

Gemeente 's-Hertogenbosch

Project Pastorietuin te Rosmalen

Akoestisch onderzoek



Gemeente 's-Hertogenbosch

Project Pastoriehuis te Rosmalen

Akoestisch onderzoek

Rapportnummer: 211x02491.045619_1

Datum: 10 juni 2009

Contactpersoon opdrachtgever: mevrouw. S. de Jong

Projectteam BRO: Lonneke Michielsens, Pascal Hendriks

Trefwoorden: Akoestisch onderzoek, Rosmalen, 's-Hertogenbosch

Bron foto kافت: Hollandse Hoogte

Beknopte inhoud: Akoestisch onderzoek tbv ruimtelijke onderbouwing artikel 19 WRO, ten behoeve van de realisatie van een pastoriehuis aan de Rodenborchweg te Rosmalen.

BRO Hoofdvestiging
Postbus 4
5280 AA Boxtel
Bosscheweg 107
5282 WV Boxtel
T +31 (0)411 850 400
F +31 (0)411 850 401
E info@bro.nl

Inhoudsopgave	pagina
1. INLEIDING	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Onderzoeksgebied	3
1.3 Beschrijving van het onderzoek	4
1.4 Indeling van de rapportage	4
2. BESCHRIJVING RESULTATEN	5
2.1 Ligging 48 dB vrije veldcontour	5
2.2 Berekening geluidsbelasting aan de gevel	5
2.3 Maatregelen	6
2.3.1 Maatregelen aan de bron	6
2.3.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied	7
2.3.3 Maatregelen bij de ontvanger	7
2.4 Hogere grenswaarde procedure	8
3. CONCLUSIE	9
TOELICHTING	11
DEEL 1. WETTELIJK KADER BIJ WEGVERKEERSLAWAAI	13
1.1 Inleiding	13
1.2 Nieuwe situaties	13
1.3 Begripsbepalingen volgens de WGH	15
1.4 Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2006	16
1.4.1 Begripsbepaling	16
1.4.2 Bepaling van het equivalente geluidsniveau vanwege een weg	17
1.4.3 Akoestisch onderzoek en rapportage	18
DEEL 2. VERKEERSGEGEVENS	19

BIJLAGEN

Bijlage 1: Rekenbladen 48 dB vrije veldcontour

Bijlage 2: Overzichtstekening rekenmodel

Bijlage 3: Geluidsbelasting per rekenpunt en waarneemhoogte

Bijlage 4: Rekenbladen berekening gevelbelasting

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Dit rapport is het verslag van het akoestisch onderzoek dat is ingesteld inzake de ruimtelijke onderbouwing ten behoeve van de realisatie van een pastoriehuis aan de Rodenborchweg te Rosmalen (gemeente 's-Hertogenbosch). Het Pastoriehuis bestaat uit zowel maatschappelijk functies als een woonhuis op de eerste verdieping.

In de Wet geluidhinder (verder aangeduid als WGH¹) is vastgelegd dat het opstellen van een ruimtelijke onderbouwing gepaard dient te gaan met het uitvoeren van een akoestisch onderzoek. De werking van de WGH bij nieuwe situaties en de wijze waarop het akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd, is in deel 1 van de toelichting van dit akoestisch onderzoek beschreven.

1.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door het pastoriehuis dat gesitueerd is in de wettelijke geluidszone van de volgende weg:

Tabel 1.1: Te onderzoeken wegen met bijbehorende geluidszone:

Wegen	Ligging	Aantal rijstroken	Wettelijke geluidszone vanuit de wegrand
Rodenborchweg	Binnen de bebouwde kom	2	200 m ¹
Schoolstraat	Binnen de bebouwde kom	2	Geen (zie hieronder)

Wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur, zoals de Schoolstraat, hebben geen wettelijke geluidszone. Dit betekent niet dat geluid bij 30 km/u wegen helemaal geen rol kan spelen. Het ontslaat de gemeenten namelijk niet de geluidbelasting in het kader van de goede ruimtelijke ordening in de belangenafweging te betrekken. Gezien de geringe afstand tussen de Schoolstraat en het Pastoriehuis is deze weg meegenomen in het onderzoek.

Overige wegen in de omgeving maken onderdeel uit van een 30 km/uur-gebied en liggen op een dusdanige afstand van het projectgebied dat deze niet meegenomen hoeven te worden in het akoestisch onderzoek.

¹ De gewijzigde WGH is per januari 2007 inwerking getreden.

1.3 Beschrijving van het onderzoek

Het onderzoek is volgens het 'Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006' uitgevoerd. In deel 1 van de toelichting is hierover een korte uitleg opgenomen. In eerste instantie is met behulp van Standaardrekenmethode I de ligging van de 48 dB vrije veldcontour berekend. Vervolgens is met Standaardrekenmethode II voor het jaar 2019 de geluidsbelasting op de gevel berekend.

1.4 Indeling van de rapportage

In hoofdstuk twee zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Deze resultaten zijn een bewerking van de gegevens zoals deze in de bijlagen zijn opgenomen. De conclusies zijn in hoofdstuk drie opgenomen.

