



**Groenewold**

Adviesbureau voor  
Milieu & Natuur

**Akoestisch onderzoek nieuwbouw 23 woningen  
Vlierstraat Arnhem**



Opdrachtgever	Volkshuisvesting Arnhem Kadestraat 1 6811CA ARNHEM
Contactpersoon	Gert Holdijk <a href="mailto:g.holdijk@volkshuisvesting.nl">g.holdijk@volkshuisvesting.nl</a>

Uitvoering	Groenewold Adviesbureau voor milieu & natuur	
	Projectnummer	2019-023
	Versie	Mrt.19-v1
	Behandeld door	Lex Groenewold
	Datum	16 maart 2019



## Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doel .....	3
2. Beschrijving situatie .....	3
3. Geluid in de leefomgeving .....	4
4. Wettelijk kader .....	4
4.1 Wet geluidhinder algemeen .....	4
4.2 Relatie bestemmingsplan en Wet geluidhinder .....	4
4.3 Gemeentelijk geluidbeleid .....	5
4.4 Bouwbesluit 2012 .....	6
5. Reken- en meetmethode .....	7
6. Verkeersgegevens .....	8
7. Rekenresultaten .....	9
8. Samenvatting en conclusies .....	10
Bijlagen .....	10

## Bijlagen

1. Situatieschets
2. Figuren met rekenresultaten
3. Uitdraai invoergegevens
4. Verkeersgegevens

## 1. Aanleiding en doel

Initiatiefnemer heeft een aanvraag planwijziging in voorbereiding voor de realisatie van 23 nieuwe rijtjeswoningen op de hoek van de Vlierstraat en de Gelderse Rooslaan te Arnhem. Vanwege het vigerende geluidbeleid is een geluidonderzoek wegverkeer nodig.

Adviesbureau Groenewold Milieu & Natuur is gevraagd dit onderzoek uit te voeren. Het onderzoek moet duidelijk maken wat de geluidbelasting is.

## 2. Beschrijving situatie

Een overzicht van de situatie is weergegeven op de figuren in de bijlage en hieronder. Het betreft een perceel aan de Vlierstraat op de hoek met de Gelderse Rooslaan, aan de noordzijde van de Arnhemse wijk Malburgen-West. Plan is op het perceel tussen de bestaande woningen aan de Vlierstraat en de kerk 4 blokken rijtjeswoningen te realiseren met in totaal 23 woningen. Het parkeerterrein van de kerk wordt dan verplaatst naar de noordwestzijde van de kerk. Beide wegen zijn 30 km wegen en hebben daarmee geen wettelijke geluidzone. Het akoestisch onderzoek moet duidelijk maken wat de te verwachten geluidbelasting op de gevels zal zijn.



ENBOUWKUNDIG PLAN VLIERSTRAAT ARNHEM



### 3. Geluid in de leefomgeving

Geluid werkt door in veel beleidsterreinen, zoals ruimtelijke ordening en verkeer en vervoer. Vrijwel elke ruimtelijke ontwikkeling heeft consequenties voor het geluid, terwijl omgekeerd, geluidswetgeving consequenties heeft voor veel ruimtelijke ontwikkelingen.

Het al vroeg in de planontwikkeling als een ontwerpvariabele meenemen van milieuaspecten kan helpen te voorkomen dat er nieuwe geluidkneelpunten ontstaan of dat ruimtelijke plannen achteraf moeten worden bijgesteld of afgeblazen.

### 4. Wettelijk kader

Dit hoofdstuk gaat in op de wettelijke aspecten van geluid in bestemmingsplannen.

#### 4.1 Wet geluidhinder algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) geeft regels wanneer een akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd en waar dit aan moet voldoen. Een aantal belangrijke aspecten zijn:

- Bij een voorgenomen wijziging van een planologisch regime binnen een geluidzone is een akoestisch onderzoek noodzakelijk. Bij hogere geluidbelasting dan de voorkeurswaarde kan een hogere grenswaarde nodig zijn.
- De bevoegdheid voor het vaststellen van een hogere waarde ligt in de meeste gevallen bij de gemeente, met in het akoestisch onderzoek verplichte aandacht voor mogelijke maatregelen en de motivatie.
- Eenheid van de geluidbelasting is de  $L_{den}$  ( $L_{day}$ , evening, night) in dB, een Europese dosismaat voor geluid voor weg- en railverkeer. De  $L_{den}$  staat voor het jaargemiddelde A-gewogen geluidsniveau over een etmaal.
- Het ontwerpbesluit voor het vaststellen van hogere waarden moet tegelijk met het ontwerpplan van de te volgen planologische procedure ter inzage worden gelegd. De ter inzage termijn is in alle gevallen 6 weken.
- De Wet stelt registratie van de verleende hogere waarde in het kadaster verplicht.

#### 4.2 Relatie bestemmingsplan en Wet geluidhinder

Op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) ligt rond iedere weg een zone (art.74). Dit geldt niet voor woonerven en 30 km/uur wegen. Ook de ruimte boven en onder de weg behoren tot de zone. Bij aanleg van een nieuwe weg geldt de zone vanaf het moment dat de weg in een ontwerp bestemmingsplan is opgenomen.

In deze situatie zijn de volgende wettelijke zones van toepassing:

Weg	type	Zone
Vlierstraat	30km weg	Geen
Gelderse Rooslaan	30km weg	Geen

In de Wgh is geregeld dat bij een bestemmingsplanwijziging een akoestisch onderzoek de gevolgen voor geluidgevoelige objecten binnen de zone in beeld moet brengen. Uitgangspunt is dat voor alle woningen/woonfuncties binnen de geluidzones de hoogst toelaatbare geluidbelasting van  $L_{den}=48$  dB voor wegverkeer en  $L_{den}=55$  dB voor railverkeer wordt gerealiseerd (voorkeursgrenswaarde).



