

Groene Treden CV

# Saksen Weimar Fase 5 en verder

Akoestisch onderzoek verkeerslawaai



Groene Treden CV

# Saksen Weimar Fase 5 en verder

Akoestisch onderzoek verkeerslawaaï

Datum 9 februari 2015  
Kenmerk RPT14160807-02

## Verklaring en documentatie

Opdrachtgever(s)	Groene Treden CV
Titel rapport	Saksen Weimar Fase 5 en verder Akoestisch onderzoek verkeerslawaaai
Kenmerk	RPT14160807-02
Datum publicatie	9 februari 2015
Projectteam opdrachtgever(s)	de heer P. Verduijn
Projectteam BUROD DB	de heer T.S. de Boer
Projectomschrijving	Akoestisch onderzoek naar de geluidssituatie van fase 5 en verder van het plan Saksen Weimar te Arnhem. Het onderzoek omvat de berekening van te verwachten geluidsbelasting op de woningen van het meest noordelijke plandeel van Saksen Weimar en de toetsing van de resultaten aan de normen van de Wet geluidhinder.
Advies en rapport	BURO DB
Adres	E. Eisingastraat 20
Postcode	8801 KG
Plaats	FRANEKER
Telefoon	+31 06 209 57 903
Website	<a href="http://www.burodb.nl">www.burodb.nl</a>
E-mail	<a href="mailto:info@burodb.nl">info@burodb.nl</a>

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar gebruikt worden voor het doel waarvoor het is opgesteld, met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij BURO DB.

	Inhoud	Pagina
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Het plan en het wettelijk kader</b>	<b>2</b>
2.1	Zonering	2
2.2	Geluidscriteria	3
2.3	RMG 2012 en artikel 110g Wgh	4
2.4	Geluidsbeleidsplan gemeente Arnhem	4
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>7</b>
3.1	Rekenmethodiek	7
3.2	Verkeersgegevens	7
3.3	Omgevingskenmerken	9
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>13</b>
4.1	Apeldoornseweg	13
4.2	Monnikensteeg	16
<b>5</b>	<b>Geluidsbeperkende maatregelen</b>	<b>19</b>
5.1	Apeldoornseweg	19
5.1.1	Bronmaatregelen	19
5.1.2	Overdrachtsmaatregelen	19
5.1.3	Maatregelen bij of aan de ontvanger	20
5.1.4	Ontheffing	21
5.2	Monnikensteeg	22
5.2.1	Bronmaatregelen	22
5.2.2	Overdrachtsmaatregelen	22
5.2.3	Maatregelen bij of aan de ontvanger	23
5.2.4	Ontheffing	23
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>25</b>

# 1 Inleiding

Groene Treden CV werkt aan de ontwikkeling van het nieuwe woongebied Saksen Weimar in Arnhem-Noord. De fasen 1 tot en met 4 zijn gerealiseerd of in aanbouw en momenteel wordt er gewerkt aan de invulling en een nieuw bestemmingsplan voor 'fase 5 en verder'. Dit deelplan is gelegen aan de noordzijde van het plan, in 'de punt' van de Apeldoornseweg en de Monnikensteeg. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: ligging plandelen fase 5 en verder van Saksen Weimar

Binnen het kader van het nieuwe bestemmingsplan voor 'fase 5 en verder' dient volgens de Wet geluidhinder akoestisch onderzoek te worden verricht naar de (te verwachten) geluidssituatie bij de geplande woningen. De geluidsbelasting van het wegverkeer op de gevels van de woningen moeten daarbij worden getoetst aan de geldende normen.

Groene Treden CV heeft aan BURO DB opdracht verleend om het akoestisch onderzoek naar het wegverkeerslawaai uit te voeren. De uitgangspunten en bevindingen van het onderzoek zijn in dit rapport beschreven.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn voor het plan geldende geluidscriteria beschreven. De relatie tussen het plan en de Wet geluidhinder wordt hierbij aangegeven. In hoofdstuk 3 zijn de bij het onderzoek gehanteerde uitgangspunten beschreven. De resultaten van het onderzoek en de beoordeling daarvan zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 behandelt de mogelijke geluidsbeperkende maatregelen en hoofdstuk 6 beschrijft tot slot de conclusies van het onderzoek.

## 2 Het plan en het wettelijk kader

### 2.1 Zonering

In artikel 74 van de Wet geluidhinder (Wgh) is bepaald dat zich langs alle wegen een geluidszone bevindt. Uitzonderingen hierop zijn wegen waarvoor een wettelijke maximum snelheid geldt van 30 km/u en woonerven.

De breedte van de geluidszone hangt af van het aantal rijstroken waaruit de weg bestaat en van de ligging van de weg in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. Doel van de geluidszone is het vaststellen van de geluidsgevoelige bestemmingen die deel (moeten) uitmaken van het akoestisch onderzoek. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de geldende breedtes van de geluidszone per type weg.

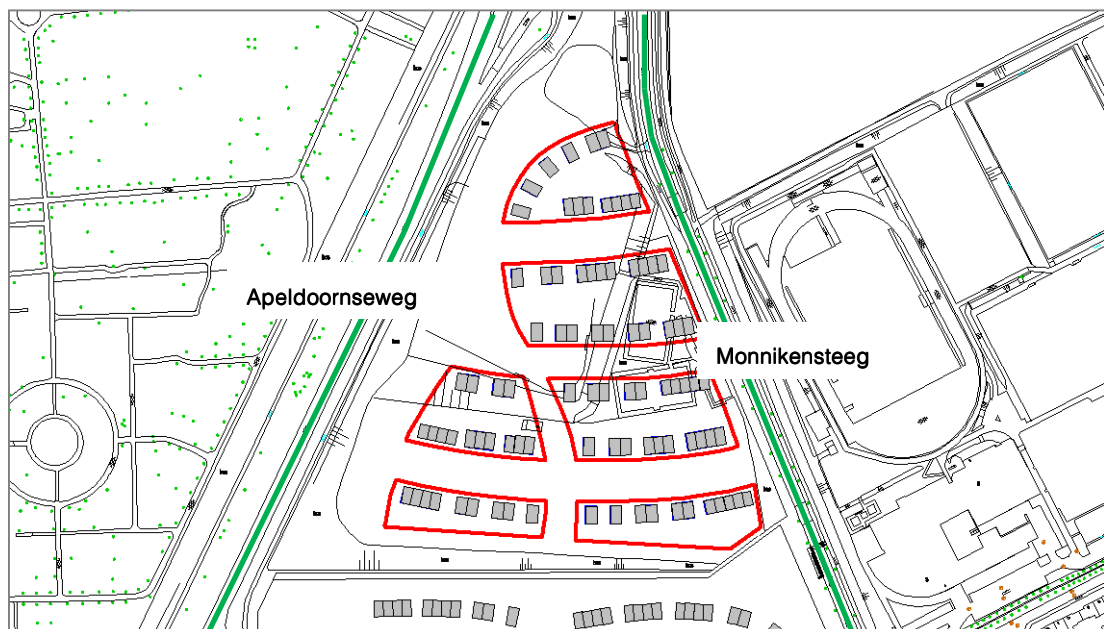
Aantal rijstroken	Wegligging binnen stedelijk gebied	Wegligging buiten stedelijk gebied
2	200 m	250 m
3 of 4	350 m	400 m
5 of meer	n.v.t.	600 m

Tabel 2.1: Overzicht breedte wettelijke geluidszones per wegtype

Voor het plangebied van fase 5 en verder van Saksen Weimar zijn twee gezoneerde wegen relevant:

- de Apeldoornseweg, gelegen aan de westzijde van het plangebied;
- de Monnikensteeg, gelegen aan de oostzijde van het plangebied.

Beide wegen zijn in het akoestisch onderzoek betrokken. In figuur 2.1 is de ligging van het plangebied en de wegen weergegeven.



Figuur 2.1: plangebied fase 5 en verder en de gezoneerde wegen



Op basis van de kenmerken heeft de Apeldoornseweg een geluidszone van 200 meter aan weerszijden van de weg. Het westelijke deel van fase 5 en verder ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de Apeldoornseweg.

De Monnikensteeg heeft eveneens een wettelijke geluidszone met een breedte van 200 meter. Het oostelijke deel van het plangebied ligt binnen dit invloedsgebied.

## 2.2 Geluidscriteria

De Wgh hanteert verschillende grens- en ontheffingswaarden. In het onderhavige plan gaat het om de situatie 'nieuwe woning, bestaande weg'.

De voorkeursgrenswaarde voor nieuw te realiseren woningen is 48 dB met als wettelijke, maximale ontheffingswaarde 63 dB voor wegen in stedelijk gebied en 53 dB voor wegen in buitenstedelijk gebied. De gemeente Arnhem hanteert voor de maximale ontheffingswaarde afwijkende geluidsnormen. Het gemeentelijke geluidsbeleid hieromtrent is beschreven in paragraaf 2.3.

Bij overschrijding van de geluidsnormen dient onderzoek te worden verricht naar de mogelijkheden en effecten van geluidbeperkende maatregelen. Hierbij geldt de volgende prioriteitsvolgorde in onderzoeken:

- bronmaatregelen, zoals verkeers- en wegdekmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen de woning en de weg, schermen en wallen;
- ontvangermaatregelen, zoals toepassing van 'dove gevels'. Dit zijn gevels zonder te openen delen die grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte;
- het aanvragen van ontheffing (in combinatie met gevelwering).

Indien geluidbeperkende maatregelen onvoldoende effect sorteren en/of de toepassing ervan niet doelmatig is, dan kan de gemeente zelf onder voorwaarden een hogere grenswaarde toestaan. Deze hogere grenswaarde wordt vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders. In geval van ontheffing dienen de eisen van het Bouwbesluit in acht te worden genomen (maximaal toelaatbare binnenniveau in woningen).

### *Geluid binnen de bestemming*

In alle gevallen geldt, dat de geluidsbelasting binnen de woning bij gesloten ramen dient te worden gereduceerd tot een bepaalde binnenwaarde. In het Bouwbesluit zijn eisen gesteld ten aanzien van de maximaal toegestane geluidsniveaus binnen woningen. De (geluidbelaste) gevels van woningen moeten voldoende geluidsisolerend werken om hieraan te kunnen voldoen. In het Bouwbesluit is gesteld dat de karakteristieke gevelwering van nieuwe woningen minimaal 20 dB moet bedragen. Als maximale binnenwaarde voor verblijfsgebieden in woningen geldt 33 dB. De gevelbelasting (geluidsbelasting buiten op de gevel) en de karakteristieke gevelwering (geluidsisolatie van de gevel) bepalen samen de binnenwaarde. De hier vermelde waarden uit het Bouwbesluit zijn aangepast aan de nieuwe Wet geluidhinder.