2. BESCHRIJVING RESULTATEN

2.1 Ligging 48 dB vrije veldcontour

Voor het pastoriehuis geldt dat zij gelegen is binnen de wettelijke geluidszone van het in tabel 1 weergegeven wegvak. In eerste instantie is met behulp van Standaardrekenmethode I de ligging van de 48 dB vrije veldcontour berekend. De ligging van de 48 dB contour is indicatief omdat niet alle parameters juist in te stellen zijn. Zo is er onder andere gerekend met een volledig absorberende bodem, terwijl de bodem ter plaatsen nagenoeg volledig hard is.

De voor de berekening gehanteerde verkeersgegevens zijn opgenomen in deel 2 van de toelichting van deze rapportage. De resultaten van de berekeningen zijn in onderstaande tabel samengevat weergegeven. In bijlage 1 zijn de rekenbladen opgenomen.

Tabel 2.1: Berekende 48 dB vrije veldcontouren vanuit de wegas

Wegvak	Ligging 48 dB vrije veld contour bij waarneemhoogte:		Minimale afstand tot pastoriehuis
	4,5 m ¹	7,5 m ¹	
Rodenborchweg	45	48	30 meter
Schoolstraat	34	36	40 meter

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het gebouw binnen de 48 dB vrije veldcontour van de Rodenborchweg gesitueerd is. Derhalve is het noodzakelijk om de geluidsbelasting aan de gevel te berekenen. Daarnaast is de 48 dB contour van de Schoolstraat dicht bij het Pastoriehuis gelegen. Ondanks dat op basis van bovenstaande tabel het pastoriehuis buiten de 48 dB contour van de Schoolstraat lijkt te liggen is deze wel meegenomen in Standaard Rekenmethode II. De resultaten hiervan worden in de volgende paragraaf beschreven.

2.2 Berekening geluidsbelasting aan de gevel

Het pastoriehuis is, zoals uit de vorige paragraaf naar voren komt, gesitueerd binnen de 48 dB vrije veldcontour van de Rodenborchweg. Met behulp van Standaardrekenmethode II is de geluidsbelasting op de gevel berekend. Het resultaat van deze berekening staat in de tabellen in bijlag 3 per rijlijn per waarneemhoogte weergegeven. De rekenbladen zijn in bijlage 4 opgenomen. Een overzichtstekening van het rekenmodel is in bijlage 2 weergegeven.

Uit de tabellen in bijlage 3 blijkt dat niet voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

De maximale geluidsbelasting bedraagt 54 dB vanwege de geluidsbelasting van de Rodenborchweg. Ook als gevolg van de Schoolstraat is de geluidsbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde. De maximale geluidsbelasting bedraagt in dat geval 49 dB. Hoewel er geen wettelijk kader is voor de Schoolstraat in het kader van de Wet Geluidhinder is deze wel meegenomen in het verdere onderzoek.

In de volgende paragraaf zijn de mogelijkheden tot het treffen van maatregelen onderzocht.

2.3 Maatregelen

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat de geluidsbelasting voor een deel van de woningen de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Bij overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is het noodzakelijk om onderzoek uit te voeren naar de mogelijkheid van het treffen van maatregelen. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt in:

- maatregelen aan de bron;
- maatregelen in het overdrachtsgebied;
- maatregelen bij de ontvanger.

2.3.1 Maatregelen aan de bron

Alternatieve verharding

Een mogelijkheid om de geluidsbelasting te reduceren is het toepassen van een akoestisch gunstigere verharding. Hiervoor heeft een berekening plaatsgevonden met als alternatieve verharding 'dunne deklaag 2' op de Rodenborchweg.

De toepassing van deze verharding leidt tot een lagere geluidsbelasting, namelijk 50 dB. Hierdoor kan echter nog steeds niet voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde. Daarnaast heeft dit ook financiële consequenties. De kosten voor het toepassen van 'dunne deklaag 2' op het wegvak bedragen ruim 50.000 euro². Deze kosten staan niet in verhouding tot het realiseren van één pand (pastoriehuis). Het toepassen van een akoestisch gunstigere verharding is dan ook niet wenselijk vanwege financiële redenen en leidt daarnaast niet tot voldoende geluidsreductie.

Wanneer een akoestische gunstigere verharding op de Schoolstraat wordt toegepast, zoals fijn asfalt, kan voor deze weg voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale geluidsbelasting bedraagt in dat geval 44 dB. Ook

² Op basis van CROW: gemiddelde wegbreedte 11 meter, kosten bedragen gemiddeld € 51,-/m²

de kosten voor het wijzigen van de verharding op de Schoolstraat is niet in verhouding tot het realiseren van één pand. De kosten bedragen circa 40.000 euro.

Alternatieve snelheid

Een ander mogelijkheid om de geluidsbelasting te reduceren is het toepassen van een lagere snelheid op de Rodenborchweg. Hiervoor heeft eveneens een berekening plaatsgevonden met als alternatieve snelheid 30 km/uur.

De toepassing van deze snelheid leidt tot een lagere geluidsbelasting, namelijk 51 dB. Dit is echter niet voldoende geluidsreductie om te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daarnaast is in het verkeersmodel van de gemeente 's-Hertogenbosch (2020) aangegeven dat de Rodenborchweg 50 km/uur zal blijven.

