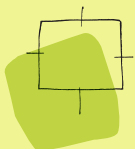
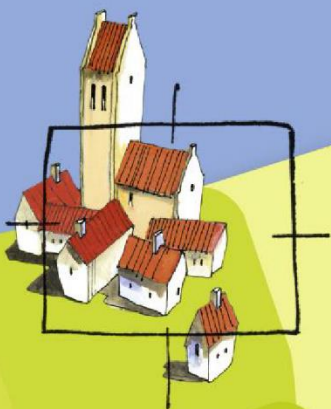


**Akoestisch onderzoek**

**Bestemmingsplan Uitbreiding Kieveen,  
gemeente Apeldoorn**



**BügelHajema**

Ruimte voor de leefomgeving

**Akoestisch onderzoek**

**Bestemmingsplan Uitbreiding Kieveen,  
gemeente Apeldoorn**

Inhoud

Rapport en bijlage(n)

3 november 2023

Projectnummer 01300170000



Ruimte voor de leefomgeving

**BügelHajema, Adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht BNSP**

# Inhoudsopgave

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Situatie</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Wet geluidhinder</b>          | <b>5</b>  |
| 3.1      | Reconstructie                    | 5         |
| 3.1.1    | Zones                            | 5         |
| 3.1.2    | Aftrek artikel 110 g             | 6         |
| 3.2      | Cumulatie                        | 6         |
| 3.3      | Reconstructie                    | 7         |
| <b>4</b> | <b>Rekenmethode</b>              | <b>8</b>  |
| <b>5</b> | <b>Uitgangspunten</b>            | <b>9</b>  |
| 5.1      | Fysieke gegevens                 | 9         |
| 5.2      | Verkeersgegevens                 | 9         |
| <b>6</b> | <b>Reconstructie</b>             | <b>10</b> |
| <b>7</b> | <b>Conclusie en samenvatting</b> | <b>13</b> |

# 1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Apeldoorn heeft BügelHajema Adviseurs b.v. een akoestisch onderzoek uitgevoerd op de toename van de geluidsbelasting op de bestaande woningen bij de reconstructie van de weg Kieveen in het kader van het bestemmingsplan Bedrijventerrein Kieveen West Loenen in de gemeente Apeldoorn.

De Wet geluidhinder beschouwt een bestaande woningen als een geluidsgevoelig gebouw. Daarom dient er een toetsing plaats te vinden aan de eisen uit de Wet geluidhinder.

Het bestemmingsplan biedt de mogelijkheid tot een verbreding van de weg Kieveen. Wijzigingen aan bestaande wegen kunnen invloed hebben op het akoestische klimaat van bestaande geluidsgevoelige bestemmingen. Onderzocht dient te worden of in dit verband sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder.

Het akoestisch onderzoek heeft plaatsgevonden overeenkomstig het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" (RMG 2012).

De resultaten van het akoestisch onderzoek zijn opgenomen in de voorliggende rapportage.

## 2 Situatie

Het initiatief heeft betrekking op de weg Kieveen gelegen in de nabijheid van Loenen in de gemeente Apeldoorn. Voor deze locatie worden plannen voorbereid waarbij een uitbreiding van het bedrijventerrein Kieveen plaatsvindt in combinatie met de verbreding van genoemde weg en de aanleg van een wal/scherm van 1,5 m hoogte boven maaiveld. De volgende afbeelding geeft de voorgenomen situering van de te realiseren uitbreiding en van het bedrijventerrein en de verbreding van de weg weer.



Figuur 1. Locatie in rood weergegeven

### 3 Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder (Wgh) dient met betrekking tot de geluidsbelasting van een (spoor)weg de  $L_{Aeq}$  over alle perioden van 07.00-19.00 uur, van 19.00-23.00 uur en van 23.00-07.00 uur te worden bepaald. De  $L_{den}$  is de logaritmisches gemiddelde waarde van de berekende geluidsbelasting in genoemde dag-, avond- en nachtperiode, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Een en ander volgens de formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left[ \frac{12 * 10^{L_{dag}/10} + 4 * 10^{(L_{avond}+5)/10} + 8 * 10^{(L_{nacht}+10)/10}}{24} \right] [dB]$$

De Wgh geeft uitsluitend grenswaarden ten aanzien van de geluidsbelasting op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

De definitie van een gevel luidt:

'De bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of onderwijsgebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak, met uitzondering van een constructie zonder te openen delen en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB'.

De berekende geluidsniveaus worden afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal zoals aangegeven in artikel 1.3.1 van het RMG 2012.

#### 3.1 Reconstructie

##### 3.1.1 Zones

De Wgh richt zich wat betreft wegverkeerslawaai op de zogenaamde zoneringsplichtige wegen. In principe zijn alle wegen zoneringsplichtig behalve:

- wegen die deel uitmaken van een woonerf (art. 74.2a);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art. 74. 2b).

Langs zoneringsplichtige wegen is een geluidszone gelegen waarvan de breedte wordt bepaald door het aantal rijstroken alsmede de ligging in stedelijk of buitenstedelijk gebied conform artikel 74 van de Wgh. Indien wordt gebouwd binnen de geluidszone, verplicht de Wgh door middel van akoestisch onderzoek aandacht te besteden aan de geluidssituatie.

Het stedelijk gebied wordt gedefinieerd als:

'Het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor de toepassing van hoofdstukken VI (zones langs wegen) en VII (zones langs spoorwegen) voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en

verkeerstekens 1990, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg.'

Het buitenstedelijk gebied wordt gedefinieerd als:

'Het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor de toepassing van hoofdstukken VI (zones langs wegen) en VII (zones langs spoorwegen) voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg.'

In onderstaande tabel zijn de zonebreedtes opgenomen.

Tabel 1. Zonebreedtes wegverkeer

| Aard gebied     | Aantal rijstroken | Zonebreedte ter weerszijden van de weg |
|-----------------|-------------------|----------------------------------------|
| stedelijk       | 1 of 2            | 200 m                                  |
|                 | 3 of meer         | 350 m                                  |
| buitenstedelijk | 1 of 2            | 250 m                                  |
|                 | 3 of 4            | 400 m                                  |
|                 | 5 of meer         | 600 m                                  |

De weg Kieveen kent ter plaatse een maximum snelheid van 60 km/uur. De weg is in buitenstedelijk gebied gelegen. Deze weg kent derhalve een zone van 250 m.

### 3.1.2 Aftrek artikel 110 g

Met het oog op de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen door technische ontwikkelingen en aanscherping van typekeuringen, mag een aftrek worden gehanteerd op de berekende geluidsbelastingen alvorens deze aan de wettelijke grenswaarden worden getoetst (art. 110g Wgh). De aftrek bedraagt:

- Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of hoger is geldt een aftrek van:
  - 4 dB voor situaties met een geluidsbelasting van 57 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh;
  - 3 dB voor situaties met een geluidsbelasting van 56 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh;
  - 2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting.
- Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen lager is dan 70 km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

Bij toetsing van het binnenniveau van geluidsgevoelige bebouwing moet worden gerekend met een gevelbelasting zonder aftrek conform artikel 110g van de Wgh.