Voor de bepaling van de binnenwaarde moet de gevelbelasting dus altijd bekend zijn. Bij wegverkeerslawaai dient daarbij te worden uitgegaan van de totale geluidsbelasting (de belasting ten gevolge van alle aanwezige wegen samen), *zonder* toepassing van de correctie volgens artikel 110g Wgh.

## 2.3 RMG 2012 en artikel 110g Wgh

In artikel 110g Wgh is bepaald dat er voor toetsing aan de normen een correctie op de berekende geluidbelasting mag worden toegepast voor het in de toekomst stiller worden van het wagenpark. De hoogte van de correctie is vastgelegd in artikel 3.4 van het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2012).

Op 20 mei 2014 is het RMG2012 gewijzigd (Staatscourant jaargang 2014, nr. 10330). De belangrijkste wijziging betreft de aanpassing van artikel 3.4 waarbij er een tijdelijke verruiming van de aftrek bij geluidberekeningen voor wegen met een maximum snelheid van 70 km/u of meer is ingevoerd. Voor deze wegen wijzigt de aftrek op basis van artikel 110g Wgh in:

- 4 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek 110g Wgh 57 dB is.
- 3 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek 110g Wgh 56 dB is.
- 2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting.

Binnen dit onderzoek is deze regeling van toepassing op de Apeldoornseweg en op de Monnikensteeg voor het deel dat buiten de bebouwde kom ligt. De regeling is geldig tot 1 juli 2018.

## 2.4 Geluidsbeleidsplan gemeente Arnhem

De gemeente Arnhem beschikt over een eigen beleidsplan geluid. Het vigerende plan is 'Beleidsplan geluid Deel 1, De aanpak van geluidhinder voor de periode 2005-2010'. Aanleiding voor het beleidsplan geluid waren de wijzigingen van de Wet geluidhinder en de vele ruimtelijke ontwikkelingen in Arnhem, waarbij de gemeente veel waarde hecht aan een leefbare stad.

In het beleidsplan geluid is specifiek aandacht besteed aan nieuwe situaties. In het beleidsplan wordt hiervoor een gebiedsgerichte aanpak gehanteerd. Dit op basis van de gebiedsindeling van het structuurplan 2010. Een impressie van deze gebiedsindeling is opgenomen in figuur 2.2. Hierbij is ingezoomd op het plangebied Saksen Weimar.



Figuur 2.2: Indeling gebiedstypen ten behoeve van beleidsplan geluid



In figuur 2.2 is te zien is dat Saksen Weimar getypeerd is als stadswijk. Bij deze gebiedsindeling hoort een waardering van geluid. Tabel 2.2 geeft hiervan een overzicht.

Gebiedstype	Geluidsbron								
	Weg- en railverkeer			Bedrijven					
	a	i	p	a	i	p			
<i>Hoogdynamisch</i>									
Stadswijk	1	0	-1	-2	-3	-1	0	-1	-1
Centrum	0	-1	-2	-3	-4	0	-1	-2	-2
Stedelijke zone/knooppunt	-2	-3	-4	-4	-4	-1	-1	-1	-1
Bedrijventerrein	-1	-2	-3	-3	-4	-1	-2	-3	-4
<i>Laagdynamisch</i>									
Natuur	1	0				1	0	-1	-1
Gemengde groene zone	1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
Stedelijk groen	0	-1	-2	-2	-2	0	-1	-1	-1

Tabel 2.2: Beleidskader beleidsplan geluid (bron: beleidsplan geluid gemeente Arnhem)

De situaties die in het beleidsplan geluid van toepassing zijn voor nieuwe gebieden, betreffen:

- de planning van een nieuwe weg of spoorlijn bij bestaande woningen;
- de planning van woningen bij een bestaande weg of spoorlijn;
- de planning van een bedrijf bij bestaande woningen;
- de planning van woningen bij een bestaand bedrijf.

Voor Saksen Weimar moet worden uitgegaan van de planning van woningen bij een bestaande weg.

Per gebiedstype zijn meerdere geluidsklassen als ambitie aangegeven. In het beleidsplan is aangegeven dat het niet realistisch is om slechts één geluidsklasse als ambitie op te nemen. Per gebiedstype is daarom onderscheid gemaakt in de ambitieniveaus a, i en p. In figuur 2.3 zijn deze ambitieniveaus nader toegelicht.

- **a** = ambitie: staat voor de basiskwaliteit in een gebied en omvat de na te streven geluidsklasse voor de te beschermen objecten in een bepaald gebied. De basiskwaliteit in een wijk waar een drukke weg door of langs loopt is afhankelijk is van de afscherpende werking van de woningen langs de rand. Een gesloten bouwfront langs de weg verbetert het akoestisch klimaat in de rest van de wijk. Dit is een essentieel principe. Waar dat voordelen oplevert, zal dit principe zoveel mogelijk worden toegepast.
- **i** = incidenteel: deze geluidsklasse wordt bij uitzondering toegepast in combinatie met daarbij de vereiste akoestische compensatie (zie paragraaf 4.12). Hierbij kan worden gedacht aan woningen aan de rand van een gebied die langs een drukke weg liggen.
- **p** = plafond: deze geluidsklasse wordt bij hoge uitzondering toegepast; tot en met geluidsklasse 3 wordt nog net aan de Wet geluidhinder voldaan en bij geluidsklasse 4 is sprake van een situatie als bedoeld in de Interimwet Stad en Milieu. Verdergaande akoestische compensatie is hier vereist. Hierbij kan worden gedacht aan bijzondere plekken, zoals een torenflat bij een verkeersknooppunt, een kruispunt of een inbreiding langs een drukke weg. Bij “vervangende nieuwbouw” kan hier maximaal klasse “zeer lawaaiig (-4)” worden toegestaan. Voor “buitenstedelijke situaties”, zoals een rijksweg langs een woonwijk, is maximaal klasse “zeer onrustig (-2)” toelaatbaar. Vaak speelt hierbij cumulatie, bijvoorbeeld bij twee wegen of een weg en een spoorlijn, een rol. Deze ambitie geldt dan ook voor de gecumuleerde waarde.

Figuur 2.3: Toelichting ambitieniveaus geluidbeleidsplan Arnhem

De geluidsklassen zijn vervolgens vertaald naar geluidsniveaus voor wegverkeerslawaai (VL), railverkeerslawaai (RL) en industrielawaai (IL). Een overzicht van deze geluidsniveaus is weergegeven in figuur 2.4.

geluidsklasse	VL	RL	IL
2 zeer rustig	38	45	40
1 rustig	43	50	45
0 redelijk rustig	48	55	50
-1 onrustig	53	58	55
-2 zeer onrustig	58	63	60
-3 lawaaiig	63	68	65
-4 zeer lawaaiig			

Figuur 2.4: Overzicht geluidsniveau per geluidsklasse (bron: beleidsplan geluid gemeente Arnhem)

Voor de stadswijk geldt voor wegverkeerslawaai een ambitie van 48 dB. Incidenteel kunnen geluidsbelastingen tot 53 dB worden toegestaan.

## 3 Uitgangspunten

### 3.1 Rekenmethodiek

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd met behulp van Standaardrekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2012). De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Geo-Milieu versie 2.60.

Conform artikel 110g van de Wet geluidhinder en artikel 3.4 van het RMG2012 mag voor toetsing aan de geluidsnormen op de berekende geluidsbelasting een correctie worden toegepast van -5 dB voor wegen met een representatieve snelheid van minder dan 70 km/h en -2 dB voor de overige wegen. Bij dit onderzoek is de correctie van -5 dB van toepassing op de berekende geluidsbelasting van de Monnikensteeg (binnen de bebouwde kom). De correctie van (in beginsel) -2 dB is van toepassing op de berekende geluidsbelasting van de Apeldoornseweg en van de Monnikensteeg voor het deel dat buiten de bebouwde kom ligt.

Conform artikel 3.5 van het RMG2012 is er een aanpassing van de wegdekcorrectie van toepassing, vooruitlopend op de effecten van invoering van stillere banden en strengere geluidseisen aan wegvoertuigen. Het artikel regelt een verlaging van de wegdekcorrectie met 1 dB of 2 dB. Dit betekent in de praktijk een extra geluidsreductie.

Voor alle wegdeksoorten geldt een correctie van 2 dB, met uitzondering van:

- Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB);
- Tweelaags Zeer Open Asfalt Beton (DZOAB, m.u.v. tweelaags Zeer Open Asfalt Beton fijn);
- uitgeborsteld beton;
- geoptimaliseerd uitgeborsteld beton;
- oppervlaktbewerking.

Voor deze wegdeksoorten geldt een correctie van 1 dB.

### 3.2 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens zijn ontleend aan de RVMK van de gemeente Arnhem versie april 2014. Dit verkeersmilieumodel van de regio Arnhem beschrijft de situatie voor het toekomstjaar 2023. Alle voor dit planjaar vastgestelde plannen in en rond Arnhem zijn hierin opgenomen.

De geluidsbelastingen zijn inzichtelijk gemaakt ten gevolge van de Apeldoornseweg en de Monnikensteeg voor het planjaar 2025. De verkeersgegevens uit de RVMK van april 2014 zijn hiervoor representatief verondersteld. In de tabellen 3.1 en 3.2 zijn de gehanteerde verkeersgegevens van de beide wegen (ter hoogte van plangebied fase 5 en verder) weergegeven.

