

**Akoestisch onderzoek**

**Geluidsbelasting ( $L_{vi}$ )**  
**Bouwplan nieuwbouw schuurwoning**  
aan de  
**Leliëndaalseweg 5**  
te  
**St. Laurens**  
**gemeente Middelburg**

Opdrachtgever: Initiatiefnemer(s)  
Contactpersoon: Initiatiefnemer(s)  
Postadres: Noordweg 317 4333  
KA Middelburg

Opgesteld door: AKOESTISCH ADVIESBURO VAN LIENDEN  
De Sprink 5  
4374 DE Zoutelande

---

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| Status:        | <b>Definitief</b> / <del>Concept</del> | Dok.nr.: P12_89                                    |
| Auteur:        | ing. M.O. van Lienden                  | Revisie: A   |
| Gecontroleerd: | vLd                                    | File no.: nb schuurwoning Leliëndaalseweg Middelb. |
| Goedgekeurd:   | <input type="checkbox"/>               | Datum : 28 januari 2013                            |

## Inhoudsopgave

|  |   |
|--|---|
| 1. Inleiding.....  | 3 |
| 2. Normstelling .....                                    | 3 |
| 3. Aanleiding en het doel van het onderzoek.....         | 4 |
| 4. Ruimtelijke en fysieke factoren.....                  | 4 |
| 4.1. De maatgevende verkeersintensiteiten.....           | 4 |
| 5. Rekenresultaten .....                                 | 5 |
| 5.1. Maatregelen (cf Wet- en Besluit Geluidhinder) ..... | 5 |
| 5.1.1. Bronmaatregelen; geluidsreducerend asfalt.....    | 6 |
| 5.1.2. Overdrachtsmaatregel; geluidsscherm / - wal ..... | 6 |
| 5.1.3. 'Dove' gevels.....                                | 6 |
| 5.1.4. Gevelmaatregelen.....                             | 7 |
| 6. Conclusie .....                                       | 8 |

## 1. Inleiding

In opdracht van initiatiefnemer(s) - contactpersoon: *initiatiefnemer(s)*, heeft *Akoestisch Adviesburo Van Lienden* een akoestisch onderzoek verricht naar de optredende geluidsbelasting 'verkeersgeluid ( $L_{vi}$ )' vanwege de opgegeven verkeersintensiteiten op de Leliëndaalseweg te St. Laurens gemeente Middelburg .



Gebiedsoverzicht met bouwlocatie (Google Earth)

Het onderzoek richt zich met name op het berekenen van de optredende  $L_{den}$ -geluidsbelasting op de buitengevels (voor- en de rechterzijgevel) van de geplande nieuwbouw schuurwoning (binnen het reeds bestaande agrarische bedrijfsobject), die als zodanig is geprojecteerd op een nu gedeeltelijk bebouwd perceel aan de Leliëndaalseweg 5 te St. Laurens gemeente Middelburg, volgens bovengetoonde situatie-overzicht.

Het bedoelde bouwplan ligt binnen het buitenstedelijk gebied van de woonkern 'St. Laurens' gemeente Middelburg en ligt tevens binnen de geluidszone (= 250 meter) van de Leliëndaalseweg. Een akoestisch onderzoek is, vanwege de ligging van de planlocatie ten opzichte van de bestaande weg (Leliëndaalseweg) van rechtswege Wet geluidhinder (Wgh) vereist. Binnen dit kader wordt met het akoestisch onderzoek de optredende geluidsbelasting 'verkeersgeluid ( $L_{vi}$ )' inzichtelijk gemaakt, vanwege de door de gemeente Middelburg opgegeven verkeersintensiteit en wettelijke rijsnelheid van de Leliëndaalsedreef rijden op basis van aanname minder dan  $Q=250$  mtvg/etmaal.

De verkeersintensiteit van de Leliëndaalseweg (zie bijlage I.3 tabel 1-A) is opgegeven door de gemeente Middelburg. Zij acht de opgegeven verkeersintensiteit bij een wettelijke rijsnelheid van  $v=80$  km/uur 'representatief' voor de beoordeling van de optredende geluidsbelasting vanwege verkeersgeluid ( $L_{den}$ ) op de voor- en de rechterzijgevel gevels van de nieuwe planwoning. De berekende  $L_{den}$ -geluidsbelasting 'verkeersgeluid ( $L_{vi}$ )' geldt voor de **dag-, avond- en nachtsituatie**.

