Akoestisch onderzoek

Rhenen, Puik-terrein Achterbergsestraatweg

Gemeente Rhenen

Datum: 20 augustus 2010

Projectnummer: 71018

INHOUD

1	**Inleiding**	**1**
1.1	**Aanleiding**	**1**
1.2	**Doel van het onderzoek**	**1**
2	**Wet- en regelgeving**	**2**
2.1	**Wet geluidhinder**	**2**
2.2	**Bouwbesluit**	**4**
2.3	**Rekenmethodieken**	**4**
3	**Onderzoeksgegevens**	**5**
3.1	**Selectie van geluidsbronnen**	**5**
4	**Onderzoek**	**6**
4.1	**Onderzoeksopzet**	**6**
4.2	**Bepalen van de 48 dB-contouren**	**6**
4.3	**Bepalen van de geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer**	**7**
4.4	**Mogelijkheden voor geluidsreducerende maatregelen**	**8**
4.5	**Cumulatieve geluidsbelasting**	**10**
5	**Conclusie**	**11**
5.1	**Toetsing aan de Wet geluidhinder**	**11**
5.2	**Bepaling van de binnenwaarde voor het Bouwbesluit**	**12**
5.3	**Waarborgen van het wooncomfort**	**12**

Bijlage A
Uitgangspunten en verkeersgegevens

Bijlagen B
Overzichtstekening 1: Ligging van de contouren

Bijlagen C
Berekening van de contouren

Bijlage D
Overzichtstekening 2: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Herenstraat (N225)

Bijlage E
Overzichtstekening 3: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg

Bijlage F
Geluidsbelastingen, in tabelvorm

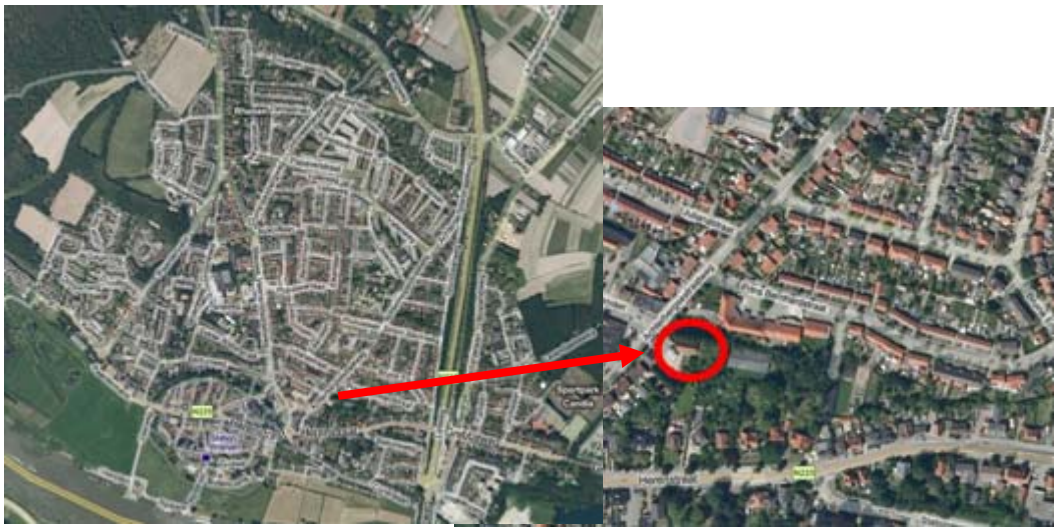
Bijlage G
Overzichtstekening 4: Grafische weergave van het model Puik-terrein

Bijlage H
Rapportage van het model Puik-terrein

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Van Swaay Projectontwikkeling is voornemens om op het perceel Achterbergsestraatweg 8 te Rhenen, bekend als het Puik-terrein, 12 appartementen en 1 vrijstaande woning te realiseren. Het plangebied zelf heeft ruimte geboden aan het bedrijf Puik en Zn Bloemsierkunst. De bedrijfsbebouwing, inclusief bedrijfswoning, is nog aanwezig. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Ligging van het plangebied

1.2 Doel van het onderzoek

Binnen het bestaande bestemmingsplan is de realisatie van de woningen 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 vaststelling, herziening of vrijstelling van het vigerende bestemmingsplan (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 bestemming.

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

2.1 Wet geluidhinder

De Wgh heeft tot doel geluidhinder te voorkomen en te beperken tot aanvaardbare geluidsniveaus. In de Wgh zijn hiervoor twee 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 gevelbelasting weer waarvoor een hogere waarde kan worden aangevraagd.

De grenswaarden zijn onder andere afhankelijk van de geluidsbron (weg- of railverkeer), de ligging van de geluidsgevoelige bebouwing (stedelijk of buitenstedelijk gebied) en het soort geluidsgevoelige bebouwing. In tabel 1 zijn voor woningen de voorkeursgrenswaarden en de meest voorkomende hoogste toelaatbare geluidsbelasting en uit de Wgh voor wegverkeer en uit het BGH voor railverkeer weergegeven.

	Wegverkeer	**Railverkeer**
Stedelijk gebied		
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82)	55 dB (art. 4.9 lid 1)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting	63 dB (art. 83 lid 2)	68 dB (art. 4.10)
Buitenstedelijk gebied		
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82)	55 dB (art. 4.9 lid 1)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting	53 dB (art. 83 lid 1)	68 dB (art. 4.10)
Hoogste toelaatbare geluidsbelasting bij een agrarische bedrijfswoning	58 dB (art. 83 lid 4)	n.v.t.

Tabel 1. Overzicht van de grenswaarden uit de Wgh en het BGH

Gezien de voorkeursgrenswaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting kunnen zich drie situaties voordoen:

Een geluidsbelasting lager dan de voorkeursgrenswaarde
Voor deze situatie zijn volgens de Wgh geen nadere acties nodig om de geluidsgevoelige bebouwing te realiseren.

Een geluidsbelasting tussen de voorkeursgrenswaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting
Voor deze situatie dienen bij voorkeur maatregelen te worden getroffen om de geluidsbelasting terug te brengen tot een waarde die lager is dan de voorkeursgrenswaarde. Wanneer er overwegende bezwaren zijn vanuit stedenbouwkundig, verkeerskundig, landschappelijk of financieel oogpunt, kan voor de geluidsgevoelige bebouwing een hogere waarde worden aangevraagd. Voor het verlenen van hogere waarden kan de gemeente een gemeentelijk geluidsbeleid vaststellen. De gemeente Rhenen heeft nog geen gemeentelijk geluidsbeleid vastgesteld, zij vol-

[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.

gen tot de vaststelling de oude ontheffingscriteria uit het Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen, die in werking waren tot 1 januari 2007, voorlopig blijven toepassen.

Een geluidsbelasting hoger dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting
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 voorkeursgrenswaarde of de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

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 onderzoeksplichtig[2].

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] 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 voorkeursgrenswaarde 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.

2.2 Bouwbesluit

Wanneer de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van één van de omliggende (spoor)wegen wordt overschreden, kan ook de akoestische binnenwaarde worden overschreden. Bij verlening van een 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). 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 gebruikt.

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 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.

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

Ten westen van het plangebied ligt de spoorlijn Utrecht - Rhenen (traject 344). Deze spoorlijn heeft een zone van 100 meter. De afstand van de spoorlijn tot het plangebied bedraagt meer dan 350 meter. Daarmee ligt het plangebied buiten de zone van de spoorlijn.

Het plangebied ligt binnen de zone van 200 meter van de Herenstraat (N225) en de Nieuwe Veenendaalseweg. Deze wegen zijn binnentedelijk en hebben een 50 km/uur- regime.