Categorie	Dag	Avond	Nacht	Etmaalintensiteit
Uurintensiteit	6,60	3,40	0,90	24355,00
Motorrijwielen	--	--	--	
Lichte mvtg	93,43	93,26	92,95	
Middelzware mvtg	4,54	4,00	3,14	
Zware mvtg	2,04	2,75	3,91	

Tabel 3.1: Verkeersgegevens Apeldoornseweg, planjaar 2025

Categorie	Dag	Avond	Nacht	Etmaalintensiteit
Uurintensiteit	6,53	3,84	0,78	4892,00
Motorrijwielen	--	--	--	
Lichte mvgtg	92,59	94,57	95,57	
Middelzware mvgtg	5,18	3,53	2,63	
Zware mvgtg	2,23	1,90	1,80	

Tabel 3.2: Verkeersgegevens Monnikensteeg, planjaar 2025

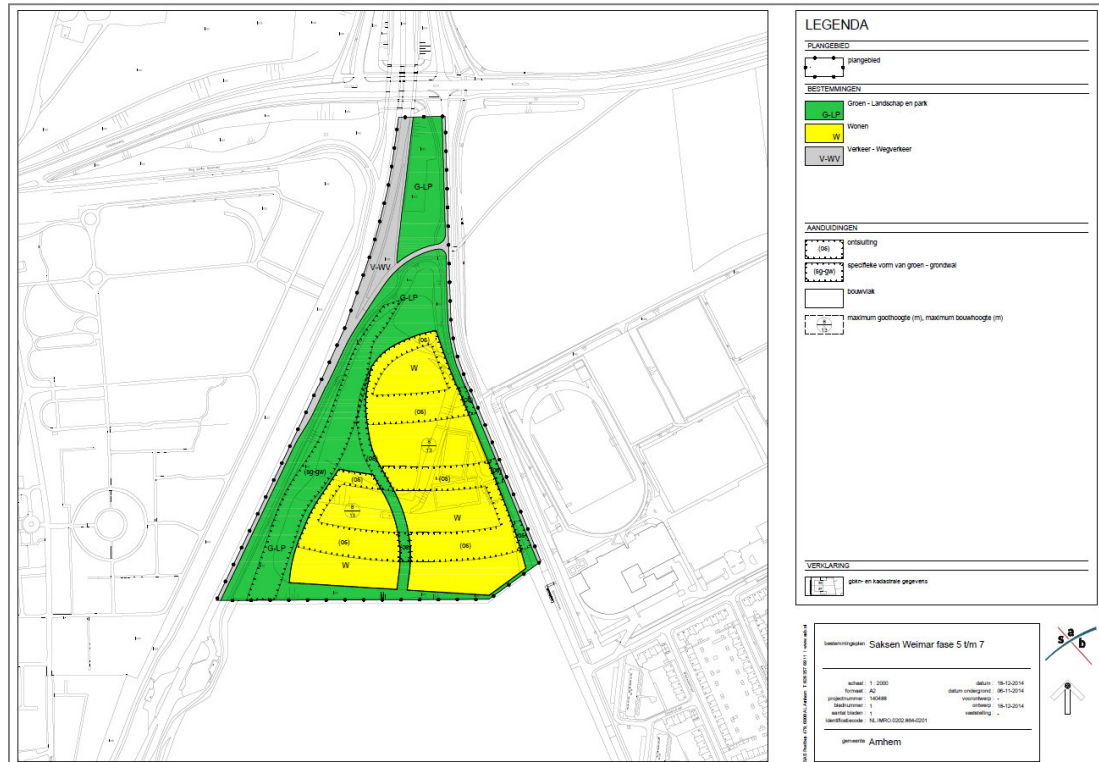
#### Maximumsnelheden

Voor de Apeldoornseweg is uitgegaan van een maximumsnelheid van 80 en 70 km/uur. De overgang in snelheid ligt ter hoogte van de bebouwde komgrens, net ten noorden van het aanwezige tankstation. Voor de Monnikensteeg is uitgegaan van een maximumsnelheid van 50 km/uur voor het deel dat ligt binnen de bebouwde kom en van 80 km/uur voor het wegdeel ten noorden van de huidige bebouwde komgrens. Door de gemeente Arnhem is aangegeven dat de mogelijkheid bestaat dat, ten behoeve van de realisatie van Saksen Weimar, deze komgrens in noordelijke richting zal worden verschoven. Omdat dit geen zekerheid is, is hier bij dit onderzoek niet vanuit gegaan.

### 3.3 Omgevingskenmerken

#### Bestemmingsplan

Het bestemmingsplan voor het deelplan 'fase 5 en verder' van Saksen Weimar wordt opgesteld door SAB uit Arnhem. Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van de informatie uit het concept plan van 16 december 2014 met projectnummer 140488 en ID: NL.IMRO.0202.864-0201. Tevens is gebruik gemaakt van bijbehorende kaart. Deze plankaart is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Weergave plankaart bestemmingsplan 'Fase 5 en verder'

#### Verkaveling

Ten aanzien van de verkaveling van deelplan 'fase 5 en verder' is uitgegaan van een ontwerp dat is opgesteld door JongenOntwerp en aangeleverd door Groene Treden CV. Een impressie van de voorlopige verkaveling is weergegeven in figuur 3.2.



*Figuur 3.2: Impressie verkaveling plangebied fase 5 en verder*

Het voorliggende ontwerp van deelplan 'fase 5 en verder' is een schetsontwerp. Dit geldt ook voor de verkaveling zoals deze is toegepast in dit akoestisch onderzoek. Het betreft een indicatieve verkaveling die uiteindelijk aan de hand van de vraag van de markt op het moment van verkoop, nader wordt uitgewerkt. Dit betekent concreet dat de verkaveling en woningtypen nog kan veranderen. Waar nu vrijstaande woningen zijn getekend kunnen ook twee onder één kapwoningen worden gerealiseerd, of rijwoningen.

#### *Bouwhoogte*

Volgens de voorschriften in het bestemmingsplan is het bouwen van woningen mogelijk tot een maximale hoogte van 13 meter met een maximale goothoogte van 8 meter. Deze hoogtes gelden voor alle in het plan opgenomen bouwvlakken (bestemming wonen).

#### *Hoogteligging*

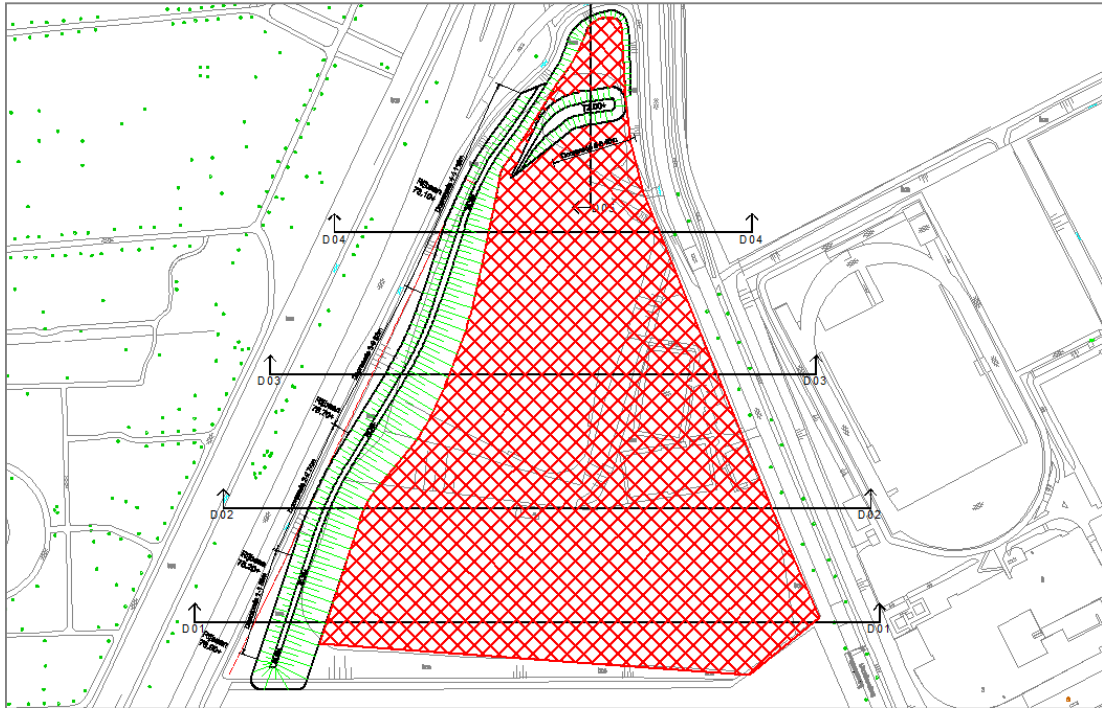
De hoogteligging van het plangebied en de omliggende wegen is ontleend aan de hoogtegegevens beschikbaar in de digitale ontwerptekeningen van Groene Treden CV. Hierin zijn ook de toekomstige maaiveldhoogtes van het plangebied aangegeven.

Net als bij de eerder ontwikkelde deelplannen van Saksen Weimar ligt is aan de zijde van de Apeldoornseweg voorzien in de aanleg van een grondwal. Deze grondwal krijgt een hoogte van circa 2 meter ten opzichte van het maaiveld van de Apeldoornseweg.

De wal heeft onder meer tot doel om het verkeerslawaai vanaf de Apeldoornseweg richting de nieuwe woningen af te schermen. De grondwal is opgenomen in het bestemmingsplan en volgens opgave



ingevoerd in het akoestische rekenmodel. In figuur 3.3 is de ligging van de beoogde grondwal weer-gegeven.



Figuur 3.3: Situering beoogde grondwal deelplan fase 5 en verder

#### Afscherming, reflectie en overdrachtdemping

De gevels van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige bebouwing en andere 'objecten' hebben een geluidsreflecterende werking. Reflecties, lucht- en bodemdemping zijn volgens de in het Reken- en Meetvoorschrift aangegeven wijze doorgerekend.

#### Kruispunten en rotondes

Op het kruispunt Weg achter het Bos en de Apeldoornseweg is een verkeersregelinstantie aanwezig. In het geluidsmodel is hiervoor de in het Reken- en Meetvoorschrift voorgeschreven toeslag gehanteerd. Voor het deelplan 5 en verder heeft dit geen invloed op de geluidssituatie.

#### Wegdekverharding

Voor de Apeldoornseweg is uitgegaan van het wegdektype ZSA-SD, conform de opgave van de gemeente Arnhem. Deze wegdekverharding heeft een aanzienlijke geluidreducerende werking ten opzichte van conventioneel dicht asfaltbeton (referentiewegdek, zonder geluidreducerende werking).

In tabel 3.3 zijn de geluidskenmerken van ZSA-SD uit het RMG2012 opgenomen.

ZSA-SD 2012	ZSA-SD RMG2012	1 LV	-0,30	-2,10	-1,70	-0,80	-5,80	-7,10	-5,30	-4,00	-2,40
		ZV	0,30	-0,10	0,40	-1,60	-4,30	-4,10	-2,10	-2,10	4,20

Tabel 3.3:  $C_{wegdek}$ -gegevens van ZSA-SD (Bron: Infomil)

Voor de Monnikensteeg is uitgegaan van een wegdekverharding van Steenmastiekasfalt type NL5. normale asfaltverharding. Dit wegdektype heeft een beperkte geluidsreducerende werking ten opzichte van normaal asfalt (het referentiewegdek).

In tabel 3.4 zijn de geluidskenmerken van SMA-NL5 uit het RMG2012 opgenomen.