2.3.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

Omdat maatregelen aan de bron mogelijk niet leiden tot voldoende geluidsreductie, zijn ook de maatregelen in het overdrachtsgebied onderzocht.

Vergroten afstand

Het vergroten van de afstand tussen het pand en de Rodenborchweg is niet mogelijk. De achterzijde van het pand is reeds gesitueerd tegen de achterste perceelsgrens.

Afschermende voorziening

Het plaatsen van een scherm tussen de Rodenborchweg en het pand zorgt voor een afschermende werking en kan tot voldoende geluidsreductie leiden. Het is echter niet wenselijk om in een stedelijk gebied op deze locatie een scherm te plaatsen. Een dergelijk scherm is niet wenselijk vanuit stedenbouwkundig oogpunt.

Rondom de kerk is een stenen muur aanwezig die zorgt voor een afschermende werking tussen de Schoolstraat en het Pastoriehuis.

2.3.3 Maatregelen bij de ontvanger

Uit het voorgaande blijkt dat niet voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde en dat maatregelen aan de bron en in het overdrachtsgebied niet mogelijk zijn. Indien maatregelen bij de bron en in het overdrachtsgebied niet goed realiseerbaar zijn, resteren maatregelen bij de ontvanger. Daarbij is het wel noodzakelijk dat het college van B&W een hogere grenswaarde vaststelt.

Aangezien voor de Schoolstraat geen wettelijk kader geldt (30 km-weg) is het niet mogelijk om hiervoor een hogere grenswaarde aan te vragen. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is echter minimaal (1 dB) en daarnaast zal de muur

rondom de kerk naar verwachting geluid reduceren waardoor de uiteindelijke geluidsbelasting op de gevel beperkt blijft.

In het kader van het ontheffingenbeleid van de gemeente 's-Hertogenbosch dient er tenminste 1 geluidluwe gevel aanwezig te zijn. Uit de rekenresultaten blijkt dat de rekenpunten 6, 7 en 8 voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Dat houdt in dat de noordelijke gevel van het Pastoriehuis een geluidluwe gevel betreft.

2.4 Hogere grenswaarde procedure

Uit het voorgaande blijkt dat het noodzakelijk is dat er een verzoek hogere grenswaarden wordt ingediend bij het college van B&W van de gemeente 's-Hertogenbosch. Refererend aan het 'Besluit geluidhinder' kan worden gesteld dat:

- het een woning betreft die gerealiseerd worden in stedelijk gebied;
- intensiteitverlaging op de Rodenborchweg niet valt te verwachten en is niet reëel vanwege de huidige functie van het wegvak;
- het wijzigen van de aanwezige verharding en/of snelheid op de weg in een akoestisch gunstiger situatie is niet wenselijk vanwege verkeerstechnisch en/of financiële redenen.
- maatregelen in het overdrachtsgebied (aanleggen scherm of afstandsvergroting) om stedenbouwkundige redenen niet mogelijk en/of wenselijk zijn;
- de hogere grenswaarde wordt aangevraagd vanwege de geluidsbelasting van de Rodenborchweg tot een waarde van maximaal 54 dB conform.

De hogere waarde wordt aangevraagd voor de waarden zoals ze in bijlage 3 zijn opgenomen.

3. CONCLUSIE

Uit het gehouden akoestisch onderzoek blijkt dat niet voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Gebleken is dat maatregelen aan de bron en in het overdrachtsgebied onvoldoende toepasbaar zijn en niet wenselijk vanwege verkeerstechnische, financiële en stedenbouwkundige redenen. Derhalve resteren maatregelen bij de ontvanger en zal dan ook een hogere grenswaarde moeten worden vastgesteld door het college van B&W van de gemeente 's-Hertogenbosch. Er dient een hogere grenswaarde te worden vastgesteld vanwege de geluidsbelasting van de Rodenborchweg tot maximaal 54 dB.

De Schoolstraat heeft een maximumsnelheid van 30 km/uur en valt daarmee buiten het wettelijk kader van de Wet Geluidhinder. Desondanks is de geluidsbelasting wel inzichtelijk gemaakt. De berekende geluidsbelasting op de gevel als gevolg van de Schoolstraat bedraagt 49 dB. Dit is een minimale overschrijding die acceptabel is in een stedelijk gebied. Aangezien er geen wettelijk kader geldt is het niet mogelijk om voor deze weg een hogere grenswaarde aan het te vragen. Daarnaast is een stenen muur rondom de kerk aanwezig die naar verwachting het geluid op de woning zal beperken.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de noordelijke zijde van het pand een geluidluwe gevel is, waarmee voldaan kan worden aan het ontheffingenbeleid van de gemeente 's-Hertogenbosch.

De rekenpunten en de bijbehorende waardes voor aanvraag van de hogere grenswaarde staan in bijlage 3 weergegeven.

TOELICHTING

DEEL 1. WETTELIJK KADER BIJ WEGVERKEERSLAWAAI

1.1 Inleiding

In dit deel van de toelichting is het wettelijk kader voor wegverkeerslawaaai beschreven. Het wettelijk kader is gebaseerd op de Wet geluidhinder (WGH)³. De WGH onderscheidt bij het onderdeel wegverkeerslawaaai de onderstaande situaties:

- nieuwe situaties;
- reconstructiesituaties.