Daarnaast ligt het plangebied binnen 200 van onder andere de Achterbergsestraatweg, Wilhemninahof, Wilhelminastraat en Velddijksestraat. Deze wegen hebben een 30 km/uur-regime waardoor er volgens de Wgh geldt geen onderzoeksplicht is.

- De intensiteit en de ligging van de Achterbergsestraatweg ten opzichte van het plangebied zijn dusdanig dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening onderzoek is gedaan naar de geluidhinder ten gevolge van het verkeer op deze weg.
- De overige 30 km/uur wegen in de nabijheid hebben een zeer lage verkeersintensiteit en zijn niet van invloed op het akoestisch klimaat ter plaatse van het plangebied.

Er is akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidhinder ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat, de Nieuwe Veenendaalseweg en de Achterbergsestraatweg.

4 Onderzoek

4.1 Onderzoeksopzet

Volgens de Wgh mag voor woningen de geluidsbelasting in principe niet hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Voor wegverkeer is deze vastgesteld op 48 dB, ex artikel 82 van de Wgh.

Om te toetsen of de geluidsbelasting niet hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, wordt in een vrije-veldsituatie, per weg, de ligging van de 48 dB-contour bepaald. Als uit de berekening blijkt dat de woningen buiten de 48 dB-contour liggen, wordt geconcludeerd dat de geluidsbelasting lager is dan de voorkeursgrenswaarde. Het bepalen van de daadwerkelijke geluidsbelasting is dan niet noodzakelijk. Het akoestisch klimaat ten gevolge van de onderzochte weg is geen belemmering voor de uitvoering van het plan.
Als uit de berekening blijkt dat (een deel van) de woningen binnen de 48 dB-contour liggen, is nader onderzoek naar de geluidsbelasting noodzakelijk. In dit onderzoek wordt getoetst of de geluidsbelasting lager is dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting. Tevens moet bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde worden bepaald of geluidsreducerende maatregelen mogelijk zijn.

4.2 Bepalen van de 48 dB-contouren

De ligging van de 48 dB-contouren in een vrije-veldsituatie is bepaald met behulp van standaardrekenmethode I. Deze rekenmethode is beschreven in RMG 2006, bijlage III, behorend bij hoofdstuk 3: Weg, versie augustus 2009.
In tabel 3 worden de berekende afstanden van de 48 dB-contouren en de kortste afstanden van één van de woningen in het plangebied tot de wegas van de onderzochte wegen weergegeven. De woning B is een bestaande woning en is bij de afstandbepaling buiten beschouwing gelaten.

Weg(vak)	**Afstand van de 48 dB-contour tot de wegas in meters**	**Kortste afstand van één van de woningen tot de wegas in meters**
Herenstraat	128	85
Nieuwe Veenendaalseweg	92	170
Achterbergsestraatweg	35	10

Tabel 3. Afstand van de 48 dB-contouren tot de wegas

In bijlage B geeft overzichtstekening 1 de ligging van de 48 dB-contouren weer.
De berekeningen van de 48 dB-contouren zijn weergegeven in bijlage C.

Conclusie
Uit dit onderzoek blijkt dat de woningen in een vrije-veldsituatie buiten de 48 dB-contour van de Nieuwe Veenendaalseweg, maar binnen de 48dB-contouren van de Herenstraat en de Achterbergsestraatweg liggen. Nader onderzoek naar de optredende geluidsbelastingen op de woningen binnen de 48 dB-contour is uitgevoerd ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat en de Achterbergsestraatweg. De resultaten zijn beschreven in paragrafen 4.3 en 4.4.

4.3 Bepalen van de geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer

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

4.3.1 Herenstraat

Bij de woningen zijn de geluidsbelastingen lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De hoogste geluidsbelastingen per woning ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat zijn weergegeven in tabel 4.

Woning	**Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh en afronding**
Vrijstaande woning (VW)	45
Appartementencomplex (AC)	47

Tabel 4. Hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat

In overzichtstekening 2, bijlage D, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat (N225) weergegeven. In deze tekening zijn tevens de woningen genummerd. In bijlage F zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

De grafische weergave van het model Puik-terrein is weergegeven in overzichtstekening 4, bijlage G. 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 Puikterrein opgenomen. De geluidsbelastingen van de Herenstraat zijn weergegeven als groep 1 in deze bijlage.

4.3.1.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de twee bouwvlakken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat bedraagt 47 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding.

4.3.2 Achterbergsestraatweg

Bij de woningen zijn de geluidsbelastingen hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De hoogste geluidsbelastingen per woning ten gevolge van het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg zijn weergegeven in tabel 5.

Woning	**Hoogste geluidsbelastingen in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh en afronding**
Vrijstaande woning (VW)	54
Appartementencomplex (AC)	49

Tabel 5. Hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van de Achterbergsestraatweg

In overzichtstekening 3, bijlage E, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg weergegeven. In deze tekening zijn tevens de woningen genummerd. In bijlage F zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

De grafische weergave van het model Puik-terrein is weergegeven in overzichtstekening 4, 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 Puikterrein opgenomen. De geluidsbelastingen van de Achterbergsestraatweg zijn weergegeven als groep 2 in deze bijlage.

4.3.2.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de twee bouwvlakken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg bedraagt 54 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding.

4.4 Mogelijkheden voor geluidsreducerende maatregelen

Het doel van de Wgh is om geluidhinder te voorkomen en te beperken. Een geluidsbelasting tot met de voorkeursgrenswaarde garandeert een goed woon- en leefklimaat.
De Achterbergsestraatweg zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. In artikel 77 lid 1b van de Wgh staat dat er onderzoek moet plaatsvinden of, en zo ja, welke doeltreffende maatregelen mogelijk zijn om de geluidsbelasting terug te brengen tot een waarde die lager of gelijk is aan de voorkeursgrenswaarde. Wanneer de geluidsbelasting niet terug te brengen is tot de voorkeursgrenswaarde, dan hoeft voor de Achterbergsestraatweg geen hogere waarde worden aangevraagd, omdat deze weg een 30 km-regime heeft.
Aangezien het plan slechts een beperkt aantal woningen mogelijk maakt, is de financiële ruimte om geluidsreducerende maatregelen te nemen in het bron- en overdrachtsgebied beperkt.
Bij het treffen van maatregelen geldt een voorkeursvolgorde: bron, overdracht en ontvanger.

4.4.1 Bronmaatregelen

Het vervangen van de huidige wegdekken (elementenverharding in keperverband) op de Achterbergsestraatweg door een stiller wegdek is gezien het beperkte aantal woningen 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 elementenverharding in keperverband is een geluidsreductie van 4 dB haalbaar door het toepassen van een dunne deklaag (type 2). Door het toepassen van dit wegdek wordt de voorkeursgrenswaarde nog op de vrijstaande woning overschreden.

4.4.2 Overdrachtsmaatregelen

Het vergroten van de afstand tussen de Achterbergsestraatweg en de woningen in het plangebied, zodanig dat de geluidsbelasting wel voldoet aan de voorkeursgrenswaarde, zorgt voor een dusdanig grote afstand dat dit niet wenselijk is. De benodigde afstand is met de 48 dB-contouren weergegeven in overzichtstekening 1, bijlage B.
Het plaatsen van een effectief geluidsscherm langs de Achterbergsestraatweg 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.

4.4.3 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.

4.4.4 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 voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

4.5 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 augustus 2009” kan er in dergelijke gevallen cumulatie noodzakelijk zijn.
Uit akoestisch onderzoek blijkt dat ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat (N225) en de Achterbergsestraatweg de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. De overige wegen nabij het plangebied hebben een dusdanig lage verkeersintensiteit dat deze naar verwachting niet zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Op basis van het RMG 2006, versie augustus 2009 is de cumulatieve geluidsbelasting dan ook berekend voor het wegverkeer de Herenstraat (N225) en de Achterbergsestraatweg. 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 I.