W4a	SMA-NL5	1	LV	1,10	-1,00	0,20	1,30	-1,90	-2,80	-2,10	-1,40	-1,00
			ZV	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabel 3.4: *C<sub>wegdek</sub>-gegevens van SMA-NL5 (Bron: Infomil)*

#### *Waarneempunten*

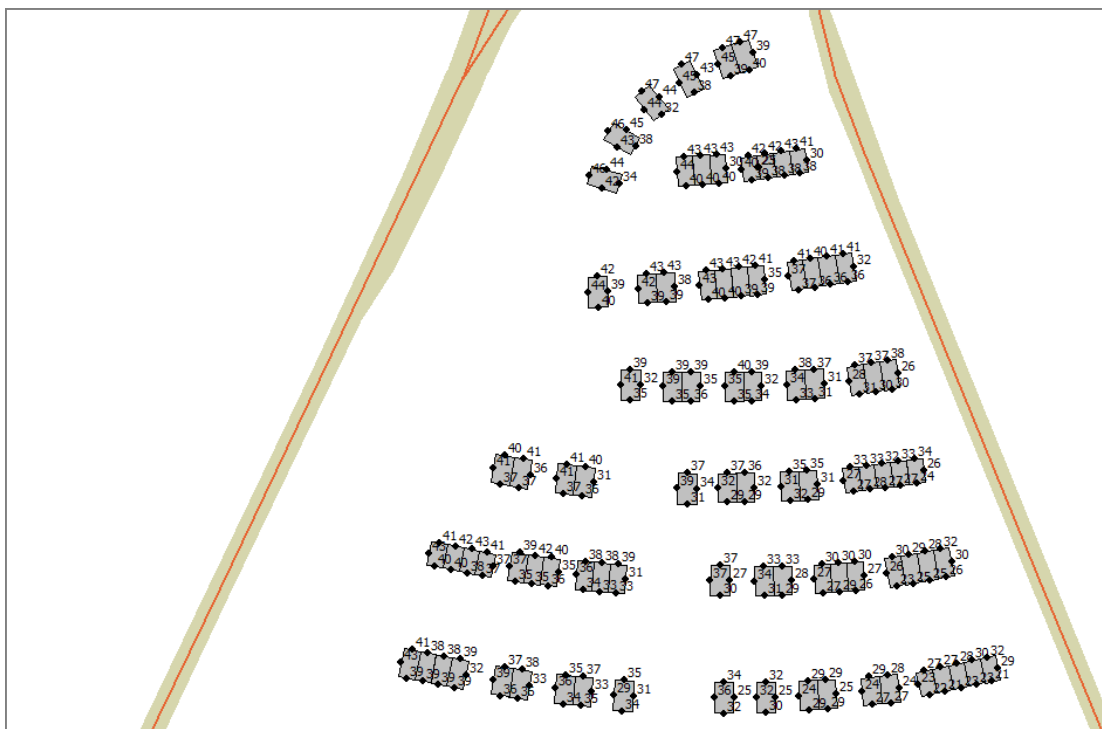
De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor de gevels van de nieuwe woningen volgens de opzet van de voorlopige verkaveling. Voor elke gevel van de woning is de geluidsbelasting bepaald. Daarbij zijn de waarneemhoogten van 1,5, 7,5 en 12,0 meter boven maaiveldniveau gehanteerd. De hoogte van 1,5 meter is representatief voor het niveau van de begane grond. De hoogte van 7,5 meter is de hoogte die doorgaans representatief wordt geacht voor de tweede verdieping van woningen. De hoogte van 12,0 meter doorgerekend in verband met de maximaal mogelijke bouwhoogte van 13 meter in het bestemmingsplan.

## 4 Resultaten

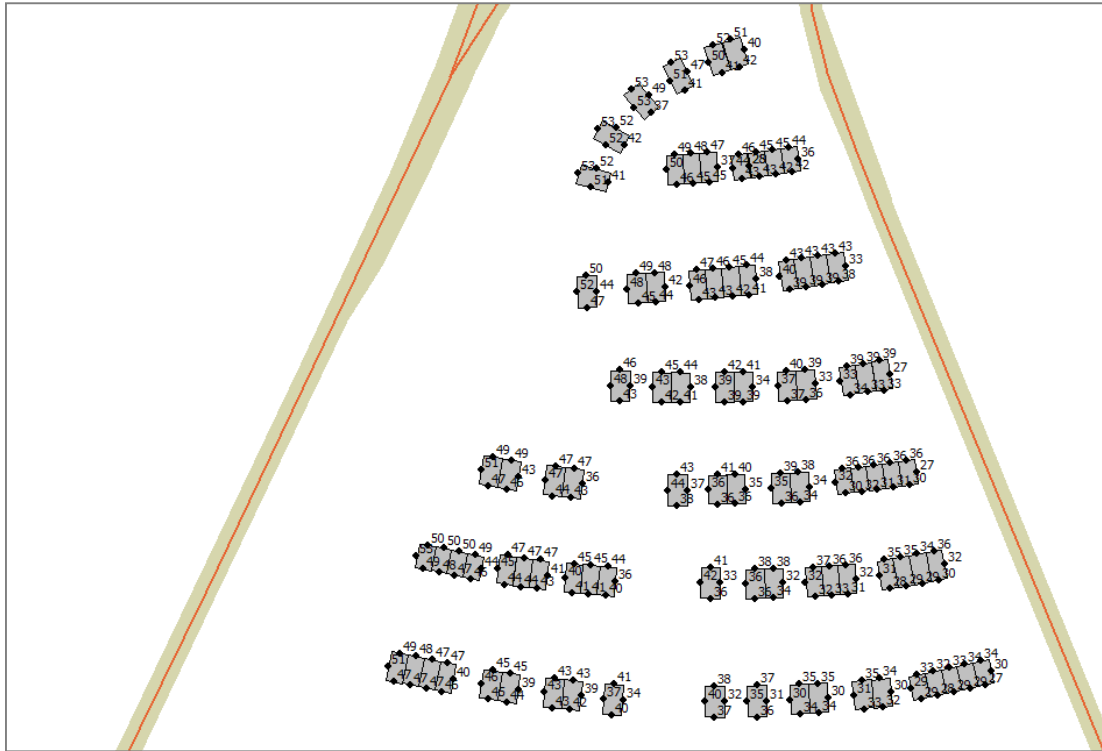
Op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven uitgangspunten zijn de geluidsberekeningen uitgevoerd voor de opgestelde voorlopige verkaveling van het plangebied 'fase 5 en verder' van Saksen Weimar. In de volgende paragrafen zijn de resultaten per weg (geluidsbron) beschreven. Tenzij anders vermeld, zijn alle gepresenteerde geluidsbelasting inclusief toepassing van de correctie volgens artikel 110g Wgh.

### 4.1 Apeldoornseweg

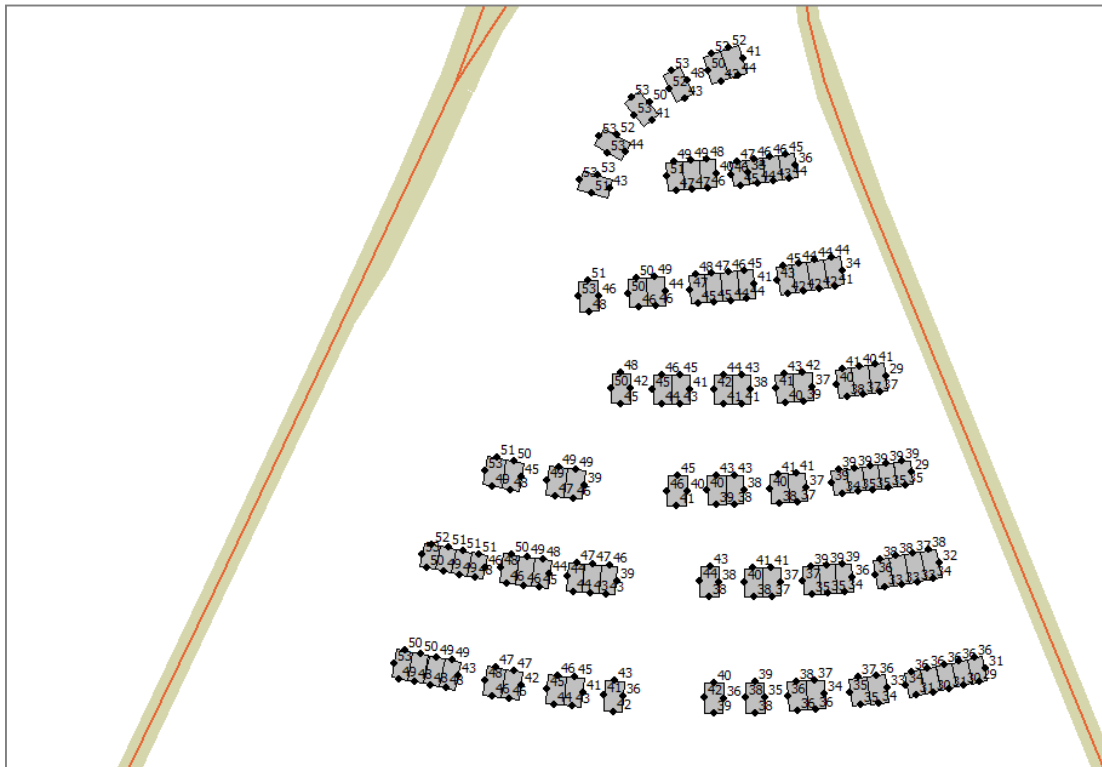
De resultaten van de geluidsberekeningen voor de Apeldoornseweg zijn weergegeven in de figuren 4.1 tot en met 4.3.



