

**Akoestisch onderzoek optredende gevelbelastingen
bouwplan Kleine Berg 49-51 te Eindhoven**

Rapportnr. M16 236.401.1

Opdrachtgever : BRO Boxtel
Bosscheweg 107 5282 WV Boxtel
Tel: 0411- 850 400 Fax: 0411 – 850 401

Contactpersoon: de heer B. Oerlemans

Adviseur : K+ Adviesgroep bv
Jodenstraat 6 6101 AS Echt
Postbus 224 6100 AE Echt
Tel: 0475 – 470 470
E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door: ing. Q.M.L.M. Roomans

.....

Datum : 31 oktober 2016

Referentie : QR/SL/M16 236.401.1

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Ruimtelijke gegevens	5
2.2	Verkeersgegevens	5
2.3	Toegepaste rekenmethode	6
3	Normstelling Wet geluidhinder	7
3.1	Wegverkeerslawaaï	7
3.1.1	Algemeen	7
3.1.2	Omvang geluidzones langs wegen	7
3.1.3	Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder	7
3.1.4	Aftrek stille banden	8
3.1.5	Stedelijk en buitenstedelijk gebied	9
3.1.6	Nieuwe situaties	9
3.1.7	Maximaal toelaatbare geluidbelasting	9
4	Berekeningsresultaten	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Gezoneerde wegen (Wet geluidhinder)	10
4.2.1	Keizergracht	10
4.2.2	Grote Berg	11
4.3	Niet gezoneerde wegen	11
4.3.1	Kleine Berg	12
4.3.2	Bergstraat	12
5	Evaluatie Rekenresultaten	14
5.1	Algemeen	14
5.2	Woonfunctie	14
5.2.1	Wet geluidhinder	14
5.2.2	Niet gezoneerde wegen	14
6	Samenvatting en Conclusie	15
6.1	Samenvatting	15
6.2	Conclusie	15

Bijlage I Figuren akoestisch rekenmodel

Bijlage II Berekeningsgegevens en –resultaten wegverkeerslawaaï

1 INLEIDING

In opdracht van BRO Boxtel is, in het kader van de opstelling van het bestemmingsplan voor het pand aan de Kleine Berg 49-51 te Eindhoven, door K+ Adviesgroep bv een akoestisch onderzoek verricht naar de te verwachten optredende geluidbelastingen ter plaatse van de nieuwe situatie in het kader van de Wet geluidhinder. In onderstaande figuur 1.1 is een impressie opgenomen van het bouwplan.



Figuur 1.1: Bouwplan Kleine Berg 49-51 impressie VFO Architects.

Het onderzoek is noodzakelijk omdat het plan is gelegen binnen de geluidzone van de Grote Berge en de Keizersgracht.

Naast de bovenstaande gezoneerde wegen ligt het bouwplan binnen de invloedssfeer van de Kleine Berg en de Bergstraat. Alhoewel het 30 km/h wegen betreft zijn beide wegen ten behoeve van de zorgvuldige ruimtelijke afweging meegenomen in het akoestisch onderzoek.

De berekeningen zijn gebaseerd op:

- de “Wet geluidhinder”;
- het “Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012”;
- het “Besluit Geluidhinder”.

In bijlage I is een situatietekening opgenomen van de onderzochte situatie. Voor nadere gegevens met betrekking tot de berekeningsgegevens en -resultaten wordt verwezen naar de betreffende rekenbladen. Deze zijn opgenomen in bijlage II.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Ruimtelijke gegevens

In bijlage I zijn overzichten opgenomen van het akoestisch rekenmodel van de onderzochte situatie. Hierbij is gebruik gemaakt van een situatietekening die door de opdrachtgever is verstrekt. De hoogte van de aanwezige bebouwing is afgeleid met behulp van internet (streetview).

2.2 Verkeersgegevens

De te hanteren verkeersgegevens zijn verstrekt door de gemeente Eindhoven en opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Overzicht prognose verkeersgegevens plan Kleine Berg 49-51 Eindhoven.

Wegvak	Weg	Etmaal-intensiteit	Periode aandeel	Verdeling per voertuigcategorie			Snelheid [km/h]	Wegdek type
				Qlv	Qmv	Qzv		
wv1	Keizersgracht	15503	6,65	89,42	7,00	3,59	50	1
			3,74	92,77	5,30	1,93		
			0,65	89,56	7,66	2,78		
wv2a	Grote Berg	4123	6,69	80,49	12,84	6,66	50	1
			3,63	86,24	10,06	3,70		
			0,66	80,75	14,06	5,19		
wv2b	Grote Berg	4967	6,69	82,34	11,49	6,17	50	1
			3,64	87,73	8,66	3,42		
			0,65	82,58	12,64	4,78		
wv2c	Grote Berg	4433	6,69	80,27	12,79	6,94	50	1
			3,63	86,21	9,92	3,87		
			0,65	80,56	14,06	5,38		
wv2d	Grote Berg	4572	6,69	80,21	12,78	7,00	50	1
			3,64	86,22	9,87	3,90		
			0,65	80,48	14,08	5,43		
wv2e	Grote Berg	5731	6,73	74,50	15,68	9,85	50	1
			3,50	82,48	11,87	5,64		
			0,66	74,82	17,55	7,63		
wv2f	Grote Berg	6981	6,71	76,73	14,23	9,04	50	1
			3,54	84,27	10,57	5,15		
			0,66	77,01	15,97	7,02		
wv3a	Kleine Berg	1962	6,78	84,94	8,29	6,77	30	81
			3,78	93,01	4,80	2,19		
			0,44	88,56	8,87	2,57		
wv3b	Kleine Berg	660	6,89	70,19	15,98	13,83	30	81
			3,47	84,86	10,21	4,93		
			0,43	76,61	17,80	5,49		
wv3c	Kleine Berg	264	6,93	64,22	19,78	16,00	30	81
			3,37	80,90	13,16	5,94		
			0,42	71,09	22,47	6,44		
wv4	Bergstraat	720	6,75	88,19	7,01	4,80	30	81
			3,87	94,51	3,97	1,52		
			0,44	90,80	7,40	1,80		

Hierbij is:

Periode aandeel: gemiddeld uuraandeel voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode in procenten van de etmaalintensiteit.

Qlv: aandeel lichte motorvoertuigen voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode in procenten.

Qmv: aandeel middelzware motorvoertuigen voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode in procenten.

Qzv: aandeel zware motorvoertuigen voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode in procenten.

Snelheid: ter plaatse toegestane maximum snelheid.

Wegdek: type 1: dicht asfaltbeton (dab = referentie wegdek RMV 2012).

type 81: elementenverharding niet in keperverband ter plaatse van de verkeersdrempel (CROW316).

In figuur 3 van bijlage I is een overzicht weergegeven van de ligging van de wegvakken. In bijlage II zijn de invoer- en uitvoerparameters voor het akoestisch model opgenomen.

2.3 Toegepaste rekenmethode

De geluidbelastingen zijn bepaald met behulp van “Standaard Rekenmethode II”, zoals deze is beschreven in het “Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012”.