De hoogste cumulatieve geluidsbelasting op de vrijstaande woningen bedraagt 59 dB, exclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

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. Om de binnenwaarde te halen, moet bij de woningen een minimale geluidsisolatie van (59-33=) 26 dB worden bereikt bij de vrijstaande woning.

5 Conclusie

Van Swaay Projectontwikkeling is voornemens om op het perceel Achterbergsestraatweg 8 te Rhenen, bekend als het Puik-terrein, 12 appartementen en 1 vrijstaande woning te realiseren. Het plangebied zelf heeft ruimte geboden aan het bedrijf Puik en Zn Bloemsierkunst. De bedrijfsbebouwing, inclusief bedrijfswoning, is nog aanwezig.
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 Wet geluidhinder

Uit onderzoek blijkt dat het plangebied buiten de 48 dB-contour, vrije-veldsituatie, ligt van de Nieuwe Veenendaalseweg. De geluidsbelastingen zullen daardoor 48 dB of minder bedragen. Hiermee voldoen de woningen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, ex artikel 82 van de Wgh ten gevolge van het wegverkeer op de Nieuwe Veenendaalseweg.
Wel blijkt uit de berekeningen van de 48 dB-contouren, vrije-veldsituatie, van de Herenstraat (N225) en de Achterbergsestraatweg dat een deel van de geplande woningen binnen deze contouren ligt.

Herenstraat (N225)
Uit dit onderzoek blijkt dat bij de twee bouwvlakken de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Herenstraat bedraagt 47 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding. Bij de berekeningen van deze geluidsbelastingen is rekening gehouden met de afschermende werking van de woningen langs de Herenstraat.

Achterbergsestraatweg
Doordat de Achterbergsestraatweg een 30 km/uur-regime heeft, is deze weg niet onderzoeksplichtig voor de Wgh. Het is niet mogelijk om voor de woningen ten gevolge van de geluidhinder afkomstig van de Achterbergsestraatweg een hogere -waarde te verlenen door de gemeente. Voor de bepaling van de binnenwaarde voor het Bouwbesluit en voor de toetsing aan de normen voor een goede ruimtelijke ordening die zijn genoemd in de Wgh is toch akoestisch onderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat de hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg 54 dB bedraagt, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding. De optredende geluidsbelastingen zijn hiermee lager dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting, welke geldt woningen langs een bestaande 50 km-weg. Vanuit een akoestisch oogpunt kan worden gesteld dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

5.2 Bepaling van de binnenwaarde voor 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 geluidsbelasting bedraagt daardoor op de vrijstaande woning 59 dB en 54 dB bij de appartementencomplex, exclusief aftrek ex artikel 110g. Om de binnenwaarde bij de vrijstaande woning en het appartementencomplex te halen, moet een minimale geluidsisolatie van (59-33=) 26 respectievelijk (54-33=) 21 dB worden bereikt.
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 gevels[3].
- 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.

[3] Geluidsluwe gevel: gevel waarop de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden.

Bijlage A

Uitgangspunten en verkeersgegevens

Uitgangspunten en verkeersgegevens

Snelheid

- Op de Herenstraat (N225) en de Nieuwe Veenendaalseweg geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. Op de rotonde is gerekend met een representatieve snelheid van 35 km/uur[4].
- Op de Achterbergsestraatweg geldt een maximumsnelheid van 30 km/uur[5].

Verharding

- Op de Herenstraat (N225) en de Nieuwe Veenendaalseweg bestaat de wegverharding uit dicht asfaltbeton (referentiewegdek).
- Op de Achterbergsestraatweg bestaat de wegverharding uit elementenverharding in keperverband.

Obstakelcorrectie

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

Bebouwing en waarneemhoogten

De geplande vrijstaande woning wordt maximaal 7,5 meter hoog en het appartementencomplex wordt maximaal 11,5 meter hoog.
In tabel 6 worden vloerhoogten en waarneemhoogten van de woningen in het plangebied weergegeven.

Woning	**Vloerhoogte in meters**	**Waarneemhoogten in meters**
Vrijstaande woning (VW)		
Begane grond	0,0	1,5
Eerste verdieping	3,0	4,5
Appartementencomplex (AC)		
Begane grond	0,0	1,5
Eerste verdieping	3,0	4,5
Tweede verdieping	6,0	7,5

Tabel 6. Vloerhoogte en waarneemhoogte van de woningen

Aftrek ex artikel 110g Wgh

De resultaten van alle wegen 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/uur[6].

---

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 wegverkeerslawaai bij 30 km/h”, nr. 965.

6 Bij het opstellen van het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 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.

Verkeersgegevens

De verkeersgegevens van de Herenstraat (N225), de Nieuwe Veenendaalseweg en de Achterbergsestraatweg zijn van de gemeente Rhenen. Om de verkeersintensiteit van het maatgevende jaar 2020 te berekenen voor de twee wegen is gebruikgemaakt van een autonome groei van 1,0 % per jaar.
De verkeersgegevens op de rotonde Herenstraat – Nieuw Veenendaalseweg zijn geschat op 70 % van de verkeersintensiteit van de Herenstraat (N225).

In tabel 7 zijn de etmaalintensiteit voor het basisjaar, de autonome groei, de etmaalintensiteiten voor 2020 weergegeven.

Weg(vak)	**Etmaalintensiteit in 2008**	**Autonome groei**	**Etmaalintensiteit in 2020**
Herenstraat (N225)	12.971	1 %/jaar	14.616
Rotonde Herenstraat (70% Herenstraat)			10.231
Nieuwe Veenendaalseweg	6.367	1 %/jaar	7.174
Achterbergsestraatweg	2.900	1 %/jaar	3.268

