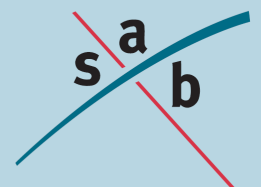


Akoestisch onderzoek

Brummen, Arnhemsestraat

Gemeente Brummen

Datum: 6 juli 2011
Projectnummer: 100964



INHOUD

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.1	Doel van het onderzoek	1
2	Wet- en regelgeving	2
2.2	Bouwbesluit	4
2.3	Rekenmethodieken	4
2.4	Toename door cumulatie	5
3	Onderzoeksgegevens	6
3.1	Selectie van geluidsbronnen	6
	Uitgangspunten en verkeersgegevens	6
4	Onderzoek	9
4.1	Onderzoeksopzet	9
4.2	Bepalen van de geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer	9
4.3	Mogelijkheden voor geluidsreducerende maatregelen	12
4.4	Cumulatieve geluidsbelasting	13
5	Conclusie	14
5.1	Toetsing aan de ambitie- en bovenwaarden	14
5.2	Toetsing aan het Bouwbesluit	16
5.3	Waarborgen van het wooncomfort	16

Bijlagen

- Bijlage A: Overzichtstekening 1: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten noorden van de Arnhemsestraat
- Bijlage B: Overzichtstekening 2: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat
- Bijlage C: Overzichtstekening 3: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de Arnhemsestraat
- Bijlage D: Overzichtstekening 4: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. De Pothof
- Bijlage E: Geluidsbelastingen in tabelvorm
- Bijlage F: Overzichtstekening 5: grafische weergave van het model Arnhemsestraat
- Bijlage G: Rapportage van het model Arnhemsestraat

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de hoek Arnhemsestraat - De Pothof in Brummen is binnen de bebouwde kom een agrarisch perceel gelegen. Op deze locatie wordt één vrijstaande woning gerealiseerd. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 5.000 m². Aan de noordzijde grenst het plangebied aan een woonperceel, met daarop een vrijstaande woning en de oostgrens wordt gevormd door de Arnhemsestraat. Ten zuiden is De Pothof gelegen, de weg waarop het plangebied ook wordt ontsloten. Ten westen van het plangebied is een woonperceel gelegen, waarop ook een vrijstaande woning is gelegen. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: ligging van het plangebied

1.1 Doel van het onderzoek

Binnen het bestaande bestemmingsplan is de realisatie van de vrijstaande woning niet mogelijk. Om dit planologisch mogelijk te maken wordt het bestaande bestemmingsplan herzien.

Volgens artikelen 76a en 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) en artikel 4.1 van het Besluit geluidhinder (BGH) moet bij het nieuwe planologisch regime waarin woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt binnen de zones van (spoor)wegen, akoestisch onderzoek worden verricht. Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te geven in het akoestisch klimaat van de nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte samenvatting van de relevante wet- en regelgeving. In hoofdstuk 3 zijn de gebruikte onderzoeksgegevens opgenomen. In hoofdstuk 4 zijn de onderzoeksopzet, de onderzoeksresultaten en de toetsing aan de Wgh beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 5 de conclusies van het onderzoek opgenomen.

2 Wet- en regelgeving

De Wgh heeft tot doel om geluidhinder te voorkomen en te beperken. Om de geluidhinder te voorkomen en te beperken tot aanvaardbare geluidsniveaus zijn verschillende grenswaarden opgenomen in de Wgh. In de Wgh zijn de volgende soorten grenswaarden opgenomen:

- *Voorkeursgrenswaarde*¹: deze waarde garandeert een vrij goede woon- en leefsituatie binnen de invloedssfeer van een geluidsbron (wegen, spoorwegen, enz);
- *Hoogste toelaatbare geluidsbelasting*: deze waarde geeft de hoogste geluidsbelasting weer waarvoor een hogere waarde kan worden aangevraagd.

De gemeente Brummen heeft hiervoor het stuk “Geluidbeleid gemeente Brummen”, d.d. 25 september 2008, opgesteld. Dit beleid is inmiddels in werking getreden en wordt gebruikt bij de verlening van hogere waarden. Hierin worden twee aanvullende waarden genoemd, namelijk:

- *Streefwaarde*: het geluidniveau dat wordt nagestreefd door de gemeente;
- *Plafondwaarde*: is het maximale niveau dat onder voorwaarden kan worden toegestaan.

De hoogte van de maximaal toegestane geluidsbelasting is onder andere afhankelijk van de geluidsbron (weg- of railverkeer) en de ligging van de geluidsgevoelige bebouwing (stedelijk of buitenstedelijk gebied). In de tabel 1 zijn de meest voorkomende maximaal toegestane geluidsbelastingen uit de Wgh en het Besluit geluidhinder (BGH) voor woningen weergegeven.

De gemeente kan door middel van gemeentelijk geluidsbeleid een streef- en plafondwaarde vastleggen voor delen van haar grondgebied. De gemeente heeft haar geluidsbeleid door middel van gebiedstyperingenkaarten vastgesteld. Het plangebied valt op basis van de Gebiedstyperingenkaart Brummen, detail Brummen, d.d. 25 september 2008, in het gebiedstype “Woongebied”. De geldende streef- en plafondwaarden zijn weergegeven in tabel 1.

	wegverkeer	spoorwegverkeer
Stedelijk gebied		
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82 Wgh)	55 dB (art. 4.9 lid 1 BGH)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting	63 dB (art. 83 lid 2 Wgh)	68 dB (art. 4.10 BGH)
Buitenstedelijk gebied		
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82)	55 dB (art. 4.9 lid 1 BGH)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting	53 dB (art. 83 lid 1 Wgh)	68 dB (art. 4.10 BGH)
Gemeentelijk geluidsbeleid		
Streefwaarde	43 dB	43 dB
Plafondwaarde	48 dB	48 dB

Tabel 1: overzicht van de grenswaarden en ambitie- en plafondwaarden

¹ De term voorkeursgrenswaarde stond in de Wgh tot 1-1-2007. Op 1 januari 2007 is de gewijzigde Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) in werking getreden. Eén van de wijzigingen bestond uit het feit dat de term ‘voorkeursgrenswaarde’ werd vervangen door ‘ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting’. Om verwarring te voorkomen en de leesbaarheid te verhogen wordt in dit akoestisch onderzoek de term voorkeursgrenswaarde gebruikt.

Gezien de streefwaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting uit het gemeentelijke geluidsbeleid kunnen zich drie situaties voordoen:

Een geluidsbelasting lager dan de streefwaarde

Voor deze situatie zijn volgens de Wgh geen nadere acties nodig om de geluidsgevoelige bebouwing te realiseren.

Een geluidsbelasting tussen de streefwaarde en de bovengrens

Voor deze situatie dienen bij voorkeur maatregelen te worden getroffen om de geluidsbelasting terug te brengen tot een waarde die lager is dan de streefwaarde. Wanneer er overwegende bezwaren zijn vanuit stedenbouwkundig, verkeerskundig, landschappelijk of financieel oogpunt, kan voor de geluidsgevoelige bebouwing een hogere waarde worden aangevraagd voor geluidbelastingen die hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Voor het verlenen van hogere waarden heeft de gemeente een gemeentelijk geluidsbeleid vastgesteld hierin worden onthefingscriteria genoemd. Op basis van het gemeentelijke geluidsbeleid wordt in beginsel geen hogere waarde verleend die hoger is dan de bovengrens uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

Een geluidsbelasting hoger dan de bovengrens

Voor deze situatie is de realisatie van geluidsgevoelige bebouwing in principe niet mogelijk, tenzij geluidsbeperkende maatregelen worden getroffen waardoor de geluidsbelasting daalt tot een waarde lager dan de streefwaarde of de bovengrens.