In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van de bij het akoestisch onderzoek gebruikte verkeersgegevens, waaronder de huidige en toekomstige verkeersintensiteiten. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van het akoestisch onderzoek beschreven. In het zesde hoofdstuk wordt de 'conclusie' weergegeven.

## 2. Normstelling

Als uitgangspunten bij het akoestisch onderzoek gelden:

- de regels uit de Wet geluidhinder (Wgh) hoofdstuk VI (gewijzigd 5 juli 2006);
- het Besluit grenswaarden langs wegen (Besluit wegen) gebaseerd op het Besluit geluidhinder (20 oktober 2006);

- c. de standaard-rekenmethode RMW 2012 (d.m.v. rekenprogramma DGMR GeoMilieu v2.11)
- d. Handleiding Meten en rekenen industrielawaai (HRMI-II).

Voor de toelaatbare geluidsbelasting voor een geprojecteerde (nieuwbouw) woning binnen wegzones wordt, in principe binnen de Wet geluidhinder, gesteld dat hiervoor de grenswaarde van  $L_{den} = 48$  dB in acht moet worden genomen (art. 76 lid 1 Wgh).

Via het college van B&W van de gemeente Middelburg kan een verzoek tot vaststelling van een hogere grenswaarde (HW) worden gedaan. De grenswaarde in buitenstedelijk gebied geldend voor een nieuw te bouwen woning, kan ten hoogste  $L_{den} = 53$  dB (art. 83. lid 1 Wgh) bedragen.

Als buitenstedelijk gebied wordt o.a. beschouwd het gebied buiten de bebouwde kom.

### 3. Aanleiding en het doel van het onderzoek

De aanleiding van het uitvoeren van dit akoestisch onderzoek is een voortoets op bestemmingsplanmatige basis voor de herontwikkeling van het nu bestaande perceelterrein aan de Leliëndaalseweg 5 te St. Laurens gemeente Middelburg .

Het ligt in de bedoeling dat binnen het nu aanwezige bestaande opstal (agrarische schuur) de bedoelde nieuwbouw woning wordt gerealiseerd.

Dit onderzoek richt zich met name op het berekenen van de  $L_{den}$ -geluidsbelasting 'verkeersgeluid ( $L_{vi}$ )' vanwege de actuele verkeersintensiteit op de (1) beschouwde weg (maatgevend jaar 2013).

### 4. Ruimtelijke en fysieke factoren

De overzichtstekening (bijlage I.1) illustreert een overzicht van de toekomstige situatie. Hierin is de planlocatie met een gedeelte van de bestaande bebouwing opgenomen.

Het gemodelleerde bodemgebied rondom het bouwplan is als "zacht" met  $B_f = 1,0$  ingevoerd. De weg is als akoestisch "hard" ( $B_f = 0,0$ ) ingevoerd.

#### 4.1. De maatgevende verkeersintensiteiten

De verwerkte verkeersgegevens van de Leliëndaalseweg zijn opgegeven door de gemeente Middelburg en zijn als zodanig gebaseerd op de meest recent uitgegeven verkeersstromenkaart 2011 van de Provincie Zeeland met verdeling van een weekdag uit het teljaar 2011.

Als autonome groei is voor de beschouwde weg 1% per jaar aangehouden tot het maatgevend jaar 2013. Toelichting: het is gebruikelijk om als 'maatgevend jaar 10 jaar na realisatie van het bouwplan aan te houden. In dit geval adviseert de gemeente Middelburg om als maatgevend jaar 2013 aan te houden met de reden dat er geen duidelijk beheersbeeld van de Leliëndaalseweg bestaat. Het gemeentelijk beleid is om de doorstroom van de verkeersintensiteit door de woonkern St. Laurens te ontmoedigen en deze via de recent aangelegde rijksweg N57 te laten plaatsvinden. Ook bestaan er gemeentelijke denkbeelden om wegens de herinrichting van St. Laurens ('Belvedere') de huidige grens van het binnenstedelijk gebied richting Middelburg-stad te verschuiven. Als wettelijke rijsnelheid op de Leliëndaalseweg geldt in 2013  $v = 80$  km/uur (= rekenwaarde). De verkeersintensiteitsberekening van de Leliëndaalseweg staat weergegeven in bijlage I.3 tabel 1-A.

