Bron ondergrond: kadaster)

Project
Akoestisch onderzoek In Goede Aarde

Opdrachtgever
Gemeente Boxtel

Datum	*Schaal*
5-3-2013	1:3000

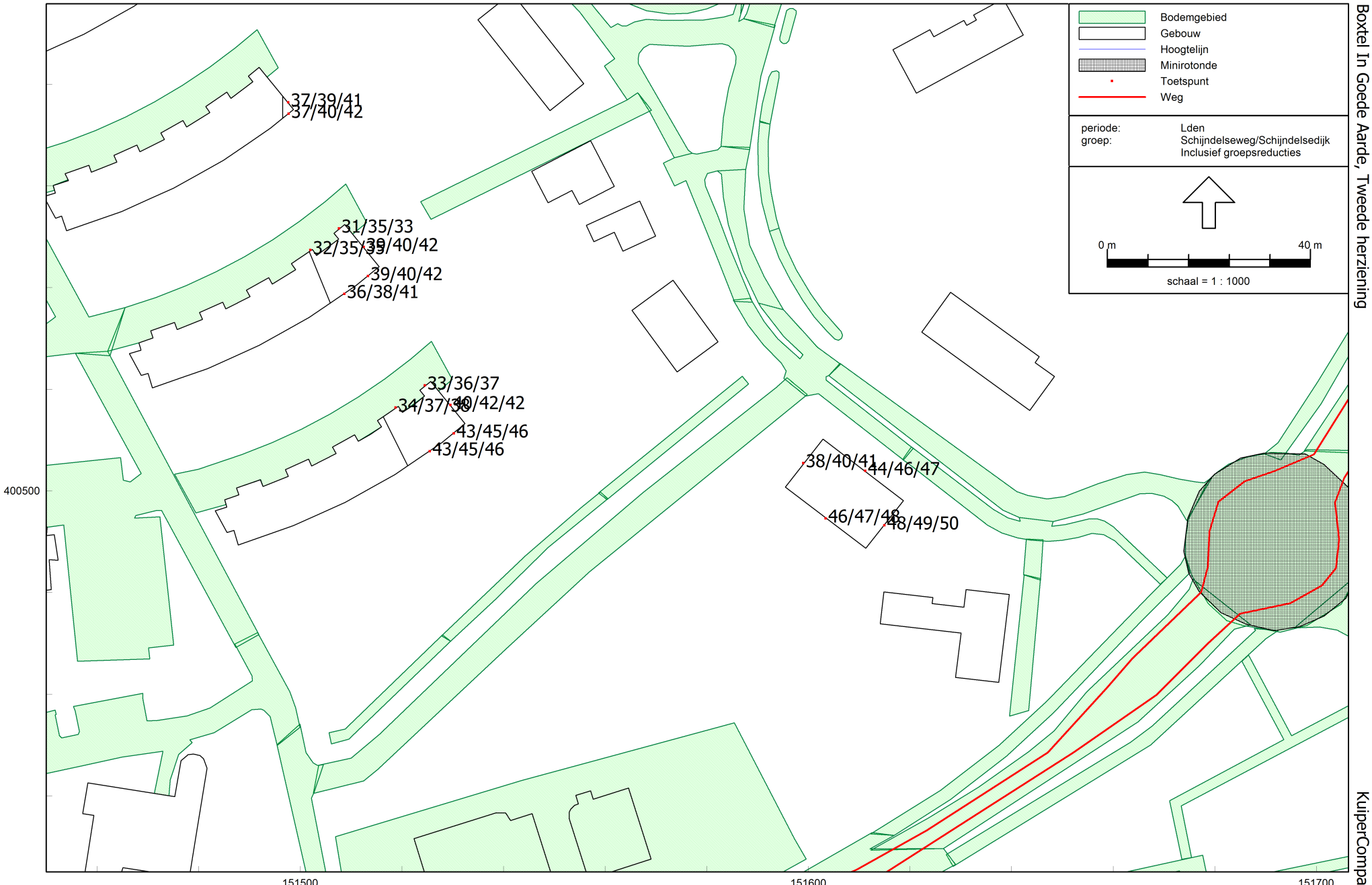
Figuur
Vast te stellen hogere waarden

Vervaardigd	*Volgnummer*
PJ	2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: K:\Projecten\Boxtel - In Goede Aarde\04 Data\V1\GIS\Goede aarde.mxd