## 3.2 Cumulatie

De beoordeling van de geluidssituatie vindt afzonderlijk plaats voor de onderscheidbare zoneringsplichtige wegen. Cumulatie van meerdere geluidsbronnen mag echter niet leiden tot een onaanvaardbare situatie (art 110f Wgh).

Het RMG 2012 geeft in hoofdstuk 2 van bijlage 1 aan dat er alleen sprake kan zijn van cumulatie indien de ten hoogste toelaatbare waarde van meerdere bronnen wordt overschreden. Voorgeschreven wordt verder dat moet worden aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met samenloop bij de te treffen maatregelen. Hiermee wordt rekening gehouden in die zin dat de cumulatie wordt betrokken bij het beoordelen van de gevelwering van de geluidsgevoelige bebouwing.

### 3.3 Reconstructie

Wijzigingen aan bestaande wegen kunnen invloed hebben op het akoestische klimaat van bestaande geluidsgevoelige bestemmingen. De bescherming van deze bestemmingen wordt geregeld in afdeling 4 "Reconstructies" van hoofdstuk VI "Zones langs wegen" Wgh.

De Wgh treedt in dit verband bij wijzigingen aan bestaande verkeerswegen onder twee voorwaarden in werking:

- het betreft een fysieke wijziging aan de weg;
- door de wijziging is er in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen een significante toename van de geluidsbelasting (2 dB toename). Uit het verschil tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie wordt bepaald of er een significante toename is van de geluidsbelasting (2 dB of meer). De toetsing voor een significante toename kan beïnvloed worden door afronding. In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 zijn daarom regels gesteld voor de afronding in het kader van een reconstructie. Dit houdt in dat een toename van 1,5 dB tot 2,5 dB wordt afgerond tot 2 dB.

Wordt aan deze voorwaarden voldaan dan is er sprake reconstructie in het kader van de Wgh en zal de geluidsbelasting op de woningen getoetst moeten worden aan de grenswaarden uit de Wgh.

In de Wgh is niet uitputtend beschreven wat fysieke wijzigingen van een weg zijn. Voorbeelden van een fysieke wijziging aan een weg zijn:

- wijziging profiel, wegbreedte, hoogteligging, wegdek, aantal rijstroken;
- aanleg kruispunten;
- aanleg aansluitingen, op- en afritten;
- verwijdering, plaatsing of wijziging van verkeerstekens;
- verandering snelheidsregime.



## 4 Rekenmethode

Akoestisch onderzoek in het kader van de Wgh dient plaats te vinden overeenkomstig het RMG 2012, de regeling als bedoeld in artikel 110d en e (Wgh). Bijlage III bij dit voorschrift geeft twee rekenmethoden weer:

- Standaard Rekenmethode I, gebaseerd op een vereenvoudiging van de situatie waarbij de weg bij benadering recht is en de invoergegevens zoals de verkeersintensiteiten en de hoogteverschillen in de weg geen belangrijke variaties vertonen.
- Standaard Rekenmethode II, bedoeld voor de meer complexe situaties die niet voldoen aan de randvoorwaarden voor de Standaard Rekenmethode I.

De onderhavige situatie is te complex om met rekenmethode I te kunnen berekenen. Dit maakt het gebruik van Standaard Rekenmethode II noodzakelijk.

Voor het uitvoeren van de methode II berekeningen van het wegverkeer is gebruik gemaakt van het computerprogramma Winhavig versie 9.04. Hiertoe is de situatie gedigitaliseerd. In het invoermodel worden rijlijnen ingebracht, reflecterende bodemgebieden, hoogtelijnen, gebouwen en eventueel schermen. De rijstroken zelf, de zijwegen, waterpartijen en andere verharde oppervlakken zijn beschouwd als reflecterende bodemgebieden, de overige gebieden als absorberend.

Bij de berekeningen zijn verder de volgende uitgangspunten en rekenparameters gehanteerd:

- aantal reflecties: maximaal 1 stuks;
- openingshoek: 2 graden;
- bodemfactor: 0 (harde bodem), vervolgens zijn alle bodemoppervlakten in het rekenmodel geïmporteerd en voorzien van een bodemfactor.

De aftrek op grond van artikel 110g Wgh en het Europees bronbeleid op de berekende geluidsbelasting is in het rekenmodel verdisconteerd in de groepsreductie. Op de gevel van de betreffende geluidsgevoelige bebouwing liggen de waarneempunten op verschillende hoogten afhankelijk van de hoogte van het betreffende gebouw en of het een geluidsgevoelige functie betreft.

De invoergegevens van het opgestelde Standaard Rekenmethode II rekenmodel, alsmede de grafische weergaven daarvan zijn als bijlagen bij dit onderzoek toegevoegd. De rekenresultaten worden besproken in hoofdstuk 6.

## 5 Uitgangspunten

### 5.1 Fysieke gegevens

Ten behoeve van het onderhavige onderzoek is gebruik gemaakt van door de opdrachtgever verstrekte ondergronden. De overige ten behoeve van de modellering benodigde gegevens met betrekking tot terreingesteldheid en gebouwen zijn met behulp BAG 3d geïnventariseerd dan wel door opdrachtgever aangeleverd. Wat betreft woning 14 is er van uitgegaan dat op de eerste verdieping sprake is van een dove gevel aan de noordoostzijde (schuin dakdeel).

### 5.2 Verkeersgegevens

Wat betreft de verkeersgegevens is gebruik gemaakt van het rapport “Verkeersonderzoek uitbreiding industrieterrein Kieveen”, Goudappel Coffeng, 25 oktober 2023. De uit deze rapportage verkregen verkeersgegevens zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.

Per wegvak is behalve de etmaalintensiteit van belang hoe het verkeer verdeeld is tussen dag-, avond- en nachturen. Bovendien is de verdeling van de aantallen en snelheden per voertuigcategorie uitgesplitst. Ook hier is gebruik gemaakt van bovengenoemde gegevens. De voertuigcategorieën worden hierbij als volgt ingedeeld:

- lichte motorvoertuigen (personenauto's en bestelauto's);
- middelzware motorvoertuigen (autobussen, vrachtwagens met twee assen en vier achterwielen);
- zware motorvoertuigen (vrachtwagens met drie of meer assen, vrachtwagens met aanhanger, trekkers met oplegger).

Bij de berekeningen is verder rekening gehouden met een snelheid van 60 km/uur.

Tabel 2. (Verwachte) verkeersintensiteit, samenstelling en verdeling verkeer per wegvak

| Weg     | Wegdek | Etmaal intensiteit |      | Periode | %    | Samenstelling verkeer |       |      |
|---------|--------|--------------------|------|---------|------|-----------------------|-------|------|
|         |        | 2020               | 2035 |         |      | % lmv                 | % mzw | % zw |
| Kieveen | DAB    | 200                | 900  | dag     | 7,5  | 81                    | 8     | 11   |
|         |        |                    |      | avond   | 2,50 |                       |       |      |
|         |        |                    |      | nacht   | 0,75 |                       |       |      |

## 6 Reconstructie

Op grond van het feit dat de weg Kieveen wordt verbreed en sprake is van de aanleg van een wal/scherm van 1,5 m hoogte wordt geconcludeerd dat onderzocht moet worden of er sprake is van reconstructie in de zin van de Wgh voor de woningen aan de Voorsterweg.