Bij het berekenen van de  $L_{den}$ -geluidsbelasting moet worden uitgegaan van een rekenkundig gemiddelde verkeersintensiteit, die representatief is voor dat tijdvak: de maatgevende verkeersintensiteit en genormeerd op weekdag-gemiddelden ipv werkdaggemiddelden.

De op de verkeersstromenkaart 2011 (Provincie Zeeland) aangegeven verkeersintensiteit voor het rekenkundig werkdaggemiddelde is voor het verkrijgen van het rekenkundig weekdaggemiddelde met een factor 0,9 vermenigvuldigd.

In tabel 1 staat de toekomstige verkeersintensiteit (= gemiddelde weekdag etmaalintensiteit tot en

met het maatgevend jaar 2013) en de aangehouden verdeling op de voor het onderzoek relevante weg weergegeven.

Tabel 1  
Verkeersintensiteiten (mvtg / etm.) en aangehouden verdeling <sup>2)</sup>

|   | Leliëndaalseweg   |      |      |
|---|-------------------|------|------|
| Etmaalintensiteit [mvtg/uur] teljaar 2011 <sup>1)</sup>         | 5.500             |      |      |
| Autonome groei per jaar [%] (=rekenwaarde)                      | 1                 |      |      |
| Gem. werkdag etmaalintensiteit [mvtg/uur] in 2013 <sup>2)</sup> | 5.611             |      |      |
| Uurintensiteit dag-, avond- of nachtperiode [%]                 | 6,75              | 3,5  | 0,65 |
| Verdeling per voertuigcategorie [%]:                            |                   |      |      |
| Motoren [Q <sub>mr</sub> in %]                                  | 1,0               | 1,0  | 1,0  |
| Lichte motorvoertuigen [Q <sub>lv</sub> in %]                   | 91,5              | 94,6 | 90,4 |
| Middenzware motorvoertuigen [Q <sub>mv</sub> in %]              | 5,4               | 3,5  | 6,8  |
| Zware motorvoertuigen [Q <sub>zv</sub> in %]                    | 2,1               | 0,9  | 1,8  |
| Aangehouden rijsnelheid [km/uur]                                | 60                |      |      |
| Soort wegdek  | referentie wegdek |      |      |
| Bromfietsen / scooters in twee rijrichtingen [st/u]             | --                | --   | --   |

<sup>1)</sup> Overname uit verkeerstellingen vanaf de verkeersstromenkaart 2011 van de Provincie Zeeland.

<sup>2)</sup> Voor aantallen motorvoertuigen per voertuigcategorie: zie tabel 1-A onder bijlage I.3

## 5. Rekenresultaten

Met het rekenprogramma GM v 2.11 van DGMR 'Rekenmethode RMV-geluidhinder 2012' is de L<sub>den</sub>-geluidsbelasting op de ingevoerde toetspunten berekend (zie figuur I.1).

In het (L<sub>vi</sub>) rekenmodel P12\_89 zijn twee toetspunten ingevoerd; 001\_A/B op de voorgevel en 002\_A/B op de rechterzijgevel van de geplande nieuwbouw schuurwoning.

Alle toetspunten bezitten op een rekenhoogte (h<sub>b</sub> in m<sup>1</sup>) van h<sub>0</sub>= 1,5 m<sup>1</sup> (= begane grondniveau) en op h<sub>1</sub>= 4,5 m<sup>1</sup> (= 1<sup>e</sup> verdiepingniveau).

Het berekende L<sub>den</sub>-geluidsniveau (dB) is de (gecumuleerde) geluidsniveau voor alle weg- of wegdelen van invalend geluid zonder correctieaftrek vanwege art. 110 lid g van de Wgh, een en ander volgens onderstaande tabel 2.