Bijlage 4
Berekeningsresultaten lokale wegen

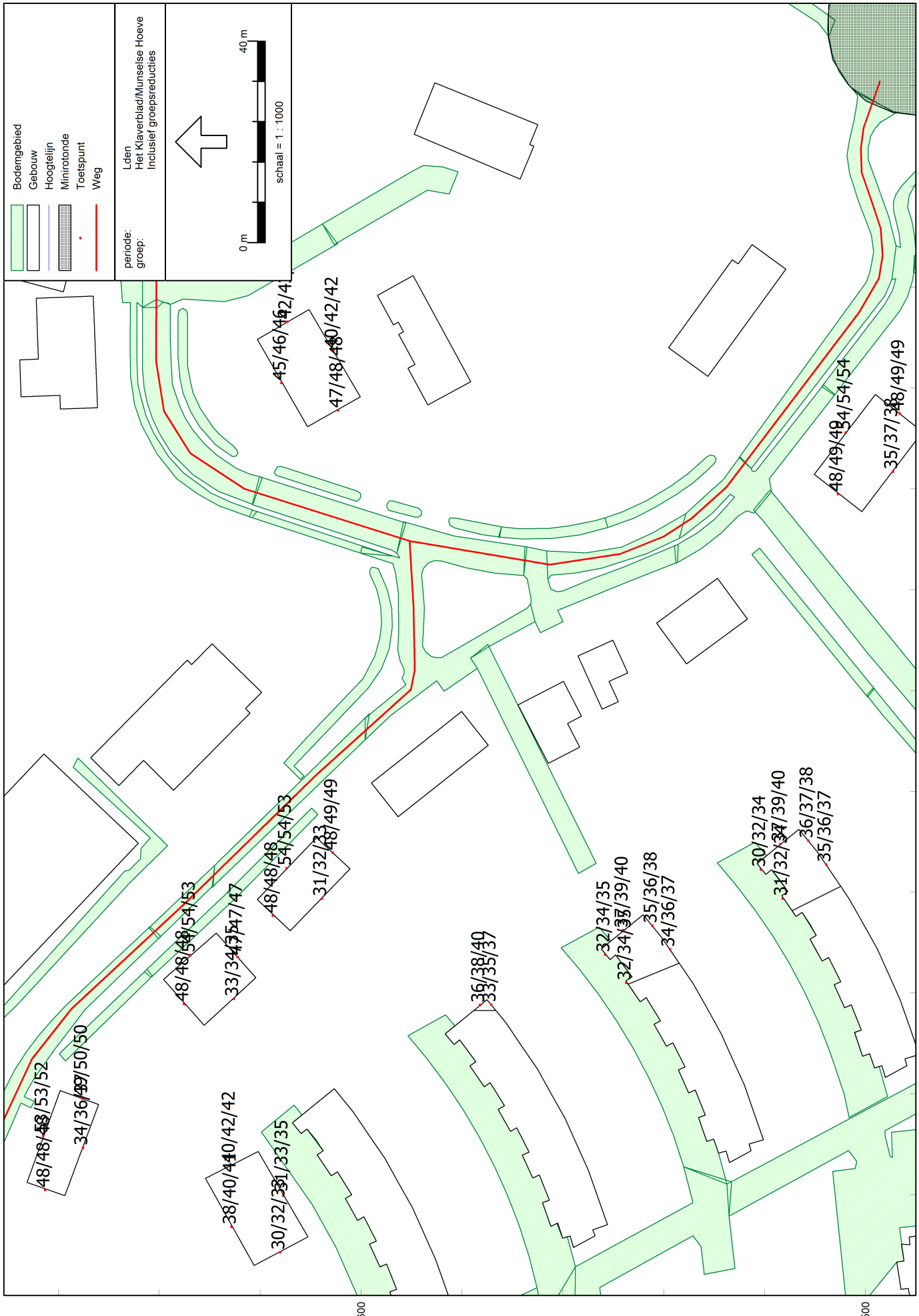


Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [Tweede Herziening - Lokale