Welke geluidsbelasting precies als startpunt voor de berekening van de reconstructie moet worden beschouwd is afhankelijk van drie factoren:

- de heersende geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemming (in het jaar voorafgaand aan de reconstructie);
- de voorkeursgrenswaarde van de geluidsgevoelige bestemming;
- of er in het verleden een hogere waarde is vastgesteld.

Het startpunt bij de vaststelling van een reconstructie voor geluidsgevoelige bestemmingen is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 3. Startpunt reconstructie geluidsgevoelige bestemmingen

| Huidige akoestische situatie                                                  | Startpunt reconstructie     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| < 48 dB                                                                       | 48 dB                       |
| Een eerdere hogere waarde <sup>1</sup> én heersende geluidsbelasting > 48 dB: | Laagste waarde <sup>2</sup> |
| Geen eerdere hogere waarde én heersende geluidsbelasting > 48 dB:             | Heersende waarde            |

<sup>1</sup> Hogere waarde vastgesteld bij of krachtens de Wgh

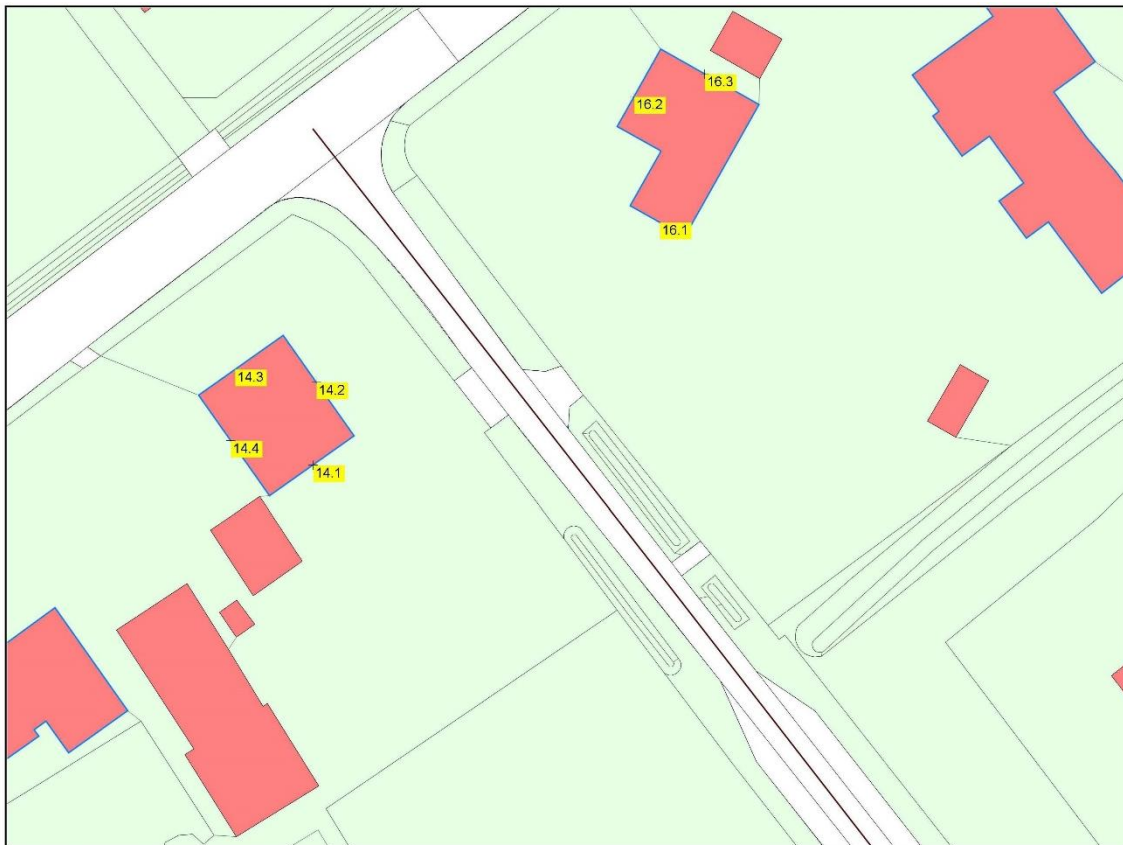
<sup>2</sup> Laagste waarde van de heersende waarde of de eerder vastgestelde waarde.

Gebruik is gemaakt van de verkeersgegevens uit tabel 2. Op grond van deze gegevens is een reconstructieberekening uitgevoerd. De berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen en in onderstaande afbeeldingen en tabel.

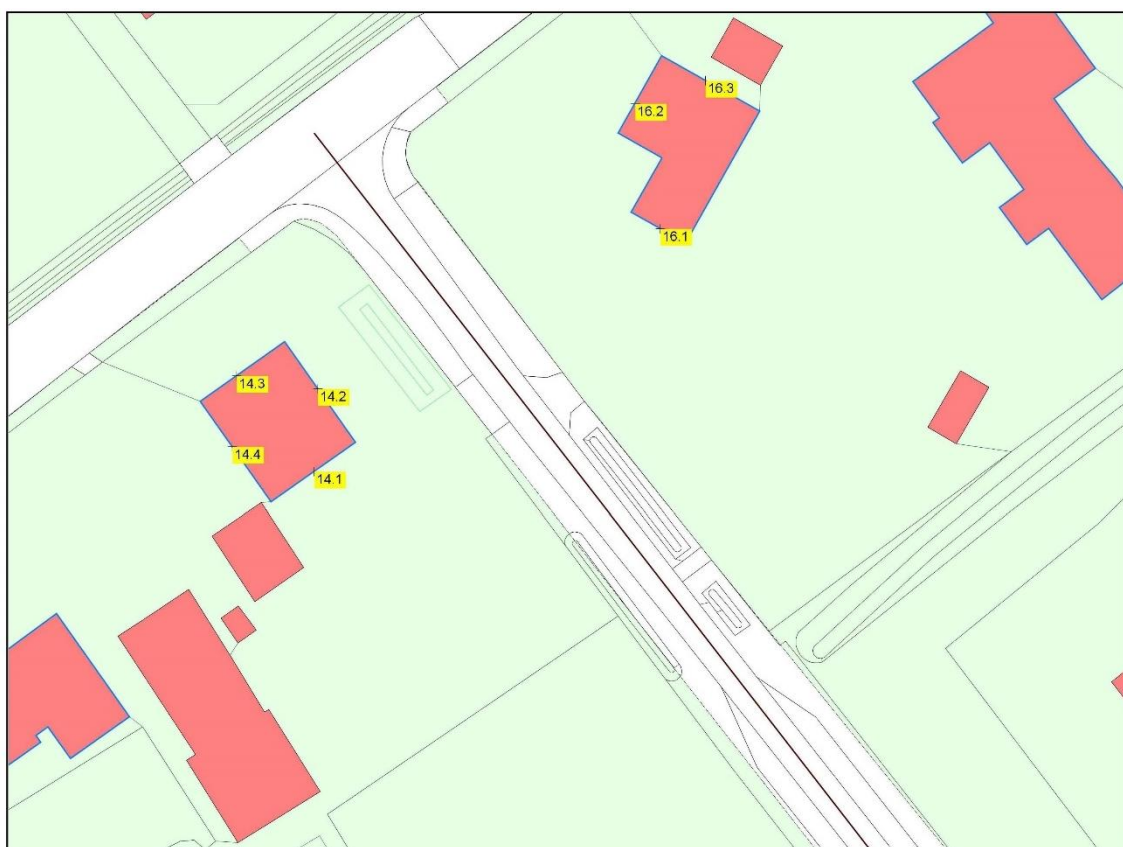
Tabel 4. Wijziging geluidsbelasting in dB