Bij de modellering van het akoestisch rekenmodel is gebruik gemaakt van het pakket WinHavik als ontwikkeld door dirActivity.

3 NORMSTELLING WET GELUIDHINDER

3.1 Wegverkeerslawaaï

3.1.1 Algemeen

In de Wet geluidhinder dient met betrekking tot de geluidbelasting van een weg in nieuwe situaties de geluidbelasting in L_{den} in dB te worden bepaald. Dit is een gemiddeld geluidniveau over de dag-, avond- en nachtperiode en wordt bepaald met de volgende formule:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

3.1.2 Omvang geluidzones langs wegen

Krachtens de Wet geluidhinder worden aan weerszijden van een weg zones aangegeven (art. 74 Wgh). Binnen deze zones worden eisen gesteld aan de geluidbelasting. Buiten de zones worden geen eisen gesteld. Een weg is niet zoneplichtig indien er sprake is van:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied (art. 74 lid 2a. Wgh) of;
- wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/h geldt (art. 74 lid 2b. Wgh).

De breedte van de geluidzones als functie van het aantal rijstroken van de weg en het soort gebied is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Breedte geluidzones aan weerszijde van de weg in meters.

Gebied		Breedte (m) geluidzones (art. 74)
Stedelijk	1 of 2 rijstroken	200
	3 of meer rijstroken	350
Buitenstedelijk	1 of 2 rijstroken	250
	3 of 4 rijstroken	400
	5 of meer rijstroken	600

3.1.3 Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder

Op grond van verdere ontwikkelingen in de techniek en het treffen van geluid reducerende maatregelen aan de motorvoertuigen, is te verwachten, dat het wegverkeer in de toekomst minder geluid zal produceren dan momenteel het geval is.

Binnen de Wet geluidhinder is middels artikel 110g de mogelijkheid geschapen om deze vermindering van de geluidsproductie in de geluidbelasting door te voeren.

Deze aftrek mag alleen toegepast worden bij het toetsen van de geluidbelasting aan de normstelling en niet bij het bepalen van het binnenniveau (artikel 3.4 Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012).

De hoogte van de aftrek is afhankelijk van de representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen. Tijdelijk (tot 1 juli 2018) is de aftrek verruimd voor wegen waar de snelheid 70 km/h of meer bedraagt. In tabel 3.2 is een overzicht opgenomen van de hoogte van de aftrek.

Tabel 3.2: Overzicht aftrek 110 g Wet geluidhinder (artikel 3.4 RMV2012).

Representatieve snelheid	Aftrek artikel 110g Wgh tot 1 juli 2018	Aftrek artikel 110g Wgh na 1 juli 2018
< 70 km/h	5 dB	5 dB
≥ 70 km/h	4 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 110g Wgh 57 dB bedraagt	2 dB
≥ 70 km/h	3 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 110g Wgh 56 dB bedraagt	2 dB
≥ 70 km/h	2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting	2 dB

3.1.4 Aftrek stille banden

In artikel 3.5 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is een aftrek opgenomen voor stille banden. Deze aftrek geldt alleen bij wegen met rijsnelheden van 70 km/h en hoger. Standaard is de aftrek 2 dB. In de volgende situaties is de aftrek 1 dB:

- Zeer Open Asfalt Beton;
- 2-laags ZOAB, met uitzondering van 2-laags ZOAB-fijn;
- Uitgeborsteld beton;
- Geoptimaliseerd uitgeborsteld beton;
- Oppervlaktebewerking.

Een overzicht van de stille bandenaftrek is opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Overzicht stille banden aftrek.

Representatieve snelheid	Wegverharding	Correctie artikel 3.5 (stille banden aftrek)
< 70 km/h	Alle	0 dB
≥ 70 km/h	ZOAB, 2-laags ZOAB, uitgeborsteld beton, geoptimaliseerd uitgeborsteld beton, oppervlaktebewerking	1 dB
≥ 70 km/h	Alle andere verhardingen dan bovenstaand vermeld	2 dB

3.1.5 Stedelijk en buitenstedelijk gebied

Gebieden binnen de bebouwde kom, met uitzondering van de gebieden binnen de bebouwde kom gelegen binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens, worden als stedelijk aangemerkt.

Als buitenstedelijke gebieden worden gebieden buiten de bebouwde kom, alsmede de bovengenoemde uitgezonderde gebieden binnen de bebouwde kom aangemerkt.

3.1.6 Nieuwe situaties

In al die gevallen waar in de aanleg van een geluidgevoelig object en/of een zoneplichtige weg door vaststelling of herziening van een bestemmingsplan wordt voorzien, is er sprake van 'nieuwe situaties'.

3.1.7 Maximaal toelaatbare geluidbelasting

Normen met betrekking tot de geluidbelasting in 'nieuwe situaties' zijn in artikel 82 t/m 87 van de Wet geluidhinder vermeld.

In eerste instantie wordt ervan uitgegaan dat een zogenaamde voorkeursgrenswaarde niet mag worden overschreden. Indien maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting tot de voorkeursgrenswaarde onvoldoende doeltreffend zijn dan wel stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard kunnen burgemeester en wethouders onder bepaalde door de gemeente vastgestelde beleidsregels een hogere toelaatbare waarde vaststellen. Aan deze ontheffing kunnen aanvullende voorwaarden worden verbonden. Wanneer de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden is onder zeer strikte regels nieuwbouw mogelijk. Het plan dient te voorzien in zogenaamde dove-niveaus.

In de Wet geluidhinder worden voor nog niet geprojecteerde woningen die dienen ter vervanging van bestaande woningen in een buitenstedelijk gebied de volgende eisen gesteld:

- voorkeursgrenswaarde: 48 dB (art. 82, lid 1);
- maximale ontheffingswaarde stedelijk gebied: 63 dB (art. 83, lid 2).

Niet geprojecteerd betekent dat het vigerende bestemmingsplan geen woonbebouwing toestaat zodat het bestemmingsplan dient te worden herzien.

4 BEREKENINGSRESULTATEN

4.1 Algemeen

Uitgaande van voornoemde uitgangspunten zijn de te verwachten toekomstige optredende gevelbelastingen bepaald vanwege wegverkeerslawaaï ter plaatse van de voorgevel. Als waarneemhoogte is uitgegaan in het midden van de gevel, een en ander afhankelijk van het aantal bouwlagen en de gebouwhoogte. De ligging van de waarneempunten is opgenomen in figuur 2 van bijlage I.

4.2 Gezoneerde wegen (Wet geluidhinder)

Navolgend is per weg aangegeven het waarneempunt, de waarneemhoogte, de berekende geluidbelasting in Lden, de gehanteerde aftrek artikel 110g, de toetsingswaarde, de toekomstige bestemming, de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde. De bijbehorende rekenbladen zijn opgenomen in bijlage II.

De toetsingswaarden zijn tegen een gekleurde achtergrond weergegeven. De betekenis hiervan is als volgt:

- Groen: de voorkeursgrenswaarde wordt niet overschreden in het kader van de Wet geluidhinder worden geen restricties opgelegd.
- Geel: de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, de maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden. Aan de hand van door de gemeente vastgestelde beleidsregels kan onder bepaalde voorwaarden ontheffing worden verleend voor een hogere toelaatbare geluidbelasting.
- Oranje: de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden. Voor de betreffende gevel kan geen hogere toelaatbare grenswaarde worden vastgesteld. Woningbouw is niet toegestaan of het plan moet ter plaatse voorzien in een “dove” gevel.