Voordat toetsing aan de Wet plaatsvindt, mag conform art. 110g Wgh een aftrek worden toegepast voor het stiller worden van het verkeer. De toe te passen aftrek bedraagt:

Max. snelheid	L <sub>den</sub> = 57dB	L <sub>den</sub> =56 dB	Overig
>= 70 km/uur	4 dB	3 dB	2 dB
<70 km/uur			5 dB

Bij hogere waarden moet uit akoestisch onderzoek blijken welke maatregelen nodig zijn om wel aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Als maatregelen niet mogelijk of onvoldoende doeltreffend zijn kan een ontheffing worden verleend. De maximale ontheffing voor nieuwe woningen in de plansituatie is weergegeven in onderstaande tabel:

#### Maximale hogere waarden woningen

Bron	Gebied	Max. hogere waarde
Wegen	Binnenstedelijk gebied	63 dB
	vervangende nieuwbouw	68 dB
Wegen	Buitenstedelijk gebied	53 dB
	vervangende nieuwbouw	58 dB
Spoorbaan		68 dB

In dit geval betreft het een nieuwe woning in binnenstedelijk gebied. Dit betekent een maximale hogere waarde van 63 dB voor wegverkeer.

### 4.3 Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Arnhem heeft geluidbeleid vastgesteld. Uitgangspunt van het gemeentelijk beleid is dat hogere grenswaarden zoveel mogelijk moeten voorkomen. Als de maatregelen onvoldoende effect sorteren kan de gemeente onder voorwaarden een hogere grenswaarde vaststellen. Uitgangspunt is dan dat maatregelen in bron en overdracht niet of niet in redelijkheid zijn te treffen. Daarbij hecht de gemeente aan de aanwezigheid van een geluidluwe gevel.

Per gebiedstype is een ambitie vastgesteld voor het geluidaspect, met een ambitiewaarde, incidentele waarde en een plafond. De tabel uit het gemeentelijke beleid is hieronder weergegeven.

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	0	0	0	1	0	0	-1
Gemengde groene zone	1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1
Stedelijk groen	0	-1	-2	-2	-2	0	-1	-1	-1

De gebiedstypen in Arnhem volgens het Structuurplan 2010

- centrum
- stedelijke zone/knooppunt
- HOV knooppunt
- stadswijken
- gemengde groene zone
- bedrijventerreinen
- stedelijk groen
- natuur



Het geluidbeleid verwijst naar het Structuurplan 2010. Bij elk gebiedstype uit het structuurplan horen indicatieve milieukwaliteiten. Deze gaan over aspecten als duurzaamheid, leefbaarheid en ecologie en de mogelijkheden die aspecten te behouden en/of te verbeteren.

De wijk Malburgen-West betreft een gebiedstype stadswijk met de ambitie rustig-redelijk rustig. Dat betekent de volgende waarden:



- Ambitie: rustig/redelijk rustig : verkeerslawaaï 38-48 dB
- Incidenteel: onrustig/zeer onrustig : verkeerslawaaï 48-58 dB
- Plafond: lawaaïig : verkeerslawaaï 58-63 dB

Bij 30 km wegen is het Arnhemse beleid, mede op basis van uitspraken van de Raad van State, dat op basis van een goede ruimtelijke ordening ook een akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd bij de drukkere 30-km wegen. Bij een berekende geluidbelasting van meer dan 53 dB zijn dan mogelijk extra gevelmaatregelen noodzakelijk.

#### **4.4 Bouwbesluit 2012**

Afdeling 3.1 van het Bouwbesluit geeft regels voor de geluidwering van de gevels. Het Bouwbesluit vereist voor nieuwbouw situaties een karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van tenminste de geluidsbelasting  $L_{den}$  (t.g.v. wegverkeerslawaaï zonder aftrek ex art 110g Wet geluidhinder) verminderd met 33 dB en een minimum van 20 dB. De norm geldt voor verblijfsgebieden vanwege de vrije indeelbaarheid. Dit om ook nog te kunnen voldoen als er later binnen het verblijfsgebied een kleinere ruimte wordt gerealiseerd.

De geluidwering van de gevel van een verblijfsruimte (welke onderdeel uitmaakt van een verblijfsgebied), mag 2 dB lager zijn dan de geluidwering van de gevel van de betreffende verblijfsruimte.



## 5. Reken- en meetmethode

In deze situatie gerekend conform het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 (RMG2012). De gegevens zijn hiertoe ingevoerd in het programma Winhavik van bureau DirActivitySoftware (v9.02). Dit programma maakt gebruik van het Haskoning rekenhart SRMII v.16 formaat 2012 voor weg- en railverkeer en Indus10 voor Industrielawaai. In de bijlagen is ter beperking van de hoeveelheid papier een selectie van de belangrijkste invoergegevens opgenomen. Meer detailinformatie is op verzoek leverbaar.

De GGD heeft een methode ontwikkeld om via een zogenaamde GES (gezondheidsdefectscreening) aan te geven wat de geluidskwaliteit in een leefomgeving is. Dit gebeurt in de zogenaamde GES score. Deze loopt van 0 t/m 8. Waarbij een score 0 zeer goed is en een score van 8 zeer onvoldoende. De GES scores verschillen per hinderbron. Onderstaand zijn de scores voor wegverkeer weergegeven. Bij de presentatie van de rekenresultaten is aansluiting gezocht bij de GES systematiek.

### Geluidbelasting en GES scores voor wegverkeer

Geluidsbelasting		Ernstig gehinderden (%)	Geschatte geluidbelasting LAeq,23-7h dB	Ernstig Slaapverstoorden (%)	GES-score	Kwalificatie	Kleur Akoestisch onderzoek
Lden dB	Letm dB(A)						
< 43	<45	0	< 34	< 2	0	Zeer goed	Groen
43-47	45-49	0 - 3	34 - 39	2	1	Goed	
48-52	50-54	3 - 5	39 - 44	2 - 3	2	Redelijk	Geel
53-57	55-59	5 - 9	44 - 49	3 - 5	4	Matig	Oranje
58-62	60-64	9 - 14	49 - 54	5 - 7	5	Zeer matig	
63-67	65-69	14 - 21	54 - 59	7 - 11	6	Onvoldoende	Rood
68-72	70-74	21 - 31	59 - 64	11 - 14	7	Ruim onvoldoende	
≥ 73	≥ 75	≥ 31	≥ 63	≥ 14	8	Zeer onvoldoende	



## 6. Verkeersgegevens

Een akoestisch onderzoek moet zo nauwkeurig mogelijk de toekomstige geluidbelasting aanduiden. Als het maatgevende jaar wordt in de regel uitgegaan van 10 jaar na planrealisatie. Voor dit plan is gebruik gemaakt van gegevens uit de Regionale verkeersmilieukaart (RMVK) van april 2018, 2027\_hoog. Daarvan is een shape export verkregen. Er is volgens opgave gerekend met een autonome groei van 1% per jaar.