| Adres             | wo-<br>ning | waar-<br>neem-<br>punt | voor reconstruc-<br>tie |      | na reconstructie      |      | toe-/afname           |                   | reconstructie |
|-------------------|-------------|------------------------|-------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|-------------------|---------------|
|                   |             |                        | waarneemhoogte<br>1.5   | 4.5  | waarneemhoogte<br>1.5 | 4.5  | waarneemhoogte<br>1.5 | 4.5               |               |
| Voorsterweg<br>14 | 1           | 14.1                   | 40,0                    | 40,0 | 46,6                  | 46,7 | -- <sup>1)</sup>      | -- <sup>1)</sup>  | nee           |
|                   |             | 14.2                   | 43,5                    | nvt  | 48,2                  | nvt  | 0,2 <sup>1)</sup>     | nvt               | nee           |
|                   |             | 14.3                   | 36,5                    | 36,6 | 43,8                  | 43,9 | -- <sup>1)</sup>      | -- <sup>1)</sup>  | nee           |
|                   |             | 14.4                   | 21,9                    | nvt  | 28,5                  | nvt  | -- <sup>1)</sup>      | nvt               | nee           |
| Voorsterweg<br>16 | 2           | 16.1                   | 41,7                    | 42,4 | 48,5                  | 49,1 | 0,5 <sup>1)</sup>     | 1,1 <sup>1)</sup> | nee           |
|                   |             | 16.2                   | 37,2                    | 38,0 | 43,9                  | 44,7 | -- <sup>1)</sup>      | -- <sup>1)</sup>  | nee           |
|                   |             | 16.3                   | 24,6                    | 27,6 | 31,2                  | 34,2 | -- <sup>1)</sup>      | -- <sup>1)</sup>  | nee           |

<sup>1)</sup> Omdat in de huidige situatie de geluidsbelasting kleiner dan 48 dB is, geldt als startpunt 48 dB (afgerond)



Figuur 2. Situatie 2020 voor reconstructie



Figuur 3. Situatie 2035 na reconstructie

Uit de berekeningen van de huidige situatie en de toekomstige situatie blijkt dat de toename maximaal 1,1 dB bedraagt. In de zin van de Wgh is er derhalve geen sprake van reconstructie.

## **7 Conclusie en samenvatting**

In dit rapport is een akoestisch onderzoek gerapporteerd met betrekking tot de geluidsbelasting vanwege wegverkeerslawaaï in het kader van het bestemmingsplan Bedrijventerrein Kieveen West Loenen in de gemeente Apeldoorn.

Dit betreft een onderzoek naar de effecten van de verbreding van de weg Kieveen en de aanleg van een wal/afscherming wat betreft de geluidsbelasting op de gevels van de bestaande woningen.

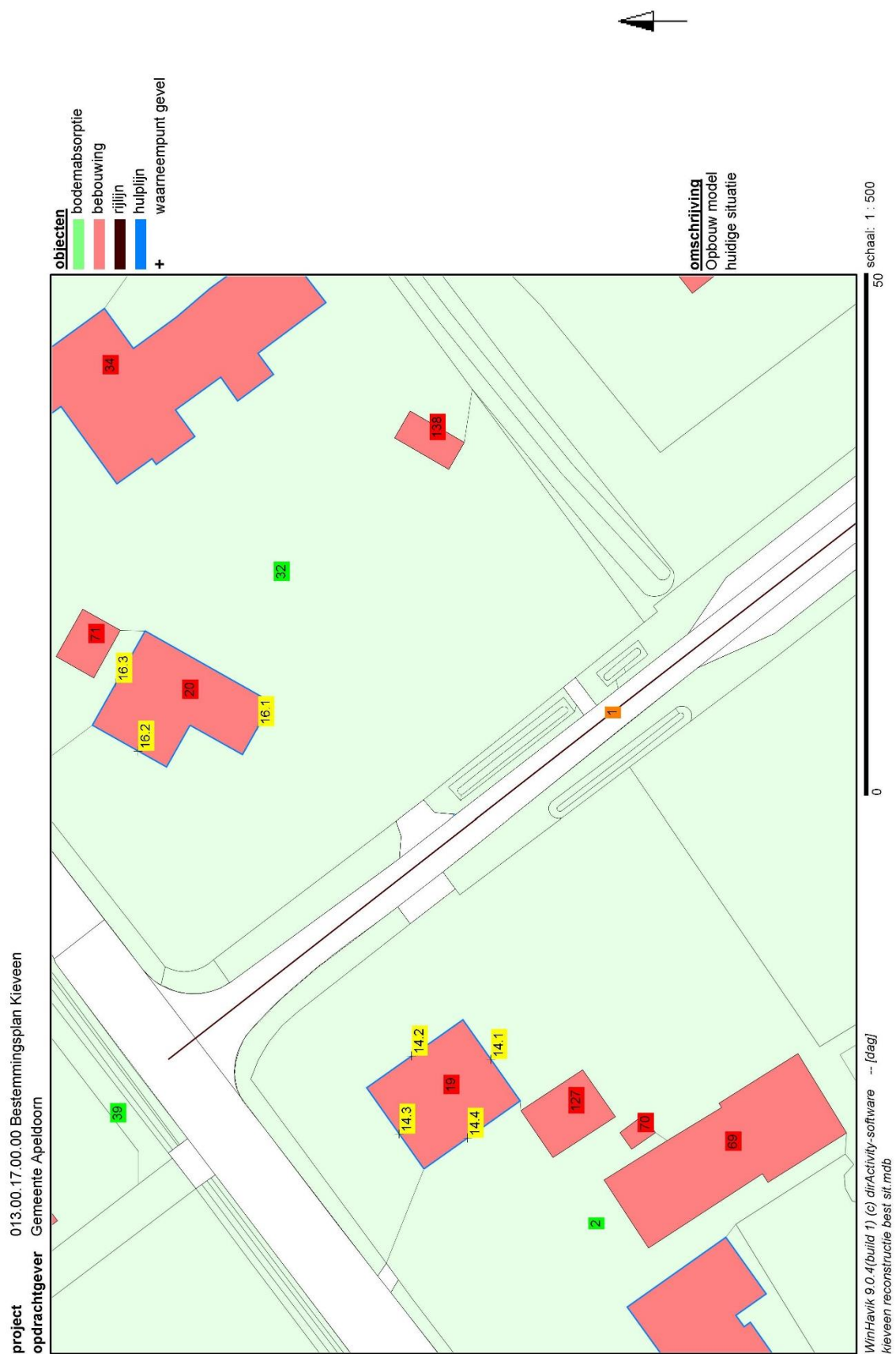
Uit dit onderzoek blijkt dat geen sprake is van reconstructie in de zin van de Wgh. De Wgh verzet zich derhalve niet tegen de verbreding van de weg.