2.1.1 Zones

Langs wegen en spoorwegen liggen zones. Binnen deze zones moet voor de realisatie van geluidsgevoelige bestemmingen akoestisch onderzoek worden uitgevoerd.

Wegverkeer

De breedte van de zone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging van de weg, stedelijk of buitenstedelijk. De zone ligt aan weerszijden van de weg en is gemeten vanuit de wegas. De zones, zoals beschreven in artikel 74 van de Wgh, zijn weergegeven in tabel 2.

	Zones langs wegen	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 meter	250 meter
3 of 4 rijstroken	350 meter	400 meter
5 of meer rijstroken	350 meter	600 meter

Tabel 2: overzicht van de zones langs wegen

Artikel 74 lid 2 van de Wgh maakt een uitzondering voor wegen met een 30 km-regime en woonerven. Deze wegen hebben geen zone en zijn daarmee niet onderzoeksplichtig².

² Conform artikel 74 lid 2 van de Wgh is voor 30 km/uur-wegen geen onderzoeksplicht. Op 3 september 2003 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State uitgesproken (nr. 200203751/1: Abcoude) dat nog niet geconcludeerd kan worden dat het plan aanvaardbaar is vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening (goed woon- en leefklimaat, zoals opgenomen in het Bouwbesluit). Daarom wordt bij 30 km-zones onderzocht of wordt voldaan aan de voorkeurs-

Railverkeer

De wettelijke zone van een spoorweg is onder andere afhankelijk van het aantal bakken (wagons) dat over de spoorlijn rijdt. De zone ligt aan weerszijden van een spoorweg en wordt gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf. De breedte varieert tussen 100 meter voor een rustige spoorlijn en 1.200 meter voor een zeer drukke spoorlijn, zoals de Betuwelijn.

2.2 Bouwbesluit

Wanneer de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van een van de omliggende (spoor)wegen wordt overschreden, kan ook de akoestische binnenwaarde worden overschreden. Bij verlening van een omgevingsvergunning (tot 1 oktober 2010 was dit de bouwvergunning) wordt de binnenwaarde getoetst aan het Bouwbesluit 2003. De binnenwaarde van 33 dB moet worden gegarandeerd bij wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai (artikel 3.1 uit het Bouwbesluit 2003) in woningen. Wanneer er meerdere relevante geluidsbronnen zijn, moet de cumulatieve geluidsbelasting worden gebruikt bij de berekening van de binnenwaarde. Voor de akoestische binnenwaarde ten gevolge van wegverkeerslawaai mag de aftrek ex artikel 110g van de Wgh (2 of 5 dB) niet worden toegepast. Om bij een woning met een hogere geluidsbelasting dan de voorkeursgrenswaarde de akoestische binnenwaarde te halen, moeten er mogelijk aanvullende isolerende voorzieningen worden getroffen.

2.3 Rekenmethodieken

Voor de berekening van de geluidsbelasting van een individuele (spoor)weg en de cumulatieve geluidsbelasting (de gesommeerde geluidsbelasting van meerdere (spoor)wegen) zijn verschillende rekenmethodieken beschreven in van het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006" (RMG 2006), versie augustus 2009 in de bijlagen III (hoofdstuk 3: Weg) en IV (hoofdstuk 4: Spoorweg).

2.3.1 *Rekenmethodiek voor de geluidsbelastingen*

Volgens artikel 110d van de Wgh moet voor weg- en railverkeerslawaai het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, versie augustus 2009" worden gevolgd. De reken- en meetvoorschriften schrijven voor dat het equivalente geluidsniveau moet worden bepaald volgens standaardrekenmethode II, maar dat in bepaalde situaties kan worden volstaan met een eenvoudigere standaardrekenmethode I-berekening. Standaardrekenmethode I is gebaseerd op een vereenvoudiging van de situatie, waarbij ten aanzien van het toepassingsbereik van de methode, voorwaarden worden gesteld.

Voor het uitvoeren van standaardrekenmethode II-berekeningen wordt het computerprogramma WinHavik (versie 8.20) gebruikt.

grenswaarde van 48 dB of de hoogste toelaatbare geluidsbelasting op de gevel.
Indicatief geldt de stelregel dat bij meer dan 1.000 voertuigbewegingen per etmaal, de voorkeursgrenswaarde mogelijk overschreden wordt. In dat geval dient onderzocht te worden of door het treffen van maatregelen een aanvaardbaar woon- en leefmilieu kan worden gegarandeerd.

2.3.2 Rekenmethodiek voor de cumulatieve geluidsbelasting

Cumulatie is alleen van belang in situaties waarin geluidsgevoelige bebouwing wordt blootgesteld aan meerdere geluidsbronnen. Op basis van Bijlage I, hoofdstuk 2: Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting uit het RMG 2006, versie augustus 2009 hoeven wegen en spoorwegen, die niet zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, niet betrokken te worden in de berekening van de cumulatieve geluidsbelasting.

Volgens het RMG 2006 moet de cumulatieve geluidsbelasting worden omgerekend naar de bronsoort (wegverkeer of railverkeer) waarvoor de wettelijke beoordeling plaatsvindt. De cumulatieve geluidsbelasting wordt berekend voor de bronsoort waarvoor de voorkeursgrenswaarde het meest wordt overschreden.

2.4 Toename door cumulatie

Volgens artikel 110a lid 7 van de Wgh mag door cumulatie van het geluid de geluidsbelasting niet onacceptabel toenemen. Als leidraad kan worden aangehouden dat de hoogste cumulatieve geluidsbelasting niet hoger mag zijn dan de hoogste te verlenen hogere waarde + 2 dB. Tevens is het niet wenselijk dat de cumulatieve geluidsbelasting hoger is dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

3 Onderzoeksgegevens

Voor het akoestisch onderzoek wordt allereerst bepaald welke wegen en spoorwegen relevant zijn voor het plangebied. Hiervan moeten de verkeersgegevens bekend zijn.

3.1 Selectie van geluidsbronnen

In de directe omgeving van het plangebied liggen alleen wegen. Spoorwegen zijn niet aanwezig.

Het plangebied grenst aan de Arnhemsestraat en De Pothof. Deze wegen liggen in stedelijk gebied en hebben twee rijstroken. Volgens de Wgh hebben deze wegen hiermee een zone van 200 meter. Het plangebied ligt hierdoor in de zone van deze wegen.

Ten zuidwesten van het plangebied ligt de IJsselgouw (N348). Deze weg is ten noorden van de Arnhemsestraat een autoweg, met een maximum snelheid van 100 km/uur. Ten zuiden van de Arnhemsestraat is deze weg een provinciale weg met een maximaal toegestane snelheid van 80 km/uur. Volgens de Wgh heeft de N348 een zone van 250 meter. Het plangebied ligt in de zone van deze weg.

De overige wegen nabij het plangebied, zoals de Cromhoutstraat, zijn relatief rustige wegen. Gezien de lage verkeersintensiteit op deze wegen is het dan ook niet de verwachting dat deze wegen invloed hebben op het akoestisch klimaat ter plaatse van het plangebied.

Er is akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidhinder ten gevolge van de IJsselgouw (N348), de Arnhemsestraat en De Pothof.