Een overzicht van de gehanteerde verkeersgegevens is weergegeven in onderstaande tabel:

Wegvak	Etmaalintensiteiten		Gemiddelde uurintensiteit			Voertuigverdeling in %		
	2027	2030	Periode	%	Aantal	LV	MV	ZV
Vlierstraat <i>Wegdek Elementen keper, 30 km/uur</i>	300	309	Dag	6.99	22	99.97	0.03	0.00
Avond			2.63	8	99.98	0.02	0.00	
Nacht			0.70	2	99.95	0.04	0.01	
Gerderse Rooslaan <i>Wegdek DAB 30 km/uur</i>	3.203	3.300	Dag	6.99	231	95.30	95.63	92.82
Avond			2.61	86	4.07	3.86	5.42	
Nacht			0.71	23	0.63	0.51	1.76	

Vanwege de maximum snelheid van 30 km/uur is geregend met een aftrek van 5 dB ex. art. 110g Wgh voor het stiller worden van het verkeer.





## 7. Rekenresultaten

De berekende geluidbelasting op de gevels is weergegeven in de figuren en tabellen in Bijlage 2 en samengevat in onderstaande Tabel 1. De waarneempunten zijn ingevoerd op diverse hoogtes corresponderend met de gebouwlaaghoogtes. Ook de eventuele cumulatie van de wegen is in beeld gebracht (zonder aftrek) en de benodigde geluidwering om een binnenniveau van 33 dB te realiseren.

**Tabel 1:** Geluidbelasting  $L_{den}$  in dB vanwege het verkeer op gevels van de geplande woningen Vlierstraat-Gelderse Rooslaan Arnhem.

$L_{cum}$ : Cumulatieve geluidbelasting in dB conform RMG2012 zonder aftrek.

$G_{A;K}$ : Benodigde karakteristieke geluidwering.

Blok	Wnp	Hw (m)	Vlierstraat	Gerderse Rooslaan	$L_{cum}$ dB	$G_{A;K}$ dB	
1	B1-Z	1.5	34	48	53	20	
		4.5	35	49	54	21	
	B1-W	1.5	19	45	50	20	
		4.5	21	46	51	20	
	B1-O	1.5	40	43	50	20	
		4.5	40	45	51	20	
	B1-W2	1.5	40	40	48	20	
		4.5	41	42	49	20	
	2	B2-Z	1.5	25	50	55	22
			4.5	27	50	55	22
B2-W		1.5	14	46	51	20	
		4.5	14	47	52	20	
B2-O		1.5	27	44	49	20	
		4.5	29	45	50	20	
3	B3-W	1.5	40	34	46	20	
		4.5	41	35	47	20	
	B3-W2	1.5	40	31	45	20	
		4.5	41	32	46	20	
4	B4-Z	1.5	27	39	44	20	
		4.5	29	41	46	20	
	B4-W	1.5	27	35	40	20	
		4.5	29	36	42	20	
Pastorie	GRIn.20	1.5	23	41	46	20	
		4.5	24	43	48	20	

Ges score
1 Goed
2 Redelijk
3 Vrij matig
4 Matig
5 Zeer matig
6 Onvoldoende

Uit de resultaten blijkt dat de geluidbelasting op de meeste woningen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van  $L_{den}=48$  dB (incl. aftrek). Alleen op de kopgevels (zuid) van blok 1 en 2 is de geluidbelasting  $L_{den}=49-50$  dB. In een nieuwbouwsituatie en uitgaande van de huidige duurzaamheidseisen is een karakteristieke geluidwering te verwachten van



$G_{a;k}=25$  dB. Met een benodigde geluidwering van 22 dB worden extra geluidwerende maatregelen voor de kopgevels of nader onderzoek dan ook niet nodig geacht.

Alle woningen hebben één of twee geluidluwe gevels. Alle woningen voldoen met één of twee gevels ook aan de ambitiewaarde voor een stadswijk. Daarmee voldoet het plan aan het gemeentelijke geluidbeleid.

## 8. Samenvatting en conclusies

- Initiatiefnemer bereidt een aanvraag voor om realisatie mogelijk te maken van 23 nieuwe rijtjeswoningen in vier blokken, op en perceel op de hoek van de Vlierstraat en de Gelderse Rooslaan in de bebouwde kom van Arnhem.
- Het plan ligt binnen de invloedssfeer van de 30 km wegen Vlierstraat en Gelderse Rooslaan. Deze wegen hebben geen wettelijke geluidzone, maar worden op basis van een goede ruimtelijke ordening en het gemeentelijke beleid wel in het onderzoek meegenomen.
- De verkeersgegevens zijn verkregen van de gemeente Arnhem door een export uit het RMVK april 2018, 2027\_hoog. Er is gerekend met een autonome groei van 1% per jaar. De maatgevende intensiteit bedraagt dan 3.300 en 309 mvt/etm voor resp. de Gelderse Rooslaan en de Vlierstraat. 121 mvt/etmaal voor peiljaar 2030. De maximum snelheid bedraagt 30 km/uur. Het wegdek van de Gelderse Rooslaan bestaan uit SMA-N18, op de Vlierstraat ligt een elementenverharding in keperverband.
- De berekende geluidbelasting 21 van de 23 woningen is lager dan de voorkeursgrenswaarde van  $L_{den}=48$  dB en incl. aftrek ex art. 110 Wgh van 5 dB. Alleen op de kopgevels van 2 woningen (zuidgevel Blok 1 en 2) is de geluidbelasting berekend op  $L_{den}=49-50$  dB (GES score redelijk).
- Alle woningen hebbe 1 of 2 geluidluwe gevels. De berekende geluidbelasting ligt binnen de gemeentelijke ambitiewaarden voor een stadswijk. Daarmee past de aanvraag binnen het gemeentelijke geluidbeleid.
- De benodigde karakteristieke geluidwering van de gevels varieert van  $G_{a;k}=20-22$  dB. Dit is gezien de huidige duurzaamheidseisen eenvoudig te realiseren. Nader onderzoek is niet nodig.
- Verkeersgeluid vormt hiermee geen belemmering voor realisatie van het plan.