4.2.1 Keizergracht

Tabel 4.1: Berekeningsresultaten Keizersgracht [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
1	1.5	33	5	28	wonen	48	63
1	4.5	34	5	29	wonen	48	63
1	7.5	39	5	34	wonen	48	63
2	1.5	31	5	26	wonen	48	63
2	4.5	32	5	27	wonen	48	63
2	7.5	35	5	30	wonen	48	63
3	1.5	31	5	26	wonen	48	63
3	4.5	32	5	27	wonen	48	63
3	7.5	34	5	29	wonen	48	63
4	4.5	33	5	28	wonen	48	63
4	7.5	35	5	30	wonen	48	63
5	1.5	36	5	31	wonen	48	63

Vervolg tabel 4.1: Berekeningsresultaten Keizersgracht [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
5	4.5	37	5	32	wonen	48	63
5	7.5	41	5	36	wonen	48	63
6	1.5	35	5	30	wonen	48	63
6	4.5	36	5	31	wonen	48	63
6	7.5	40	5	35	wonen	48	63
7	1.5	31	5	26	wonen	48	63
8	1.5	26	5	21	wonen	48	63

4.2.2 Grote Berg

Tabel 4.2: Berekeningsresultaten Grote Berg [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
1	1.5	28	5	23	wonen	48	63
1	4.5	27	5	22	wonen	48	63
1	7.5	26	5	21	wonen	48	63
2	1.5	37	5	32	wonen	48	63
2	4.5	37	5	32	wonen	48	63
2	7.5	38	5	33	wonen	48	63
3	1.5	40	5	35	wonen	48	63
3	4.5	40	5	35	wonen	48	63
3	7.5	42	5	37	wonen	48	63
4	4.5	40	5	35	wonen	48	63
4	7.5	42	5	37	wonen	48	63
5	1.5	29	5	24	wonen	48	63
5	4.5	29	5	24	wonen	48	63
5	7.5	29	5	24	wonen	48	63
6	1.5	30	5	25	wonen	48	63
6	4.5	30	5	25	wonen	48	63
6	7.5	30	5	25	wonen	48	63
7	1.5	40	5	35	wonen	48	63
8	1.5	43	5	38	wonen	48	63

4.3 Niet gezoneerde wegen

Voor niet gezoneerde wegen worden in het kader van de Wet geluidhinder geen eisen gesteld aan de optredende gevelbelastingen. In het kader van een goede ruimtelijke afweging zijn deze wegen toch in het onderzoek meegenomen, waarbij de resultaten zijn getoetst overeenkomstig de systematiek van de Wet geluidhinder.

De toetsingswaarden zijn tegen een gekleurde achtergrond weergegeven. De betekenis hiervan is als volgt:

Groen: de voorkeursgrenswaarde wordt niet overschreden in het kader van de Wet geluidhinder worden geen restricties opgelegd.

Geel: de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, de maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden. Aan de hand van door de gemeente vastgestelde

beleidsregels kan onder bepaalde voorwaarden ontheffing worden verleend voor een hogere toelaatbare geluidbelasting.

Oranje: de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden. Voor de betreffende gevel kan geen hogere toelaatbare grenswaarde worden vastgesteld. Woningbouw is niet toegestaan of het plan moet ter plaatse voorzien in een “dove” gevel.

4.3.1 Kleine Berg

Tabel 4.3: Berekeningsresultaten Kleine Berg [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
1	1.5	51	5	46	wonen	48	63
1	4.5	50	5	45	wonen	48	63
1	7.5	50	5	45	wonen	48	63
2	1.5	48	5	43	wonen	48	63
2	4.5	48	5	43	wonen	48	63
2	7.5	48	5	43	wonen	48	63
3	1.5	41	5	36	wonen	48	63
3	4.5	43	5	38	wonen	48	63
3	7.5	43	5	38	wonen	48	63
4	4.5	28	5	23	wonen	48	63
4	7.5	29	5	24	wonen	48	63
5	1.5	35	5	30	wonen	48	63
5	4.5	37	5	32	wonen	48	63
5	7.5	39	5	34	wonen	48	63
6	1.5	36	5	31	wonen	48	63
6	4.5	39	5	34	wonen	48	63
6	7.5	41	5	36	wonen	48	63
7	1.5	39	5	34	wonen	48	63
8	1.5	40	5	35	wonen	48	63

4.3.2 Bergstraat

Tabel 4.4: Berekeningsresultaten Bergstraat [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
1	1.5	25	5	20	wonen	48	63
1	4.5	26	5	21	wonen	48	63
1	7.5	27	5	22	wonen	48	63
2	1.5	24	5	19	wonen	48	63
2	4.5	24	5	19	wonen	48	63
2	7.5	25	5	20	wonen	48	63
3	1.5	24	5	19	wonen	48	63
3	4.5	25	5	20	wonen	48	63
3	7.5	26	5	21	wonen	48	63
4	4.5	28	5	23	wonen	48	63
4	7.5	30	5	25	wonen	48	63
5	1.5	28	5	23	wonen	48	63
5	4.5	30	5	25	wonen	48	63
5	7.5	32	5	27	wonen	48	63

Vervolg tabel 4.4: Berekeningsresultaten Bergstraat [in dB].

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
6	1.5	29	5	24	wonen	48	63
6	4.5	30	5	25	wonen	48	63
6	7.5	32	5	27	wonen	48	63
7	1.5	24	5	19	wonen	48	63
8	1.5	20	5	15	wonen	48	63

5 EVALUATIE REKENRESULTATEN

5.1 Algemeen

Aan de hand van de in hoofdstuk 4 opgenomen rekenresultaten is in tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de maximaal bepaalde gevelbelasting.

Tabel 5.1: Maximale gevelbelasting per weg en functie plan Kleine Berg 49-51.

Weg	Bestemming Wonen
Keizergracht	36
Grote Berg	38
Kleine Berg	46
Bergstraat	27

5.2 Woonfunctie

5.2.1 Wet geluidhinder

- De gevelbelasting bedraagt maximaal 38 dB.
- De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt nergens overschreden.
- In het kader van de Wet geluidhinder wordt vanwege wegverkeerslawaaï geen restricties aan het onderzochte bouwplan opgelegd.

5.2.2 Niet gezonde wegen

- De gevelbelasting bedraagt maximaal 46 dB.
- De gevelbelasting is lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daarmee is er sprake van een goed woon- en leefklimaat.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

6.1 Samenvatting

In opdracht van BRO Boxtel is een akoestisch onderzoek verricht naar de te verwachten optredende geluidbelastingen ter plaatse van het bouwplan aan de Kleine Berg 49-51 te Eindhoven.

Het bouwplan is gelegen binnen de geluidzone van de Keizersgracht en de Grote Berg.