Uitgangspunten en verkeersgegevens

Snelheid

- Ten noorden van de Arnhemsestraat is de IJsselgouw (N348) een autoweg met een maximaal toegestane snelheid van 100 km/uur. Volgens het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, versie augustus 2009” mag gemotiveerd worden afgeweken van de maximumsnelheid. Daarom wordt voor personenauto’s (lichte motorvoertuigen) met 100 km/uur en voor vrachtverkeer (middelzware en zware voertuigen) gerekend met 80 km/uur, op dit wegvak is deze weg ook geen autoweg.³

³ Conform artikel 3.1 van het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006” moet in principe de maximumsnelheid worden aangehouden als representatieve snelheid. Echter indien wordt aangetoond dat deze wettelijke snelheid niet overeenkomt met de gemiddelde snelheid op het wegvak, kan hiervan gemotiveerd worden afgeweken. In overeenstemming met het RWS-boek: Handleiding Akoestisch onderzoek Wegverkeer, d.d. december 2008, is voor die wegvakken, waarvoor een maximum snelheid geldt van 100 km/uur en 120 km/uur, gebruikgemaakt van de voorgestelde standaard rekensnelheden. Gerekend is met de snelheden 100/80/80 en 115/90/90 km/uur voor respectievelijk lichte, middelzware en zware motorvoertuigen.

- Ten zuiden van Arnhemsestraat geldt op de IJsselgouw (N348) een maximum snelheid van 80 km/uur, op dit wegvak is de IJsselgouw geen autoweg. Op de rotonde is gerekend met een representatieve snelheid van 35 km/uur⁴.
- Op de Arnhemsestraat geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. Naar verwachting wordt de Arnhemsestraat ten noorden van de Cromhoutstraat ingericht als een 30 km-regime. Het wegvak ten noorden van de Cromhoutstraat is niet meer relevant voor de geluidsbelasting in het plangebied, gezien de ruime afstand tot het plangebied.
 - Op De Pothof geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur op de eerste 90 meter vanaf de Arnhemsestraat, daarna begint de 30 km-zone⁵.

Verharding

Op de wegen bestaat de wegverharding uit dicht asfaltbeton (referentiewegdek).

Obstakelcorrectie

Bij de op- en afritten van de rotonde wordt een obstakelcorrectie toegepast.

Bebouwing en waarneemhoogten

De geplande vrijstaande woning heeft 3 lagen met geluidsgevoelige ruimten. In tabel 3 worden vloerhoogten en waarneemhoogten van de woningen in het plangebied weergegeven.

Verdieping	Vloerhoogte in meters	Waarneemhoogten in meters
Begane grond	0,0	1,5
Eerste verdieping	3,0	4,5
Tweede verdieping	6,0	7,5

Tabel 3: vloerhoogte en waarneemhoogte

Aftrek ex artikel 110g Wgh

De resultaten van de Arnhemsestraat, De Pothof en de rotonde worden gecorrigeerd met een aftrek van 5 dB, als bedoeld in artikel 110g van de Wgh, omdat de representatief te achten snelheid van de motorvoertuigen lager is dan 70 km/uur⁶. Voor de IJsselgouw (N348) is een aftrek van 2 dB toegepast.

⁴ De representatieve snelheid op de rotonde is gelijk aan de ontwerpsnelheid op de rotonde volgens de CROW-publicatie: Eenheid in rotondes (publicatie: 126)

⁵ Bij de berekening van de geluidshinder afkomstig van de 30 km-wegen is rekening gehouden met de aanbevelingen uit de CROW-publicatie: "Handreiking berekenen wegverkeerslawaaai bij 30 km/h", nr. 965.

⁶ Bij het opstellen van het "Reken- en meetvoorschrift geluidshinder 2006" zijn de correcties ex artikel 110g bestudeerd. De consequentie is dat voor wegen met een representatief te achten snelheid van minder dan 70 km/uur de aftrek op 5 dB is vastgesteld. Voor de overige wegen is dat 2 dB. Bij het opnieuw vaststellen van de correcties ex artikel 110g is rekening gehouden met de hernieuwde berekeningsmethode en de consequenties van het Europees en rijksbeleid ten aanzien van geluidsbestrijding. Dit beleid richt zich de komende jaren op het stiller maken van motorvoertuigen en ontwikkelen van stillere wegdekken.

3.1.1 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens van de IJsselgouw (N348) zijn afkomstig van verkeerstellingen die zijn uitgevoerd door de provincie Gelderland in 2009. De verkeersintensiteit op de rotonde is geschat op 70% van de IJsselgouw, ten noorden van de Arnhemsestraat.

De verkeersgegevens van Arnhemsestraat en De Pothof zijn afkomstig van verkeerstellingen, die zijn uitgevoerd door de gemeente Brummen in 2010.

Om de verkeersintensiteit van het maatgevende jaar 2021 te berekenen voor de twee wegen is gebruikgemaakt van een autonome groei van 1,5 % per jaar.

In tabel 4 zijn de etmaalintensiteit voor het basisjaar, de autonome groei, de etmaalintensiteiten voor 2021 weergegeven.

Weg(vak)	Etmaalintensiteit (jaar)	Autonome groei	Etmaalintensiteit in 2021
IJsselgouw (N348), ten noorden van Arnhemsestraat	15.940 (2009)	1,5 %/jaar	19.058
IJsselgouw (N348), ten noorden van Arnhemsestraat	13.920 (2009)	1,5 %/jaar	16.643
Rotonde (70 % van N348, ten noorden van Arnhemsestraat)			13.341
Arnhemsestraat	4405 (2010)	1,5 %/jaar	5189
De Pothof	2008 (2010)	1,5 %/jaar	2365

Tabel 4: etmaalintensiteiten voor de verschillende jaren

In tabel 5 zijn de periode- en voertuigverdelingen weergegeven.

Weg(vak)	Procentuele verdelingen											
	Dagperiode (07/19)				Avondperiode (19/23)				Nachtperiode (23/07)			
	%/uur	LMV %	MZMV %	ZMV %	%/uur	LMV %	MZMV %	ZMV %	%/uur	LMV %	MZMV %	ZMV %
IJsselgouw (N348), ten noorden van Arnhemsestraat	6,63	90,2	6,2	3,6	3,20	95,4	2,9	1,7	0,96	86,4	7,5	6,1
IJsselgouw (N348), ten noorden van Arnhemsestraat	6,63	90,2	6,2	3,6	3,20	95,4	2,9	1,7	0,96	86,4	7,5	6,1
Rotonde (70 % van N348, ten noorden van Arnhemsestraat)	6,63	90,2	6,2	3,6	3,20	95,4	2,9	1,7	0,96	86,4	7,5	6,1
Arnhemsestraat	6,40	96,2	3,1	0,7	3,51	98,1	1,6	0,3	1,15	93,8	4,0	2,2
De Pothof	6,16	92,9	4,6	2,5	3,88	97,2	1,8	1,0	1,32	93,1	3,3	3,6

Tabel 5: periode- en voertuigverdelingen

4 Onderzoek

4.1 Onderzoeksopzet

Volgens de Wgh mag voor geluidsgevoelige objecten de geluidsbelasting in principe niet hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB (artikel 82 van de Wgh) en de streefwaarde van 43 dB uit het gemeentelijke geluidsbeleid.

Voor de geluidsgevoelige bestemmingen is de geluidsbelasting bepaald ten gevolge van het wegverkeer. Als de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, wordt getoetst of de geluidsbelasting lager is dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting. Tevens wordt bepaald of geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk zijn.

4.2 Bepalen van de geluidsbelastingen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de onderzochte wegen zijn bepaald met behulp van de standaardrekenmethode II-berekening. De gebruikte rekenmethode voor wegverkeer is beschreven in het RMG 2006, bijlage III, behorend bij hoofdstuk 3: Weg, versie augustus 2009.

De grafische weergave van het model Arnhemsestraat is weergegeven in overzichtstekening 5, bijlage F. In deze tekening is onder meer de ligging van de verschillende waarneempunten te zien. In bijlage G is een rapportage met de invoergegevens en rekenresultaten van het model Arnhemsestraat opgenomen. De geluidsbelastingen van de N348 (autoweg), N348 (provinciale weg), Arnhemsestraat en De Pothof zijn weergegeven als groep 1, 2, 3 respectievelijk 4 in deze bijlage.