## **Bijlagen**

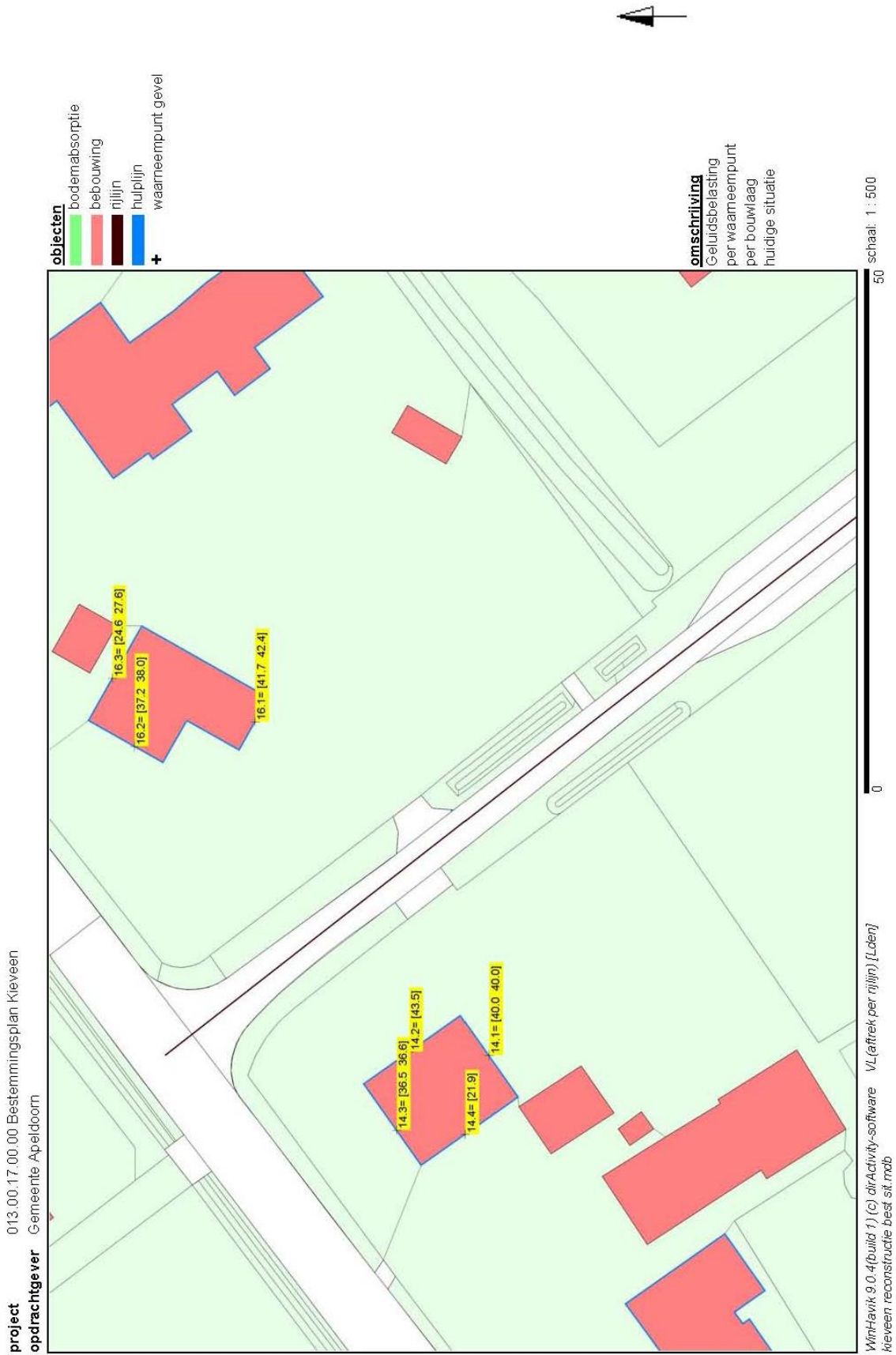
## HUIDIGE SITATIE



Opbouw model huidige situatie



Grafische weergave huidige situatie



Bugel Hajema

Projectgegevens

projectnaam: 013.00.17.00.00 Bestemmingsplan Kieven  
opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn  
adviseur: BugelHajema Adviseurs  
databaseversie: 903  
situatie: eerste situatie  
uitsnede: basismodel

omschrijving

verkeerslaaai

rekenhart:

16.5.2 (build5)  
:enhart16.rmg2012

aut. berekening gemiddeld maalkveld:

☒

alleen absorptiegebieden( geen hz-lijnen):

☒

standaard bodemabsorptie:

0 %

rekenresultaat binnengelezen (datum):

03-11-2023

rekenresultaat binnengelezen (tijd):

10:59

maximum aantal reflecties:

1 graden

minimum zichthoek reflecties:

2 graden

maximum sectorhoek:

5 graden

vaste sectorhoek:

2

methode aftrek110g:

per rijlijn

Bebouwing

|     |       |       |        |             |  |  | reflecie |  | kenmerk |  |
|-----|-------|-------|--------|-------------|--|--|----------|--|---------|--|
| nr  | z.gem | m.gem | lengte | adres       |  |  |          |  |         |  |
| 17  | 6.7   | 0.0   | 37     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 18  | 4.8   | 0.0   | 82     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 19  | 5.3   | 0.0   | 30     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 20  | 5.8   | 0.0   | 38     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 21  | 7.1   | 0.0   | 54     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 34  | 5.3   | 0.0   | 121    | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 47  | 4.0   | 0.0   | 54     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 65  | 6.6   | 0.0   | 172    | Kleeven     |  |  | 80       |  |         |  |
| 68  | 4.9   | 0.0   | 23     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 69  | 4.2   | 0.0   | 55     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 70  | 2.3   | 0.0   | 7      | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 71  | 3.5   | 0.0   | 14     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 91  | 4.8   | 0.0   | 119    | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 106 | 5.1   | 0.0   | 18     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 107 | 2.8   | 0.0   | 15     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 127 | 3.6   | 0.0   | 18     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 134 | 2.8   | 0.0   | 22     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 138 | 4.4   | 0.0   | 12     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |

Waarneempunten met rekenresultaten

| (*) IL: inc. maatregel, VL: inc. attrek, RL: inc prognosetoeslag |     |     |             |        |       |           |      |         |      | (*) VL: ex. optrektoeslag |    |     |       |       |       |       |         |       |         |        |          |          |
|------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|--------|-------|-----------|------|---------|------|---------------------------|----|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|--------|----------|----------|
| nr                                                               | z1  | m1  | adres       | huisnr | type  | afv/boets | refl | kenmerk | hart | groep                     | sh | wnh | dag   | avond | nacht | Lden  | Lden(*) | Letm  | Letm(*) | dag(*) | avond(*) | nacht(*) |
| 1                                                                | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16     | gevel |           |      | 16.1    | VL   | (0)                       | 1  | 1.5 | 46.53 | 42.06 | 36.88 | 46.74 | 41.74   | 46.88 | 41.88   | 46.53  | 42.06    | 36.88    |
| 2                                                                | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16     | gevel |           |      | 16.2    | VL   | (0)                       | 1  | 4.5 | 47.16 | 42.69 | 37.52 | 47.37 | 42.37   | 47.52 | 42.52   | 47.16  | 42.69    | 37.52    |
|                                                                  |     |     |             |        |       |           |      |         |      |                           | 1  | 1.5 | 41.95 | 37.48 | 32.31 | 42.16 | 37.16   | 42.31 | 37.31   | 41.95  | 37.48    | 32.31    |
| 3                                                                | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16     | gevel |           |      | 16.3    | VL   | (0)                       | 1  | 4.5 | 42.76 | 38.29 | 33.12 | 42.97 | 37.97   | 43.12 | 38.12   | 42.76  | 38.29    | 33.12    |
|                                                                  |     |     |             |        |       |           |      |         |      |                           | 1  | 1.5 | 28.39 | 24.92 | 19.75 | 29.60 | 24.60   | 29.75 | 24.75   | 28.39  | 24.92    | 19.75    |
| 21                                                               | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14     | gevel |           |      | 14.1    | VL   | (0)                       | 1  | 4.5 | 32.41 | 27.94 | 22.77 | 32.62 | 27.62   | 32.77 | 27.77   | 32.41  | 27.94    | 22.77    |
|                                                                  |     |     |             |        |       |           |      |         |      |                           | 1  | 1.5 | 44.82 | 40.35 | 35.17 | 45.03 | 40.03   | 45.17 | 40.17   | 44.82  | 40.35    | 35.17    |
| 22                                                               | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14     | gevel |           |      | 14.2    | VL   | (0)                       | 1  | 4.5 | 44.83 | 40.36 | 35.19 | 45.04 | 40.04   | 45.19 | 40.19   | 44.83  | 40.36    | 35.19    |
|                                                                  |     |     |             |        |       |           |      |         |      |                           | 1  | 1.5 | 48.33 | 43.86 | 38.69 | 48.54 | 43.54   | 48.69 | 43.69   | 48.33  | 43.86    | 38.69    |
| 23                                                               | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14     | gevel |           |      | 14.3    | VL   | (0)                       | 1  | 1.5 | 41.25 | 36.78 | 31.61 | 41.46 | 36.46   | 41.61 | 36.61   | 41.25  | 36.78    | 31.61    |
|                                                                  |     |     |             |        |       |           |      |         |      |                           | 1  | 4.5 | 41.40 | 36.93 | 31.76 | 41.61 | 36.61   | 41.76 | 36.76   | 41.40  | 36.93    | 31.76    |
| 24                                                               | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14     | gevel |           |      | 14.4    | VL   | (0)                       | 1  | 1.5 | 26.68 | 22.21 | 17.04 | 26.89 | 21.89   | 27.04 | 22.04   | 26.68  | 22.21    | 17.04    |

Rijlijnen

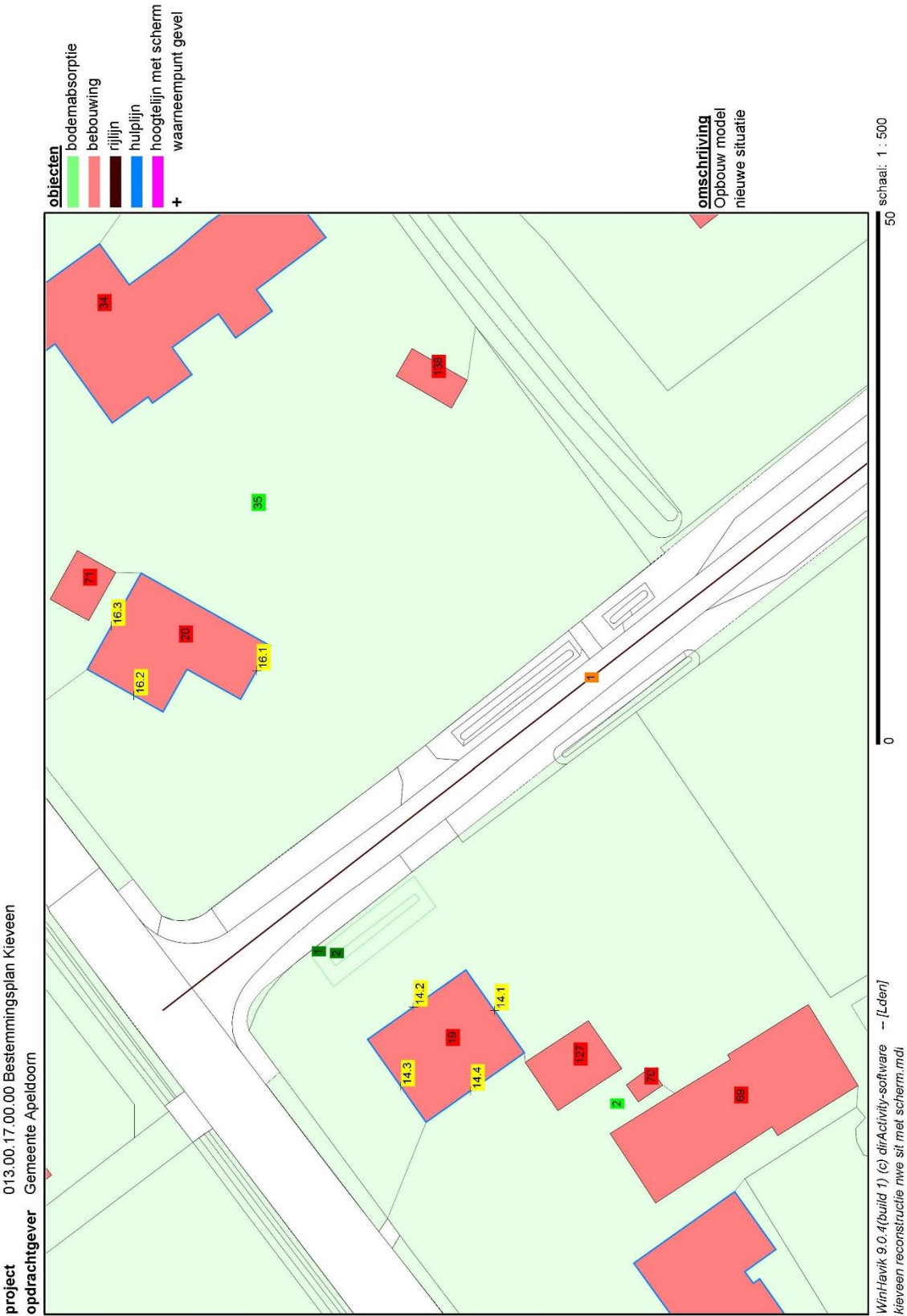
| nr.z.gem | lengte | wegdek                 | hellingcor. groep | omschrijving | kenmerk | art 110g | etm.intens. | Intensiteiten |       |       | snelheden |        |       |
|----------|--------|------------------------|-------------------|--------------|---------|----------|-------------|---------------|-------|-------|-----------|--------|-------|
|          |        |                        |                   |              |         |          |             | %             | licht | zwaar | licht     | middel | zwaar |
| 1        | 0.0    | 147 01 glad asfalt/DAB | (1)               | 1 Kleveen    | 1       | 5        | 200.0       | dag           | 7.00  | 81.00 | 8.00      | 11.00  | 60    |
|          |        |                        |                   |              |         |          |             | avond         | 2.50  | 81.00 | 8.00      | 11.00  | 60    |
|          |        |                        |                   |              |         |          |             | nacht         | .75   | 81.00 | 8.00      | 11.00  | 60    |