Figuur 4.1: Geluidsbelasting Apeldoornseweg op waarnemhoogte 1,5 m (begane grond)



Figuur 4.2: Geluidsbelasting Apeldoornseweg op waarnemhoogte 7,5 m (tweede verdieping)

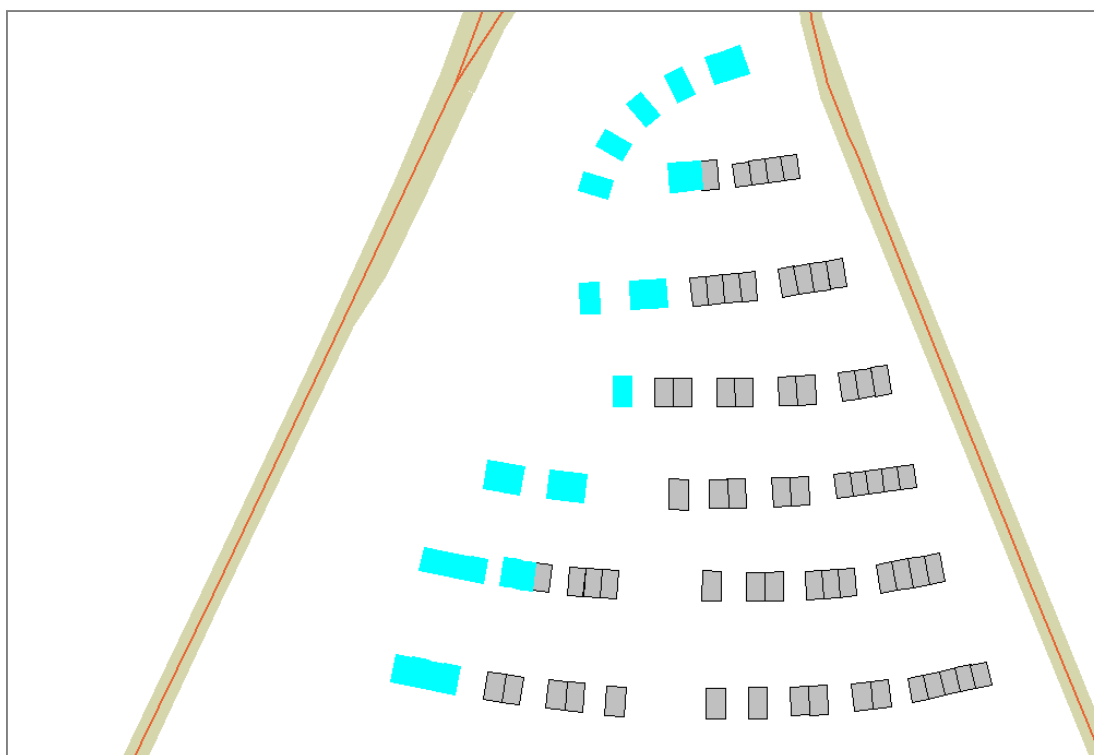


Figuur 4.3: Geluidsbelasting Apeldoornseweg op waarnemhoogte 12,0 m

Uit de figuren 4.1 tot en met 4.3 met de geluidsbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg volgt dat:

- De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Apeldoornseweg op het begane grondniveau van de woningen nergens de voorkeursnorm van 48 dB overschrijdt. Gesteld kan worden dat er daarmee een goed leefklimaat is in de wijk ten aanzien van het geluid vanaf de westzijde.
- Op de waarneemhoogte van 7,5 meter bij de woningen komen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde voor. Uitgaande van de voorlopige verkaveling geldt voor 16 woningen een overschrijding van 48 dB. De maximale geluidsbelasting op deze waarneemhoogte is 53 dB. Daarbij is er bij 3 woningen sprake van een toegepaste hogere correctie artikel 110g Wgh (tijdelijke verruiming volgens artikel 3.4 van het RMG2012).
- Uitgaande van de waarneemhoogte van 12,0 meter is er voor 26 woningen van de voorlopige verkaveling sprake van een normoverschrijding. De hoogste geluidsbelasting is 53 dB. Bij 4 woningen is de tijdelijk aangepaste regeling artikel 3.4 van het RMG2012 van toepassing.

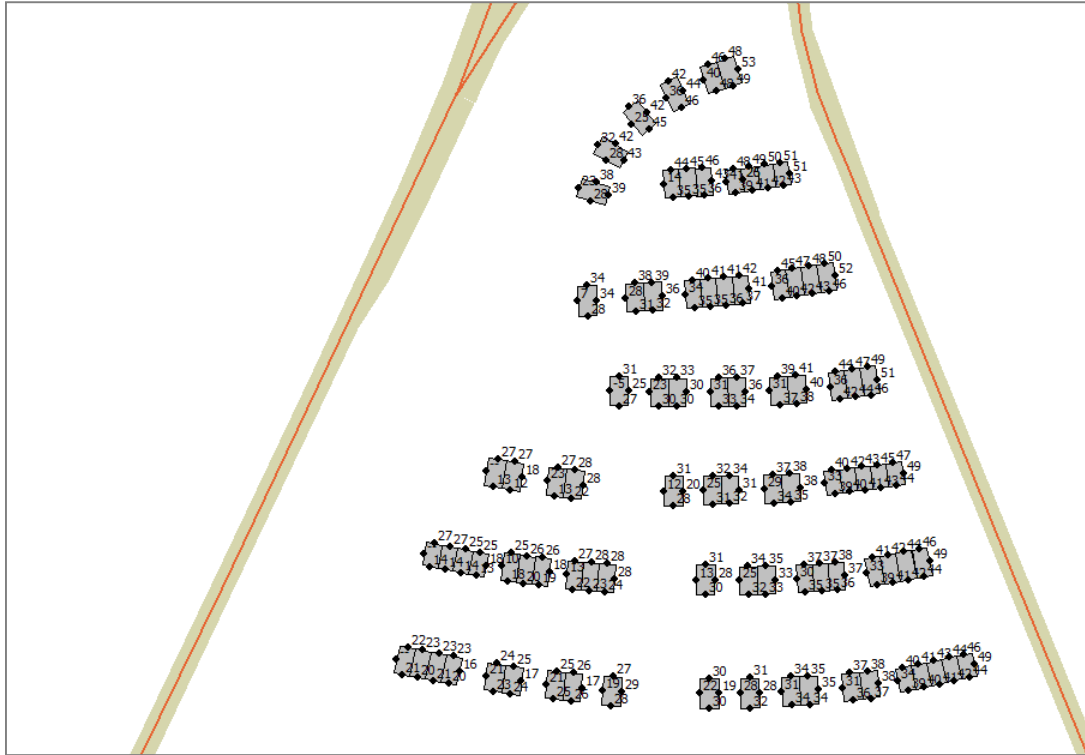
Ten gevolge van de Apeldoornseweg is er dus sprake van een normoverschrijding. Daarom is er nader onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheid van het toepassen van geluidsbeperkende maatregelen. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan. In figuur 4.4 zijn de 26 woningen van de voorlopige verkaveling met een normoverschrijding ten gevolge van de Apeldoornseweg blauw gearceerd weergegeven.



Figuur 4.4: Woningen met normoverschrijding t.g.v. de Apeldoornseweg

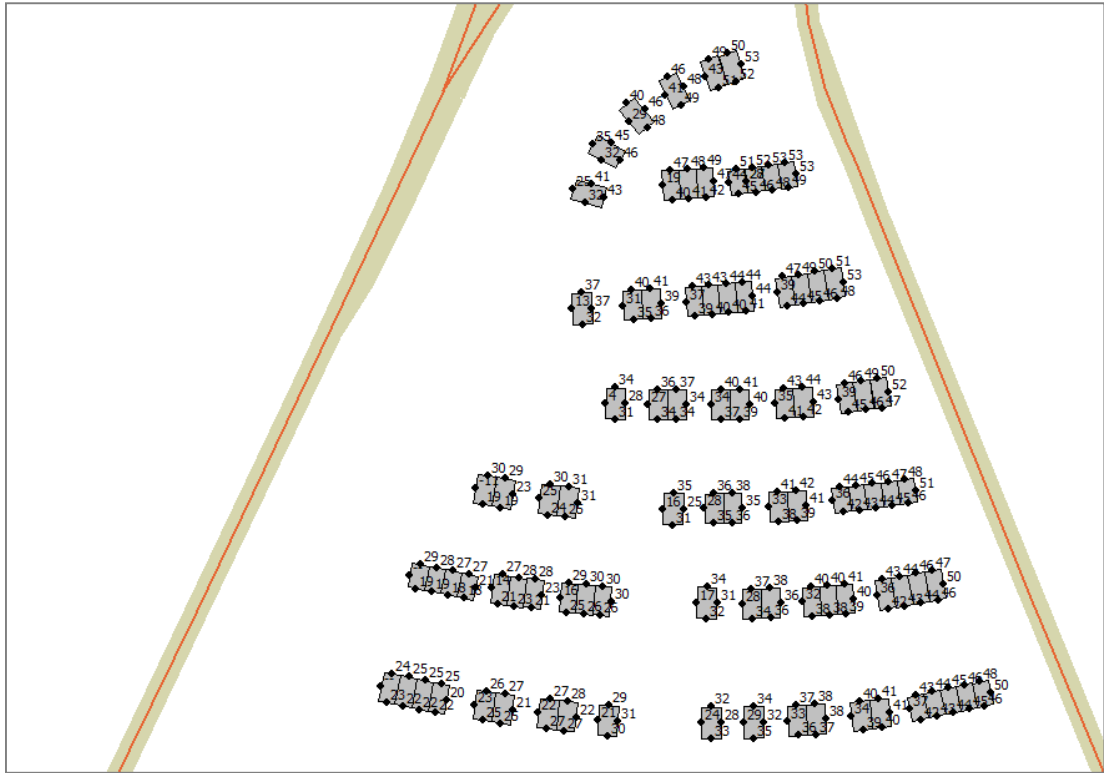
## 4.2 Monnikensteeg

De resultaten van de geluidsberekeningen voor de Monnikensteeg zijn weergegeven in de figuren 4.5 tot en met 4.7.