Ten behoeve van dit geluidonderzoek is gebruik gemaakt van de Wet geluidhinder, zoals deze thans geldt. De geluidbelastingen vanwege wegverkeer zijn berekend conform Standaard Rekenmethode II van het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012'.

De berekende geluidbelastingen zijn getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder (Wgh) voor wat betreft wegverkeerslawaaï, te weten:

Wegverkeerslawaaï:

- voorkeursgrenswaarde: 48 dB (art. 82, lid 1 Wgh);
- maximale ontheffingswaarde stedelijke wegen: 63 dB (art. 83, lid 2 Wgh);

6.2 Conclusie

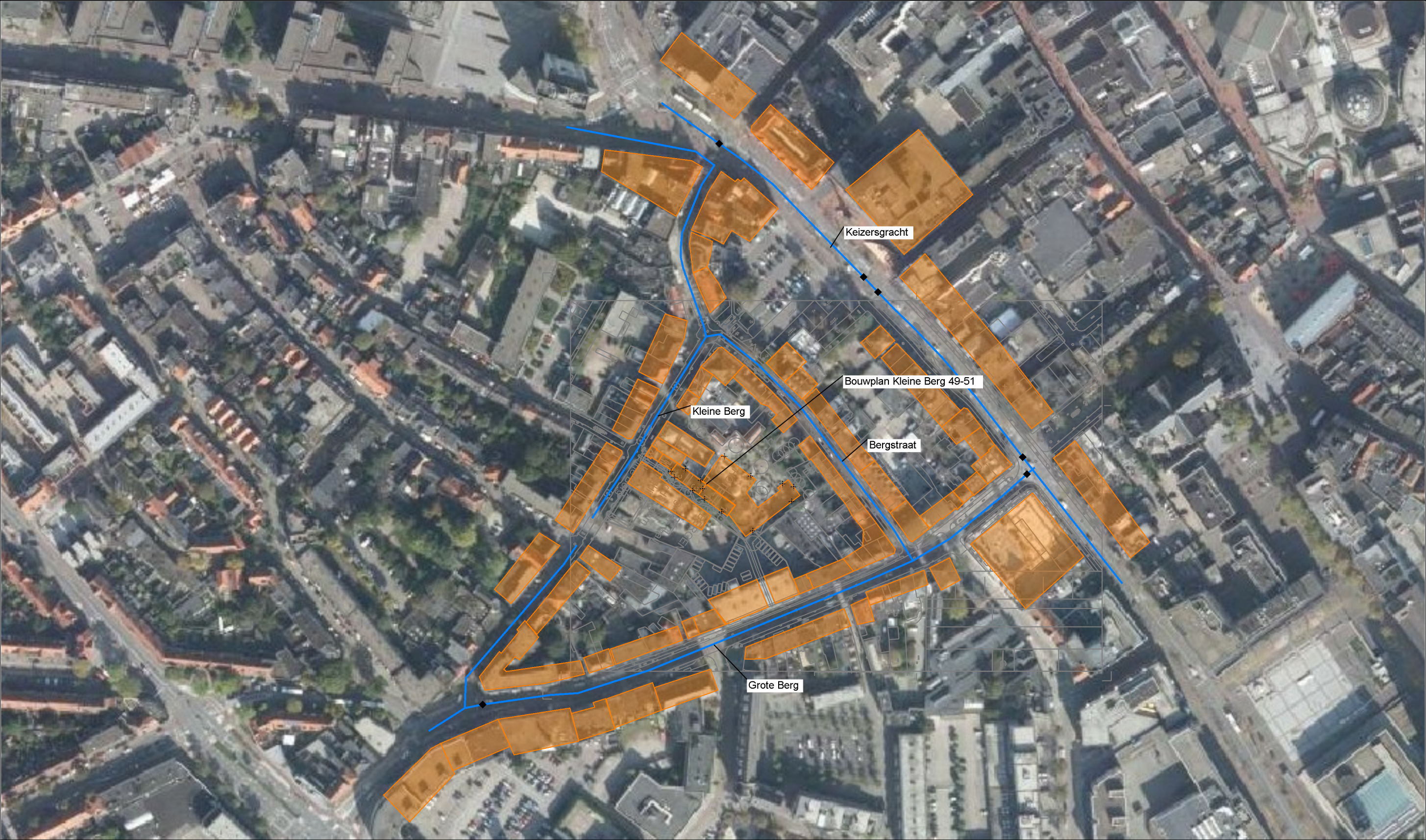
De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet overschreden.

In het kader van de Wet geluidhinder wordt vanwege wegverkeerslawaaï geen restricties opgelegd aan het onderzochte bouwplan.

Vanwege de 30 km/h wegen is de geluidbelasting lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, daarmee is ook voor deze niet gezoneerde wegen sprake van een goed woon- en leefklimaat.