4.2.1 N348, ten noorden van de Arnhemsestraat

Voor woningen binnen de zone van een autoweg en autosnelweg gelden de normen voor buitenstedelijk gebied ongeacht de ligging van de woning. Daarom moet de nieuwe woning binnen de bebouwde kom ook worden getoetst aan de normen voor een woning in buitenstedelijk gebied. Gezien deze uitzonderingspositie vanuit de Wgh is de IJsselgouw dan ook opgeknipt in twee wegvakken, namelijk N348, ten noorden van de Arnhemsestraat (autoweg) en N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat (provinciale weg).

De hoogste geluidsbelastingen per verdieping ten gevolge van de N348, ten noorden van de Arnhemsestraat, zijn weergegeven in tabel 6.

Verdieping	Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Waarneempunt
Begane grond	53	11
Eerste verdieping	53	11
Tweede verdieping	53	11

Tabel 6: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten noorden van de Arnhemsestraat

In overzichtstekening 1, bijlage A, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van de IJsselgouw (N348), ten noorden van de Arnhemsestraat weergegeven. In bijlage E zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

4.2.1.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB en de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van IJsselgouw (N348), ten noorden van de Arnhemsestraat (autoweg) bedraagt 53 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

De hoogste toelaatbare geluidsbelasting voor woningen in buiten stedelijk gebied (zoals de zone van een autoweg) bedraagt 53 dB (artikel 83 lid 1 van de Wgh). De optredende geluidsbelastingen zijn hiermee gelijk aan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

4.2.2 N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat

De hoogste geluidsbelastingen per verdieping ten gevolge van de N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat weergegeven in tabel 7.

Verdieping	Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Waarneempunt
Begane grond	46	4
Eerste verdieping	46	4
Tweede verdieping	48	4

Tabel 7. Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat

In overzichtstekening 2, bijlage B, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van de IJsselgouw (N348), ten zuiden van de Arnhemsestraat weergegeven. In bijlage E zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

4.2.2.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB wordt overschreden, maar de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt niet overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van IJsselgouw (N348), ten zuiden van de Arnhemsestraat bedraagt 48 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

4.2.3 Arnhemsestraat

De hoogste geluidsbelastingen per verdieping ten gevolge van de Arnhemsestraat weergegeven in tabel 8.

Verdieping	Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Waarneem- punt
Begane grond	52	9
Eerste verdieping	53	9
Tweede verdieping	53	9

Tabel 8: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de Arnhemsestraat

In overzichtstekening 3, bijlage C, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van de Arnhemsestraat weergegeven. In bijlage E zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

4.2.3.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB en de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van de Arnhemsestraat bedraagt 53 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

De hoogste toelaatbare geluidsbelasting voor nieuw te bouwen woningen langs een bestaande weg in stedelijk gebied bedraagt 63 dB (artikel 83 lid 2 van de Wgh). De optredende geluidsbelastingen zijn hiermee lager dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

4.2.4 De Pothof

De hoogste geluidsbelastingen per verdieping ten gevolge van De Pothof zijn weergegeven in tabel 9.

Verdieping	Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Waarneem- punt
Begane grond	42	4
Eerste verdieping	44	4
Tweede verdieping	44	4

Tabel 9: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. De Pothof

In overzichtstekening 4, bijlage D, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van De Pothof weergegeven. In bijlage E zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

4.2.4.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB wordt overschreden, maar de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt niet overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van De Pothof bedraagt 44 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

4.3 Mogelijkheden voor geluidsreducerende maatregelen

Het doel van de Wgh is om geluidhinder te voorkomen en te beperken. Een geluidsbelasting tot en met de voorkeursgrenswaarde garandeert een goed woon-/leefklimaat.

De IJsselgouw (N348) en de Arnhemsestraat zorgen voor een overschrijding van de ambitiewaarde van 43 dB. Op basis van het gemeentelijke geluidsbeleid moet er worden gestreefd naar een waarde die gelijk of lager is dan deze ambitiewaarde. Daarom moet er onderzoek plaatsvinden naar de mogelijke doeltreffende maatregelen om de geluidsbelasting terug te brengen tot een waarde die gelijk of lager is dan de ambitiewaarde.

Wanneer de geluidsbelasting niet terug te brengen is tot de ambitiewaarde, dan zijn geen nadere maatregelen noodzakelijk in het kader van de Wgh aangezien er wel wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Bij het treffen van maatregelen geldt een voorkeursvolgorde: bron, overdracht en ontvanger.

4.3.1 Bronmaatregelen

Het vervangen van de huidige wegdekken (dicht asfaltbeton) op de IJsselgouw (N348) en de Arnhemsestraat door een stiller wegdek is gezien het feit dat er slechts één vrijstaande woning wordt gerealiseerd niet alleen financieel onrendabel, ook zal een dergelijk stiller (en dus ook opener) wegdek problemen opleveren bij het beheer (de levensduur van deze stillere wegdekken is naar verwachting korter).

Ten opzichte van het bestaande dichte asfaltbeton is een geluidsreductie van 4 dB haalbaar door het toepassen van een dunne deklaag (type 2). Door het toepassen van dit wegdek wordt de ambitiewaarde van 43 dB nog steeds overschreden op de nieuwe vrijstaande woning.

4.3.2 Overdrachtsmaatregelen

Het vergroten van de afstand tussen de Arnhemsestraat en de nieuwe vrijstaande woning, zodanig dat de geluidsbelasting wel voldoet aan de voorkeursgrenswaarde, zorgt voor een dusdanig grote afstand dat dit niet mogelijk is binnen het plangebied.

Het plaatsen van een effectief geluidsscherm langs de IJsselgouw (N348) en de Arnhemsestraat is niet gewenst vanuit stedenbouwkundig en landschappelijk oogpunt. Tevens zullen de kosten voor het plaatsen van een scherm dusdanig hoog zijn dat dit vanuit financieel oogpunt niet rendabel is voor het plan. Het aanleggen van een geluidswal is niet gewenst gezien het ruimtebeslag hiervan.

4.3.3 Maatregelen bij de ontvanger

De maatregelen die kunnen worden genomen bij de ontvanger (woning) zijn erop gericht om te voldoen aan de binnenwaarde van 33 dB. Mogelijk moeten voor de woningen met een hogere geluidsbelasting dan de voorkeursgrenswaarde aanvullende isolerende voorzieningen worden getroffen om de akoestische binnenwaarde te halen.

Gevels die een te hoge geluidsbelasting hebben kunnen uitgevoerd worden als dove gevel. Een dove gevel is een gevel zonder te openen ramen en deuren. Conform artikel 1b lid 5 van de Wgh wordt dit niet gezien als gevel. Doordat het geen gevel is in de zin van de Wgh hoeft voor een dove gevel geen geluidsbelasting te worden bepaald en is het niet mogelijk om hiervoor een hogere waarde aan te vragen.

Omdat er geen te openen ramen en/of deuren in een dove gevel zitten is terughoudendheid gewenst bij het toepassen hiervan. Met oog op het leefcomfort is het toepassen van een dove gevel op deze locatie ongewenst.

4.3.4 Conclusie

Gezien de beperkte schaal van dit plan is het niet mogelijk of wenselijk om effectieve maatregelen te treffen die de geluidsbelastingen terugbrengen tot waarden die lager zijn dan de ambitiewaarde van 43 dB.

4.4 Cumulatieve geluidsbelasting

De geplande woningen in het plangebied liggen in de zones van diverse wegen. Volgens het RMG 2006, bijlage I, hoofdstuk 2: "Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting, versie oktober 2010" kan er in dergelijke gevallen cumulatie noodzakelijk zijn.