Tabel 7. Etmaalintensiteiten voor de verschillende jaren

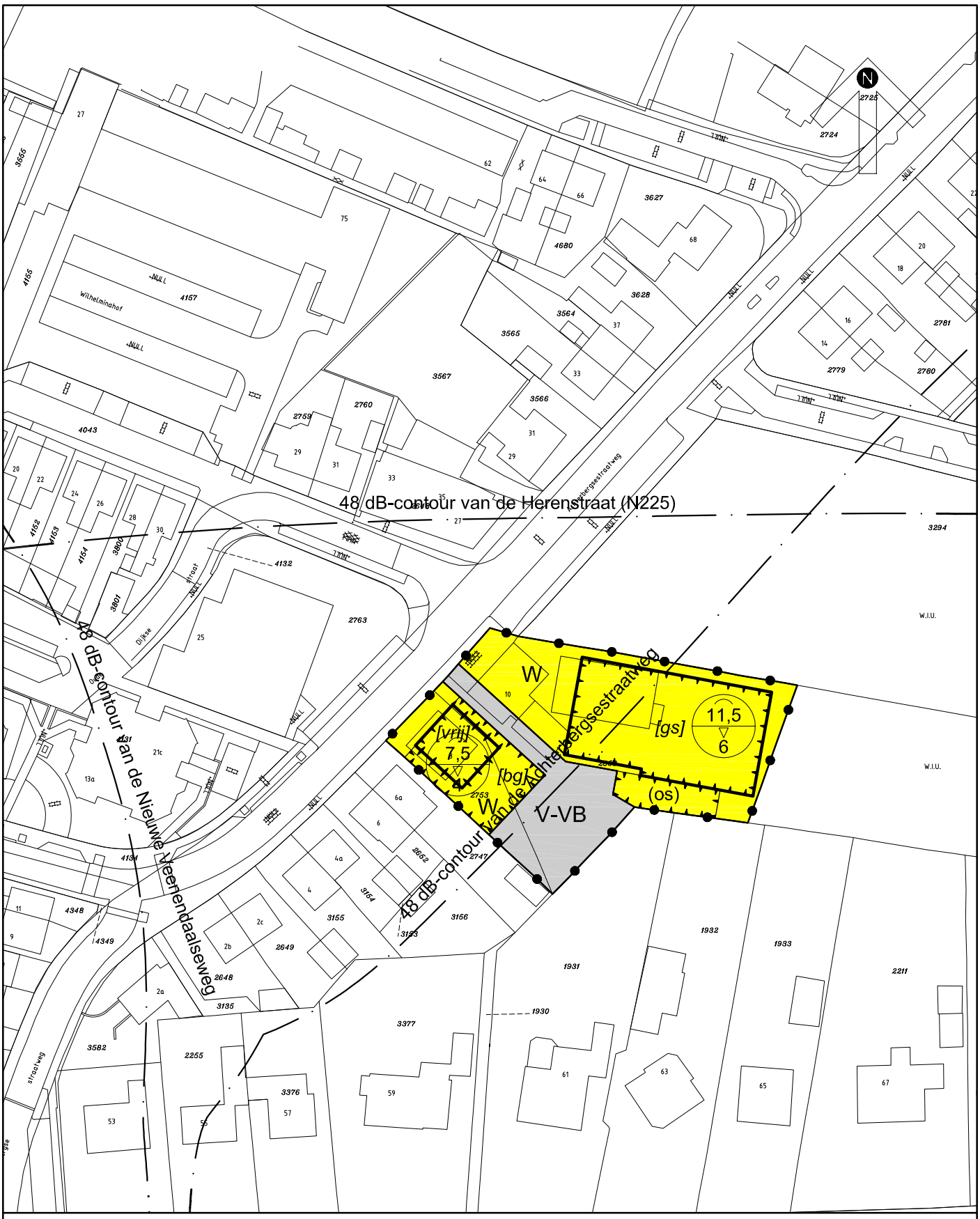
In tabel 8 zijn de periode- en voertuigverdelingen weergegeven.

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 %
Herenstraat (N225)	6,60	91,5	5,7	2,8	3,44	96,7	2,6	0,7	0,88	89,3	7,6	3,1
Rotonde Herenstraat (70% Herenstraat)	6,60	91,5	5,7	2,8	3,44	96,7	2,6	0,7	0,88	89,3	7,6	3,1
Nieuwe Veenendaalseweg	6,80	95,3	3,5	1,2	3,58	96,2	3,2	0,6	0,51	92,4	7,2	0,4
Achterbergsestraatweg	7,20	98,9	0,8	0,3	2,38	98,9	0,8	0,3	0,51	98,9	0,8	0,3

Tabel 8. Periode- en voertuigverdelingen

Bijlagen B

Overzichtstekening 1: Ligging van de contouren



overzichtstekening **Ligging van de contouren**

formaat : A4
schaal : 1:1000
datum : 20-08-2010
projectnr. : 71018
tekeningnr. : 1

gemeente **RHENEN**

s a b
Arnhem

Bijlagen C

Berekening van de contouren

Standaardrekenmethode I ex artikel 110d Wet geluidhinder

Datum:	18 augustus 2010
Project:	Rhenen, Achterbergsestraatweg
Projectnr.:	71018
Gemeente:	Rhenen
Wegvak:	Herenstraat (N225)
Eenheid:	Lden
Onderzoek:	ligging 48 dB-contour
Situatie:	waarneempunt in vrije-veld

Invoergegevens:

etmaalintensiteit in 2008:	12971 mvt/etm	(*)
autonome groei:	1 %/jaar	(**)
etmaalintensiteit in 2020:	14616 mvt/etm	(maatgevend rekenjaar)

	verkeersgegevens (*)
gemiddelde daguur percentage:	6,6 % per uur
gemiddelde avonduur percentage:	3,44 % per uur
gemiddeld nachtuur percentage:	0,88 % per uur

	snelheid
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	50 km/uur
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	50 km/uur
zmv: zware motorvoertuigen:	50 km/uur

voertuigverdeling		dagperiode (*) (07/19)	avondperiode (*) (19/23)	nachtperiode (*) (23/07)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):		91,5 %	96,7 %	89,3 %
mzmv: middelzware motorvoertuigen:		5,7 %	2,6 %	7,6 %
zmv: zware motorvoertuigen:		2,8 %	0,7 %	3,1 %

berekende intensiteiten in 2020	etmaal	dagperiode (07/19) (6,6 % per uur)	avondperiode (19/23) (3,44 % per uur)	nachtperiode (23/07) (0,88 % per uur)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	(92,1 %)	882,7 mvt/uur (91,5 %)	486,2 mvt/uur (96,7 %)	114,9 mvt/uur (89,3%)
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	(5,4 %)	55 mvt/uur (5,7 %)	13,1 mvt/uur (2,6 %)	9,8 mvt/uur (7,6 %)
zmv: zware motorvoertuigen:	(2,5 %)	27 mvt/uur (2,8 %)	3,5 mvt/uur (0,7 %)	4 mvt/uur (3,1 %)
totaal	(100 %)	964,7 mvt/uur (100 %)	502,8 mvt/uur (100 %)	128,6 mvt/uur (100 %)

bebouwing overzijde weg:	35 % geluidsreflecterend oppervlak	
weghoogte:	0 m	
soort wegdek:	referentiewegdek	
wegdek-correctie lmv:	0 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
wegdek-correctie mzmv/zmv:	0 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
absorptiefractie:	0,48	
optrekcorrectie:	0 dB(A)	
correctie artikel 110g:	-5 dB	

Afstand tot hart van de weg:	**140 m**	(= ligging 48 dB-contour)

Waarneemhoogte t.o.v. maaiveld [m]	1,5	4,5	7,5
Geluidsbelasting incl. periodecorrectie			
dagperiode in dB(A)	**50,33**	**51,86**	**52,52**
avondperiode in dB(A)	**51,55**	**53,08**	**53,73**
nachtperiode in dB(A)	**51,86**	**53,39**	**54,04**
Lden			
- excl.correctie art. 110g en afronding in dB	**51,10**	**52,63**	**53,29**
- incl. correctie art. 110g en excl. afronding in dB	**46,10**	**47,63**	**48,29**
- incl. correctie art. 110g en afronding in dB	**46**	**48**	**48**

(*): bron: verkeersgegevens gemeente Rhenen
(**): autonome groei volgens de gemeente Rhenen

Standaardrekenmethode I ex artikel 110d Wet geluidhinder

Datum:	20 augustus 2010
Project:	Rhenen, Achterbergsestraatweg
Projectnr.:	71018
Gemeente:	Rhenen
Wegvak:	Nieuwe Veenendaalseweg
Eenheid:	Lden
Onderzoek:	ligging 48 dB-contour
Situatie:	waarneempunt in vrije-veld