Tabel 2

Berekende geluidsimmissie-, 'beoordeling'niveaus (L<sub>den</sub> / dB) en vereiste geluidwering gevels (G<sub>a</sub> / dB(A))

| Naam  | Omschrijving                        | L <sub>vi</sub> <sup>1)</sup><br>L <sub>den</sub> | L <sub>vi</sub> (NM-1)<br>L <sub>den</sub> | L <sub>vi</sub> (NM-2)<br>L <sub>den</sub> | Beoordelings-<br>niveau incl. +/- 2 dB<br><sup>2)</sup> | Geluidwering<br>gevels<br>(G <sub>a</sub> in dB(A)) |
|-------|-------------------------------------|---|--|--|---|---|
| 001_A | vg; nb woning a/d Leliëndaalseweg 5 | 61,2  | 57,7                                       | 49,4                                       | 59,2  | 28,2  |
| 001_B | vg; nb woning a/d Leliëndaalseweg 5 | 61,6  | 58,1                                       | 55,3                                       | 59,6  | 28,6  |
| 002_A | rg; nb woning a/d Leliëndaalseweg 5 | 58,7  | 55,2                                       | 49,8                                       | 56,7  | 25,7  |
| 002_B | rg; nb woning a/d Leliëndaalseweg 5 | 59,1  | 55,7                                       | 53,2                                       | 57,1  | 26,1  |

<sup>1)</sup> geluidsbelasting 'verkeersgeluid 'L<sub>vi</sub>' vanwege de verkeersintensiteit op de Leliëndaalseweg

<sup>2)</sup> beoordeling o.b.v. Wet - (Wgh) en Besluit geluidhinder (Bgh), waarden zijn incl. 2 dB-correctieaftrek (conform Wgh art. 110 lid g en regeling Minister VROM d.d. 17-08-2009 art. 1 onderdeel C).

NM= na maatregelen    vg=voorgevel    rg=rechter(zij)gevel

De hoogste bijdrage aan de optredende geluidsbelasting komt van de opgegeven verkeersintensiteit op de Leliëndaalseweg; L<sub>den</sub>=61,2 dB. Hiermee ligt de 'beoordelingswaarde' L<sub>den</sub>=61,2 - 2 - 48= 11,2 dB boven de voorkeursgrenswaarde van L<sub>den</sub>=48 dB.

De gemeente Middelburg wordt verzocht de berekende 'L<sub>vi</sub>'-geluidsbelasting als zodanig te beoordelen.

### 5.1. Maatregelen (cf Wet- en Besluit Geluidhinder)

In artikel 110a en volgende (Wgh) wordt aangegeven onder welke voorwaarden hogere grenswaarden kunnen worden verleend. Er kan uitsluitend een hogere grenswaarde worden vastgesteld indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting vanwege

een weg, onvoldoende doeltreffend zal zijn dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Om de geluidbelasting vanwege een weg te beperken, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- Maatregelen aan de bron door middel van het toepassen van een geluidarm wegdektype;
- Maatregelen in het overdrachtsgebied door middel van het toepassen van een geluidsscherm/grondwal;
- Maatregelen aan de gevel met het toepassen van afstandreductie (= is het verder van de verkeersbron positioneren van de woning, het plaatsen een geluidsscherm of -wal nabij de geluidbelaste gevel, het toepassen van 'dove' gevels (zonder te openen gevelelementen) en dergelijke.

Maatregelonderzoek in de aard van:

1. een bronmaatregel (bijv. het toepassen van geluidreducerend zoab-asfalt) en
2. een overdrachtsmaatregel (oprichten van een geluidswal / - scherm)

is niet breedvoerig uitgevoerd.

#### 5.1.1. Bronmaatregelen; geluidsreducerend asfalt

Het vervangen van het referentiewegdek (DAB) door een geluidreducerend asfalt door bijvoorbeeld 2-laags zoab, levert een afname van de geluidbelasting op van  $L_{den,001A/B}=3,5$  dB.

Het aanbrengen van geluidreducerend zoab-asfalt op een kort traject van de Leliëndaalseweg wordt om financiële redenen als niet-reëel beschouwd.