wegen] , Geomilieu V2.13

Berekeningsresultaten Schijndelseweg/Schijndelsedijk

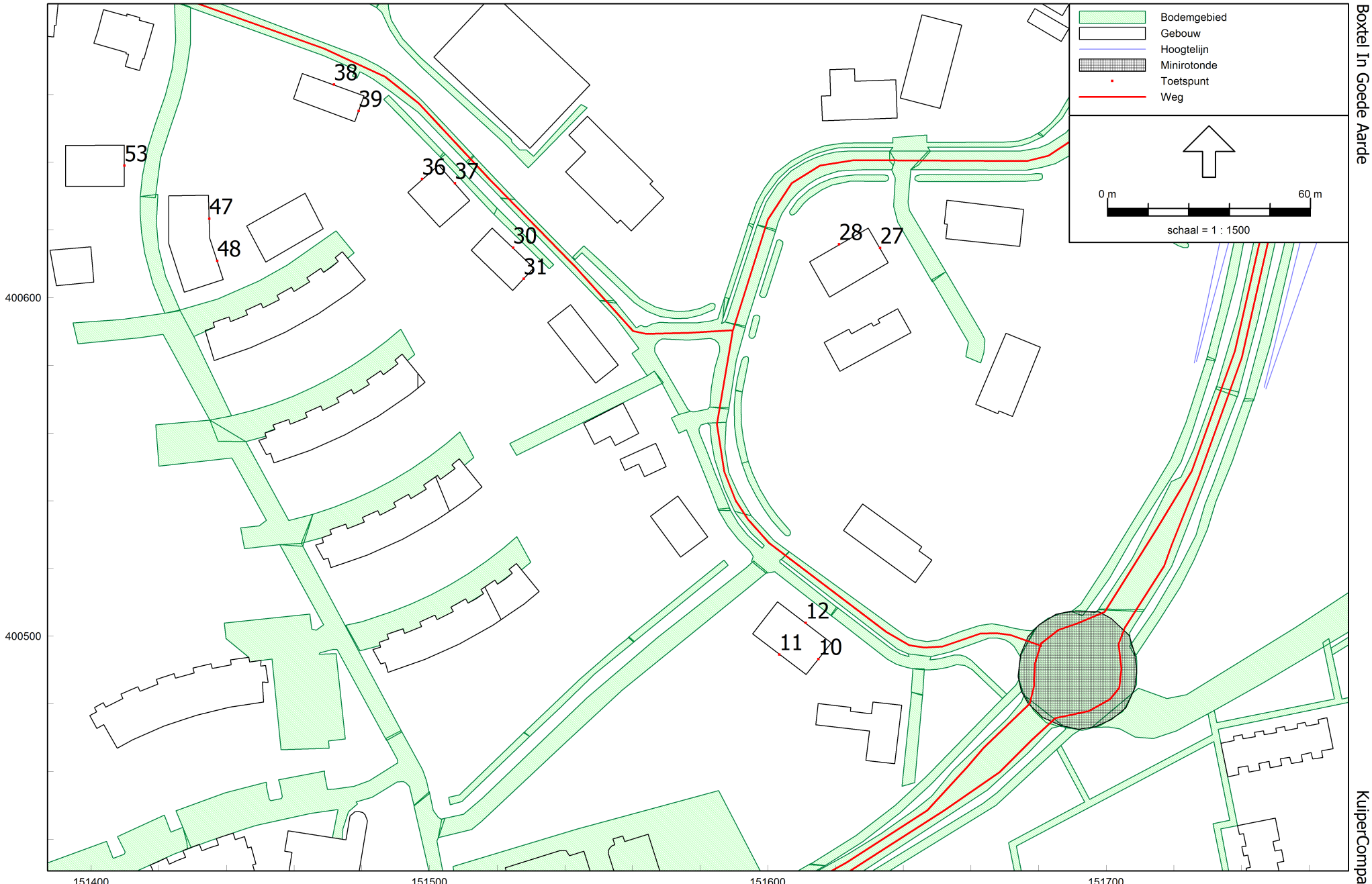
Boxtel In Goede Aarde, Tweede herziening