Invoergegevens:

etmaalintensiteit in 2008:	6367 mvt/etm	(*)
autonome groei:	1 %/jaar	(**)
etmaalintensiteit in 2020:	7174 mvt/etm	(maatgevend rekenjaar)

	verkeersgegevens (*)
gemiddelde daguur percentage:	6,8 % per uur
gemiddelde avonduur percentage:	3,58 % per uur
gemiddeld nachtuur percentage:	0,51 % per uur

	snelheid
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	50 km/uur
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	50 km/uur
zmv: zware motorvoertuigen:	50 km/uur

voertuigverdeling		dagperiode (*) (07/19)	avondperiode (*) (19/23)	nachtperiode (*) (23/07)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):		95,3 %	96,2 %	92,4 %
mzmv: middelzware motorvoertuigen:		3,5 %	3,2 %	7,2 %
zmv: zware motorvoertuigen:		1,2 %	0,6 %	0,4 %

berekende intensiteiten in 2020	etmaal	dagperiode (07/19) (6,8 % per uur)	avondperiode (19/23) (3,58 % per uur)	nachtperiode (23/07) (0,51 % per uur)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	(95,3 %)	464,9 mvt/uur (95,3 %)	247,1 mvt/uur (96,2 %)	33,8 mvt/uur (92,4%)
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	(3,6 %)	17,1 mvt/uur (3,5 %)	8,2 mvt/uur (3,2 %)	2,6 mvt/uur (7,2 %)
zmv: zware motorvoertuigen:	(1,1 %)	5,9 mvt/uur (1,2 %)	1,5 mvt/uur (0,6 %)	0,2 mvt/uur (0,4 %)
totaal	(100 %)	487,8 mvt/uur (100 %)	256,8 mvt/uur (100 %)	36,6 mvt/uur (100 %)

bebouwing overzijde weg:	75 % geluidsreflecterend oppervlak	
weghoogte:	0 m	
soort wegdek:	referentiewegdek	
wegdek-correctie lmv:	0 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
wegdek-correctie mzmv/zmv:	0 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
absorptiefractie:	0,46	
optrekcorrectie:	0 dB(A)	
correctie artikel 110g:	-5 dB	

Afstand tot hart van de weg:	**75 m**	(= ligging 48 dB-contour)

Waarneemhoogte t.o.v. maaiveld [m]	1,5	4,5	7,5
Geluidsbelasting incl. periodecorrectie			
dagperiode in dB(A)	**51,20**	**52,81**	**53,33**
avondperiode in dB(A)	**53,19**	**54,81**	**55,33**
nachtperiode in dB(A)	**50,19**	**51,80**	**52,32**
Lden			
- excl.correctie art. 110g en afronding in dB	**51,32**	**52,93**	**53,45**
- incl. correctie art. 110g en excl. afronding in dB	**46,32**	**47,93**	**48,45**
- incl. correctie art. 110g en afronding in dB	**46**	**48**	**48**

(*): bron: verkeersgegevens gemeente Rhenen
(**): autonome groei volgens de gemeente Rhenen

Standaardrekenmethode I ex artikel 110d Wet geluidhinder

Datum:	18 augustus 2010
Project:	Rhenen, Achterbergsestraatweg
Projectnr.:	71018
Gemeente:	Rhenen
Wegvak:	Achterbergsestraatweg
Eenheid:	Lden
Onderzoek:	ligging 48 dB-contour
Situatie:	waarneempunt in vrije-veld

Invoergegevens:

etmaalintensiteit in 2008:	2900 mvt/etm	(*)
autonome groei:	1 %/jaar	(**)
etmaalintensiteit in 2020:	3268 mvt/etm	(maatgevend rekenjaar)

	verkeersgegevens (*)
gemiddelde daguur percentage:	7,2 % per uur
gemiddelde avonduur percentage:	2,38 % per uur
gemiddeld nachtuur percentage:	0,51 % per uur

	snelheid
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	30 km/uur
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	30 km/uur
zmv: zware motorvoertuigen:	30 km/uur

voertuigverdeling		dagperiode (*) (07/19)	avondperiode (*) (19/23)	nachtperiode (*) (23/07)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):		98,9 %	98,9 %	98,9 %
mzmv: middelzware motorvoertuigen:		0,8 %	0,8 %	0,8 %
zmv: zware motorvoertuigen:		0,3 %	0,3 %	0,3 %

berekende intensiteiten in 2020	etmaal	dagperiode (07/19) (7,2 % per uur)	avondperiode (19/23) (2,38 % per uur)	nachtperiode (23/07) (0,51 % per uur)
lmv: lichte motorvoertuigen (incl. motoren):	(98,9 %)	232,7 mvt/uur (98,9 %)	76,9 mvt/uur (98,9 %)	16,5 mvt/uur (98,9%)
mzmv: middelzware motorvoertuigen:	(0,8 %)	1,9 mvt/uur (0,8 %)	0,6 mvt/uur (0,8 %)	0,1 mvt/uur (0,8 %)
zmv: zware motorvoertuigen:	(0,3 %)	0,7 mvt/uur (0,3 %)	0,2 mvt/uur (0,3 %)	0,1 mvt/uur (0,3 %)
totaal	(100 %)	235,3 mvt/uur (100 %)	77,8 mvt/uur (100 %)	16,7 mvt/uur (100 %)

bebouwing overzijde weg:	75 % geluidsreflecterend oppervlak	
weghoogte:	0 m	
soort wegdek:	elementenverharding in keperverband	
wegdek-correctie lmv:	2 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
wegdek-correctie mzmv/zmv:	2 dB(A)	(Bron: VROM/CROW = www.stillerverkeer.nl)
absorptiefractie:	0	
optrekcorrectie:	0 dB(A)	
correctie artikel 110g:	-5 dB	

Afstand tot hart van de weg:	**35 m**	(= ligging 48 dB-contour)

Waarneemhoogte t.o.v. maaiveld [m]	1,5	4,5	7,5
Geluidsbelasting incl. periodecorrectie			
dagperiode in dB(A)	**52,79**	**53,56**	**53,77**
avondperiode in dB(A)	**52,97**	**53,75**	**53,96**
nachtperiode in dB(A)	**51,28**	**52,05**	**52,26**
Lden			
- excl.correctie art. 110g en afronding in dB	**52,38**	**53,15**	**53,36**
- incl. correctie art. 110g en excl. afronding in dB	**47,38**	**48,15**	**48,36**
- incl. correctie art. 110g en afronding in dB	**47**	**48**	**48**

(*): bron: verkeersgegevens gemeente Rhenen
(**): autonome groei volgens de gemeente Rhenen

Bijlage D

Overzichtstekening 2: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Herenstraat (N225)

SAB, Arnhem

project Rhenen, Puik-terrein
opdrachtgever gemeente Rhenen

objecten
- bodemabsorptie
- bebouwing
- rijlijn
- hoogtelijn
- optrektoeslag
- waarneempunt gevel

Ldeninc.aftr. (VL)
- >= .1
- >= 48.5
- >= 53.5
- >= 58.5
- >= 63.5

omschrijving
Overzichtstekening 2
Hoogste geluidsbelasting in dB
t.g.v. de Herenstraat (N225)
(incl. aftrek ex art. 110g Wgh)

WinHavik 8.092 (c) dirActivity-software
achterbergseweg_WH8.mdb

0 100

schaal: 1 : 1000

Bijlage E

Overzichtstekening 3: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Achterbergsestraatweg

SAB, Arnhem

project Rhenen, Puik-terrein
opdrachtgever gemeente Rhenen

objecten
- bodemabsorptie
- bebouwing
- rijlijn
- hoogtelijn
- optrektoeslag
- waarneempunt gevel

Ldeninc.aftr. (VL)
- >= .1
- >= 48.5
- >= 53.5
- >= 58.5
- >= 63.5

omschrijving
Overzichtstekening 3
Hoogste geluidsbelasting in dB
t.g.v. de Achterbergsestraatweg
(incl. aftrek ex art. 110g Wgh)