#### 5.1.2. Overdrachtsmaatregel; geluidsscherm / - wal

Voor de onderhavige situatie is door onderzoek vastgesteld dat een geluidswal  $h_s=3,2$  m<sup>1</sup> P<sup>+</sup> met een onderbroken lengte vanwege de verkeersintensiteit op de Leliëndaalseweg wel een redelijk akoestisch reductie-effect oplevert. Het scherm-effect bedraagt voor de toetspunten op begane grondniveau max.  $L_{den,001A}=11,8$  dB en voor de toetspunten op 1<sup>e</sup>-verdiepingsniveau is de akoestische reductie  $L_{den,001B}=6,3$  dB.

De overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm (grondwal met een hoogte van  $h_s=3,2$  m<sup>1</sup> P<sup>+</sup>) wordt vanwege een niet-gewenste landschappelijk inpassing als niet-reëel beschouwd.

Vanwege het feit dat bovengenoemde geluidsreducerende maatregelen niet wenselijk dan wel niet-reëel uitvoerbaar zijn, is het realiseren van bedoeld bouwplan NIET mogelijk binnen het kader van de Wet geluidhinder (Wgh).

#### 5.1.3. 'Dove' gevels

Wanneer de nieuwbouw woning louter wordt voorzien van 'dove' gevels is het gestelde uit de Wet geluidhinder (Wgh) niet van toepassing.

Binnen het kader van de Wet geluidhinder (Wgh) staat als definitie van een gevel onder art. 1: *bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.*

Er zijn enkele uitzonderingen opgenomen. Art. 1 lid 4 luidt als volgt:

*In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van deze wet (Wgh) en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:*

- a. *een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn 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, alsmede*
- b. *een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.*

Een gevel die voldoet aan de voorwaarden uit art. 1b lid 4. Wgh wordt ook wel een 'dove gevel' genoemd. Een 'dove gevel' is geen gevel in de zin van de Wet geluidhinder; hiervoor zijn de grenswaarden uit de Wet geluidhinder niet van toepassing op een 'dove' gevel.

#### 5.1.4. Gevelmaatregelen

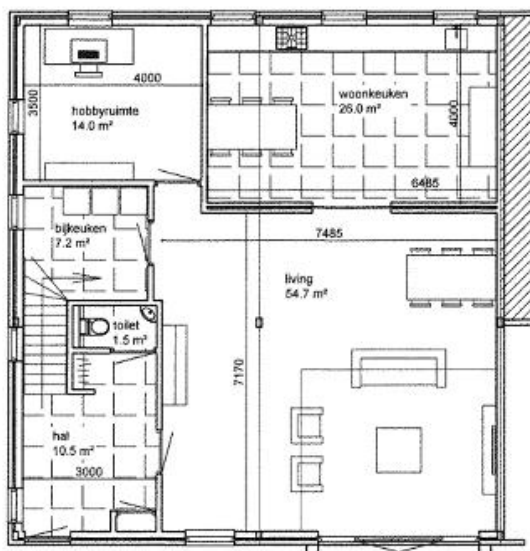
Het binnenmilieu wordt beschermd door de eisen opgelegd vanuit het Bouwbesluit 2012. De geluidwering van de gevel dient zodanig te zijn dat het gecumuleerde geluidniveau binnen een verblijfsruimte van de woning niet meer bedraagt dan  $L_{\text{binnen}}=33$  dB(A).

Bronmaatregelen (2 laags zoab op een kort traject van de Leliëndaalseweg) en maatregelen in de overdrachtsweg, door het oprichten van een geluidsscherm / -wal worden voor de Leliëndaalseweg als niet-effectief en landschappelijk als niet-reëel inpasbaar beschouwd. De nieuw te bouwen (schuurwoning aan de Leliëndaalseweg kan ook niet verder (= afstandreductie) van de Leliëndaalseweg gesitueerd worden, omdat het een reeds bestaand object betreft.