In paragraaf 1.2 wordt het regiem 'nieuwe situaties' beschreven. Paragraaf 1.3 bevat een overzicht van de in de WGH gedefinieerde begripsbepalingen die in deze rapportage zijn gebruikt. In paragraaf 1.4 is ingegaan op de Reken- en Meetvoorschrift verkeerslawaaai 2006.

1.2 Nieuwe situaties

Op basis van artikel 77 van de Wet geluidhinder (WGH) dient bij vaststelling of herziening van een bestemmingsplan of vaststelling van een art. 19 WRO-procedure een akoestisch onderzoek te worden ingesteld. Het akoestisch onderzoek bepaalt de geluidsbelasting aan de gevel van de geluidsgevoelige bestemming die vanwege de weg wordt ondervonden. Het onderzoek is alleen noodzakelijk als de geluidsgevoelige bestemming binnen de wettelijke geluidszone van de weg gesitueerd is. In artikel 74.1 van de WGH is aangegeven dat wegen aan weerszijden van de weg een wettelijke geluidszone hebben waarvan de grootte is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel T1.1: Wettelijke geluidszones van wegen

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 m ¹	250 m ¹
3 of 4 rijstroken	350 m ¹	400 m ¹
5 of meer rijstroken	350 m ¹	600 m ¹

³ Wet van 16 februari 1979, Stb. 1979, 99 houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidshinder; laatstelijk gewijzigd 19 januari 2006, Stb. 2006, 37. Inmiddels is de gewijzigde wet geluidhinder in werking getreden (per 1 januari 2007). Vanaf inwerkingtreding geldt een overgangperiode van 3 maanden. Facultatief betekent dit dat er tot 1 april 2007 nog gewerkt kan worden met de 'oude' wet geluidhinder.

De hiervoor genoemde zones gelden niet voor:

- wegen die zijn aangeduid als woonerf (art. 74.2a);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art. 74.2b).

Uit het voorgaande blijkt dat de geluidsbelasting aan de gevel berekend wordt indien de geprojecteerde geluidsgevoelige bestemmingen in de wettelijke geluidszone van de weg gesitueerd is. Vervolgens moet het akoestisch onderzoek uitwijzen of de berekende geluidsbelastingen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet overschrijden. Bij overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, is het noodzakelijk maatregelen te onderzoeken die kunnen leiden tot een lagere geluidsbelasting. Indien de maatregelen niet effectief genoeg, te kostbaar of om stedenbouwkundige, verkeerskundige of landschappelijke redenen niet uitvoerbaar zijn, bestaat er de mogelijkheid om hogere grenswaarde vast te (laten) stellen. In de artikelen 82, 83 en 85 worden te ten hoogste toelaatbare geluidsbelastingen genoemd. In onderstaande tabel zijn deze maximaal toelaatbare waarden weergegeven.

Tabel T1.2: Maximaal toelaatbare waarden bij nieuwe situaties

Grenswaarden	Stedelijk gebied		Buitenstedelijk	
Voorkeursgrenswaarde	48 dB	art. 82	48 dB	art. 82
hogere waarde	58 dB	art. 83.1	53 dB	art. 83.1
nieuwe woning/bestaande weg	63 dB	art. 83.2	-	
bestaande woning/nieuwe weg	63 dB	art. 83.3a	58 dB	art. 83.3b
agrarische bedrijfswoning	-		58 dB	art. 83.4
vervanging bestaande bebouwing	68 dB	art. 83.5	58 dB	art. 83.7
vervanging bestaande bebouwing ⁴	-		63 dB	art. 83.6

Vaststellen van hogere grenswaarde is alleen mogelijk als voldaan wordt aan bepaalde voorwaarden. De voorwaarden staan beschreven in het 'Besluit geluidhinder'⁵. Dit besluit bevat ook de procedure 'Verzoek om een hogere waarde'.

⁴ Geldt specifiek voor woningen binnen de bebouwde kom binnen de onderzoekszone van een auto-weg of autosnelweg welke dienen ter vervanging van bestaande geluidsgevoelige bestemmingen.

⁵ Besluit van 20 oktober 2006, Stb. 2006, 532, in werking getreden op 1 januari 2007.

1.3 Begripsbepalingen volgens de WGH

In art. 1 van de WGH zijn begripsbepalingen opgenomen die ook in dit akoestisch onderzoek zijn gebruikt. In deze paragraaf zijn de begrippen weergegeven.