BIJLAGE I

Figuren akoestisch rekenmodel

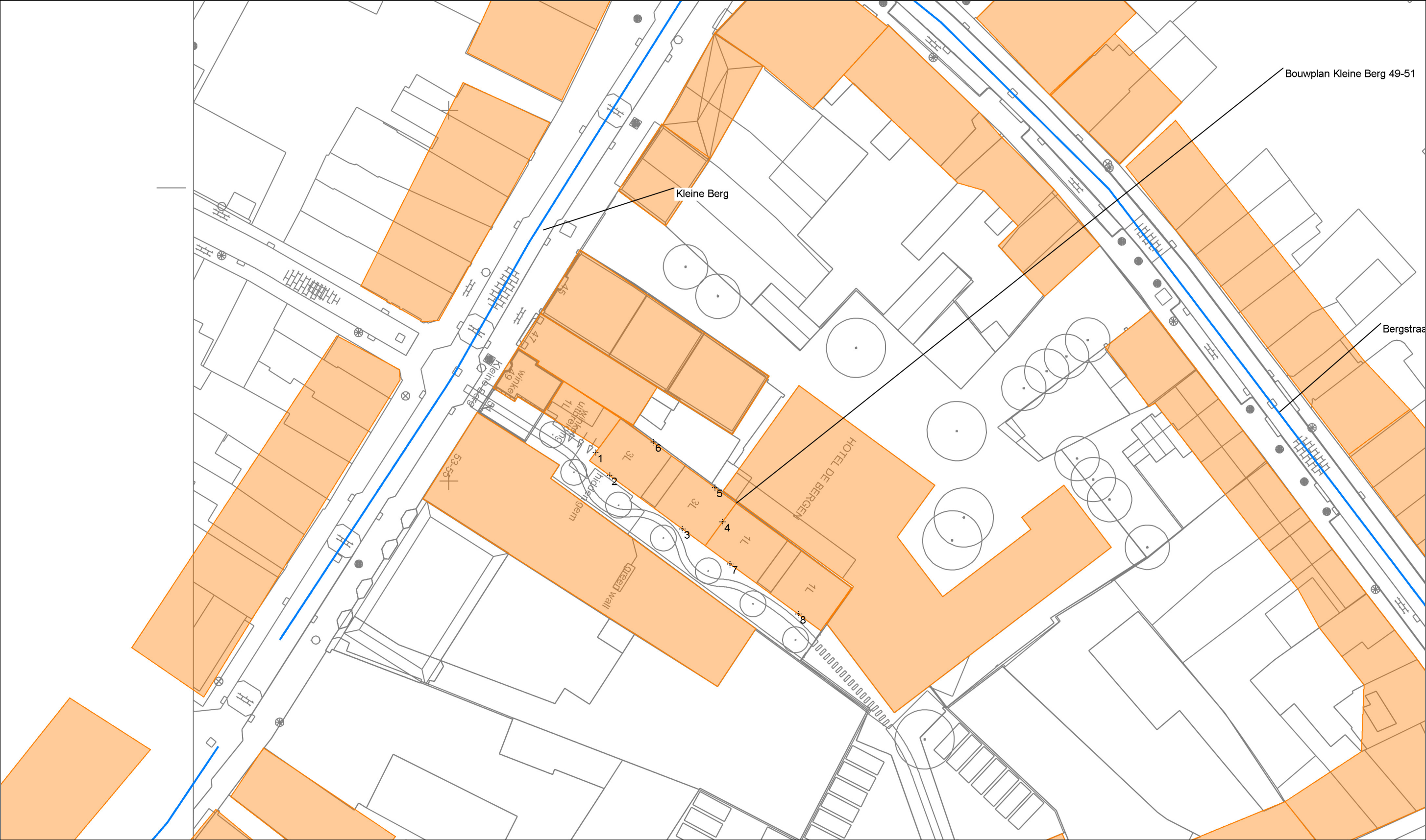


- bebouwing
- rijlijn
- optrektoeslag
- waarneempunt gevel

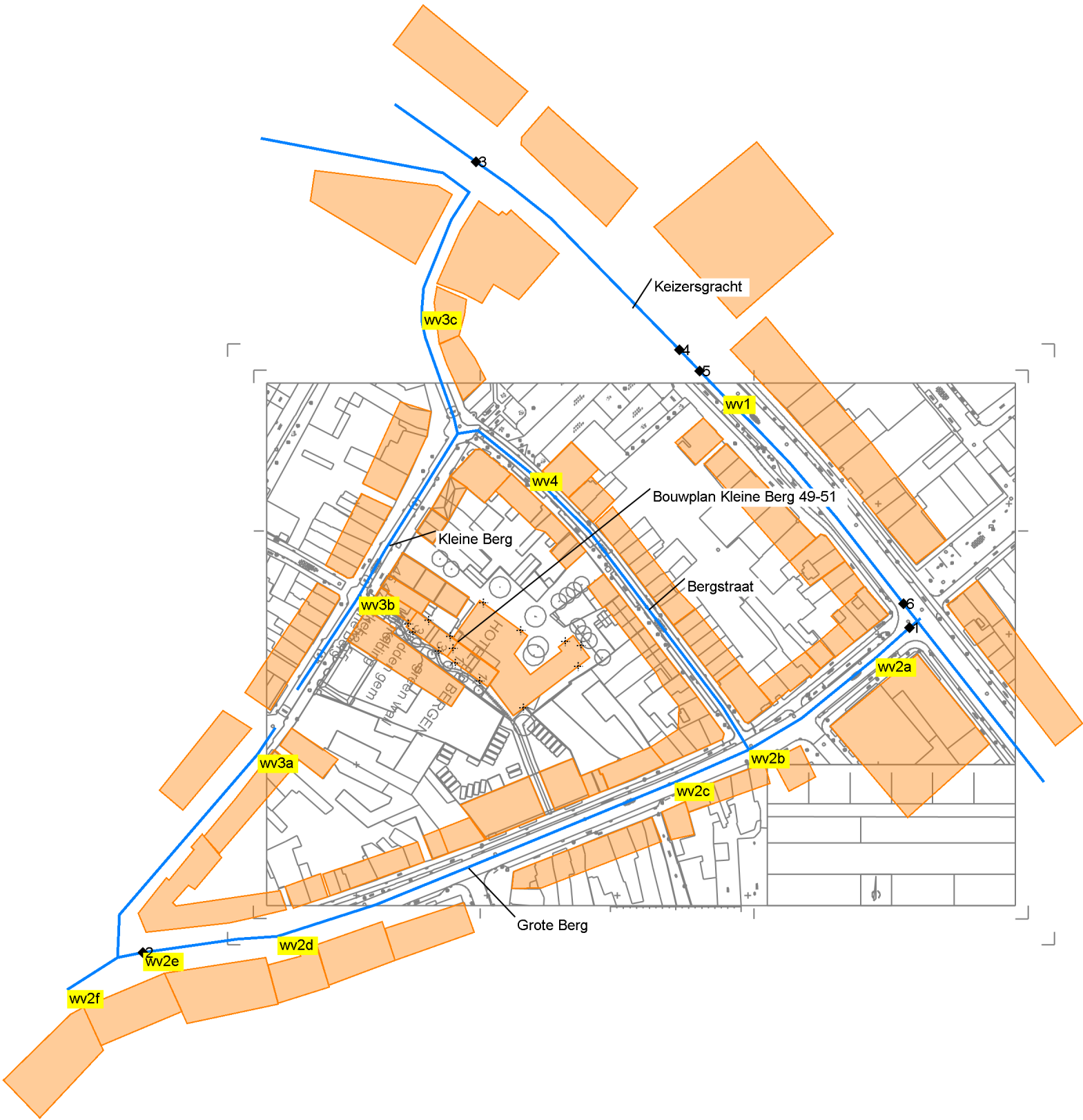
project
opdrachtgever

M16 236 AO Kleine Berg 49-51 Eindhoven (211x08576)
BRO
omschrijving
Figuur 1:
Totaal overzicht akoestisch rekenmodel





	■ bebouwing ■ rijlijn ■ optrektoeslag + waarneempunt gevel	project opdrachtgever M16 236 AO Kleine Berg 49-51 Eindhoven (211x08576) BRO omschrijving Figuur 2 Overzicht akoestisch rekenmodel ligging waarneempunten ↑
--	---	--



- bebauwing
- rijlijn
- optrektoeslag
- waarneempunt gevel

project
opdrachtgever

M16 236 AO Kleine Berg 49-51 Eindhoven (211x08576)
BRO
omschrijving
Figuur 3
Overzicht akoestisch rekenmodel
ligging wegvakken en kruispunttoeslag



- ▬ bebouwing
- ▬ rijlijn
- optrektoeslag
- + waarneempunt gevel

project
opdrachtgever

M16 236 AO Kleine Berg 49-51 Eindhoven (211x08576)
BRO
omschrijving
Figuur 4
Overzicht akoestisch rekenmodel
nummering bebouwing