Op basis van het RMG 2006, versie oktober 2010 is de cumulatieve geluidsbelasting dan ook berekend voor IJsselgouw (N348), de Arnhemsestraat en De Pothof. Aangezien er in de omgeving van het plangebied alleen wegen liggen, wordt de cumulatieve geluidsbelasting berekend voor het wegverkeerspectrum. Het overzicht met de cumulatieve geluidsbelastingen is weergegeven in bijlage E. De cumulatieve geluidsbelasting is van belang voor de berekening van de vereiste gevelisolatie. Volgens het Bouwbesluit moet een akoestische binnenwaarde van 33 dB bij wegverkeerslawaai en bij railverkeerslawaai worden gegarandeerd

De hoogste cumulatieve geluidsbelastingen per verdieping en de minimaal genodigde gevelwering zijn weergegeven in tabel 10.

Verdieping	Hoogste cumulatieve geluidsbelastingen in dB excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Minimaal benodigde gevelwering in dB
Begane grond	56	23
Eerste verdieping	56	23
Tweede verdieping	57	24

Tabel 10: hoogste cumulatieve geluidsbelastingen en minimaal benodigde gevelwering

5 Conclusie

Op de hoek Arnhemsestraat - De Pothof in Brummen is binnen de bebouwde kom een agrarisch perceel gelegen. Op deze locatie wordt één vrijstaande woning gerealiseerd.

Woningen zijn geluidsgevoelige bestemmingen, waarvoor akoestisch onderzoek moet worden verricht. De geluidsbelasting van woningen wordt getoetst aan de normen uit de Wet geluidhinder (Wgh).

5.1 Toetsing aan de ambitie- en bovenwaarden

IJsselgouw (N348), ten noorden van de Arnhemsestraat

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB en de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van IJsselgouw (N348), ten noorden van de Arnhemsestraat (autoweg) bedraagt 53 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

De hoogste toelaatbare geluidsbelasting voor woningen in buitenstedelijk gebied (zoals de zone van een autoweg) bedraagt 53 dB (artikel 83 lid 1 van de Wgh). De optredende geluidsbelastingen zijn hiermee gelijk aan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

IJsselgouw (N348), ten zuiden van de Arnhemsestraat

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB wordt overschreden, maar de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt niet overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van IJsselgouw (N348), ten zuiden van de Arnhemsestraat bedraagt 48 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

Arnhemsestraat

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB en de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van de Arnhemsestraat bedraagt 52 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

De hoogste toelaatbare geluidsbelasting voor nieuw te bouwen woningen langs een bestaande weg in stedelijk gebied bedraagt 63 dB (artikel 83 lid 2 van de Wgh). De optredende geluidsbelastingen zijn hiermee lager dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

De Pothof

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de vrijstaande woning de ambitiewaarde van 43 dB wordt overschreden, maar de plafondwaarde (tevens voorkeursgrenswaarde) van 48 dB wordt niet overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van De Pothof bedraagt 44 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

5.1.1 Verlening van hogere waarden

Het doel van de Wgh en het gemeentelijke geluidsbeleid is geluidhinder te voorkomen. Maatregelen om de streefwaarde van 43 dB te bereiken zijn bijvoorbeeld het toepassen van stil wegdek op de IJsselgouw (N348) en de Arnhemsestraat, het

vergroten van de afstand tussen de woningen en de weg of het toepassen van dove gevels. Gezien de beperkte schaal van dit plan lijkt het niet mogelijk of gewenst om effectieve maatregelen te treffen die de geluidsbelastingen terugbrengen tot een waarde die lager is dan de streefwaarde van 43dB en voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Voor de nieuwe vrijstaande woning kan door de gemeente een hogere waarde worden verleend. Om een hogere waarde aan te vragen moet de situatie passen in het gemeentelijk geluidsbeleid ten aanzien van het aanvragen van hogere waarden.

De gemeente heeft in het "Geluidbeleid gemeente Brummen", d.d. 25 september 2008, ruimtelijke situaties omschreven waarbij de verlening van hogere waarden mogelijk is. Dit wordt gedaan door zogenaamde ontheffingscriteria. Een van deze criteria uit dit beleid is: door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen. Aangezien het plangebied nu een agrarisch perceel is, dat is ingesloten door de bebouwing van de kern van Brummen en door de omliggende wegen (Arnhemsestraat en De Pothof). De open plek in de kern van Brummen wordt dan ook opgevuld door de bouw van de vrijstaande woning.

De gemeente Brummen heeft in haar geluidsbeleid voor het plangebied een plafondwaarde vastgesteld van 48 dB. Deze plafondwaarde is daarmee gelijk aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wgh. De gemeente geeft wel aan dat langs drukke wegen (zoals de IJsselgouw (N348) en de Arnhemsestraat) de geluidsbelasting hoger is dan de natuurlijke streef- en plafondwaarden van het gebiedstype. Op basis van dit feit kan de gemeente voor deze nieuwe woning een hogere waarde vaststellen dan de plafondwaarde uit het geluidsbeleid. Hiermee wijkt de gemeente gemotiveerd af van hun beleid.

De situatie past in het gemeentelijk beleid. Hierdoor wordt voor deze nieuwe vrijstaande woning een hogere waarde verleend door de gemeente. De verlening van de hogere waarde vindt plaats in een aparte hogere waarde-procedure gelijktijdig met de bestemmingsplanprocedure. De te verlenen hogere waarden zijn weergegeven in tabel 11.

Geluidsbron	soort weg	Te verlenen hogere waarden	waarneempunt	Waarneemhoogte in meters
IJsselgouw (N348), ten noorden van de Arnhemsestraat	autoweg	53 dB	11	7,5
Arnhemsestraat	ontsluitingsweg, binnen de bebouwde kom	53 dB	9	7,5

Tabel 11: te verlenen hogere waarden

5.2 Toetsing aan het Bouwbesluit

Op grond van het Bouwbesluit dient een akoestische binnenwaarde van 33 dB bij woningen ten gevolge van wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai gegarandeerd te worden.

De hoogste cumulatieve geluidsbelastingen per verdieping en de minimaal genoemde gevelwering zijn weergegeven in tabel 12.

Verdieping	Hoogste cumulatieve geluidsbelastingen in dB excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Minimaal benodigde gevelwering in dB
Begane grond	56	23
Eerste verdieping	56	23
Tweede verdieping	57	24

Tabel 12: hoogste cumulatieve geluidsbelastingen en minimaal benodigde gevelwering

Ter indicatie: volgens artikel 3.2 lid 3 van het Bouwbesluit 2003 bezit een standaard gevelconstructie een minimale geluidsisolatie van 20 dB. In een aanvullend bouwakoestisch onderzoek moet worden onderzocht of aanvullende gevelmaatregelen nodig zijn.

5.3 Waarborgen van het wooncomfort

Het plangebied is een geluidsbelaste locatie met een geluidsbelasting van meer dan 53 dB en daarom moet bij de beoordeling van het plan en bij de verlening van de hogere waarden ook nog worden gekeken naar zogenaamde compenserende factoren (aanvullende eisen ten aanzien van het wooncomfort). In dit plan kunnen de volgende zaken als compenserende factoren worden aangemerkt:

- Alle woningen in dit plan hebben één of meerdere geluidsluwe gevels⁷;
- De buitenruimte is bij woningen aan de geluidsluwe zijde van de woning gelegen;
- Minimaal één slaapkamer in de woning is gelegen aan de geluidsluwe gevel.