Begripsbepalingen

woning:	een gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is;
gevel:	de bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak;
geprojecteerde woning of gebouw:	nog niet aanwezige woning of nog niet aanwezig gebouw, waarvoor het geldende bestemmingsplan verlening van de bouwvergunning toelaat, maar deze nog niet is afgegeven;
geluidsbelasting in dB:	geluidsbelasting in L_{den} op een plaats en vanwege een bron over alle perioden van 07.00–19.00 uur, van 19.00–23.00 uur en van 23.00–07.00 uur van een jaar als omschreven in bijlage I, onderdeel 1, van richtlijn nr. 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaaï (PbEG L 189);
equivalente geluidsniveau:	gemiddelde – te bepalen op een door Onze Minister krachtens toepassing van artikel 110d aangegeven wijze – van de afwisselende niveaus van het ter plaatse in de loop van een bepaalde periode optredende geluid, vastgesteld volgens de door Onze Minister krachtens toepassing van dat artikel gestelde regels;
geprojecteerde weg:	een nog niet in aanleg zijnde weg, in de aanleg waarvan door een geldend bestemmingsplan wordt voorzien;
reconstructie van een weg:	een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in artikel 77, eerste lid, onder a , en artikel 77, derde lid , blijkt dat de berekende geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidsbelasting die op grond van artikel 100 dan wel het bepaalde krachtens artikel 100b, aanhef en onder a , als de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd;
buitenstedelijk gebied:	gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 , het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg;

stedelijk gebied:	het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg;
etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) met betrekking tot een weg:	de hoogste van de volgende twee waarden: - de waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 07.00-19.00 uur (dag); - de met 10 dB verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23.00-07.00 uur (nacht);
geluidsbelasting binnen een woning:	geluidsbelasting binnen een geluidsgevoelige ruimte;

1.4 Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2006

Op 12 december 2006 is door de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer het besluit 'Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006'⁶ vastgesteld. In dit besluit is vastgelegd op welke wijze akoestisch onderzoek moet worden verricht. Deze paragraaf bevat een bewerking van de belangrijkste informatie die in dit besluit is opgenomen. Het besluit is ingedeeld in vier paragrafen, te weten:

§ 1. Begripsbepaling.

§ 2. Bepaling van het equivalente geluidsniveau vanwege een weg.

§ 3. Akoestisch onderzoek en rapportage.

§ 4. Slot- en overgangsbepalingen.

Het besluit is voorzien van een toelichting en bijlagen. In de bijlagen worden de twee onderscheiden rekenmethoden rekenkundig beschreven.

1.4.1 Begripsbepaling

Voor het berekenen van het wegverkeerslawaaï zijn in het RMW 2006 de volgende categorieën motorvoertuigen onderscheiden:

- categorie 1: lichte motorvoertuigen (afgekort als lv) = motorvoertuigen op drie of meer wielen, met uitzondering van de in categorie mv en categorie zv bedoelde motorvoertuigen;
- categorie 2: middelzware motorvoertuigen (afgekort als mv) = gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd;

⁶ Besluit van 12 december 2006. Stcrt. 2006, 249, kenmerk LMV2006332519, in werking getreden gelijktijdig met de Wijziging wet geluidhinder, 1 januari 2007.

categorie 3: zware motorvoertuigen (afgekort als zv) = gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen.

Tevens worden in artikel 3.1, lid 1 de volgende begrippen gedefinieerd:

- etmaalperiode;
- verkeersintensiteit;
- maatgevende verkeersintensiteit;
- verkeerssnelheid;
- dicht asfaltbeton.

Hierbij wordt verwezen naar de Standaard RAW-bepalingen, 2005, ISBN 90 6628 443 9. Hierin zijn de door de Nederlandse wegenbouw gehanteerde specificaties opgenomen. Deze worden door de CROW te Ede beheerd.

1.4.2 Bepaling van het equivalente geluidsniveau vanwege een weg

In deze paragraaf is ingegaan op de bijzondere aspecten zoals de aandachtsgebieden die gelden voor de reken- en meetvoorschriften. Zo is het noodzakelijk dat bij de bepaling van het equivalente geluidsniveau vanwege een weg rekening wordt gehouden met de onderstaande aspecten:

- a. de maatgevende verkeersintensiteiten van de onderscheiden categorieën motorvoertuigen;
- b. de verkeerssnelheden van de onderscheiden categorieën motorvoertuigen;
- c. de geluidsemissies van de onderscheiden categorieën motorvoertuigen;
- d. het type wegdek;
- e. de verzwakking van het geluid ten gevolge van de geometrische uitbreiding van het geluidsveld;
- f. de verzwakking van het geluid door absorptie van geluidsenergie in de atmosfeer;
- g. de invloed van de bodem op de geluidsoverdracht;
- h. de meteorologische invloeden op de geluidsoverdracht.

Tevens wordt, afhankelijk van de situatie, rekening gehouden met:

- a. hellingen in het beschouwde weggedeelte;
- b. verkeerslichten geregelde kruispunten van wegen;
- c. snelheidsbeperkende maatregelen;
- d. reflecties van het geluid;
- e. afschermingen van het geluid.

In het reken- en meetvoorschrift worden twee methoden beschreven om de geluidsbelasting te berekenen. Standaardrekenmethode II (SRMII) kan in alle gevallen worden gebruikt om de geluidsbelasting te bepalen. Indien de door te rekenen situatie binnen het toepassingsbereik valt van standaardrekenmethode I (SRM I) kan hier-

mee worden volstaan. Deze methode wordt gebruikt bij situaties waarbij geen sprake is van afscherming en hoogteverschillen. Is hiervan sprake dan moet standaardrekenmethode II gehanteerd worden. Zowel bij SRMI als bij SRMII wordt ter bepaling van de geluidsbelasting een computersimulatiemodel van de ruimtelijke en verkeerssituatie gemaakt. Dit model wordt doorberekend met het geluidspakket dat door DGMR ontwikkeld is. Dit pakket maakt gebruik van de vastgestelde rekenvoorschriften.