WinHavik 8.092 (c) dirActivity-software
achterbergseweg_WH8.mdb

0 100

schaal: 1 : 1000

Bijlage F

Geluidsbelastingen, in tabelvorm

datum: 23 augustus 2010 Projectnummer: 71018

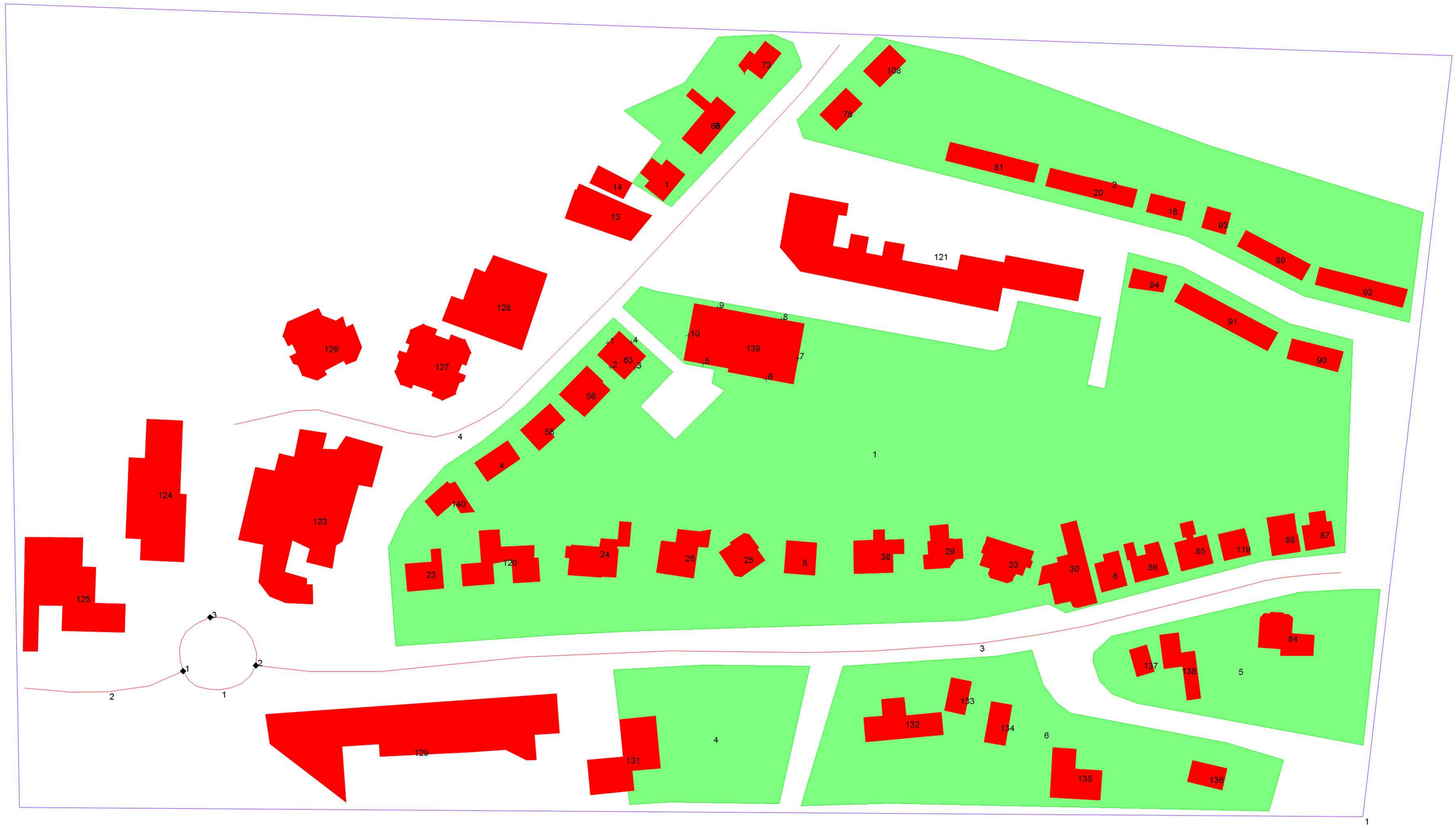
Geluidsbelastingen in tabelvorm

Woningnr.	waar-neem-punt	waar-neem-hoogte in meters	Geluidsbelastingen (Lden) in dB t.g.v. de Herenstraat (N225) excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Geluidsbelastingen (Lden) in dB t.g.v. de Herenstraat (N225) incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Geluidsbelastingen (Lden) in dB t.g.v. de Achterbergsestraatweg excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Geluidsbelastingen (Lden) in dB t.g.v. de Achterbergsestraatweg incl. aftrek ex art. 110g Wgh	Cumulatieve geluidsbelastingen (Lden) in dB excl. aftrek ex art. 110g Wgh	Cumulatieve geluidsbelastingen (Lden) in dB incl. aftrek ex art. 110g Wgh
Vrijstaande woning (VW)	1	1,5	43,21	38	59,28	54	59,39	54,39
Vrijstaande woning (VW)	1	4,5	42,80	37,8	59,36	54,36	59,45	54,45
Vrijstaande woning (VW)	2	1,5	43,61	38,61	52,15	47,15	52,72	47,72
Vrijstaande woning (VW)	2	4,5	44,46	39,46	52,04	47,04	52,74	47,74
Vrijstaande woning (VW)	3	1,5	49,21	44,21	42,55	37,55	50,06	45,06
Vrijstaande woning (VW)	3	4,5	49,83	44,83	44,43	39,43	50,93	45,93
Vrijstaande woning (VW)	4	1,5	38,67	33,67	54,66	49,66	54,77	49,77
Vrijstaande woning (VW)	4	4,5	38,97	33,97	55,18	50,18	55,28	50,28
Appartementencomplex (AC)	5	1,5	49,24	44,24	35,62	30,62	49,42	44,42
Appartementencomplex (AC)	5	4,5	49,73	44,73	36,64	31,64	49,94	44,94
Appartementencomplex (AC)	5	7,5	50,52	45,52	37,48	32,48	50,73	45,73
Appartementencomplex (AC)	6	1,5	50,93	45,93	29,60	24,6	50,96	45,96
Appartementencomplex (AC)	6	4,5	51,28	46,28	30,47	25,47	51,32	46,32
Appartementencomplex (AC)	6	7,5	52,03	47,03	32,15	27,15	52,07	47,07
Appartementencomplex (AC)	7	1,5	46,88	41,88	14,74	9,74	46,88	41,88
Appartementencomplex (AC)	7	4,5	47,45	42,45	14,79	9,79	47,45	42,45
Appartementencomplex (AC)	7	7,5	48,38	43,38	15,92	10,92	48,38	43,38
Appartementencomplex (AC)	8	1,5	37,74	32,74	49,57	44,57	49,85	44,85
Appartementencomplex (AC)	8	4,5	38,02	33,02	51,10	46,1	51,31	46,31
Appartementencomplex (AC)	8	7,5	37,55	32,55	51,34	46,34	51,52	46,52
Appartementencomplex (AC)	9	1,5	26,48	21,48	52,86	47,86	52,87	47,87
Appartementencomplex (AC)	9	4,5	27,25	22,25	53,93	48,93	53,94	48,94
Appartementencomplex (AC)	9	7,5	30,56	25,56	54,01	49,01	54,03	49,03
Appartementencomplex (AC)	10	1,5	43,75	38,75	52,37	47,37	52,93	47,93
Appartementencomplex (AC)	10	4,5	43,94	38,94	53,47	48,47	53,93	48,93
Appartementencomplex (AC)	10	7,5	44,58	39,58	53,48	48,48	54,01	49,01
Hoogste waarde			52,03	47,03	59,36	54,36	59,45	54,45
Hoogste waarde vrijstaande woning			49,83	44,83	59,36	54,36	59,45	54,45
Hoogste waarde appartementencomplex			52,03	47,03	54,01	49,01	54,03	49,03