KuiperCompagnons



Berekeningsresultaten 30 km-wegen (Het Klaverblad/Munselse Hoeve

Bijlage 5
Berekeningsresultaten cumulatieve geluidsbelasting



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [Tweede Herziening - Afbeelding voor cumulatie] , Geomilieu V2.13

Toetspuntnummer waarop cumulatieve geluidsbelasting is bepaald

Boxtel In Goede Aarde

KuiperCompagnons

Tabel : Cumulatieve geluidsbelasting In Goede Aarde, tweede herziening

Naam	Hoogte [m]	Lden [dB]		
		Rijksweg A2*	Lokale wegen*	Cumulatief**
10	1,5	43,5	51,1	56,5
	4,5	46,5	52,3	57,8
	7,5	48,6	52,8	58,6
11	1,5	42,9	46,2	52,1
	4,5	45,7	47,9	54,0
	7,5	46,9	48,7	54,9
12	1,5	46,2	54,5	59,8
	4,5	47,4	55,0	60,4
	7,5	48,2	54,9	60,3
27	1,5	45,4	44,7	51,7
	4,5	48,0	46,2	53,6
	7,5	49,1	47,8	55,1
28	1,5	46,3	46,4	53,1
	4,5	48,2	47,3	54,4
	7,5	47,4	47,4	54,2
30	1,5	45,7	53,6	58,9
	4,5	47,9	53,8	59,3
	7,5	48,3	53,3	58,9
31	1,5	45,3	48,7	54,6
	4,5	47,6	49,5	55,7
	7,5	47,0	49,7	55,7
36	1,5	44,9	47,8	53,8
	4,5	46,9	48,5	54,8
	7,5	47,4	48,2	54,7
37	1,5	45,5	54,1	59,4
	4,5	47,6	54,2	59,7
	7,5	48,3	53,7	59,3
38	1,5	46,0	53,3	58,7
	4,5	47,8	53,3	58,9
	7,5	48,6	52,6	58,4
39	1,5	45,3	49,6	55,3
	4,5	47,1	50,1	56,1
	7,5	46,7	50,1	56,0
47	1,5	44,6	37,2	47,9
	4,5	46,5	39,8	50,1
	7,5	49,4	41,1	52,5
48	1,5	44,3	34,9	47,2
	4,5	46,8	36,9	49,6
	7,5	50,0	39,2	52,7
53	1,5	45,5	39,0	49,1
	4,5	47,5	41,6	51,3
	7,5	49,3	42,3	52,7
85	1,5	44,2	35,1	47,2
	4,5	46,4	37,2	49,3
	7,5	49,1	38,7	51,9

* : Inclusief correctie ex artikel 110g Wgh.

** : Exclusief correctie ex artikel 110g Wgh.

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap

City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape

e-mail: kuiper@kuiper.nl

www.kuiper.nl

Van Nelle Ontwerpfabriek

Schiegebouw

Van Nelleweg 6060

3044 BC Rotterdam

T 010 433 00 99

F 010 404 56 69