| Bodemabsorptie |        |               |         |  |
|----------------|--------|---------------|---------|--|
| nr             | lengte | absorptie [%] | kenmerk |  |
| 2              | 212    | 70.0          | 2       |  |
| 32             | 242    | 80.0          | 6       |  |
| 39             | 296    | 80.0          | 4       |  |

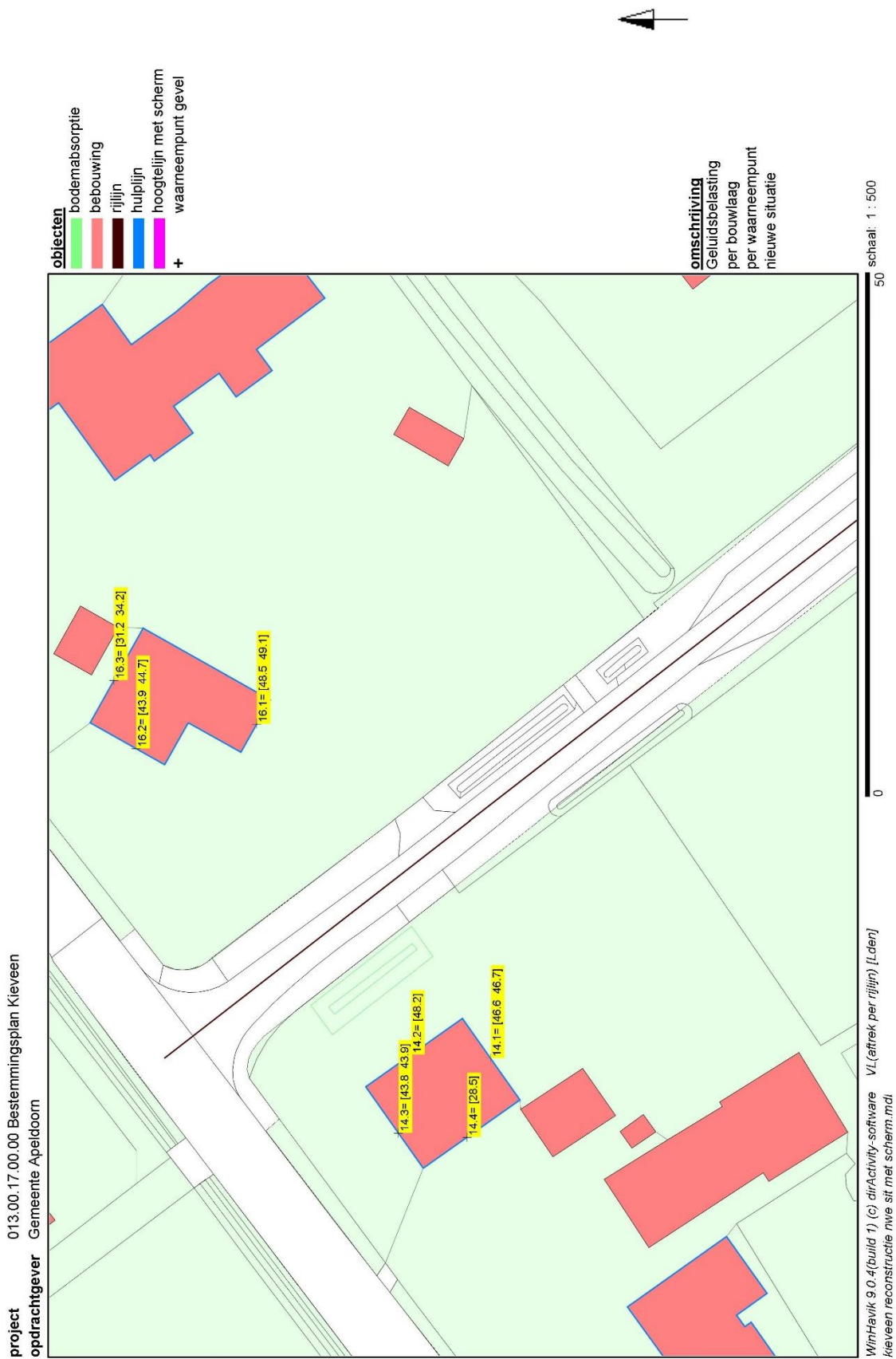
TOEKOMSTIGE SITUATIE



Opbouw model toekomstige situatie



Grafische weergave toekomstige situatie



Bugel Hajema

Projectgegevens

projectnaam: 013.00.17.00.00 Bestemmingsplan Kieveen  
opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn  
adviseur: BugelHajema Adviseurs  
databaseversie: 903  
situatie: eerste situatie  
uitsnede: basismodel

omschrijving

verkeerslawaai

rekenhart:

16.5.2 (build5)

aut. berekening gemiddeld maaiveld:  
alleen absorptiegebieden( geen hz-lijnen):  
standaard bodemabsorptie:  
rekenresultaat binnengelezen (datum):  
rekenresultaat binnengelezen (tijd):  
maximum aantal reflecties:  
minimum zichthoek reflecties:  
maximum sectorhoek:  
vaste sectorhoek:  
methode atrek110g:

enhart16.mg2012  
☒  
☒  
0 %  
03-11-2023  
10:53  
1 graden  
2 graden  
5 graden  
2  
per rijlijn