Bijlage G

Overzichtstekening 4: Grafische weergave van het model Puik-terrein

SAB, Arnhem



bodemabsorptie	
bebouwing	
rijlijn	
hoogtelijn	
optrektoeslag	
waarneempunt gevel	

project	Rhenen, Puik-terrein
opdrachtgever	gemeente Rhenen
	omschrijving
	Overzichtstekening 5
	Grafische weergave van het model
	Puik-terrein

0 100 schaal: 1 : 1000

Bijlage H

Rapportage van het model Puik-terrein

Projectgegevens

projectnaam:	Rhenen, Puik-terrein
opdrachtgever:	gemeente Rhenen
adviseur:	SAB Arnhem (BURG)
databaseversie:	807
situatie:	eerste situatie
uitsnede:	basismodel

omschrijving	verkeerslawaai
rekenhart:	14.02 16.03.2010
aut. berekening gemiddeld maaiveld:	☑
alleen absorptiegebieden(geen hz-lijnen):	☑
standaard bodemabsorptie:	0 %
rekenresultaat binnengelezen (datum):	23-08-2010
rekenresultaat binnengelezen (tijd):	08:59
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
1	28.9	18.9	39.9		80	dxf:151
4	27.7	17.7	33.3		80	dxf:151
6	37.0	27.0	35.6		80	dxf:151
8	32.8	22.8	31.3		80	dxf:151
13	25.4	17.4	49.9		80	dxf:151
14	21.7	17.7	24.8		80	dxf:151
18	41.0	31.0	33.5		80	dxf:151
20	38.7	28.7	65.1		80	dxf:151
23	27.7	17.7	46.9		80	dxf:151
24	29.7	19.7	78.8		80	dxf:151
25	31.9	21.9	39.4		80	dxf:151
26	31.0	21.0	58.9		80	dxf:151
29	34.7	24.7	49.9		80	dxf:151
30	36.2	26.2	70.3		80	dxf:151
33	35.5	25.5	54.4		80	dxf:151
38	33.8	23.8	50.2		80	dxf:151
56	28.6	18.6	40.6		80	dxf:151
58	28.1	18.1	35.2		80	dxf:151
63	26.6	19.1	32.9		80	dxf:151
66	29.6	19.6	65.3		80	dxf:151
73	30.9	20.9	38.9		80	dxf:151
78	33.2	23.2	32.2		80	dxf:151
81	36.3	26.3	54.6		80	dxf:151
84	38.2	28.2	51.4		80	dxf:151
85	37.8	27.8	46.7		80	dxf:151
86	37.1	27.1	44.2		80	dxf:151
87	40.3	30.3	35.2		80	dxf:151
88	39.6	29.6	35.1		80	dxf:151
89	42.4	32.4	54.0		80	dxf:151
90	42.4	32.4	41.3		80	dxf:151
91	40.3	30.3	75.8		80	dxf:151
92	44.0	34.0	67.3		80	dxf:151
93	42.1	32.1	22.4		80	dxf:151
94	39.9	29.9	23.3		80	dxf:151
108	34.3	24.3	27.3		80	dxf:151
119	38.7	28.7	26.6		80	dxf:151
120	28.4	18.4	93.5		80	
121	29.4	22.4	266.0		80	
123	26.5	14.5	218.7		80	
124	18.8	11.8	108.6		80	
125	20.1	12.1	138.6		80	
126	28.0	13.0	81.5		80	
127	30.2	15.2	89.5		80	
128	19.7	15.7	87.3		80	
129	28.2	18.2	242.6		80	
131	31.5	21.5	82.4		80	
132	33.7	23.7	52.1		80	

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
133	34.5	24.5	28.8		80	
134	34.8	24.8	27.3		80	
135	35.0	25.0	49.2		80	
136	36.2	26.2	26.0		80	
137	36.7	26.7	20.9		80	
138	37.0	27.0	59.7		80	
139	32.2	20.7	94.5		80	
140	27.3	17.3	36.9		80	

Bodemlijnen

nr	z,gem	m,gem	lengte	type	kenmerk
1	20.8	0.0	1427.1	hoogtelijn	

Waarneempunten met rekenresultaten

															inc. aftrek(VL) inc. prognose(RL)		L(periode)			optrektoeslag (VL)		
nr	z1	m1	adres	huisnr	type	afw.toets	refl kenmerk	rhart	groep	sh	wnh	Lden	Letm	Lden	Letm	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	0.0	19.2			gevel		vw	VL	0	1	1.5	59.39	59.78	54.39	54.78	59.78	54.97	48.36			
								VL	0	1	4.5	59.45	59.84	54.45	54.84	59.84	55.03	48.41			
								VL	1	1	1.5	43.21	44.10	38.21	39.10	42.63	37.82	34.10			
								VL	1	1	4.5	42.80	43.71	37.80	38.71	42.23	37.37	33.71			
								VL	2	1	1.5	59.28	59.69	54.28	54.69	59.69	54.88	48.19			
								VL	2	1	4.5	59.36	59.77	54.36	54.77	59.77	54.96	48.26			
2	0.0	19.4			gevel		vw	VL	0	1	1.5	52.72	53.02	47.72	48.02	53.02	48.22	41.92			
								VL	0	1	4.5	52.74	53.01	47.74	48.01	53.01	48.21	42.00			
								VL	1	1	1.5	43.61	44.47	38.61	39.47	43.03	38.35	34.47			
								VL	1	1	4.5	44.46	45.33	39.46	40.33	43.88	39.12	35.33			
								VL	2	1	1.5	52.15	52.56	47.15	47.56	52.56	47.75	41.06			
								VL	2	1	4.5	52.04	52.45	47.04	47.45	52.45	47.64	40.95			
3	0.0	19.9			gevel		vw	VL	0	1	1.5	50.06	50.62	45.06	45.62	49.67	44.97	40.62			
								VL	0	1	4.5	50.93	51.43	45.93	46.43	50.59	45.83	41.43			
								VL	1	1	1.5	49.21	50.06	44.21	45.06	48.63	43.96	40.06			
								VL	1	1	4.5	49.83	50.70	44.83	45.70	49.25	44.51	40.70			
								VL	2	1	1.5	42.55	42.96	37.55	37.96	42.96	38.15	31.46			
								VL	2	1	4.5	44.43	44.84	39.43	39.84	44.84	40.03	33.34			
4	0.0	19.6			gevel		vw	VL	0	1	1.5	54.77	55.16	49.77	50.16	55.16	50.34	43.73			
								VL	0	1	4.5	55.28	55.67	50.28	50.67	55.67	50.86	44.25			
								VL	1	1	1.5	38.67	39.55	33.67	34.55	38.09	33.31	29.55			
								VL	1	1	4.5	38.97	39.87	33.97	34.87	38.39	33.57	29.87			
								VL	2	1	1.5	54.66	55.07	49.66	50.07	55.07	50.26	43.57			
								VL	2	1	4.5	55.18	55.59	50.18	50.59	55.59	50.78	44.09			
5	0.0	21.1			gevel		AC	VL	0	1	1.5	49.42	50.21	44.42	45.21	48.89	44.19	40.21			
								VL	0	1	4.5	49.93	50.73	44.93	45.73	49.41	44.66	40.73			
								VL	0	1	7.5	50.73	51.53	45.73	46.53	50.21	45.45	41.53			
								VL	1	1	1.5	49.24	50.09	44.24	45.09	48.66	43.97	40.09			
								VL	1	1	4.5	49.73	50.60	44.73	45.60	49.15	44.41	40.60			
								VL	1	1	7.5	50.52	51.40	45.52	46.40	49.94	45.19	41.40			
								VL	2	1	1.5	35.62	36.03	30.62	31.03	36.03	31.21	24.52			
								VL	2	1	4.5	36.64	37.05	31.64	32.05	37.05	32.24	25.55			
								VL	2	1	7.5	37.48	37.89	32.48	32.89	37.89	33.07	26.38			
6	0.0	22.4			gevel		AC	VL	0	1	1.5	50.96	51.81	45.96	46.81	50.39	45.68	41.81			
								VL	0	1	4.5	51.32	52.18	46.32	47.18	50.75	45.99	42.18			
								VL	0	1	7.5	52.07	52.93	47.07	47.93	51.50	46.74	42.93			
								VL	1	1	1.5	50.93	51.79	45.93	46.79	50.35	45.64	41.79			
								VL	1	1	4.5	51.28	52.16	46.28	47.16	50.70	45.95	42.16			
								VL	1	1	7.5	52.03	52.91	47.03	47.91	51.45	46.68	42.91			
								VL	2	1	1.5	29.60	30.01	24.60	25.01	30.01	25.20	18.50			
								VL	2	1	4.5	30.47	30.88	25.47	25.88	30.88	26.07	19.38			
								VL	2	1	7.5	32.15	32.56	27.15	27.56	32.56	27.74	21.05			
7	0.0	22.9			gevel		AC	VL	0	1	1.5	46.89	47.73	41.89	42.73	46.31	41.64	37.73			
								VL	0	1	4.5	47.45	48.31	42.45	43.31	46.87	42.15	38.31			
								VL	0	1	7.5	48.38	49.25	43.38	44.25	47.80	43.07	39.25			
								VL	1	1	1.5	46.88	47.73	41.88	42.73	46.30	41.64	37.73			
								VL	1	1	4.5	47.45	48.31	42.45	43.31	46.87	42.15	38.31			
								VL	1	1	7.5	48.38	49.24	43.38	44.24	47.80	43.07	39.24			
								VL	2	1	1.5	14.74	15.15	9.74	10.15	15.15	10.34	3.65			
								VL	2	1	4.5	14.79	15.20	9.79	10.20	15.20	10.39	3.69			
								VL	2	1	7.5	15.92	16.33	10.92	11.33	16.33	11.52	4.83			