BIJLAGE II

Berekeningsgegevens en –resultaten wegverkeerslawaaï

Projectgegevens

projectnaam: M16 236 AO Kleine Berg 49-51 Eindhoven (211x08576)
opdrachtgever: BRO
adviseur:
databaseversie: 869
situatie: eerste situatie
uitsnede: basismodel

omschrijving

verkeerslawai

rekenhart: 16.2.0 (build0)
aut. berekening gemiddeld maaiveld: ☒
alleen absorptiegebieden(geen hz-lijnen): ☒
standaard bodemabsorptie: 0 %
rekenresultaat binnengelezen (datum): 25-10-2016
rekenresultaat binnengelezen (tijd): 09:19
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
1	6.0	0.0	24		80	
2	3.0	0.0	23		80	
3	9.0	0.0	46		80	
4	3.0	0.0	46		80	
5	12.0	0.0	152		80	
6	12.0	0.0	73		80	
7	6.0	0.0	46		80	
8	9.0	0.0	71		80	
9	9.0	0.0	30		80	
10	9.0	0.0	37		80	
11	8.0	0.0	55		80	
12	9.0	0.0	96		80	
13	8.0	0.0	191		80	
14	12.0	0.0	61		80	
15	12.0	0.0	25		80	
16	15.0	0.0	44		80	
17	9.0	0.0	38		80	
18	9.0	0.0	23		80	
19	9.0	0.0	85		80	
20	8.0	0.0	38		80	
21	15.0	0.0	191		80	
22	9.0	0.0	97		80	
23	6.0	0.0	39		80	
24	15.0	0.0	95		80	
25	15.0	0.0	83		80	
26	12.0	0.0	93		80	
27	9.0	0.0	60		80	
28	9.0	0.0	69		80	
29	9.0	0.0	76		80	
30	9.0	0.0	123		80	
31	9.0	0.0	32		80	
32	9.0	0.0	75		80	
33	9.0	0.0	37		80	
34	15.0	0.0	129		80	
35	15.0	0.0	96		80	
36	15.0	0.0	220		80	
37	15.0	0.0	146		80	
38	15.0	0.0	84		80	
39	15.0	0.0	89		80	
40	9.0	0.0	131		80	
41	6.0	0.0	51		80	
42	6.0	0.0	49		80	
43	8.0	0.0	128		80	
44	12.0	0.0	37		80	
45	12.0	0.0	113		80	
47	12.0	0.0	47		80	
48	12.0	0.0	37		80	

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
49	12.0	0.0	49		80	
50	8.0	0.0	27		80	
51	8.0	0.0	22		80	
52	15.0	0.0	41		80	
53	15.0	0.0	52		80	
54	8.0	0.0	49		80	
55	8.0	0.0	109		80	
56	8.0	0.0	37		80	
57	8.0	0.0	45		80	
58	12.0	0.0	83		80	
59	12.0	0.0	76		80	
60	12.0	0.0	73		80	
61	12.0	0.0	93		80	
62	15.0	0.0	69		80	

Waarneempunten met rekenresultaten

(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag																	(^) VL: ex. optrektoeslag																		
nr	z1	m1 adres	huisnr	type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart	groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)	dag(^)	avond(^)	nacht(^)														
1	0.0	0.0 wonen		gevel						VL	totaal (0)	1	1.5	51.91	46.61	38.72	51.02	51	51.91	52	51.91	46.61	38.72												
										VL	totaal (0)	1	4.5	51.20	45.90	38.04	50.32	50	51.20	51	51.20	45.90	38.04												
										VL	totaal (0)	1	7.5	51.59	46.36	38.55	50.75	51	51.59	52	51.59	46.36	38.55												
										VL	Keizersgracht (1)	1	1.5	32.32	29.16	22.10	32.62	5	28	32.32	5	27	32.32	29.16	22.10										
										VL	Keizersgracht (1)	1	4.5	33.71	30.54	23.50	34.01	5	29	33.71	5	29	33.71	30.54	23.50										
										VL	Keizersgracht (1)	1	7.5	38.30	35.20	28.09	38.62	5	34	38.30	5	33	38.30	35.20	28.09										
										VL	Grote Berg (2)	1	1.5	27.45	23.86	17.19	27.64	5	23	27.45	5	22	27.45	23.86	17.19										
										VL	Grote Berg (2)	1	4.5	26.38	22.79	16.12	26.57	5	22	26.38	5	21	26.38	22.79	16.12										
										VL	Grote Berg (2)	1	7.5	25.84	22.23	15.57	26.02	5	21	25.84	5	21	25.84	22.23	15.57										
										VL	Kleine Berg (3)	1	1.5	51.84	46.50	38.58	50.93	5	46	51.84	5	47	51.84	46.50	38.58										
										VL	Kleine Berg (3)	1	4.5	51.09	45.73	37.84	50.18	5	45	51.09	5	46	51.09	45.73	37.84										
										VL	Kleine Berg (3)	1	7.5	51.35	45.98	38.10	50.44	5	45	51.35	5	46	51.35	45.98	38.10										
										VL	Bergstraat (4)	1	1.5	25.41	20.79	12.58	24.73	5	20	25.41	5	20	25.41	20.79	12.58										
										VL	Bergstraat (4)	1	4.5	26.34	21.70	13.50	25.66	5	21	26.34	5	21	26.34	21.70	13.50										
										VL	Bergstraat (4)	1	7.5	27.94	23.31	15.10	27.26	5	22	27.94	5	23	27.94	23.31	15.10										
										2	0.0	0.0 wonen		gevel						VL	totaal (0)	1	1.5	49.11	43.96	36.15	48.30	48	49.11	49	49.11	43.96	36.15		
																				VL	totaal (0)	1	4.5	49.50	44.35	36.54	48.69	49	49.50	50	49.50	44.35	36.54		
																				VL	totaal (0)	1	7.5	49.67	44.59	36.83	48.90	49	49.67	50	49.67	44.59	36.83		
																				VL	Keizersgracht (1)	1	1.5	30.74	27.59	20.53	31.05	5	26	30.74	5	26	30.74	27.59	20.53
VL	Keizersgracht (1)	1	4.5	31.39	28.21	21.17	31.69	5	27											31.39	5	26	31.39	28.21	21.17										
VL	Keizersgracht (1)	1	7.5	34.67	31.53	24.45	34.97	5	30											34.67	5	30	34.67	31.53	24.45										
VL	Grote Berg (2)	1	1.5	36.63	33.26	26.35	36.86	5	32											36.63	5	32	36.63	33.26	26.35										
VL	Grote Berg (2)	1	4.5	36.77	33.39	26.49	37.00	5	32											36.77	5	32	36.77	33.39	26.49										
VL	Grote Berg (2)	1	7.5	37.96	34.57	27.68	38.19	5	33											37.96	5	33	37.96	34.57	27.68										
VL	Kleine Berg (3)	1	1.5	48.77	43.44	35.52	47.87	5	43											48.77	5	44	48.77	43.44	35.52										
VL	Kleine Berg (3)	1	4.5	49.18	43.85	35.93	48.28	5	43											49.18	5	44	49.18	43.85	35.93										
VL	Kleine Berg (3)	1	7.5	49.20	43.86	35.94	48.29	5	43											49.20	5	44	49.20	43.86	35.94										
VL	Bergstraat (4)	1	1.5	24.51	19.91	11.68	23.84	5	19											24.51	5	20	24.51	19.91	11.68										
VL	Bergstraat (4)	1	4.5	24.86	20.24	12.04	24.18	5	19											24.86	5	20	24.86	20.24	12.04										
VL	Bergstraat (4)	1	7.5	26.14	21.50	13.30	25.46	5	20											26.14	5	21	26.14	21.50	13.30										
3	0.0	0.0 wonen		gevel																VL	totaal (0)	1	1.5	44.22	39.77	32.37	43.80	44	44.22	44	44.22	39.77	32.37		
																				VL	totaal (0)	1	4.5	45.33	40.79	33.35	44.86	45	45.33	45	45.33	40.79	33.35		
																				VL	totaal (0)	1	7.5	46.11	41.69	34.33	45.71	46	46.11	46	46.11	41.69	34.33		
																				VL	Keizersgracht (1)	1	1.5	30.64	27.49	20.43	30.95	5	26	30.64	5	26	30.64	27.49	20.43
										VL	Keizersgracht (1)	1	4.5	31.26	28.08	21.04	31.56	5	27	31.26	5	26	31.26	28.08	21.04										
										VL	Keizersgracht (1)	1	7.5	34.10	30.95	23.88	34.40	5	29	34.10	5	29	34.10	30.95	23.88										
										VL	Grote Berg (2)	1	1.5	39.61	36.25	29.33	39.85	5	35	39.61	5	35	39.61	36.25	29.33										
										VL	Grote Berg (2)	1	4.5	40.20	36.84	29.92	40.44	5	35	40.20	5	35	40.20	36.84	29.92										
										VL	Grote Berg (2)	1	7.5	41.48	38.12	31.20	41.72	5	37	41.48	5	36	41.48	38.12	31.20										
										VL	Kleine Berg (3)	1	1.5	41.99	36.63	28.72	41.08	5	36	41.99	5	37	41.99	36.63	28.72										
										VL	Kleine Berg (3)	1	4.5	43.42	38.07	30.16	42.51	5	38	43.42	5	38	43.42	38.07	30.16										
										VL	Kleine Berg (3)	1	7.5	43.76	38.38	30.49	42.84	5	38	43.76	5	39	43.76	38.38	30.49										
										VL	Bergstraat (4)	1	1.5	24.74	20.13	11.91	24.07	5	19	24.74	5	20	24.74	20.13	11.91										
										VL	Bergstraat (4)	1	4.5	25.20	20.58	12.37	24.52	5	20	25.20	5	20	25.20	20.58	12.37										
										VL	Bergstraat (4)	1	7.5	26.65	22.01	13.82	25.97	5	21	26.65	5	22	26.65	22.01	13.82										
										4	0.0	0.0 wonen		gevel						VL	totaal (0)	1	4.5	41.12	37.65	30.61	41.26	41	41.12	41	41.12	37.65	30.61		
																				VL	totaal (0)	1	7.5	43.16	39.65	32.65	43.29	43	43.16	43	43.16	39.65	32.65		
																				VL	Keizersgracht (1)	1	4.5	32.89	29.76	22.68	33.20	5	28	32.89	5	28	32.86	29.73	22.65
																				VL	Keizersgracht (1)	1	7.5	34.38	31.20	24.16	34.68	5	30	34.38	5	29	34.35	31.18	24.14