Conform het gestelde in artikel 110g van de Wet geluidhinder kan op de berekende geluidsbelasting een aftrek op de berekende geluidsbelasting in rekening worden gebracht. De onderstaande situaties kunnen hierbij worden onderscheiden:

- a. 2 dB voor wegen met een snelheid van 70 km/uur of meer;
- b. 5 dB voor wegen met een snelheid van < 70 km/uur;
- c. 0 dB indien de geluidsbelasting gebruikt wordt voor het toetsen van de bouwvergunning.

1.4.3 Akoestisch onderzoek en rapportage

De resultaten van het akoestisch onderzoek worden vastgelegd in een rapportage. Het akoestisch rapport dient informatie te bevatten over alle aspecten die voor het onderzoeksresultaat van belang zijn. Deze aspecten zijn:

- A. organisatorische en algemene gegevens;
- B. gegevens betreffende de toegepaste methode;
- C. ruimtelijke gegevens en fysieke gegevens;
- D. verkeersgegevens;
- E. akoestische gegevens.

DEEL 2. VERKEERSGEGEVENS

De verkeersgegevens zijn afkomstig uit het programma Promil en aangeleverd door de gemeente 's-Hertogenbosch.

In onderstaande tabel T2.1 zijn de gegevens zoals opgenomen in de berekening weergegeven.

Tabel T2.1: Gehanteerde verkeersgegevens (2019)

Wegvak	Etmaalintensiteit	Voertuigverdeling per periode (percentage)			
			Dag	avond	nacht
Rodenborchweg	7068	Uur%	6,72	3,26	0,44
		Iv	96,41	96,57	96,3
		Mv	2,34	2,09	1,92
		Zv	1,26	1,35	1,78
Schoolstraat	5105	Uur%	6,87	3,08	0,3
		Iv	98,8	98,82	98,3
		Mv	0,83	0,68	0,93
		Zv	0,38	0,50	0,77

Snelheid en verharding

Voor de Rodenborchweg is uitgegaan van asfaltverharding (referentiewegdek) met een maximumsnelheid van 50 km/uur. Voor de Schoolstraat is uitgegaan van betonklinkers en een maximumsnelheid van 30 km/uur.

Waarneemhoogten

Voor het bepalen van de geluidsbelasting is uitgegaan van een waarneemhoogte van 4,5 m¹ (1^e verdieping) en 7,5 m¹ (2^e verdieping). Enkel op deze verdiepingen zijn verblijfsruimten aanwezig.

Reflectie en afscherming

De afschermende en reflecterende werking van de omliggende bebouwing bij de modellering meegenomen.

BIJLAGEN

Bijlage 1:

Rekenbladen 48 dB vrije veldcontour

Ontvanger : **Eerste verdieping** **Waarneemhoogte [m]** : **4,5**

Rijlijn : **Rodenborchweg**

Wegdekhoogte [m]	:	0,75	Afstand horizontaal [m]	:	44,81
Verhardingsbreedte [m]	:	0,00	Afstand schuin [m]	:	44,91
Bodemfactor [-]	:	1,00	Afstand kruispunt [m]	:	0,00
Objectfractie [-]	:	0,00	Afstand obstakel [m]	:	0,00
Zichthoek [grad]	:	127			
Wegdektype [-]	:	Referentie - Referentiewegdek			

Q_etmaal	:	7068,00
% Daguur	:	6,72
% Avonduur	:	3,26
% Nachtuur	:	0,44

Emissiegegevens distributie per voertuigcategorie per periode in dB(A)

m	Categorie	Dag[%]	Avond[%]	Nacht[%]	km/u	C_wegdek	E_dag	E_avond	E_nacht
1	Motorrijwielen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Lichte Motorvoertuigen	96,41	96,57	96,30	50	0,00	73,38	70,25	61,54
3	Middelzware Motorvoert...	2,34	2,09	1,92	50	0,00	63,89	60,26	51,19
4	Zware Motorvoertuigen	1,25	1,34	1,78	50	0,00	64,13	61,29	53,83
5	Bromfietsen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Totaal	100,00	100,00	100,00			74,29	71,14	62,55
	C_optrek						--	--	--

Resultaten in dB(A)

C_reflectie	:	0,00	LAeq, dag	:	53,11
C_zichthoek	:	0,00	LAeq, avond	:	49,97
D_afstand	:	16,52	LAeq, nacht	:	41,38
D_lucht	:	0,31	Aftrek Art. 110g [dB]	:	5
D_bodem	:	3,44	Lden, excl. Art.110g [dB]	:	53
D_meteo	:	0,91	Lden, incl. Art.110g [dB]	:	48

Rijlijn : **Schoolstraat**

Wegdekhoogte [m]	:	0,75	Afstand horizontaal [m]	:	34,42
Verhardingsbreedte [m]	:	0,00	Afstand schuin [m]	:	34,55
Bodemfactor [-]	:	1,00	Afstand kruispunt [m]	:	0,00
Objectfractie [-]	:	0,00	Afstand obstakel [m]	:	0,00
Zichthoek [grad]	:	127			
Wegdektype [-]	:	*Klinkers - Verharding met klinkers			