Vanuit een akoestisch oogpunt kan worden gesteld dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

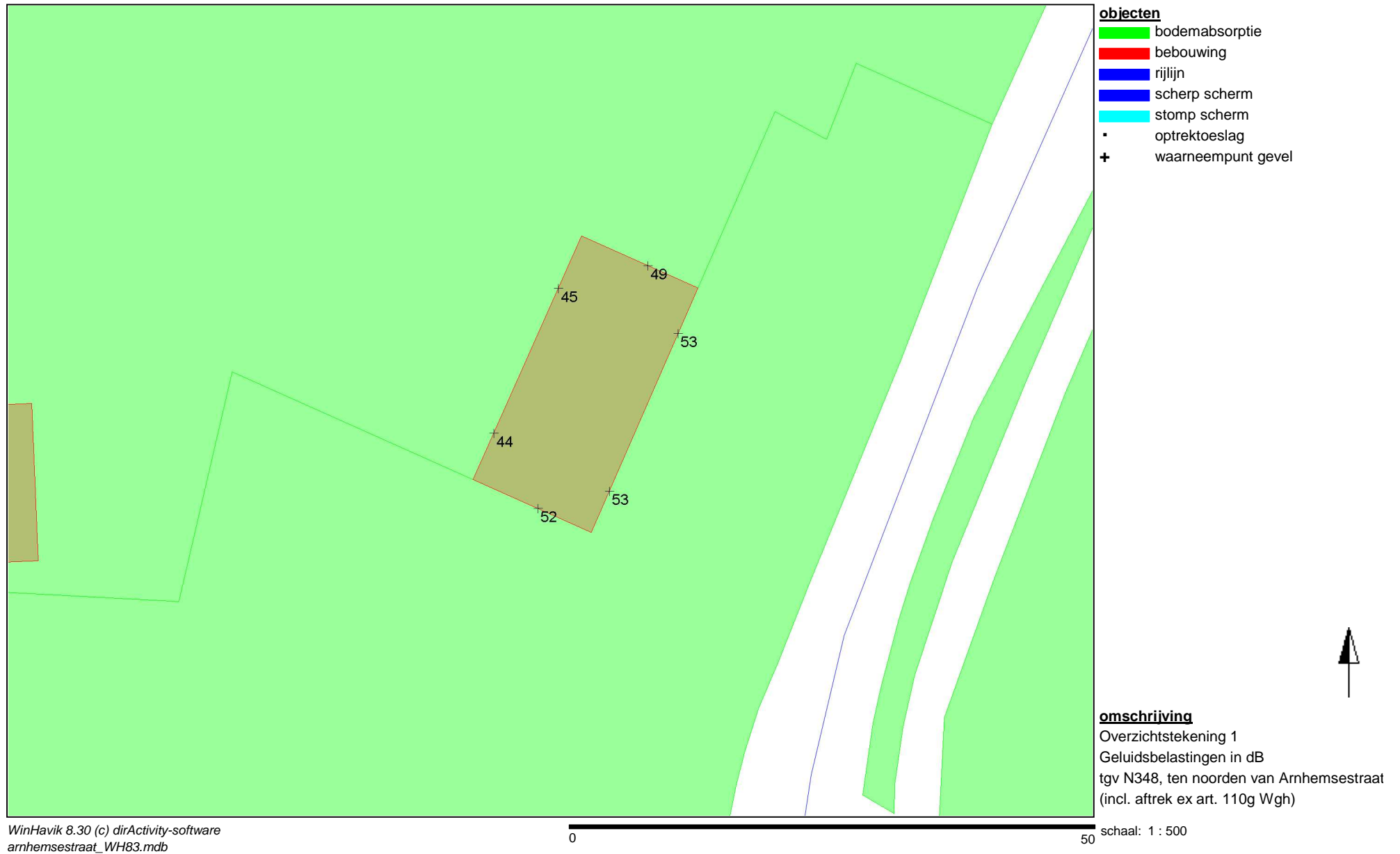
⁷ Geluidsluwe gevel: gevel waarop de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden.

Bijlage A

Overzichtstekening 1: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten noorden van de Arnhemsestraat

SAB, Arnhem

project Brummen, Arnhemsestraat (100964)
opdrachtgever Gemeente Brummen

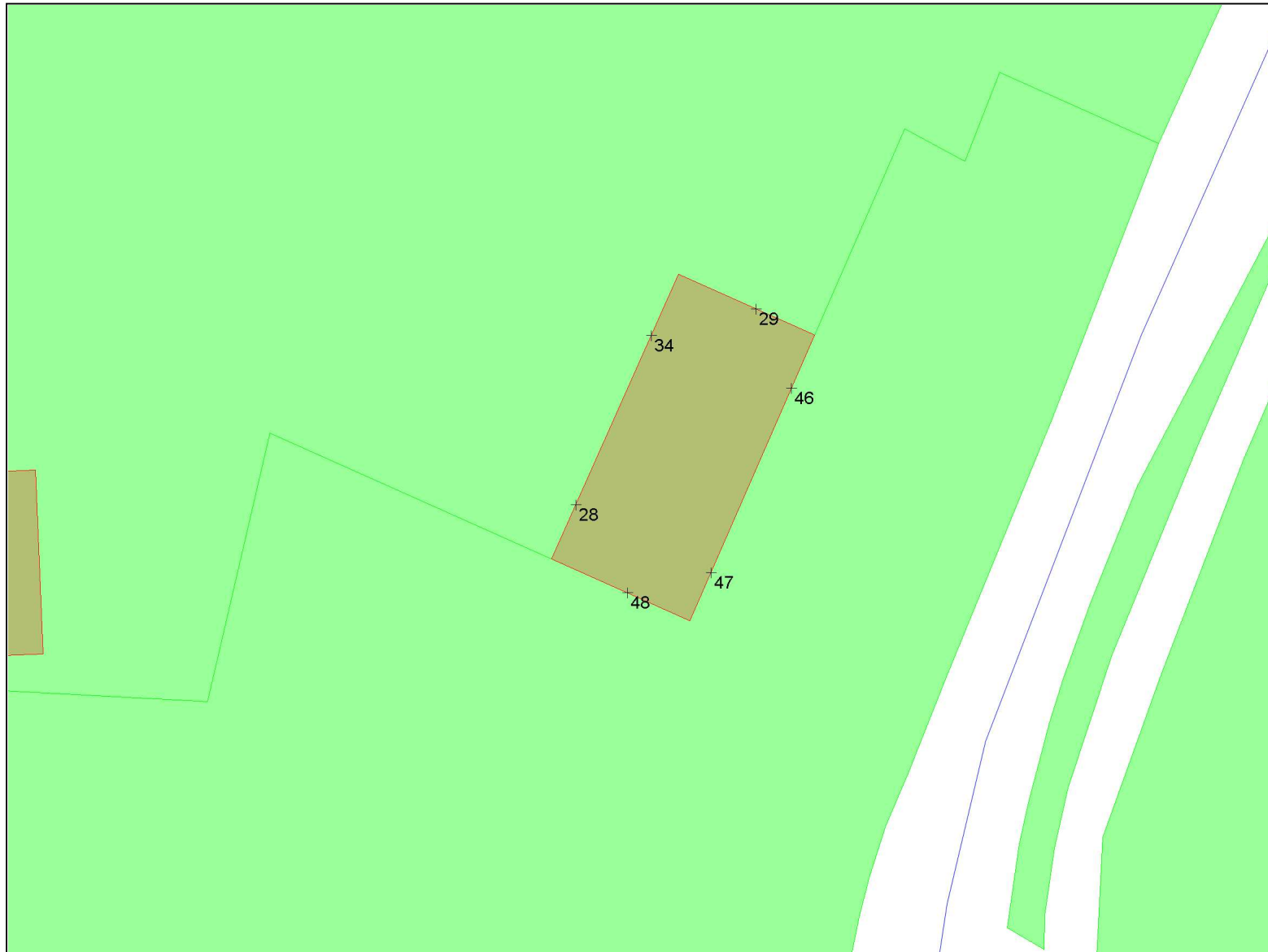


Bijlage B

Overzichtstekening 2: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de N348, ten zuiden van de Arnhemsestraat