(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag																			(^) VL: ex. optrektoeslag																	
nr	z1	m1 adres	huisnr	type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart	groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)	dag(^)	avond(^)	nacht(^)															
5	0.0	0.0 wonen		gevel																																
																						VL Grote Berg (2)	1	4.5	39.78	36.44	29.50	40.02	5	35	39.78	5	35	39.78	36.44	29.50
																						VL Grote Berg (2)	1	7.5	41.94	38.57	31.66	42.17	5	37	41.94	5	37	41.94	38.57	31.66
																						VL Kleine Berg (3)	1	4.5	28.59	23.00	15.12	27.60	5	23	28.59	5	24	28.59	23.00	15.12
																						VL Kleine Berg (3)	1	7.5	30.12	24.52	16.70	29.13	5	24	30.12	5	25	30.12	24.52	16.70
																						VL Bergstraat (4)	1	4.5	28.82	24.26	16.01	28.16	5	23	28.82	5	24	28.82	24.26	16.01
																						VL Bergstraat (4)	1	7.5	31.10	26.46	18.27	30.42	5	25	31.10	5	26	31.10	26.46	18.27
																						VL totaal (0)	1	1.5	39.66	35.54	28.21	39.40		39	39.66		40	39.64	35.52	28.19
																						VL totaal (0)	1	4.5	41.14	36.79	29.43	40.77		41	41.14		41	41.13	36.77	29.41
																						VL totaal (0)	1	7.5	43.63	39.47	32.15	43.36		43	43.63		44	43.62	39.45	32.12
																						VL Keizersgracht (1)	1	1.5	35.91	32.78	25.69	36.22	5	31	35.91	5	31	35.87	32.76	25.66
																						VL Keizersgracht (1)	1	4.5	36.72	33.57	26.51	37.03	5	32	36.72	5	32	36.68	33.54	26.47
																						VL Keizersgracht (1)	1	7.5	40.22	37.09	30.01	40.53	5	36	40.22	5	35	40.19	37.07	29.97
																						VL Grote Berg (2)	1	1.5	28.83	25.39	18.56	29.05	5	24	28.83	5	24	28.83	25.39	18.56
																						VL Grote Berg (2)	1	4.5	28.55	25.07	18.28	28.76	5	24	28.55	5	24	28.55	25.07	18.28
																						VL Grote Berg (2)	1	7.5	29.17	25.65	18.90	29.37	5	24	29.17	5	24	29.17	25.65	18.90
																						VL Kleine Berg (3)	1	1.5	35.79	30.22	22.50	34.83	5	30	35.79	5	31	35.79	30.22	22.50
																						VL Kleine Berg (3)	1	4.5	38.13	32.55	24.86	37.18	5	32	38.13	5	33	38.13	32.55	24.86
																						VL Kleine Berg (3)	1	7.5	40.01	34.42	26.73	39.05	5	34	40.01	5	35	40.01	34.42	26.73
VL Bergstraat (4)	1	1.5	28.99	24.50	16.19	28.35	5	23	28.99	5	24	28.99	24.50	16.19																						
VL Bergstraat (4)	1	4.5	30.33	25.78	17.52	29.67	5	25	30.33	5	25	30.33	25.78	17.52																						
VL Bergstraat (4)	1	7.5	32.30	27.68	19.47	31.62	5	27	32.30	5	27	32.30	27.68	19.47																						
VL totaal (0)	1	1.5	39.79	35.48	28.13	39.44		39	39.79		40	39.78	35.47	28.11																						
VL totaal (0)	1	4.5	41.67	37.04	29.63	41.16		41	41.67		42	41.67	37.03	29.62																						
VL totaal (0)	1	7.5	44.35	39.97	32.62	43.97		44	44.35		44	44.34	39.96	32.60																						
VL Keizersgracht (1)	1	1.5	34.91	31.78	24.70	35.22	5	30	34.91	5	30	34.88	31.76	24.67																						
VL Keizersgracht (1)	1	4.5	35.59	32.41	25.37	35.89	5	31	35.59	5	31	35.55	32.39	25.34																						
VL Keizersgracht (1)	1	7.5	40.07	36.93	29.85	40.37	5	35	40.07	5	35	40.04	36.90	29.82																						
VL Grote Berg (2)	1	1.5	30.02	26.51	19.75	30.22	5	25	30.02	5	25	30.02	26.51	19.75																						
VL Grote Berg (2)	1	4.5	29.86	26.32	19.59	30.06	5	25	29.86	5	25	29.86	26.32	19.59																						
VL Grote Berg (2)	1	7.5	30.24	26.70	19.96	30.43	5	25	30.24	5	25	30.24	26.70	19.96																						
VL Kleine Berg (3)	1	1.5	36.55	30.99	23.28	35.60	5	31	36.55	5	32	36.55	30.99	23.28																						
VL Kleine Berg (3)	1	4.5	39.46	33.88	26.20	38.51	5	34	39.46	5	34	39.46	33.88	26.20																						
VL Kleine Berg (3)	1	7.5	41.51	35.92	28.23	40.55	5	36	41.51	5	37	41.51	35.92	28.23																						
VL Bergstraat (4)	1	1.5	29.59	25.01	16.77	28.92	5	24	29.59	5	25	29.59	25.01	16.77																						
VL Bergstraat (4)	1	4.5	31.08	26.44	18.25	30.40	5	25	31.08	5	26	31.08	26.44	18.25																						
VL Bergstraat (4)	1	7.5	32.65	27.99	19.81	31.96	5	27	32.65	5	28	32.65	27.99	19.81																						
VL totaal (0)	1	1.5	43.28	39.07	31.79	42.99		43	43.28		43	43.28	39.07	31.79																						
VL Keizersgracht (1)	1	1.5	30.30	27.17	20.09	30.61	5	26	30.30	5	25	30.30	27.17	20.09																						
VL Grote Berg (2)	1	1.5	39.90	36.55	29.62	40.14	5	35	39.90	5	35	39.90	36.55	29.62																						
VL Kleine Berg (3)	1	1.5	40.07	34.69	26.78	39.15	5	34	40.07	5	35	40.07	34.69	26.78																						
VL Bergstraat (4)	1	1.5	24.53	19.93	11.71	23.86	5	19	24.53	5	20	24.53	19.93	11.71																						
VL totaal (0)	1	1.5	44.98	40.97	33.79	44.82		45	44.98		45	44.98	40.97	33.79																						
VL Keizersgracht (1)	1	1.5	26.10	22.94	15.88	26.40	5	21	26.10	5	21	26.10	22.94	15.88																						
VL Grote Berg (2)	1	1.5	42.82	39.46	32.54	43.06	5	38	42.82	5	38	42.82	39.46	32.54																						
VL Kleine Berg (3)	1	1.5	40.73	35.37	27.46	39.82	5	35	40.73	5	36	40.73	35.37	27.46																						
VL Bergstraat (4)	1	1.5	20.18	15.57	7.36	19.51	5	15	20.18	5	15	20.18	15.57	7.36																						