Bebouwing

|     |       |       |        |             |  |  | reflecie |  | kenmerk |  |
|-----|-------|-------|--------|-------------|--|--|----------|--|---------|--|
| nr  | z.gem | m.gem | lengte | adres       |  |  |          |  |         |  |
| 17  | 6.7   | 0.0   | 37     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 18  | 4.8   | 0.0   | 82     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 19  | 5.3   | 0.0   | 30     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 20  | 5.8   | 0.0   | 38     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 34  | 5.3   | 0.0   | 121    | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 47  | 4.0   | 0.0   | 54     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 65  | 6.6   | 0.0   | 172    |             |  |  | 80       |  |         |  |
| 68  | 4.9   | 0.0   | 23     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 69  | 4.2   | 0.0   | 55     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 70  | 2.3   | 0.0   | 7      | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 71  | 3.5   | 0.0   | 14     |             |  |  | 80       |  |         |  |
| 91  | 4.8   | 0.0   | 119    | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 106 | 5.1   | 0.0   | 18     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 127 | 3.6   | 0.0   | 18     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 134 | 2.8   | 0.0   | 22     | Voorsterweg |  |  | 80       |  |         |  |
| 138 | 4.4   | 0.0   | 12     |             |  |  | 80       |  |         |  |

Bodemlijnen

| nr | z.gem | lengte | type                      | kenmerk |
|----|-------|--------|---------------------------|---------|
| 1  | 0.0   | 31     | hoogtelijn + stomp scherm | 1       |
| 2  | 1.5   | 22     | hoogtelijn + stomp scherm | 2       |

Waarneempunten met rekenresultaten

| nr |  | z1  | m1  | adres       | huisnrtype | afvtoets | refl | kenmerk | riart | groep | sh | wnh | dag   | avond | nacht | Lden  | Lden(*) | Letm  | Letm(*) | dag(*) | avond(*) | nacht(*) | (*) VL: ex. optrektoeslag |  |
|----|--|-----|-----|-------------|------------|----------|------|---------|-------|-------|----|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|--------|----------|----------|---------------------------|--|
| 1  |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16         | gevel    |      | 16.1    | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 53.27 | 48.80 | 43.57 | 53.46 | 48.46   | 53.57 | 48.57   | 53.27  | 48.80    | 43.57    |                           |  |
| 2  |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16         | gevel    |      | 16.2    | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 53.89 | 49.42 | 44.19 | 54.08 | 49.08   | 54.19 | 49.19   | 53.89  | 49.42    | 44.19    |                           |  |
| 3  |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 16         | gevel    |      | 16.3    | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 48.72 | 44.25 | 39.01 | 48.91 | 43.91   | 49.01 | 44.01   | 48.72  | 44.25    | 39.01    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 48.49 | 45.03 | 39.79 | 49.68 | 44.68   | 49.79 | 44.79   | 48.49  | 45.03    | 39.79    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 36.00 | 31.53 | 26.29 | 36.19 | 31.19   | 36.29 | 31.29   | 36.00  | 31.53    | 26.29    |                           |  |
| 21 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14         | gevel    |      | 14.1    | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 38.97 | 34.50 | 29.27 | 39.16 | 34.16   | 39.27 | 34.27   | 38.97  | 34.50    | 29.27    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 51.43 | 46.96 | 41.73 | 51.62 | 46.62   | 51.73 | 46.73   | 51.43  | 46.96    | 41.73    |                           |  |
| 22 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14         | gevel    |      | 14.2    | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 51.53 | 47.07 | 41.83 | 51.72 | 46.72   | 51.83 | 46.83   | 51.53  | 47.07    | 41.83    |                           |  |
| 23 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14         | gevel    |      | 14.3    | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 52.99 | 48.52 | 43.28 | 53.18 | 48.18   | 53.28 | 48.28   | 52.99  | 48.52    | 43.28    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 48.59 | 44.12 | 38.88 | 48.78 | 43.78   | 48.88 | 43.88   | 48.59  | 44.12    | 38.88    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 48.74 | 44.28 | 39.04 | 48.93 | 43.93   | 49.04 | 44.04   | 48.74  | 44.28    | 39.04    |                           |  |
| 24 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 14         | gevel    |      | 14.4    | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 33.28 | 28.82 | 23.58 | 33.47 | 28.47   | 33.58 | 28.58   | 33.28  | 28.82    | 23.58    |                           |  |
| 26 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 8          | gevel    |      | 8.1     | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 36.72 | 32.25 | 27.02 | 36.91 | 31.91   | 37.02 | 32.02   | 36.72  | 32.25    | 27.02    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 38.85 | 34.39 | 29.15 | 39.04 | 34.04   | 39.15 | 34.15   | 38.85  | 34.39    | 29.15    |                           |  |
| 27 |  | 0.0 | 0.0 | Voorsterweg | 4          | gevel    |      | 4.1     | VL    | (0)   | 1  | 1.5 | 27.02 | 22.55 | 17.31 | 27.21 | 22.21   | 27.31 | 22.31   | 27.02  | 22.55    | 17.31    |                           |  |
|    |  |     |     |             |            |          |      |         | VL    | (0)   | 1  | 4.5 | 28.71 | 24.24 | 19.00 | 28.90 | 23.90   | 29.00 | 24.00   | 28.71  | 24.24    | 19.00    |                           |  |

Rijlijnen

| nr.z.gem | lengte | wegdek                 | hellingcor. | groep | omschrijving | kenmerk | art 110g | etm.intens. | Intensiteiten |       |        | snelheden |       |       |
|----------|--------|------------------------|-------------|-------|--------------|---------|----------|-------------|---------------|-------|--------|-----------|-------|-------|
|          |        |                        |             |       |              |         |          |             | %             | licht | middel | zwaar     | motor | motor |
| 1        | 0.0    | 147 01 glad asfalt/DAB |             | (1)   | 1 Kleeven    | 1       | 5        | 900.0       | 7.00          | 81.00 | 8.00   | 11.00     | 60    | 60    |
|          |        |                        |             |       |              |         |          |             | dag           | 81.00 | 8.00   | 11.00     | 60    | 60    |
|          |        |                        |             |       |              |         |          |             | avond         | 2.50  | 81.00  | 11.00     | 60    | 60    |
|          |        |                        |             |       |              |         |          |             | nacht         | .75   | 81.00  | 8.00      | 11.00 | 60    |

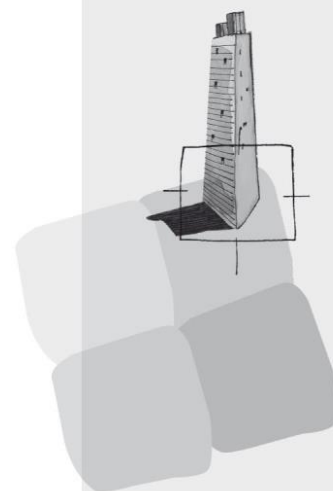
## **Colofon**

### **Opdrachtgever**

Gemeente Apeldoorn

### **Projectnummer**

01300170000



BügelHajema Adviseurs bv  
Bureau voor Ruimtelijke  
Ordering en Milieu BNSP  
Utrechtseweg 7  
3811 NA Amersfoort

**T** 033-46 56 545

**E** [info@bugelhajema.nl](mailto:info@bugelhajema.nl)

**W** [www.bugelhajema.nl](http://www.bugelhajema.nl)

Vestigingen te Assen,  
Leeuwarden en  
Amersfoort