Q_etmaal	:	5105,00
% Daguur	:	6,87
% Avonduur	:	3,08
% Nachtuur	:	0,30

Emissiegegevens distributie per voertuigcategorie per periode in dB(A)

m	Categorie	Dag[%]	Avond[%]	Nacht[%]	km/u	E_dag	E_avond	E_nacht
1	Motorrijwielen	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	0,00
2	Lichte Motorvoertuigen	98,80	98,82	98,30	30	72,66	69,19	59,00
3	Middelzware Motorvoertuigen	0,83	0,68	0,93	30	60,47	56,13	47,32
4	Zware Motorvoertuigen	0,37	0,50	0,77	30	60,16	58,00	49,71
5	Bromfietsen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00
	Totaal	100,00	100,00	100,00		73,14	69,70	59,74
	C_optrek					--	--	--
	C_wegdek					4,39	4,40	4,35

Resultaten in dB(A)

C_reflectie	:	0,00	LAeq, dag	:	53,50
C_zichthoek	:	0,00	LAeq, avond	:	50,06
D_afstand	:	15,38	LAeq, nacht	:	40,10
D_lucht	:	0,24	Aftrek Art. 110g [dB]	:	5
D_bodem	:	3,29	Lden, excl. Art.110g [dB]	:	53
D_meteo	:	0,72	Lden, incl. Art.110g [dB]	:	48

Ontvanger : Tweede verdieping **Waarneemhoogte [m]** : 7,5

Rijlijn : Rodenborchweg

Wegdekhoogte [m]	:	0,75	Afstand horizontaal [m]	:	48,00
Verhardingsbreedte [m]	:	0,00	Afstand schuin [m]	:	48,38
Bodemfactor [-]	:	1,00	Afstand kruispunt [m]	:	0,00
Objectfractie [-]	:	0,00	Afstand obstakel [m]	:	0,00
Zichthoek [grad]	:	127			
Wegdektype [-]	:	Referentie - Referentiewegdek			

Q_etmaal	:	7068,00
% Daguur	:	6,72
% Avonduur	:	3,26
% Nachtuur	:	0,44

Emissiegegevens distributie per voertuigcategorie per periode in dB(A)

m	Categorie	Dag[%]	Avond[%]	Nacht[%]	km/u	C_wegdek	E_dag	E_avond	E_nacht
1	Motorrijwielen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Lichte Motorvoertuigen	96,41	96,57	96,30	50	0,00	73,38	70,25	61,54
3	Middelzware Motorvoert...	2,34	2,09	1,92	50	0,00	63,89	60,26	51,19
4	Zware Motorvoertuigen	1,25	1,34	1,78	50	0,00	64,13	61,29	53,83
5	Bromfietsen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Totaal	100,00	100,00	100,00			74,29	71,14	62,55
	C_optrek						--	--	--

Resultaten in dB(A)

C_reflectie	:	0,00	LAeq, dag	:	53,12
C_zichthoek	:	0,00	LAeq, avond	:	49,97
D_afstand	:	16,85	LAeq, nacht	:	41,38
D_lucht	:	0,33	Aftrek Art. 110g [dB]	:	5
D_bodem	:	3,32	Lden, excl. Art.110g [dB]	:	53
D_meteo	:	0,68	Lden, incl. Art.110g [dB]	:	48

Rijlijn : Schoolstraat

Wegdekhoogte [m]	:	0,75	Afstand horizontaal [m]	:	36,41
Verhardingsbreedte [m]	:	0,00	Afstand schuin [m]	:	36,91
Bodemfactor [-]	:	1,00	Afstand kruispunt [m]	:	0,00
Objectfractie [-]	:	0,00	Afstand obstakel [m]	:	0,00
Zichthoek [grad]	:	127			
Wegdektype [-]	:	*Klinkers - Verharding met klinkers			

Q_etmaal	:	5105,00
% Daguur	:	6,87
% Avonduur	:	3,08
% Nachtuur	:	0,30

Emissiegegevens distributie per voertuigcategorie per periode in dB(A)

m	Categorie	Dag[%]	Avond[%]	Nacht[%]	km/u	E_dag	E_avond	E_nacht
1	Motorrijwielen	0,00	0,00	0,00	30	0,00	0,00	0,00
2	Lichte Motorvoertuigen	98,80	98,82	98,30	30	72,66	69,19	59,00
3	Middelzware Motorvoertuigen	0,83	0,68	0,93	30	60,47	56,13	47,32
4	Zware Motorvoertuigen	0,37	0,50	0,77	30	60,16	58,00	49,71
5	Bromfietsen	0,00	0,00	0,00	50	0,00	0,00	0,00
	Totaal	100,00	100,00	100,00		73,14	69,70	59,74
	C_optrek					--	--	--
	C_wegdek					4,39	4,40	4,35

Resultaten in dB(A)