## Bijlagen

1. Situatieschets
2. Figuren met rekenresultaten
3. Uitdraai invoergegevens
4. Verkeersgegevens



## Bijlage 1 Situatieschets



*Bestaande situatie*





ENBOUWKUNDIG PLAN VLIERSTRAAT ARNHEM

*Nieuwe situatie*



## **Bijlage 2**

### **Figuren met rekenresultaten**



- objecten**
- bodemabsorptie
  - bebouwing
  - rijlijn
  - waarneempunt gevel

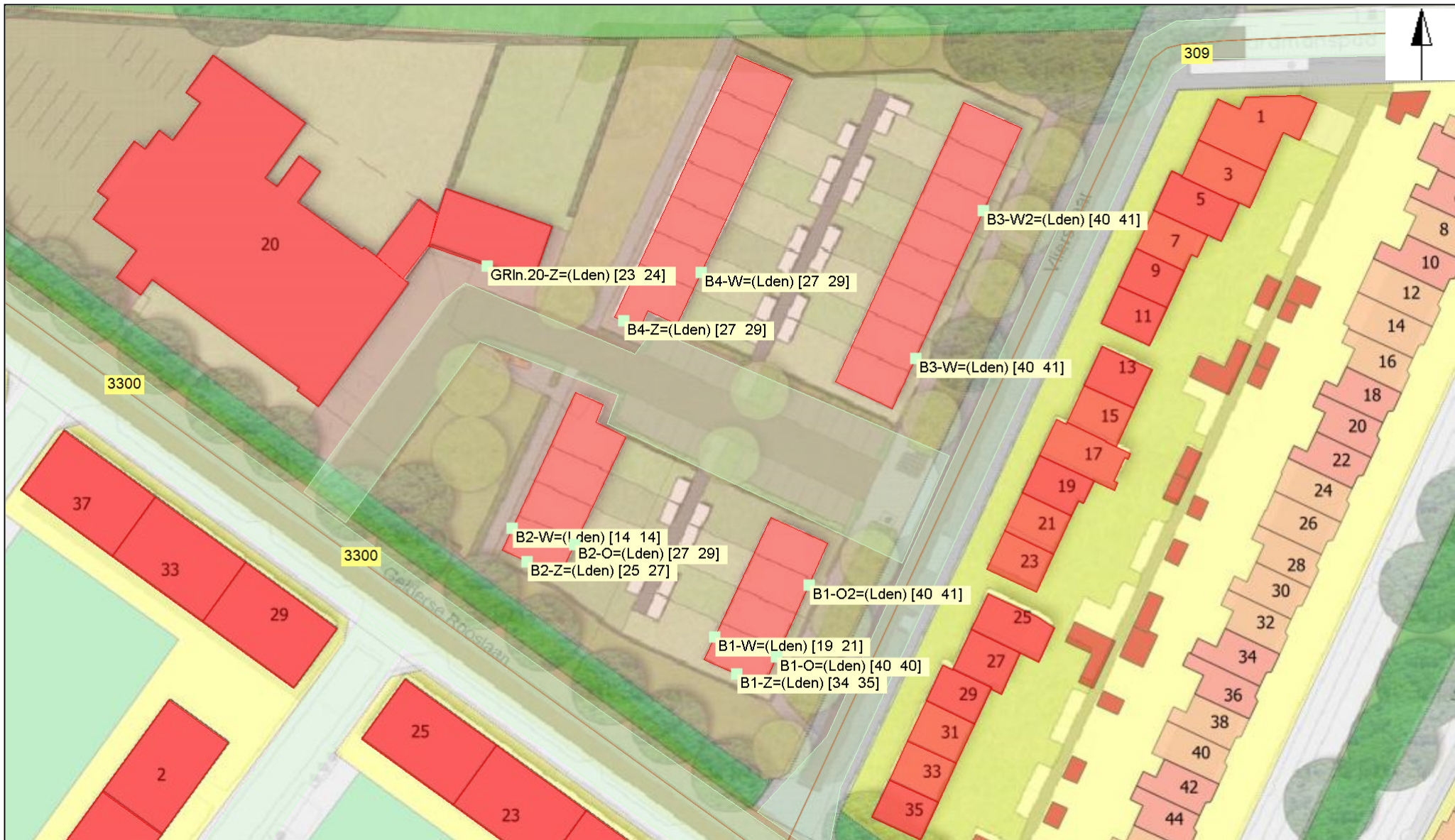
**VL(aftrek per wnp per weg RMG2012/2014 art 3.4) [Lden] grp:1**

- >= 5
- >= 10
- >= 48.4
- >= 53.4
- >= 58.4
- >= 63.4
- >= 68.4

Plan woningbouw Vlierstraat Arnhem  
 Bijdrage Gelderse Rooslaan  
 Incl. aftrek 5 dB - peiljaar 2030  
 Hw=1.5 en 4.5m