nr	z1	m1	adres	huisnr	type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart	groep	sh	wnh	Lden	Letm	inc. aftrek(VL) inc. prognose(RL) Lden	Letm	L(periode) dag	avond	nacht	optrektoeslag (VL) dag	avond	nacht
8	0.0	22.5			gevel			AC	VL	0	1	1.5	49.84	50.20	44.84	45.20	50.20	45.39	38.90			
									VL	0	1	4.5	51.31	51.68	46.31	46.68	51.68	46.87	40.33			
									VL	0	1	7.5	51.52	51.89	46.52	46.89	51.89	47.09	40.52			
									VL	1	1	1.5	37.74	38.60	32.74	33.60	37.16	32.46	28.60			
									VL	1	1	4.5	38.02	38.89	33.02	33.89	37.44	32.70	28.89			
									VL	1	1	7.5	37.55	38.41	32.55	33.41	36.97	32.25	28.41			
									VL	2	1	1.5	49.57	49.98	44.57	44.98	49.98	45.17	38.47			
									VL	2	1	4.5	51.10	51.51	46.10	46.51	51.51	46.70	40.01			
									VL	2	1	7.5	51.34	51.75	46.34	46.75	51.75	46.94	40.25			
9	0.0	21.2			gevel			AC	VL	0	1	1.5	52.87	53.28	47.87	48.28	53.28	48.46	41.78			
									VL	0	1	4.5	53.94	54.35	48.94	49.35	54.35	49.54	42.85			
									VL	0	1	7.5	54.03	54.44	49.03	49.44	54.44	49.63	42.95			
									VL	1	1	1.5	26.48	27.45	21.48	22.45	25.90	20.87	17.45			
									VL	1	1	4.5	27.25	28.23	22.25	23.23	26.68	21.60	18.23			
									VL	1	1	7.5	30.56	31.48	25.56	26.48	29.99	25.09	21.48			
									VL	2	1	1.5	52.86	53.27	47.86	48.27	53.27	48.46	41.77			
									VL	2	1	4.5	53.93	54.34	48.93	49.34	54.34	49.53	42.84			
									VL	2	1	7.5	54.01	54.42	49.01	49.42	54.42	49.61	42.92			
10	0.0	20.7			gevel			AC	VL	0	1	1.5	52.93	53.23	47.93	48.23	53.23	48.42	42.12			
									VL	0	1	4.5	53.93	54.25	48.93	49.25	54.25	49.44	43.08			
									VL	0	1	7.5	54.00	54.31	49.00	49.31	54.31	49.50	43.19			
									VL	1	1	1.5	43.75	44.61	38.75	39.61	43.17	38.45	34.61			
									VL	1	1	4.5	43.94	44.82	38.94	39.82	43.36	38.58	34.82			
									VL	1	1	7.5	44.58	45.47	39.58	40.47	44.00	39.21	35.47			
									VL	2	1	1.5	52.37	52.78	47.37	47.78	52.78	47.96	41.27			
									VL	2	1	4.5	53.47	53.88	48.47	48.88	53.88	49.07	42.37			
									VL	2	1	7.5	53.48	53.89	48.48	48.89	53.89	49.07	42.38			

Wegdekken

nr naam	voertuigcategorie	Bm	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
14 elementenverharding in keperverband	licht	-0.25	5.240	1.150	1.930	3.570	2.600	-0.200	0.030	0.670
	middel	-0.25	5.240	1.150	1.930	3.570	2.600	-0.200	0.030	0.670
	zwaar	-0.30	5.240	1.500	1.930	3.570	2.600	-0.200	0.030	0.067
	motoren				1.930					

Rijlijnen

nr	z,gem	m,gem	lengte	wegdek	hellingcor.	groep	omschrijving	kenmerk	art 110g	etmaalintens.	%	periode	Intensiteiten %	licht	middel	zwaar	motor	snelheden licht	middel	zwaar	motor
1	16.7	16.7	77.5	1=glad asfalt		1	Rotonde		5	10231.0	☑	dag	6.60	91.50	5.70	2.80		35	35	35	
												avond	2.60	96.70	2.60	.70		35	35	35	
												nacht	.88	89.30	7.60	3.10		35	35	35	
2	16.3	16.3	53.1	1=glad asfalt		1	Herenstraat (N225)		5	14616.0	☑	dag	6.60	91.50	5.70	2.80		50	50	50	
												avond	2.60	96.70	2.60	.70		50	50	50	
												nacht	.88	89.30	7.60	3.10		50	50	50	
3	24.6	24.6	358.2	1=glad asfalt		1	Herenstraat (N225)		5	14616.0	☑	dag	6.60	91.50	5.70	2.80		50	50	50	
												avond	2.60	96.70	2.60	.70		50	50	50	
												nacht	.88	89.30	7.60	3.10		50	50	50	
4	17.6	17.6	253.3	elementenverharding in keperverband		2	Achterbergsestraatweg		5	3268.0	☑	dag	7.20	98.90	.80	.30		30	30	30	
												avond	2.38	98.90	.80	.30		30	30	30	
												nacht	.51	98.90	.80	.30		30	30	30	

Optrektoeslag

nr	optrektoeslag	kenmerk
1	obstakel	
2	obstakel	
3	obstakel	

Bodemabsorptie

nr	lengte	absorptie [%]	kenmerk
1	956.1	50.0	
2	439.2	50.0	
3	182.3	50.0	
4	169.2	50.0	
5	197.2	50.0	
6	357.2	50.0	