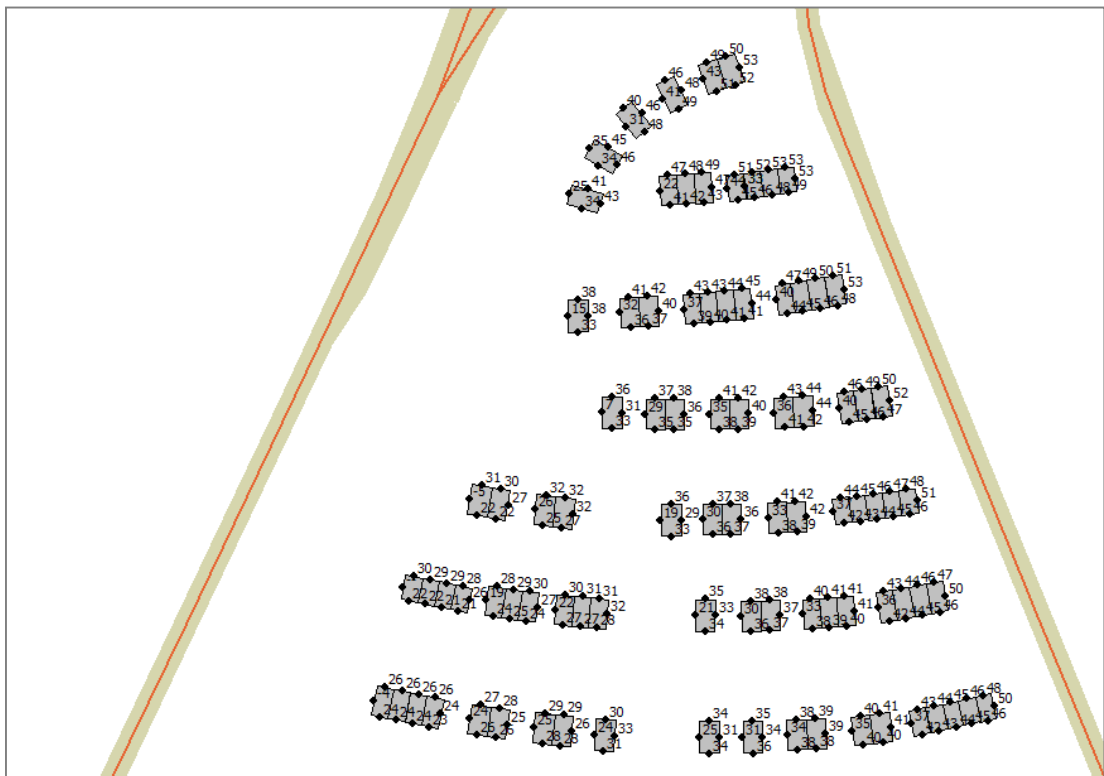


Figuur 4.5: Geluidsbelasting Monnikensteeg op waarneemhoogte 1,5 m





Figuur 4.6: Geluidsbelasting Monnikensteeg op waarneemhoogte 7,5 m

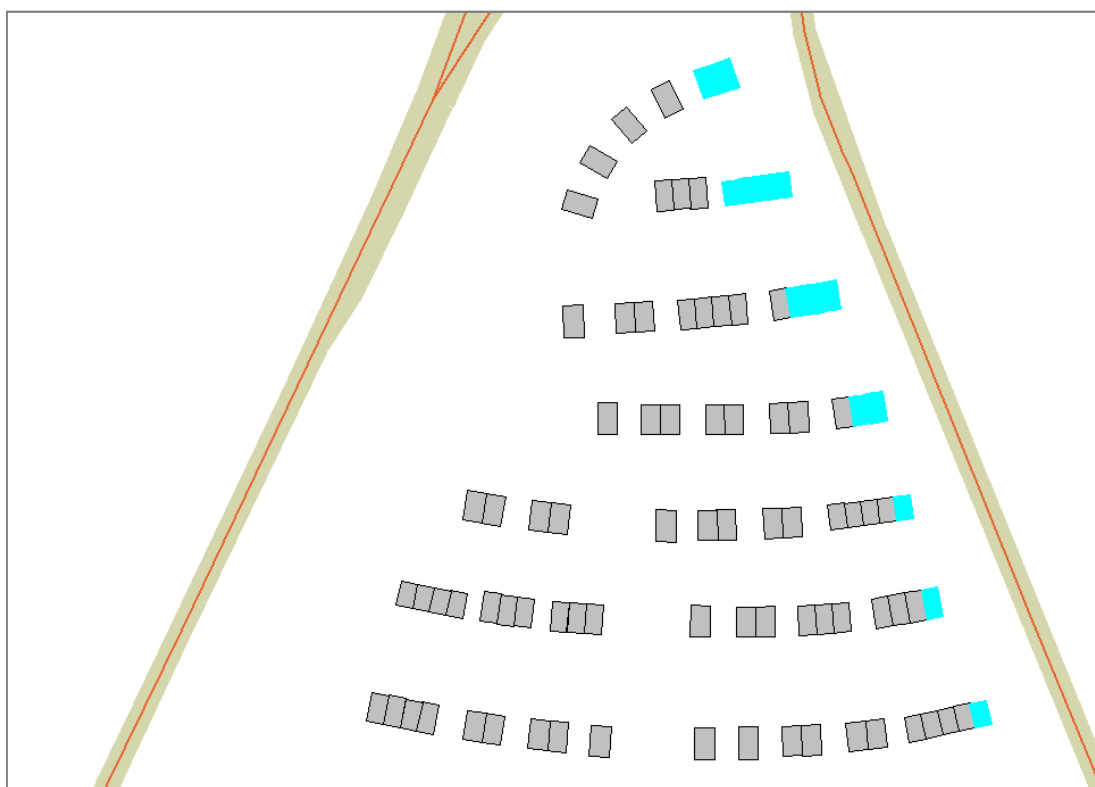


Figuur 4.7: Geluidsbelasting Monnikensteeg op waarneemhoogte 12,0 m

Uit de figuren 4.5 tot en met 4.7 volgt dat:

- De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Monnikensteeg op het begane grondniveau van 7 woningen (kopwoningen) de voorkeursnorm van 48 dB overschrijdt. Het betreft in alle gevallen de kopgevel aan de oostzijde van de bouwblokken (rijwoningen). De hoogste geluidsbelasting bedraagt 53 dB (bij 1 woning). Omdat er binnen het plangebied verder nergens sprake is van een overschrijding van 48 dB op het begane grondniveau, kan gesteld worden dat er sprake zal zijn van een goed leefklimaat in de wijk (voor het geluid vanaf de oostzijde).
- Ook op de waarneemhoogte van 7,5 meter bij de woningen komen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde voor. Het gaat in totaal om 14 woningen met een normoverschrijding, waaronder de 7 woningen met kopgevels aan de oostzijde van het plan. De maximale geluidsbelasting ten gevolge van de Monnikensteeg voor deze waarneemhoogte is 53 dB. Voor de geluidsbelasting bij 2 woningen is de tijdelijk verruiming van de correctie volgens artikel 3.4 van het RMG2012 van toepassing.
- Uitgaande van de waarneemhoogte van 12,0 meter is er ook voor 14 woningen van de voorlopige verkaveling sprake van een normoverschrijding. De hoogste geluidsbelasting is 53 dB.

In figuur 4.8 zijn de 14 betreffende woningen met een normoverschrijding ten gevolge van de Monnikensteeg blauw gearceerd weergegeven.



Figuur 4.8: Woningen met normoverschrijding t.g.v. de Monnikensteeg

Net als voor het geluid van de Apeldoornseweg zijn voor de Monnikensteeg normoverschrijdingen geconstateerd. Nader onderzoek naar de mogelijkheid van het toepassen van geluidsbeperkende maatregelen is nodig. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

## 5 Geluidsbeperkende maatregelen

Voor zowel de geluidssituatie van de Apeldoornseweg als de Monnikensteeg is nader onderzoek verricht naar de mogelijkheid en effecten van geluidsbeperkende maatregelen. Daarbij zijn maatregelen beschouwd in de volgende volgorde van prioriteit:

- bronmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen;
- maatregelen bij of aan de ontvanger.

In paragraaf 5.1 worden de mogelijke maatregelen voor de Apeldoornseweg beschreven. Paragraaf 5.2 gaat in op de mogelijke maatregelen voor de Monnikensteeg.

### 5.1 Apeldoornseweg

Uit het akoestisch onderzoek volgt dat ten gevolge van de Apeldoornseweg bij 26 geprojecteerde woningen (van de voorlopige verkaveling) de voorkeursgrenswaarde zal worden overschreden. De hoogste geluidsbelasting, na toepassing van de correctie conform artikel 110g Wgh, is 53 dB. Daarmee bedraagt de maximale overschrijding 5 dB.

#### 5.1.1 Bronmaatregelen

Op de Apeldoornseweg is reeds voorzien in een geluidsreducerend wegdek. Het betreffende type wegdek (ZSA-SD) heeft een relatief hoge geluidsreducerende werking ten opzichte van normaal asfalt. Het toepassen van verdergaande geluidsreductie aan de bron middels een ander wegdek is dan ook niet realistisch.

Het verlagen van de wettelijke maximum snelheid van 80 naar 70 km/uur is wel een optie. Dit is mogelijk door de komgrens op te schuiven in noordelijke richting. Het geluidsverminderende effect van deze maatregel ligt tussen de 0,5 en 0,8 dB. Afgerond een effect van (maximaal) -1 dB op de berekende geluidsbelasting. Na toepassing van (alleen) deze maatregel resteren er derhalve nog steeds normoverschrijdingen. De hoogste geluidsbelasting is 53 dB.

#### 5.1.2 Overdrachtsmaatregelen

Een realistische overdrachtsmaatregel voor het verlagen van de geluidsbelasting is het verhogen van de beoogde grondwal langs de weg. Uit aanvullende geluidsberekeningen blijkt echter dat een verhoging van de wal met 1 meter er weliswaar voor zorgt dat de geluidsbelasting op de begane grond bij de woningen met 2 à 3 dB verlaagd, maar dat dit nauwelijks tot geen effect heeft voor de geluidsbelasting op de tweede verdieping en de waarneemhoogte van 12,0 meter. Het verhogen van de grondwal met 1 meter heeft dan ook niet het gewenste effect. Verdere verhoging van de grondwal is, vanwege dit relatief beperkte resultaat, geen reële optie. Daarnaast stuit dit op bezwaren van stedenbouwkundige en financiële aard.

Dat verhoging van de grondwal voor relatief weinig geluidsreductie zorgt op de hogere waarneemhoogtes bij de woningen is het gevolg van de ongunstige ligging van de wal. De beoogde grondwal ligt min of meer in het midden tussen de weg en de woningen. Voor een hogere effectiviteit zou de wal beter dicht bij de weg of dicht bij de woningen kunnen liggen.

Een andere mogelijkheid is het realiseren van een geluidsafscherming (scherm) langs het aanwezige fietspad parallel aan de Apeldoornseweg.. Hiermee komt de afscherming dicht bij de bron te staan en is de werking ervan effectiever.

Bij nader uitgevoerd onderzoek is uitgegaan van een geluidsscherm op circa 2 meter afstand van de kant van het fietspad. Het scherm loopt langs het gehele deelplan van Fase 5 en heeft daarmee een lengte van circa 280 meter. Uit de nadere berekeningen volgt dat bij realisatie van een schermhoogte van 2,0 meter er voor de woningen in het zuidelijke deel van het plan wordt bewerkstelligd dat de geluidsbelasting op de waarneemhoogte van 7,5 meter (tweede verdieping) bij de woningen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Op een waarneemhoogte van 12,0 meter is dit echter nog niet het geval. De kopgevels van de woningen (westzijde) hebben dan nog te maken met een normoverschrijding.

Voor de woningen in het noordelijke deel van het plan blijft op zowel de waarneemhoogte van 7,5 als 12,0 meter de maximale geluidsbelasting 53 dB. Deze geluidssituatie is daarmee onveranderd ten opzichte van de situatie zonder geluidsscherm.