0 1 : 750 75



- objecten**
- bodemabsorptie
  - bebouwing
  - rijlijn
  - waarneempunt gevel

**VL(aftrek per wnp per weg RMG2012/2014 art 3.4) [Lden] grp:2**

- >= 5
- >= 53.4
- >= 10
- >= 63.4
- >= 48.4
- >= 68.4

Plan woningbouw Vlierstraat Arnhem

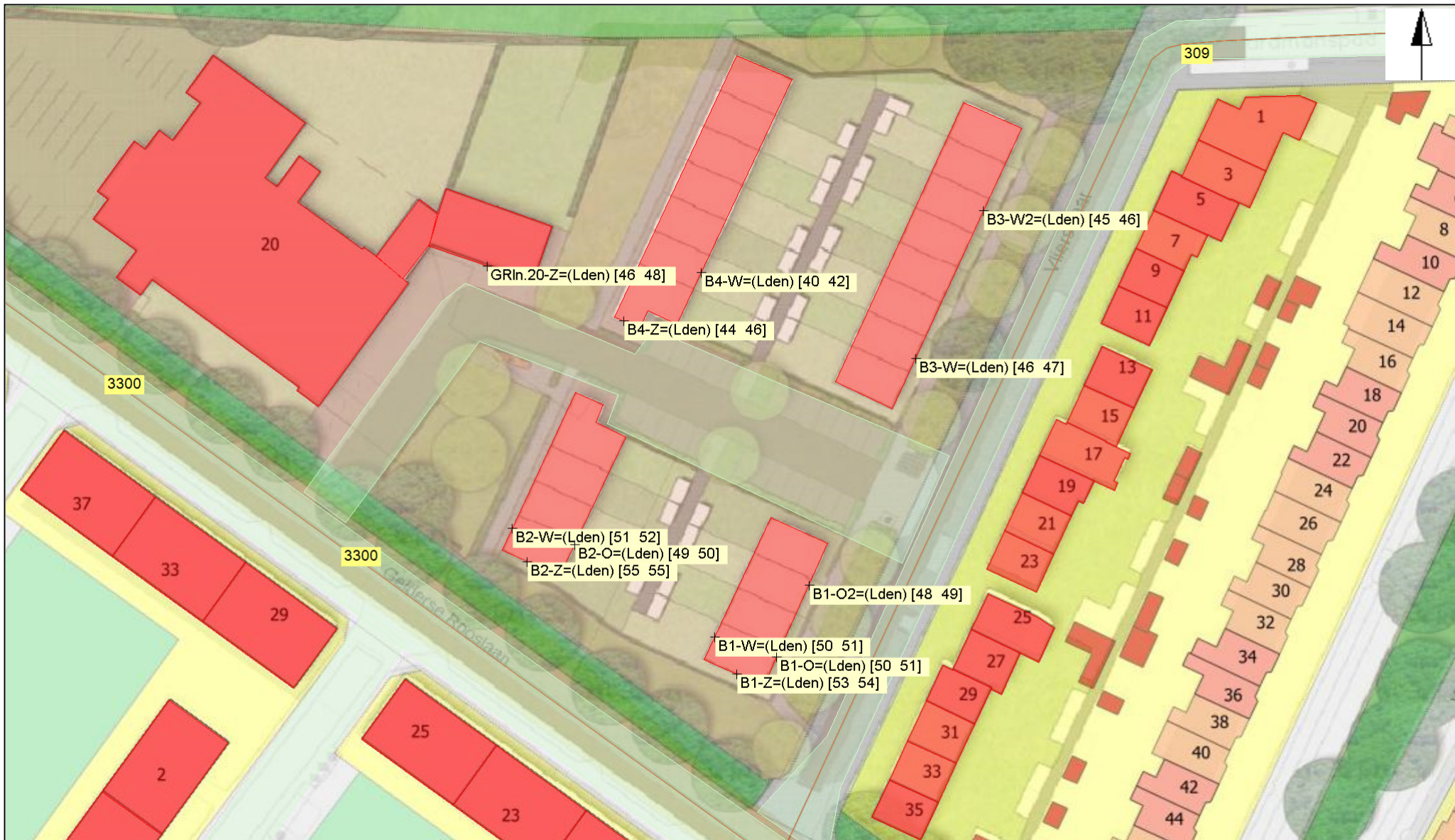
Fig.2: Geluidbelasting Lden in dB

Bijdrage Vlierstraat

Incl. aftrek 5 dB - peiljaar 2030  
Hw=1.5 en 4.5m



0 1 : 750 75



- objecten**
- bodemabsorptie
  - bebouwing
  - rijlijn
  - waarneempunt gevel

0 1 : 750 75

Plan woningbouw Vlierstraat Arnhem

Fig.3: Cumulatieve geluidbelasting Lcum in dB  
 Bijdrage Vlierstraat en Gelderse Rooslaan  
 Zonder aftrek - peiljaar 2030  
 Hw=1.5 en 4.5m







## Bijlage 3 Uitdraai invoergegevens



**Projectgegevens**

projectnaam: Plan woningbouw Vlierstraat Arnhem  
opdrachtgever: Gert Holdijk  
adviseur: AWG  
databaseversie: 902  
situatie: Plan woningbouw Vlierstraat  
uitsnede: Sit 2030 Verkeersgegevens RMVK april 2018\_2027 hoog

omschrijvingverkeerslawai

rekenhart: 16.5.2 (build0)  
kenhart16;rmg2012  
aut. berekening gemiddeld maaiveld:   
alleen absorptiegebieden( geen hz-lijnen):   
standaard bodemabsorptie: 100 %  
rekenresultaat binnengelezen (datum): 16-03-2019  
rekenresultaat binnengelezen (tijd): 11:07  
maximum aantal reflecties: 1 graden  
minimum zichthoek reflecties: 2 graden  
maximum sectorhoek: 5 graden  
vaste sectorhoek: 2  
methode aftrek110g: per wnp per weg RMG2012/2014 .

**Bebouwing**

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
4	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
10	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
11	7.0	0.0	21		80	dx:f:0
15	12.0	0.0	51		80	dx:f:0
18	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
27	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
29	12.0	0.0	163		80	dx:f:0
30	7.0	0.0	31		80	dx:f:0
31	0.0	0.0	22		80	dx:f:0
33	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
38	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
46	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
47	7.0	0.0	19		80	dx:f:0
50	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
51	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
54	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
59	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
60	7.0	0.0	29		80	dx:f:0
68	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
71	0.0	0.0	28		80	dx:f:0
72	12.0	0.0	42		80	dx:f:0
82	12.0	0.0	45		80	dx:f:0
85	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
86	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
87	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
91	0.0	0.0	36		80	dx:f:0
101	0.0	0.0	29		80	dx:f:0
109	0.0	0.0	21		80	dx:f:0
119	0.0	0.0	165		80	dx:f:0
154	12.0	0.0	45		80	dx:f:0
155	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
173	0.0	0.0	27		80	dx:f:0
181	0.0	0.0	30		80	dx:f:0
218	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
228	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
236	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
238	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
239	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
242	0.0	0.0	22		80	dx:f:0
245	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
246	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
248	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
249	12.0	0.0	51		80	dx:f:0
251	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
255	12.0	0.0	42		80	dx:f:0
256	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
257	12.0	0.0	44		80	dx:f:0