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	110	81 niet keperverband elementen CROW316	Kleine Berg (3)	Kleine Berg	wv3a	vlicht		1962.0	☒	dag 6.78	84.94	8.29	6.77	.00	30	30	60	
											avond 3.78	93.01	4.80	2.19	.00	30	30	30	
											nacht .44	88.56	8.87	2.57	.00	30	30	30	
7	0.0	116	81 niet keperverband elementen CROW316	Kleine Berg (3)	Kleine Berg	wv3b	vlicht		660.0	☒	dag 6.89	70.19	15.98	13.83	.00	30	30	30	
											avond 3.47	84.86	10.21	4.93	.00	30	30	30	
											nacht .43	76.61	17.90	5.49	.00	30	30	30	
8	0.0	23	01 glad asfalt/DAB	Grote Berg (2)	Grote Berg	wv2f	vlicht		6981.0	☒	dag 6.71	76.73	14.23	9.04	.00	50	50	50	
											avond 3.54	84.27	10.57	5.15	.00	50	50	50	
											nacht .66	77.01	15.97	7.02	.00	50	50	50	
9	0.0	46	01 glad asfalt/DAB	Grote Berg (2)	Grote Berg	wv2e	vlicht		5731.0	☒	dag 6.73	74.50	15.68	9.82	.00	50	50	50	
											avond 3.50	82.48	11.87	5.64	.00	50	50	50	
											nacht .66	74.82	17.55	7.63	.00	50	50	50	
10	0.0	182	81 niet keperverband elementen CROW316	Kleine Berg (3)	Kleine Berg	wv3c	vlicht		264.0	☒	dag 6.93	64.22	19.78	16.00	.00	30	30	30	
											avond 3.37	80.90	13.16	5.94	.00	30	30	30	
											nacht .42	71.09	22.47	6.44	.00	30	30	30	
12	0.0	169	81 niet keperverband elementen CROW316	Bergstraat (4)	Bergstraat	wv4	vlicht		720.0	☒	dag 6.75	88.19	7.01	4.80	.00	30	30	30	
											avond 3.87	94.51	3.97	1.52	.00	30	30	30	
											nacht .44	90.80	7.40	1.80	.00	30	30	30	
16	0.0	117	01 glad asfalt/DAB	Grote Berg (2)	Grote Berg	wv2c	vlicht		4433.0	☒	dag 6.69	80.27	12.79	6.94	.00	50	50	50	
											avond 3.63	86.21	9.92	3.87	.00	50	50	50	
											nacht .65	80.56	14.06	5.38	.00	50	50	50	
17	0.0	23	01 glad asfalt/DAB	Keizersgracht (1)	Grote Berg	wv2b	vlicht		4967.0	☒	dag 6.69	82.34	11.49	6.17	.00	50	50	50	
											avond 3.64	87.73	8.86	3.42	.00	50	50	50	
											nacht .65	82.58	12.64	4.78	.00	50	50	50	
18	0.0	60	01 glad asfalt/DAB	Grote Berg (2)	Grote Berg	wv2a	vlicht		4123.0	☒	dag 6.69	80.49	12.84	6.66	.00	50	50	50	
											avond 3.63	86.24	10.06	3.70	.00	50	50	50	
											nacht .66	80.75	14.06	5.19	.00	50	50	50	
19	0.0	361	01 glad asfalt/DAB	Keizersgracht (1)	Keizersgracht	wv1	vlicht		15503.0	☒	dag 6.65	89.42	7.00	3.59	.00	50	50	50	
											avond 3.74	92.77	5.30	1.93	.00	50	50	50	
											nacht .65	89.56	7.66	2.78	.00	50	50	50	
20	0.0	93	01 glad asfalt/DAB	Grote Berg (2)	Grote Berg	wv2d	vlicht		4572.0	☒	dag 6.69	80.21	12.78	7.00	.00	50	50	50	
											avond 3.63	86.22	9.87	3.90	.00	50	50	50	
											nacht .65	80.48	14.08	5.43	.00	50	50	50	

Optrektoeslag

nr	optrektoeslag	kenmerk
1	1e ongelijkwaardig	
2	2e ongelijkwaardig	
3	2e ongelijkwaardig	
4	2e ongelijkwaardig	
5	2e ongelijkwaardig	
6	1e gelijkwaardig	