C_reflectie	:	0,00	LAeq, dag	:	53,49
C_zichthoek	:	0,00	LAeq, avond	:	50,05
D_afstand	:	15,67	LAeq, nacht	:	40,09
D_lucht	:	0,26	Aftrek Art. 110g [dB]	:	5
D_bodem	:	3,19	Lden, excl. Art.110g [dB]	:	53
D_meteo	:	0,53	Lden, incl. Art.110g [dB]	:	48

Bijlage 2:

Overzichtstekening rekenmodel



Bijlage 3:
Geluidsbelasting per rekenpunt en waarneemhoogte

Model: Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
 Bijdrage van hoofdgroep op alle ontvangerpunten (inclusief groepsreducties)
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_B		7.5	54	51	42	54
2_B		7.5	54	51	42	54
1_A		4.5	54	51	42	54
2_A		4.5	54	51	42	54
3_B		7.5	54	51	42	54
3_A		4.5	54	51	42	54
9_B		7.5	51	48	40	51
9_A		4.5	51	48	40	51
4_B		7.5	51	48	39	51
4_A		4.5	51	48	38	51
5_B		7.5	51	48	38	51
5_A		4.5	51	47	37	50
6_B		7.5	49	46	36	48
6_A		4.5	48	45	35	48
7_B		7.5	48	45	35	48
8_B		7.5	47	44	35	47
7_A		4.5	47	44	34	47
8_A		4.5	47	44	35	47

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
 Bijdrage van Groep Rodenborchweg op alle ontvangerpunten (inclusief groepsreducties)
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_B		7.5	54	51	42	54
1_A		4.5	54	51	42	54
2_B		7.5	54	51	42	54
2_A		4.5	54	51	42	54
3_B		7.5	54	51	42	54
3_A		4.5	54	51	42	54
9_B		7.5	51	48	40	51
9_A		4.5	51	48	40	51
4_B		7.5	49	45	37	48
4_A		4.5	48	45	36	48
8_B		7.5	47	44	35	47
8_A		4.5	47	44	35	47
5_B		7.5	45	42	33	45
5_A		4.5	44	41	32	44
6_B		7.5	42	39	30	42
6_A		4.5	41	38	29	41
7_B		7.5	40	37	28	40
7_A		4.5	39	36	28	39

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4:
Rekenbladen berekening gevelbelasting

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
0	gebouwen2	10,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1	gebouwen2	9,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	gebouwen2	18,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	gebouwen2	9,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	gebouwen2	9,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	gebouwen2	9,00	0,00	Absoluut	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Item-eigenschappen (rekenbladen)

211x02491

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	Maaiveld	Hoogtedefinitie	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
1		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
2		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
3		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
4		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
5		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
6		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
7		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
8		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--
9		0,00	Relatief	4,50	7,50	--	--	--	--

Model: Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
 Bijdrage van Groep Schoolstraat op alle ontvangerpunten (inclusief groepsreducties)
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
5_B		7.5	50	46	36	49
5_A		4.5	49	46	36	49
4_B		7.5	48	45	35	48
6_B		7.5	48	45	34	47
4_A		4.5	48	44	34	47
6_A		4.5	48	44	34	47
7_B		7.5	47	44	34	47
7_A		4.5	47	43	33	46
9_B		7.5	34	31	21	34
9_A		4.5	33	30	20	33
2_B		7.5	32	28	18	31
1_B		7.5	32	28	18	31
2_A		4.5	31	28	18	31
1_A		4.5	31	28	18	31
3_B		7.5	31	27	17	30
3_A		4.5	30	26	16	29
8_B		7.5	26	22	12	25
8_A		4.5	22	19	9	22

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	ISO H	ISO	maaiveldhoogte	HDef.	Invoertype	Hbron	Ch	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)
Roden	Rodenborchweg	0,00		0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	--	50	50	50	7068,00	6,72	3,26	0,44	--
School	Schoolstraat	0,00		0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0,00	*Klinkers	--	30	30	30	5105,00	6,87	3,08	0,30	--

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
Roden	--	--	--	--	94,41	96,57	96,30	--	2,34	2,09	1,92	--	1,26	1,35	1,78	--	--	--	--	--	448,42	222,51	29,95	--
School	--	--	--	--	98,80	98,82	98,30	--	0,83	0,68	0,93	--	0,38	0,50	0,77	--	--	--	--	--	346,50	155,38	15,05	--

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250
Roden	11,11	4,82	0,60	--	5,98	3,11	0,55	--	84,81	90,30	96,12	99,68	105,76	104,38	96,52	89,05	81,74	87,19	92,96
School	2,91	1,07	0,14	--	1,33	0,79	0,12	--	84,47	87,27	94,01	96,82	108,36	103,13	92,41	88,04	81,00	83,78	90,39

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 12	LE (P4) 25	LE (P4) 50	LE (P4) 1k
Roden	96,61	102,70	101,31	93,45	85,97	73,12	78,59	84,41	88,12	94,08	92,66	84,82	77,35	--	--	--	--	--
School	93,37	104,88	99,66	88,94	84,58	70,93	73,89	80,91	83,39	94,76	89,56	78,96	74,64	--	--	--	--	--

Model:Kopie van eerste model Met schoolstraat - versie van Juni 2009 - Juni 2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
-----	-----	-----	-----
Roden	--	--	--
School	--	--	--