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
259	12.0	0.0	42		80	dx:0
261	0.0	0.0	25		80	dx:0
262	0.0	0.0	31		80	dx:0
263	0.0	0.0	30		80	dx:0
264	0.0	0.0	33		80	dx:0
265	0.0	0.0	36		80	dx:0
289	0.0	0.0	21		80	dx:0
297	0.0	0.0	165		80	dx:0
328	5.0	0.0	92		80	dx:0
354	5.0	0.0	94		80	dx:0
355	7.0	0.0	155		80	dx:0
367	12.0	0.0	46		80	dx:0
368	0.0	0.0	43		80	dx:0
371	0.0	0.0	43		80	dx:0
373	12.0	0.0	44		80	dx:0
374	12.0	0.0	44		80	dx:0
389	7.0	0.0	44		80	dx:0
393	7.0	0.0	27		80	dx:0
397	7.0	0.0	20		80	dx:0
404	7.0	0.0	19		80	dx:0
408	7.0	0.0	26		80	dx:0
409	7.0	0.0	31		80	dx:0
413	12.0	0.0	44		80	dx:0
417	12.0	0.0	44		80	dx:0
418	7.0	0.0	28		80	dx:0
419	7.0	0.0	21		80	dx:0
420	12.0	0.0	42		80	dx:0
421	12.0	0.0	44		80	dx:0
425	7.0	0.0	20		80	dx:0
430	12.0	0.0	46		80	dx:0
432	12.0	0.0	46		80	dx:0
433	12.0	0.0	44		80	dx:0
436	12.0	0.0	44		80	dx:0
438	12.0	0.0	44		80	dx:0
440	12.0	0.0	46		80	dx:0
443	7.0	0.0	20		80	dx:0
444	12.0	0.0	46		80	dx:0
449	12.0	0.0	42		80	dx:0
451	12.0	0.0	51		80	dx:0
452	7.0	0.0	20		80	dx:0
453	12.0	0.0	42		80	dx:0
454	7.0	0.0	35		80	dx:0
455	12.0	0.0	45		80	dx:0
474	12.0	0.0	46		80	dx:0
477	12.0	0.0	42		80	dx:0
479	12.0	0.0	44		80	dx:0
501	0.0	0.0	37		80	dx:0
503	0.0	0.0	42		80	dx:0
504	0.0	0.0	22		80	dx:0
507	0.0	0.0	26		80	dx:0

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
513	0.0	0.0	165		80	dx:f:0
535	0.0	0.0	94		80	dx:f:0
542	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
544	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
546	7.0	0.0	20		80	dx:f:0
551	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
561	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
563	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
568	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
569	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
571	12.0	0.0	45		80	dx:f:0
572	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
576	7.0	0.0	15		80	dx:f:0
579	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
583	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
586	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
588	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
598	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
599	12.0	0.0	42		80	dx:f:0
602	7.0	0.0	19		80	dx:f:0
609	12.0	0.0	51		80	dx:f:0
612	0.0	0.0	43		80	dx:f:0
614	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
615	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
616	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
623	0.0	0.0	165		80	dx:f:0
624	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
630	12.0	0.0	44		80	dx:f:0
631	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
632	12.0	0.0	46		80	dx:f:0
645	0.0	0.0	92		80	dx:f:0
649	0.0	0.0	94		80	dx:f:0
666	9.0	0.0	57		80	Blok 4
667	9.0	0.0	61		80	Blok 3
668	9.0	0.0	40		80	Blok 1
669	9.0	0.0	45		80	Blok 2
670	12.0	0.0	71		80	
672	3.0	0.0	22		80	
673	9.0	0.0	39		80	Pastorie