SAB, Arnhem

project Brummen, Arnhemsestraat (100964)
opdrachtgever Gemeente Brummen



objecten

- bodemabsorptie
- bebouwing
- rijlijn
- scherp scherm
- stomp scherm
- optrektoeslag
- + waarneempunt gevel

omschrijving

Overzichtstekening 2
Geluidsbelastingen in dB
tgv N348, ten zuiden van Arnhemsestraat
(incl. aftrek ex art. 110g Wgh)

Bijlage C

Overzichtstekening 3: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. de Arnhemsestraat

SAB, Arnhem

project Brummen, Arnhemsestraat (100964)
opdrachtgever Gemeente Brummen



Bijlage D

**Overzichtstekening 4: hoogste geluidsbelastingen t.g.v. De Pot-
hof**

SAB, Arnhem

project Brummen, Arnhemsestraat (100964)
opdrachtgever Gemeente Brummen



Bijlage E

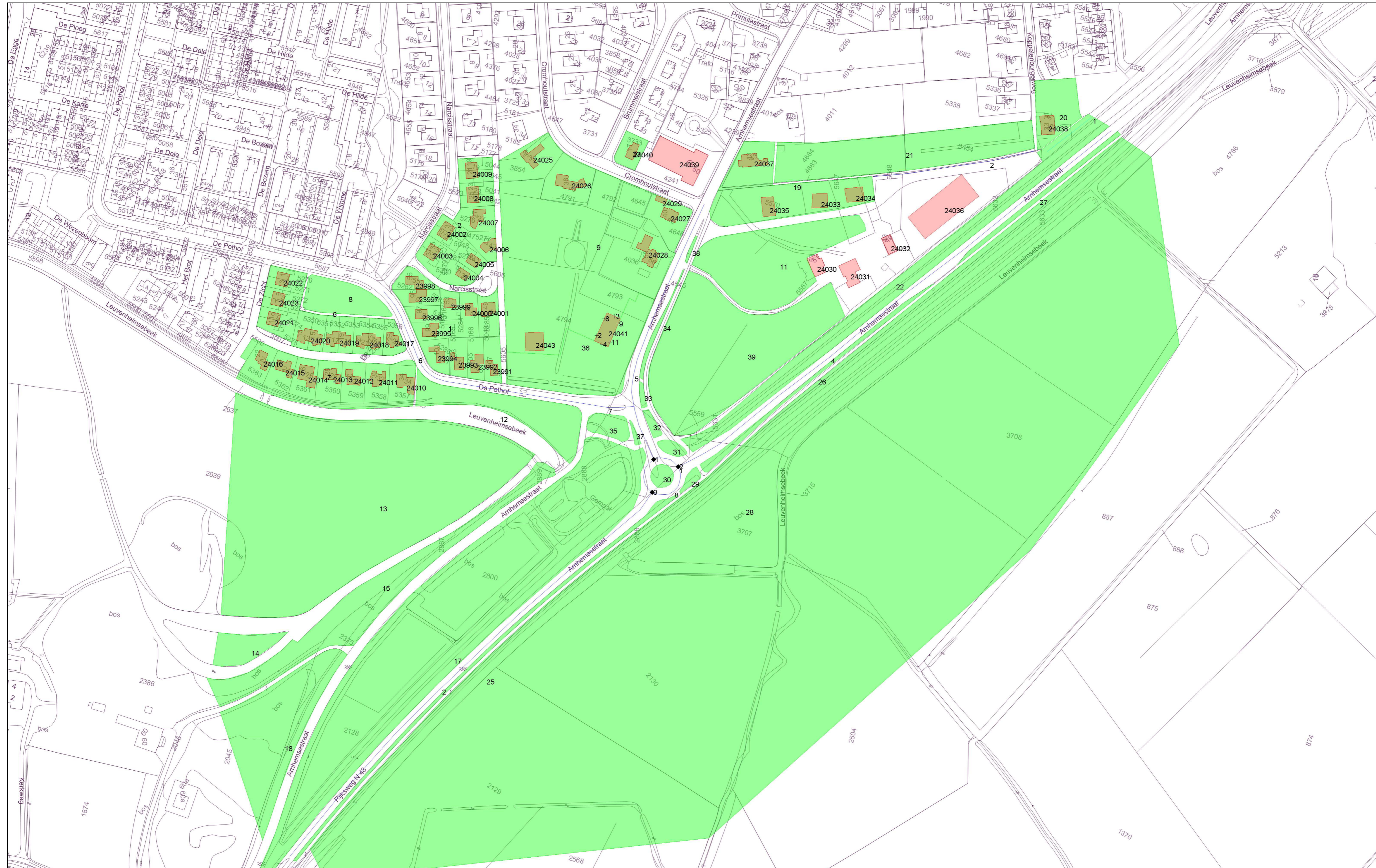
Geluidsbelastingen in tabelvorm

Geluidsbelastingen in tabelvorm

waar- neem- punt	waar- neem- hoogte in meters	Geluidsbelastingen in dB t.g.v. N348, ten noorden van Arnhemsestr.		Geluidsbelastingen in dB t.g.v. N348, ten zuiden van Arnhemsestr.		Geluidsbelastingen in dB t.g.v. de Arnhemsestraat		Geluidsbelastingen in dB t.g.v. De Pothof		Cumulatieve geluidsbelastingen in dB	
		excl. aftrek ex art. 110g Wgh	incl. aftrek ex art. 110g Wgh	excl. aftrek ex art. 110g Wgh	incl. aftrek ex art. 110g Wgh	excl. aftrek ex art. 110g Wgh	incl. aftrek ex art. 110g Wgh	excl. aftrek ex art. 110g Wgh	incl. aftrek ex art. 110g Wgh	excl. aftrek ex art. 110g Wgh	incl. aftrek ex art. 110g Wgh
2	1,5	44,68	42,68	31,51	26,71	37,38	32,38	42,45	37,45	46,85	43,90
3	1,5	50,08	48,08	21,04	19,04	52,74	47,74	31,62	26,62	50,15	48,12
4	1,5	52,69	50,69	49,62	46,39	50,60	45,60	47,10	42,10	55,17	52,48
8	1,5	44,57	42,57	35,63	33,56	38,43	33,43	41,14	36,14	46,56	43,88
9	1,5	54,30	52,30	48,47	45,36	56,75	51,75	41,17	36,17	55,47	53,19
11	1,5	54,54	52,54	49,52	46,32	56,57	51,57	44,04	39,04	56,01	53,62
2	4,5	45,32	43,32	32,34	27,62	37,56	32,56	43,97	38,97	47,83	44,76
3	4,5	50,77	48,77	25,47	23,47	54,13	49,13	32,23	27,23	50,84	48,81
4	4,5	52,83	50,83	49,71	46,45	52,23	47,23	49,12	44,12	55,65	52,81
8	4,5	45,61	43,61	36,27	34,13	38,39	33,39	42,00	37,00	47,52	44,85
9	4,5	54,53	52,53	48,31	45,17	57,84	52,84	42,87	37,87	55,69	53,39
11	4,5	54,85	52,85	49,55	46,33	57,77	52,77	46,23	41,23	56,41	53,96
2	7,5	46,02	44,02	33,04	28,48	38,27	33,27	44,77	39,77	48,57	45,49
3	7,5	51,24	49,24	31,41	29,41	54,30	49,30	32,98	27,98	51,35	49,32
4	7,5	53,63	51,63	50,95	47,71	52,35	47,35	49,39	44,39	56,45	53,66
8	7,5	46,62	44,62	36,78	34,45	39,32	34,32	43,14	38,14	48,53	45,83
9	7,5	55,12	53,12	49,18	46,03	57,97	52,97	43,72	38,72	56,35	54,03
11	7,5	55,48	53,48	50,50	47,26	57,93	52,93	46,33	41,33	57,06	54,62
Hoogste geluidsbelastingen											
Begane grond		55	53	50	46	57	52	47	42	56	54
Eerste verd.		55	53	50	46	58	53	49	44	56	54
Tweede verd.		55	53	51	48	58	53	49	44	57	55