Indien de maximum snelheid op de Apeldoornseweg wordt verlaagd naar 70 km/uur, dan wordt hetzelfde effect bereikt bij een schermhoogte van ten minste 1,5 meter langs het noordelijke plandeel en een schermhoogte van ten minste 1,75 meter langs het zuidelijke plandeel.

Om ervoor te zorgen dat met de toepassing van een geluidsscherm langs het fietspad, de geluidsbelasting bij alle woningen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde, moet het scherm langs het noordelijke plandeel ten minste 5 à 6 meter hoog zijn en langs het zuidelijke plandeel ten minste 3,5 meter hoog zijn. Het gaat dan om een scherm met een omvang van ten minste 1.250 m<sup>2</sup> en een bijbehorende globale kostenpost van ruim 625.000 euro. Dit is los van de nog volgende onderhoudskosten. Een dergelijk hoog scherm stuit dan ook duidelijk op bezwaren van stedenbouwkundige en financiële aard.

Een andere mogelijke en (nog) meer effectieve optie is het plaatsen van een geluidsscherm tussen de weg en het fietspad. In de praktijk stuit dit echter op bezwaren voor de verkeersveiligheid (korte afstand van het scherm ten opzichte van de weg en het verkeer) en subjectieve onveiligheid voor het fietsverkeer. De toepassing is daardoor niet realistisch en deze mogelijkheid is om die reden niet verder beschouwd.

### **5.1.3 Maatregelen bij of aan de ontvanger**

Wanneer maatregelen aan de bron of in de overdracht geen of onvoldoende effect opleveren zijn maatregelen bij of aan de woningen nog een mogelijkheid. Een maatregel van stedenbouwkundige aard is bijvoorbeeld het toepassen van dove gevels. Dit zijn gevels zonder te openen delen en de geluidsbelasting op dergelijke gevels (aan de buitenzijde) hoeven niet te worden getoetst aan wettelijke normen. Wel dient te worden gezorgd voor voldoende geluidsisolatie om te kunnen voldoen aan het gestelde maximale binnenniveau.

Het toepassen van dove gevels is bijvoorbeeld goed mogelijk bij zijgevels van woningen en/of kopgevels van bouwblokken. De maatregel zou plantechnisch voornamelijk uitkomst kunnen bieden bij de gevels met een geluidsbelasting die hoger is dan de ontheffingswaarde van 53 dB. Dit is echter niet aan de orde. Het toepassen van dove gevels bij woningen wordt daarom niet aanbevolen.

### 5.1.4 Ontheffing

Wanneer de hiervoor beschreven maatregelen zijn beschouwd en afgewogen en er is toch nog sprake van (enkele) normoverschrijdingen bij woningen, dan is het nodig en mogelijk om voor die woningen ontheffing aan te vragen voor een hogere grenswaarde. Volgens de Wet geluidhinder is in dit geval ontheffing mogelijk tot maximaal 63 dB voor binnenstedelijke situaties en tot maximaal 53 dB in buitenstedelijke situaties. Het plandeel 'Saksen Weimar fase 5 en verder' is voor de Wgh grotendeels een buitenstedelijke situatie (met maximaal 53 dB ontheffing). Daarnaast stuurt het gemeentelijke geluidsbeleid bij woonwijken als Saksen Weimar ook aan op ontheffing tot maximaal 53 dB. Ontwikkelaar en gemeente dienen in overleg vast te stellen in welke mate wordt voorzien in geluidsbeperkende maatregelen en in welke mate wordt gebruikgemaakt van ontheffing.

Voor de woningen waar een ontheffing wordt verleend dient rekening te worden gehouden met voldoende geluidwering van de gevels. Voldaan moet worden aan het in het Bouwbesluit gestelde maximaal toelaatbare binnenniveau. Aan de hand van bouwtekeningen en onderbouwende geluidsberekeningen moet worden aangetoond dat de toegepaste geluidwering aan de eisen voldoet.

Voor de geluidssituatie van de Apeldoornseweg en de beschouwde geluidsbeperkende maatregelen is een overzicht gemaakt van de benodigde ontheffingen. Dit overzicht is weergegeven in tabel 5.1.

Maatregel	Resultaat
Basissituatie: ZSA-SD en grondwal	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 26 woningen
<i>Aanvullend daarop:</i>	
- Verlagen maximum snelheid naar 70 km/uur	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 19 woningen
- Verhogen grondwal met 1,0 m	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 24 woningen
- Verhogen grondwal met 2,0 m	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 18 woningen
- Toepassen geluidsscherm 1,0 m hoog	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 24 woningen
- Toepassen geluidsscherm 2,0 m hoog	Ontheffing nodig tot 53 dB voor in totaal 15 woningen
- Toepassen geluidsscherm circa 5,5 m en 3,5 m hoog	Geen ontheffing nodig

Tabel 5.1: Overzicht benodigde ontheffing t.g.v. de Apeldoornseweg per mogelijke maatregel

Op basis van de resultaten van de geluidsberekeningen zijn de mogelijke aanvullende geluidsbeperkende maatregelen beoordeeld. Alle opties stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige en/of financiële aard. Daarom wordt ervoor gekozen om voor de basissituatie met een ZSA-SD wegdekverharding op de Apeldoornseweg en een grondwal van circa 2 meter hoog ontheffing aan te vragen voor het benodigde aantal woningen.

Zoals beschreven bij de uitgangspunten in hoofdstuk 3 is de toegepaste verkaveling nog een schetsontwerp. De verkaveling en de woningtypen kan nog veranderen. Dit kan van invloed zijn op het aantal benodigde ontheffingen voor het plangebied. Zeker voor het noordelijke deel van het plangebied (fase 6 en 7) kan een wijziging van de verkaveling leiden tot méér benodigde ontheffingen dan op basis van het voorliggende akoestisch onderzoek noodzakelijk lijkt. Er worden daarom méér ontheffingen aangevraagd zodat een wijziging van de verkaveling niet leidt tot een tekort aan benodigde ontheffingen.

### *Ontheffingen ten gevolge van de Apeldoornseweg*

In de huidige verkaveling zijn er 26 ontheffingen nodig tot maximaal 53 dB. Wanneer er een andere verkaveling komt kan het aantal benodigde ontheffingen oplopen tot 38 woningen (nl: rijwoningen in plaats van de huidige vrijstaande woningen of 2<sup>1</sup> kapwoningen).

## **5.2 Monnikensteeg**

Uit het akoestisch onderzoek volgt dat ten gevolge van de Monnikensteeg, uitgaande van de voorlopige verkaveling, er bij 14 van de geprojecteerde woningen van de voorlopige verkaveling de voorkeursgrenswaarde zal worden overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 5 dB.

### **5.2.1 Bronmaatregelen**

In de huidige situatie is de Monnikensteeg voorzien van een wegdekverharding van Steenmastiekasfalt (SMA type NL5). Dit wegdek heeft een beperkte geluidsreducerende werking ten opzichte van het referentiewegdek. Het is dan ook mogelijk om met de aanleg van een verdergaand geluidsreducerend wegdek de geluidsemisatie van de weg te verminderen en daarmee de geluidsbelasting bij de woningen te verlagen.

Het is echter niet reëel om een mogelijke geluidsreductie van 5 dB te verwachten. Rekening houdend met een vermindering van het effect gedurende de levensduur van een stiller wegdek, is een maximale geluidsreductie van 3 à 4 dB wel realistisch. Na toepassing van een dergelijk geluidsreducerend wegdek op de Monnikensteeg resteert er nog voor 5 woningen een kleine overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Met ontheffing voor een hogere grenswaarde of het toepassen van een dove gevel bij deze woningen kunnen de woningen dan volgens plan worden gerealiseerd.

De verantwoordelijkheid voor het toepassen van een andere wegdeksoort en de keuze voor het type wegdek ligt bij de gemeente Arnhem. Zij is de wegbeheerder. Het is dan ook aan de gemeente of zij al dan niet zal overgaan tot het aanbrengen van een (verdergaand) geluidsreducerend wegdek dan Steenmastiekasfalt op de Monnikensteeg. Bij de beoordeling van deze maatregel in dit onderzoek is er vanuit gegaan dat dit niet het geval is..

### **5.2.2 Overdrachtsmaatregelen**

Na (of naast) de toepassing van stil asfalt op de Monnikensteeg bestaat de mogelijkheid om langs de weg een geluidsscherm te realiseren. Het is mogelijk deze achter de bomenrij langs de weg te bouwen op een afstand van circa twee meter vanaf de weg (zuidelijk deel) c.q. het fietspad (noordelijk deel).

Bij het nadere onderzoek is uitgegaan van een scherm met een lengte van circa 210 meter. Uit het aanvullende onderzoek volgt dat een scherm van 1,5 meter zorg draagt voor een forse geluidsreductie (circa 10 dB) op het niveau van de begane grond maar op een hoogte van 7,5 en 12,0 meter nauwelijks effect heeft.

Er is een scherm nodig met een hoogte van minimaal 5,5 meter aan de noordzijde van het plangebied en ten minste 4,0 meter aan de zuidzijde van het plangebied om bij alle woningen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.



De afweging om wel of geen geluidsscherm langs de Monnikensteeg aan te brengen ligt bij de planontwikkelaar. Duidelijk is dat een scherm de leefbaarheid van de wijk qua geluid zal verbeteren. De investering is echter relatief hoog, zeker als wordt gedacht aan een schermhoogte van 2 meter of meer. Daarnaast valt nog te bezien of een dergelijk scherm past in het landschap ter plaatse.

Uiteraard kan een scherm worden gebouwd in combinatie met de aanleg van stijl asfalt. De benodigde omvang van het scherm is dan afhankelijk van het gekozen type wegdek en de te realiseren maximale geluidsbelasting. Dit vergt nader onderzoek en detaillering.

### 5.2.3 Maatregelen bij of aan de ontvanger

Wanneer maatregelen aan de bron of in de overdracht geen of onvoldoende effect opleveren zijn maatregelen bij of aan de woningen nog een mogelijkheid.

Het toepassen van dove gevels bij de woningen langs de Monnikensteeg is een reële optie voor de kopgevels van de 7 woningen aan de oostzijde van de rijwoningen. Deze, naar de weggerichte zijgevels, kunnen eenvoudig zonder te openen delen worden gerealiseerd zonder dat dit teveel ten koste gaat van het woongenot of stuit op praktische bezwaren.