## Waarneempunten met rekenresultaten

nr	z1	m1 adres	huisnr type	afw.toets	refl kenmerk	rhart groep	(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag							(^) VL: ex. optrektoeslag						
							sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)	dag(^)	avond(^)	nacht(^)		
1	0.0	0.0	B1-Z gevel		Blok 1	VL (0)	1	1.5	52.95	48.56	43.62	53.29		53	53.62		54	52.95	48.56	43.62
							1	4.5	53.89	49.50	44.58	54.23		54	54.58		55	53.89	49.50	44.58
							1	1.5	52.77	48.38	43.47	53.12	5	48	53.47	5	48	52.77	48.38	43.47
							1	4.5	53.73	49.33	44.44	54.08	5	49	54.44	5	49	53.73	49.33	44.44
							1	1.5	39.03	34.73	29.03	39.15	5	34	39.03	5	34	39.03	34.73	29.03
							1	4.5	39.59	35.29	29.59	39.71	5	35	39.59	5	35	39.59	35.29	29.59
2	0.0	0.0	B2-Z gevel		Blok 2	VL (0)	1	1.5	54.17	49.77	44.88	54.52		55	54.88		55	54.17	49.77	44.88
							1	4.5	54.83	50.44	45.56	55.19		55	55.56		56	54.83	50.44	45.56
							1	1.5	54.15	49.76	44.87	54.51	5	50	54.87	5	50	54.15	49.76	44.87
							1	4.5	54.81	50.42	45.54	55.17	5	50	55.54	5	51	54.81	50.42	45.54
							1	1.5	29.56	25.26	19.56	29.68	5	25	29.56	5	25	29.56	25.26	19.56
							1	4.5	31.58	27.29	21.59	31.71	5	27	31.59	5	27	31.58	27.29	21.59
3	0.0	0.0	B2-W gevel		Blok 2	VL (0)	1	1.5	50.81	46.42	41.52	51.16		51	51.52		52	50.81	46.42	41.52
							1	4.5	51.55	47.16	42.28	51.91		52	52.28		52	51.55	47.16	42.28
							1	1.5	50.81	46.42	41.52	51.16	5	46	51.52	5	47	50.81	46.42	41.52
							1	4.5	51.55	47.15	42.28	51.91	5	47	52.28	5	47	51.55	47.15	42.28
							1	1.5	18.60	14.30	8.60	18.72	5	14	18.60	5	14	18.60	14.30	8.60
							1	4.5	18.85	14.56	8.86	18.98	5	14	18.86	5	14	18.85	14.56	8.86
4	0.0	0.0	B2-O gevel		Blok 2	VL (0)	1	1.5	48.70	44.31	39.38	49.04		49	49.38		49	48.70	44.31	39.38
							1	4.5	49.81	45.41	40.50	50.15		50	50.50		50	49.81	45.41	40.50
							1	1.5	48.61	44.22	39.30	48.95	5	44	49.30	5	44	48.61	44.22	39.30
							1	4.5	49.69	45.30	40.41	50.05	5	45	50.41	5	45	49.69	45.30	40.41
							1	1.5	31.91	27.62	21.92	32.04	5	27	31.92	5	27	31.91	27.62	21.92
							1	4.5	33.84	29.55	23.85	33.97	5	29	33.85	5	29	33.84	29.55	23.85
5	0.0	0.0	B1-W gevel		Blok 1	VL (0)	1	1.5	49.26	44.87	39.97	49.61		50	49.97		50	49.26	44.87	39.97
							1	4.5	50.26	45.87	40.98	50.62		51	50.98		51	50.26	45.87	40.98
							1	1.5	49.25	44.86	39.95	49.60	5	45	49.95	5	45	49.25	44.86	39.95
							1	4.5	50.25	45.86	40.97	50.61	5	46	50.97	5	46	50.25	45.86	40.97
							1	1.5	24.10	19.81	14.11	24.23	5	19	24.11	5	19	24.10	19.81	14.11
							1	4.5	25.43	21.14	15.44	25.56	5	21	25.44	5	20	25.43	21.14	15.44
6	0.0	0.0	B1-O gevel		Blok 1	VL (0)	1	1.5	49.59	45.22	40.06	49.86		50	50.06		50	49.59	45.22	40.06
							1	4.5	50.71	46.33	41.23	51.00		51	51.23		51	50.71	46.33	41.23
							1	1.5	47.91	43.51	38.59	48.25	5	43	48.59	5	44	47.91	43.51	38.59
							1	4.5	49.29	44.88	39.99	49.63	5	45	49.99	5	45	49.29	44.88	39.99
							1	1.5	44.64	40.35	34.65	44.77	5	40	44.65	5	40	44.64	40.35	34.65
							1	4.5	45.15	40.86	35.16	45.28	5	40	45.16	5	40	45.15	40.86	35.16
7	0.0	0.0	B1-O2 gevel		Blok 1	VL (0)	1	1.5	47.67	43.32	37.99	47.89		48	47.99		48	47.67	43.32	37.99
							1	4.5	48.92	44.57	39.31	49.17		49	49.31		49	48.92	44.57	39.31
							1	1.5	44.33	39.93	35.00	44.67	5	40	45.00	5	40	44.33	39.93	35.00
							1	4.5	46.25	41.84	36.94	46.59	5	42	46.94	5	42	46.25	41.84	36.94
							1	1.5	44.96	40.66	34.96	45.08	5	40	44.96	5	40	44.96	40.66	34.96
							1	4.5	45.54	41.25	35.55	45.67	5	41	45.55	5	41	45.54	41.25	35.55
8	0.0	0.0	B3-W gevel		Blok 3	VL (0)	1	1.5	45.89	41.57	36.02	46.05		46	46.02		46	45.89	41.57	36.02
							1	4.5	46.62	42.30	36.77	46.79		47	46.77		47	46.62	42.30	36.77
							1	1.5	38.37	33.97	29.04	38.71	5	34	39.04	5	34	38.37	33.97	29.04
							1	4.5	39.60	35.19	30.29	39.94	5	35	40.29	5	35	39.60	35.19	30.29
							1	1.5	45.04	40.74	35.04	45.16	5	40	45.04	5	40	45.04	40.74	35.04
							1	4.5	45.66	41.36	35.67	45.79	5	41	45.67	5	41	45.66	41.36	35.67
9	0.0	0.0	3ln.20-Z gevel		Pastorie	VL (0)	1	1.5	45.55	41.17	36.25	45.90		46	46.25		46	45.55	41.17	36.25

nr	z1	m1 adres	huisnr	type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart	groep	(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag						(^) VL: ex. optrektoeslag								
										sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)	dag(^)	avond(^)	nacht(^)			
10	0.0	0.0		B3-W2	gevel		Blok 3			VL (0)	1	4.5	47.44	43.04	38.15	47.79		48	48.15		48	47.44	43.04	38.15
										VL (1)	1	1.5	45.48	41.09	36.19	45.83	5	41	46.19	5	41	45.48	41.09	36.19
										VL (1)	1	4.5	47.37	42.97	38.10	47.73	5	43	48.10	5	43	47.37	42.97	38.10
										VL (2)	1	1.5	28.09	23.80	18.10	28.22	5	23	28.10	5	23	28.09	23.80	18.10
										VL (2)	1	4.5	29.34	25.04	19.34	29.46	5	24	29.34	5	24	29.34	25.04	19.34
										VL (0)	1	1.5	45.34	41.03	35.42	45.49		45	45.42		45	45.34	41.03	35.42
										VL (0)	1	4.5	45.92	41.61	36.01	46.07		46	46.01		46	45.92	41.61	36.01
										VL (1)	1	1.5	35.72	31.32	26.37	36.05	5	31	36.37	5	31	35.72	31.32	26.37
										VL (1)	1	4.5	36.25	31.84	26.93	36.59	5	32	36.93	5	32	36.25	31.84	26.93
11	0.0	0.0		B4-Z	gevel		Blok 4			VL (2)	1	1.5	44.83	40.54	34.84	44.96	5	40	44.84	5	40	44.83	40.54	34.84
										VL (2)	1	4.5	45.43	41.13	35.43	45.55	5	41	45.43	5	40	45.43	41.13	35.43
										VL (0)	1	1.5	43.77	39.38	34.41	44.10		44	44.41		44	43.77	39.38	34.41
										VL (0)	1	4.5	45.62	41.23	36.28	45.95		46	46.28		46	45.62	41.23	36.28
										VL (1)	1	1.5	43.44	39.05	34.13	43.78	5	39	44.13	5	39	43.44	39.05	34.13
										VL (1)	1	4.5	45.28	40.89	36.00	45.64	5	41	46.00	5	41	45.28	40.89	36.00
12	0.0	0.0		B4-W	gevel		Blok 4			VL (2)	1	1.5	32.37	28.08	22.38	32.50	5	27	32.38	5	27	32.37	28.08	22.38
										VL (2)	1	4.5	34.28	29.98	24.28	34.40	5	29	34.28	5	29	34.28	29.98	24.28
										VL (0)	1	1.5	39.97	35.59	30.55	40.28		40	40.55		41	39.97	35.59	30.55
										VL (0)	1	4.5	41.54	37.17	32.14	41.86		42	42.14		42	41.54	37.17	32.14
										VL (1)	1	1.5	39.20	34.81	29.89	39.54	5	35	39.89	5	35	39.20	34.81	29.89
										VL (1)	1	4.5	40.70	36.31	31.41	41.05	5	36	41.41	5	36	40.70	36.31	31.41
										VL (2)	1	1.5	32.06	27.77	22.07	32.19	5	27	32.07	5	27	32.06	27.77	22.07
VL (2)	1	4.5	34.01	29.71	24.01	34.13	5	29	34.01	5	29	34.01	29.71	24.01										