Bijlage F

Overzichtstekening 5: grafische weergave van het model Arnhemsestraat




■	bodemabsorptie
■	bebouwing
■	rijlijn
▬	scherp scherm
▬	stomp scherm
+	optrektoeslag
+	waarneempunt gevel

project
opdrachtgever

Brummen, Amhemesstraat (100964)
Gemeente Brummen

omschrijving
Overzichtstekening 5
Grafische weergave van het model
Amhemesstraat



Bijlage G

Rapportage van het model Arnhemsestraat

Projectgegevens

projectnaam: Brummen, Arnhemsestraat (100964)
opdrachtgever: Gemeente Brummen
adviseur: SAB (BURG)
databaseversie: 830
situatie: model (6-7-2011)
uitsnede: basismodel

omschrijvingverkeerslawaa

rekenhart: 15.01 07.02.2011
aut. berekening gemiddeld maaiveld:
alleen absorptiegebieden(geen hz-lijnen):
standaard bodemabsorptie: 0 %
rekenresultaat binnengelezen (datum): 06-07-2011
rekenresultaat binnengelezen (tijd): 12:40
maximum aantal reflecties: 1 graden
minimum zichthoek reflecties: 2 graden
maximum sectorhoek: 5 graden
vaste sectorhoek: 2

Bebouwing

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
23991	7.0	0.0	35		80	
23992	7.0	0.0	44		80	
23993	7.0	0.0	39		80	
23994	7.0	0.0	42		80	
23995	7.0	0.0	42		80	
23996	7.0	0.0	25		80	
23997	7.0	0.0	44		80	
23998	7.0	0.0	42		80	
23999	7.0	0.0	28		80	
24000	7.0	0.0	32		80	
24001	7.0	0.0	34		80	
24002	7.0	0.0	32		80	
24003	7.0	0.0	31		80	
24004	7.0	0.0	26		80	
24005	7.0	0.0	28		80	
24006	7.0	0.0	40		80	
24007	7.0	0.0	49		80	
24008	7.0	0.0	32		80	
24009	7.0	0.0	32		80	
24010	7.0	0.0	57		80	
24011	7.0	0.0	51		80	
24012	7.0	0.0	44		80	
24013	7.0	0.0	46		80	
24014	7.0	0.0	52		80	
24015	7.0	0.0	48		80	
24016	7.0	0.0	42		80	
24017	7.0	0.0	37		80	
24018	7.0	0.0	67		80	
24019	7.0	0.0	59		80	
24020	7.0	0.0	67		80	
24021	7.0	0.0	30		80	
24022	7.0	0.0	31		80	
24023	7.0	0.0	31		80	
24025	8.0	0.0	64		80	
24026	8.0	0.0	64		80	
24027	8.0	0.0	37		80	
24028	10.0	0.0	79		80	
24029	6.0	0.0	17		80	
24030	0.0	0.0	45		80	
24031	7.0	0.0	62		80	
24032	7.0	0.0	38		80	
24033	7.0	0.0	36		80	
24034	7.0	0.0	38		80	
24035	7.0	0.0	36		80	
24036	8.0	0.0	101		80	
24037	10.0	0.0	57		80	
24038	7.0	0.0	50		80	

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
24039	6.0	0.0	110		80	
24040	7.0	0.0	38		80	
24041	12.0	0.0	63		80	
24043	11.0	0.0	45		80	

Schermen

nr	z,gem	m,gem	lengte	type	reflectie [%]		schermverhogingen	gekoppeld	
					links	rechts		il	kenmerk
1	2.0	0.0	46	st.(-2dB)	20	20		<input type="checkbox"/>	
2	2.0	0.0	134	scherp	80	80		<input type="checkbox"/>	

Rijlijnen

nr	z,gem	lengte	wegdek	hellingcor.	groep	omschrijving	kenmerk	art	110g	etm.intens.	%periode	Intensiteiten				snelheden			
												%	licht	middel	zwaar	motor	licht	middel	zwaar
1	0.0	24	glad asfalt(1)	N348 (80 km/uur) (2)	N348, ten noorden v			2	19058.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.63	90.20	6.20	3.60		80	80	80
											avond	3.20	95.40	2.90	1.70		80	80	80
											nacht	.96	86.40	7.50	6.10		80	80	80
2	0.0	422	glad asfalt(1)	N348 (autoweg) (1)	N348, ten zuiden va			2	16643.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.63	90.20	6.20	3.60		80	80	80
											avond	3.20	95.40	2.90	1.70		80	80	80
											nacht	.96	86.40	7.50	6.10		80	80	80
4	0.0	427	glad asfalt(1)	N348 (autoweg) (1)	N348, ten noorden v			2	19058.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.63	90.20	6.20	3.60		100	80	80
											avond	3.20	95.40	2.90	1.70		100	80	80
											nacht	.96	86.40	7.50	6.10		100	80	80
5	0.0	224	glad asfalt(1)	Arnhemseweg (3)	Arnhemsestraat			5	5189.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.40	96.30	3.00	.70		50	50	50
											avond	3.51	97.90	1.80	.30		50	50	50
											nacht	1.15	93.80	4.00	2.20		50	50	50
6	0.0	158	glad asfalt(1)	Pothof (4)	Pothof			5	2365.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.16	92.90	4.60	2.50		30	30	30
											avond	3.88	97.20	1.80	1.00		30	30	30
											nacht	1.32	93.10	3.30	3.60		30	30	30
7	0.0	92	glad asfalt(1)	Pothof (4)	Pothof			5	2365.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.16	92.90	4.60	2.50		50	50	50
											avond	3.88	97.20	1.80	1.00		50	50	50
											nacht	1.32	93.10	3.30	3.60		50	50	50
8	0.0	96	glad asfalt(1)	N348 (80 km/uur) (2)	rotonde (70% N348			5	13340.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.63	90.20	6.20	3.60		35	35	35
											avond	3.20	95.40	2.90	1.70		35	35	35
											nacht	.96	86.40	7.50	6.10		35	35	35

Optrektoeslag

nr	optrektoeslag	kenmerk
1	---	
2	---	
3	---	

Bodemabsorptie

nr	lengte	absorptie [%]	kenmerk
1	240	50.0	
2	262	50.0	
6	298	50.0	
7	331	50.0	
8	149	90.0	
9	588	50.0	
11	370	90.0	
12	329	90.0	
13	727	90.0	
14	146	90.0	
15	720	90.0	
17	985	90.0	
18	393	90.0	
19	348	50.0	
20	112	50.0	
21	464	90.0	
22	885	90.0	
23	72	50.0	
25	866	90.0	
26	479	90.0	
27	323	90.0	
28	1950	90.0	
29	55	90.0	
30	59	90.0	
31	58	90.0	
32	55	90.0	
33	47	90.0	
34	175	90.0	
35	95	90.0	
36	351	90.0	
37	45	90.0	
38	46	90.0	
39	486	90.0	