Deze maatregel leidt echter niet tot een vermindering van het aantal benodigde ontheffingen. Nog steeds is voor in totaal 14 woningen ontheffing tot maximaal 53 dB noodzakelijk.

### 5.2.4 Ontheffing

Wanneer de hiervoor beschreven maatregelen zijn beschouwd en afgewogen en er bij enkele woningen toch nog sprake is van een normoverschrijding, dan is het nodig en mogelijk om voor die woningen ontheffing aan te vragen voor een hogere grenswaarde. Volgens de Wet geluidhinder is voor de Monnikensteeg deels ontheffing mogelijk tot maximaal 63 dB (binnenstedelijke situatie) en deels ontheffing tot 53 dB (buitenstedelijke situatie). Het gemeentelijke geluidsbeleid stuurt bij woonwijken als Saksen Weimar aan op ontheffing tot maximaal 53 dB. Ontwikkelaar en gemeente dienen in overleg vast te stellen in welke mate wordt voorzien in geluidsbeperkende maatregelen en in welke mate wordt gebruikgemaakt van ontheffing.

Voor de woningen waar een ontheffing wordt verleend dient rekening te worden gehouden met voldoende geluidwering van de gevels. Voldaan moet worden aan het in het Bouwbesluit gestelde maximaal toelaatbare binnenniveau. Aan de hand van bouwtekeningen en onderbouwende geluidsberekeningen moet worden aangetoond dat de toegepaste geluidwering aan de eisen voldoet.

Voor de geluidssituatie van de Apeldoornseweg en de beschouwde geluidsbeperkende maatregelen is een overzicht gemaakt van de benodigde ontheffingen. Dit overzicht is weergegeven in tabel 5.2.

<b>Maatregel</b>	<b>Resultaat</b>
Basissituatie: Verschuiven komgrens	Ontheffing nodig tot 53 dB voor 14 woningen
<i>Aanvullend daarop:</i>	
- Toepassen stil asfalt (ZSA-SD)	Ontheffing nodig tot (maximaal) 52 dB voor in totaal 5 woningen
- Toepassen geluidsscherm 2,0 m hoog	Ontheffing nodig tot 53 dB voor 14 woningen
- Toepassen geluidsscherm 5,5m en 4,0m hoog	Geen ontheffing nodig
- Toepassen dove zijgevels, oostzijde (7x)	Ontheffing nodig tot 53 dB voor 14 woningen

*Tabel 5.2: Overzicht benodigde ontheffing t.g.v. de Monnikensteeg per mogelijke maatregel*

Op basis van de resultaten van de geluidsberekeningen zijn de mogelijke aanvullende geluidsbeperkende maatregelen beoordeeld. De beschouwde opties stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige en/of financiële aard of zijn de verantwoordelijkheid van een andere partij dan de ontwikkelaar. Daarom is ervoor gekozen om voor de basissituatie, waarin de komgrens op de Monnikensteeg wordt verplaatst in noordelijke richting, ontheffing aan te vragen voor het benodigde aantal woningen.

Ook hier geldt dat bij de toegepaste verkaveling nog om een schetsontwerp gaat en een wijziging van de verkaveling of de woningtypen kan van invloed zijn op het aantal benodigde ontheffingen. Ten aanzien van de Monnikensteeg wordt echter niet verwacht dat het aanvragen van extra ontheffingen nodig is.

#### *Ontheffingen ten gevolge van de Monnikensteeg*

In de huidige verkaveling zijn er ten gevolge van de Monnikensteeg 14 ontheffingen nodig tot maximaal 53 dB. Met een andere verkaveling zal het aantal benodigde ontheffingen niet stijgen, maar eerder juist dalen (nl. vrijstaande woningen of 2<sup>1</sup> kapwoningen in plaats van de huidige ingetekkende rijwoningen).

## 6 Conclusie

Voor het plandeel 'fase 5 en verder' van Saksen Weimar wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. In het kader daarvan is een akoestisch onderzoek wegverkeer uitgevoerd. De Apeldoornseweg en de Monnikensteeg zijn voor het plan de maatgevende geluidsbronnen. Bij het onderzoek is uitgegaan van een voorlopige verkaveling van de woningen in het plangebied. Het betreft een indicatieve verkaveling die uiteindelijk, aan de hand van de vraag van de markt op het moment van verkoop, nader wordt uitgewerkt. Dit betekent concreet dat de verkaveling en woningtypen nog kan veranderen. Waar nu vrijstaande woningen zijn getekend kunnen bijvoorbeeld ook twee-onder-één-kapwoningen worden gerealiseerd, of rijwoningen.

Ten aanzien van de bouw van de woningen is uitgegaan van de voorschriften die zijn opgenomen in het nieuwe bestemmingsplan. De maximale bouwhoogte van de nieuwe woningen is 13 meter met een maximale goothoogte van 8 meter. Gelet op deze voorschriften is bij het onderzoek de geluidsbelasting bepaald op de waarneemhoogtes van 1,5 meter, 7,5 meter en 12,0 meter.

### *Geluidsbeperking in de basissituatie*

De Apeldoornseweg, aan de westzijde van het plangebied, is reeds voorzien van de stille wegdeksoort ZSA-SD. Dit wegdek heeft een aanzienlijke geluidsreducerende werking ten opzichte van normaal asfalt (DAB). Daarnaast wordt in het plangebied een grondwal aangelegd met een hoogte van circa 2 meter ten opzichte van de weg. Deze grondwal fungeert als geluidswal en verbetert het leefklimaat voor het achterliggende woongebied.

De Monnikensteeg, aan de oostzijde van het plangebied, zal worden voorzien van een steenmastiek asfaltverharding. Dit wegdek heeft een beperkte geluidsreducerende werking ten opzichte van normaal asfalt (DAB). Er daarnaast sprake van een mogelijke verschuiving van de komgrens in noordelijke richting. Deze maatregel zou de geluidsbelasting, door een lagere snelheid en een hogere correctie artikel 110g Wgh, verlagen. Bij het onderzoek is van deze maatregel echter niet uitgegaan.

### *Resultaten onderzoek Apeldoornseweg*

Uit het geluidsonderzoek naar het verkeer op de Apeldoornseweg volgt dat:

- De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Apeldoornseweg op het begane grondniveau van de woningen nergens de voorkeursnorm van 48 dB overschrijdt. Voor het aspect geluid is er daarmee sprake van een goed leefklimaat in de wijk.
- Op de hogere bouwlagen van de woningen komen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde voor. Zonder de toepassing van (aanvullende) geluidsbeperkende maatregelen is er in totaal bij 26 woningen sprake van een normoverschrijding. De hoogste geluidsbelasting is 53 dB. Daarmee wordt voldaan aan de maximale ontheffingswaarde vanuit de Wgh voor buitenstedelijke situaties en aan het gemeentelijke geluidsbeleid.

Ter verbetering van de geluidssituatie zijn verschillende aanvullende geluidsbeperkende maatregelen onderzocht. Deze omvatten:

- verlaging van de maximum snelheid naar 70 km/uur;
- verhogen van de grondwal;
- realiseren van een geluidsscherm langs het aanwezige fietspad;
- toepassen dove gevels bij woningen.

Voor alle beschouwde aanvullende maatregelen geldt dat zij stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige en/of financiële aard of dat zij vallen buiten de verantwoordelijkheid van de ontwikkelaar. De benodigde maatregelen zijn qua omvang te groot voor een nog realistische en goede landschappelijke inpassing. Tevens is de realisatie van de maatregelen daarmee relatief kostbaar.

Voor de woningen langs de Apeldoornseweg zal daarom ontheffing voor een hogere grenswaarde worden aangevraagd. In verband met de nog mogelijke wijzigingen in de verkaveling wordt voor de wegbron 'Apeldoornseweg' voor 38 woningen ontheffing aangevraagd tot een maximale waarde van 53 dB.

#### *Resultaten onderzoek Monnikensteeg*

Uit het onderzoek naar het verkeer op de Monnikensteeg volgt dat:

- De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Monnikensteeg op het begane grondniveau van 7 woningen (kopwoningen) de voorkeursnorm van 48 dB overschrijdt. Het betreft in alle gevallen de kopgevel aan de oostzijde van de bouwblokken (rijwoningen). De hoogste geluidsbelasting bedraagt 53 dB. Omdat er binnen het plangebied op het begane grondniveau verder nergens sprake is van een overschrijding van 48 dB kan gesteld worden dat er sprake zal zijn van een goed leefklimaat in de wijk voor het geluid vanaf de oostzijde.
- Ook op hogere waarneemhoogtes bij de woningen komen normoverschrijdingen voor. De maximale geluidsbelasting ten gevolge van de Monnikensteeg is 53 dB. Het gaat in totaal om 14 woningen met een normoverschrijding, waaronder de 7 woningen met kopgevels aan de oostzijde van het plan.

Om de geluidsbelasting van het verkeer op de Monnikensteeg verder te kunnen verlagen zijn mogelijke geluidsbeperkende maatregelen onderzocht. Deze omvatten:

- toepassen van een verdergaand geluidsreducerend wegdek;
- plaatsen van een geluidsscherm langs de weg;
- toepassen dove gevels bij woningen.

Het toepassen van een verdergaand geluidsreducerend wegdek, zoals de wegdeksoort ZSA-SD, zorgt voor een algemene verlaging van de geluidsbelasting. Na toepassing is er nog bij 5 woningen sprake van een normoverschrijding, met een hoogste geluidsbelasting van 52 dB. De keuze voor het al dan niet toepassen van dit (verdergaande) wegdektype ligt bij de gemeente Arnhem (wegbeheerder).

Voor de overige beschouwde aanvullende maatregelen geldt dat zij stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige en/of financiële aard of dat zij vallen buiten de verantwoordelijkheid van de ontwikkelaar. Om voldoende effect te bewerkstelligen zijn de benodigde maatregelen qua omvang te groot voor een nog realistische en goede landschappelijke inpassing. Tevens is de realisatie van de maatregelen daarmee relatief kostbaar. Alleen het toepassen van dove gevels is langs de Monnikensteeg nog wel een goed realiseerbare maatregel. Dit leidt echter niet tot een vermindering van het aantal woningen met een normoverschrijding (en wel tot een enigszins verminderd woongenot).

Voor de woningen langs de Monnikensteeg zal daarom ontheffing voor een hogere grenswaarde worden aangevraagd. Het gaat daarbij om in totaal 14 woningen waarvoor ontheffing nodig is tot een maximale geluidsbelasting van 53 dB. Niet verwacht wordt dat, bij een eventuele wijziging in de verkaveling, er meer ontheffingen ten gevolge van de Monnikensteeg nodig zijn.