## Rijlijnen

nr z,gem	lengte	wegdek	hellingcor. groep	omschrijving	kenmerk	art 110g	etm.intens.	%periode	Intensiteiten				snelheden					
									%	licht	middel	zwaar	motor	licht	middel	zwaar	motor	
3	0.0	63 75 sma-nl8 CROW316	(1)	Gelderse Rooslaan	Geld. Roosln	vlicht	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	95.30	4.07	.63	.00	30	30	30	30
									avond	2.59	95.64	3.86	.51	.00	30	30	30	30
									nacht	.71	92.82	5.42	1.76	.00	30	30	30	30
4	0.0	41 75 sma-nl8 CROW316	(1)	Gelderse Rooslaan	Geld. Roosln	vlicht	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	95.30	4.07	.63	.00	30	30	30	30
									avond	2.59	95.64	3.86	.51	.00	30	30	30	30
									nacht	.71	92.82	5.42	1.76	.00	30	30	30	30
5	0.0	75 75 sma-nl8 CROW316	(1)	Gelderse Rooslaan	Geld. Roosln	vlicht	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	95.30	4.07	.63	.00	30	30	30	30
									avond	2.59	95.64	3.86	.51	.00	30	30	30	30
									nacht	.71	92.82	5.42	1.76	.00	30	30	30	30
6	0.0	60 01 glad asfalt/DAB	(1)	Gelderse Rooslaan	Gelderse R	vlicht	2539.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	93.94	5.24	.82	.00	50	50	50	50
									avond	2.57	94.35	5.00	.66	.00	50	50	50	50
									nacht	.73	90.83	6.91	2.27	.00	50	50	50	50
9	0.0	97 80 keperverband elementenverh CROW316	(2)	Vlierstraat 2030	Vlierstraat	vlicht	309.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	99.97	.03	.00	.00	30	30	30	30
									avond	2.60	99.98	.02	.00	.00	30	30	30	30
									nacht	.70	99.95	.04	.01	.00	30	30	30	30
10	0.0	82 80 keperverband elementenverh CROW316	(2)	Vlierstraat 2030	Vlierstraat	vlicht	309.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	6.99	99.97	.03	.00	.00	30	30	30	30
									avond	2.60	99.98	.02	.00	.00	30	30	30	30
									nacht	.70	99.95	.04	.01	.00	30	30	30	30
12	0.0	62 01 glad asfalt/DAB	(1)	Gelderse Rooslaan	Gelderse R	vlicht	3742.0	<input checked="" type="checkbox"/>	dag	7.00	95.32	4.03	.65	.00	30	30	30	30
									avond	2.59	95.72	3.76	.52	.00	30	30	30	30
									nacht	.71	92.88	5.33	1.80	.00	30	30	30	30



**Bodemabsorptie**

nr	lengte	absorptie [%]	kenmerk
1	371	.0	weg
2	596	.0	weg
3	140	.0	weg
4	72	.0	weg
5	66	.0	weg
6	158	.0	water
7	672	.0	water
8	230	.0	weg



## **Bijlage 4 Verkeersgegevens**



**Verkeersgegevens gemeente Arnhem**

<b>Gelderse Rooslaan</b>	wegvak (van - tot): Elegendstr - Kamperfs						
	jaar tel.	groei	jaar maatg.	wegdek	snellheid	opmerkingen	
	2027	per jaar	2030				
Gelderse Rooslaan	Intensiteit	3203	1,00%	3300	SMA-n18	30	RMVK april 2018_2027_hoog Arnhem

**Verdeling**

	Dag	Avond	Nacht
%/uur	7,0%	2,6%	0,7%
LV	95,30%	95,63%	92,82%
MV	4,07%	3,86%	5,42%
ZV	0,63%	0,51%	1,76%
	100,0%	100,0%	100,0%

**Gelderse Rooslaan**

uurintensiteit

	Dag	Avond	Nacht
Aantal	231	86,1	23,4
LV	219,8	82,4	21,7
MV	9,4	3,3	1,3
ZV	1,5	0,4	0,4
	231	86	23

**Verkeersgegevens gemeente Arnhem**

<b>Vlierstraat</b>	wegvak (van - tot): Gerderse Roosln - Waardmp						
	jaar tel.	groei	jaar maatg.	wegdek	snelheid	opmerkingen	
	2027	per jaar	2030				
Vlierstraat	Intensiteit	300	1,00%	309	Elementen keper	30	RMVK april 2018_2027_hoog Arnhem

**Verdeling**

	Dag	Avond	Nacht
%/uur	7,0%	2,6%	0,7%
LV	99,97%	99,98%	99,95%
MV	0,03%	0,02%	0,04%
ZV	0,00%	0,00%	0,01%
	100,0%	100,0%	100,0%

**Vlierstraat**

	uurintensiteit		
	Dag	Avond	Nacht
Aantal	22	8,1	2,2
LV	21,6	8,1	2,2
MV	0,0	0,0	0,0
ZV	0,0	0,0	0,0
	22	8	2