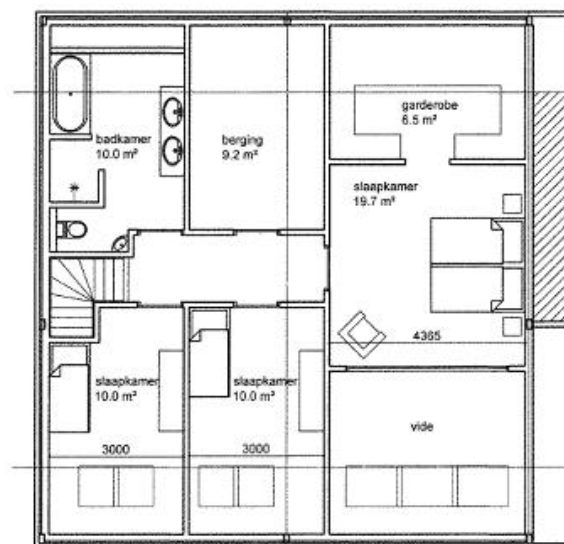
#### 5.2. (Karakteristieke) geluidwering

De minimale karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied binnen de nieuwbouwwoning moet voldoen aan de eis cf Bouwbesluit 2012 en bedraagt  $G_{a,k}$  20 dB(A).

De kar. geluidswering van een of meer verblijfsgebieden binnen de nieuw te bouwen schuurwoning aan de Leliëndaalseweg, moet minimaal (zonder toepassen van bron- en overdrachtsmaatregel)  $G_{A;k_{vg}}=61,2 - 33=28,2$  dB(A) bedragen en geldt voor een verblijfsgebied op begane grondniveau.



Begane grond



1° verdieping

Indelingvoorstel verblijfsruimten nieuwbouw schuurwoning

De verblijfsruimten op de 1<sup>e</sup> verdieping zijn voorgesteld aan de achterzijde van het tot woning te verbouwen object of liggen achter een niet-geluidgevoelige ruimte w.o. een garderobe.

De (voorgestelde) slaapkamer tegen de rechterzijgevel op 1<sup>e</sup> de verdieping, bezit minimaal een geluidwering van  $G_{A;k_{vr}}=59,1 - 35=24,9$  dB(A).

Om aan deze genoemde  $G_{A;k_{vg}}$ -waarden te kunnen voldoen, zijn dusdanige bouwkundige geluid-isolerende gevelmaatregelen noodzakelijk, zoals deze onder bijlage I.4 staan aangegeven.

Uit akoestisch onderzoek (zie bijlage I.4) blijkt in welke kwaliteit deze maatregelen uitgevoerd dienen te worden en wat hiervan het akoestisch effect is.

### Artikel 3.2 Bouwbesluit, industrie-, weg of railverkeerslawaai

1. Een uitwendige scheidingsconstructie van een gebruiksfunctie die gevoelig is voor industrie-, weg- of railverkeerslawaai, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens [NEN 5077](#) bepaalde karakteristieke geluidwering, die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder bepaalde geluidsbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor het geluidsniveau in het verblijfsgebied als aangegeven in tabel 3.1 (=35 dB(A) / 33 dB<sup>1)</sup>), met een minimum van 20 dB(A).  
<sup>1)</sup> bij weg- of railverkeerslawaai

## 6. Conclusie

Initiatiefnemer(s) ontwikkelen het bouwplan om binnen een reeds bestaande agrarische schuur een nieuwbouw woning te realiseren. De tot schuurwoning te verbouwen woning is gesitueerd op een nu gedeeltelijk bebouwd perceel aan de Leliëndaalseweg 5 buiten de woonkern 'St. Laurens' ge-meente Middelburg.

Met de gehanteerde verkeersgegevens van  $Q_{\text{verkeer}} = 5.611$  mvgt/etmaal op de Leliëndaalseweg in het maatgevend jaar 2013, wordt op de voorgevel van de geplande nieuwbouw schuurwoning een geluidsbelastingwaarde berekend die zonder maatregelen de geldende voorkeursgrenswaarde van  $L_{\text{den}} = 48$  dB overschrijdt (art. 82 lid 1 Wgh).

De te 'beoordelen' geluidsbelasting, zonder geluidsreducerende maatregelen, bedraagt  $L_{\text{den}} = 59,2$  afge-rond 59 dB vanwege de aangehouden verkeersintensiteit op de Leliëndaalseweg. Vanwege het feit dat de bedoelde geluidsreducerende maatregelen niet wenselijk danwel niet-reëel uitvoerbaar zijn, is het realiseren van bedoeld bouwplan NIET mogelijk binnen het kader van de Wet geluidhinder (Wgh). Immers het beoordelingsniveau van de optredende geluidsbelasting ligt boven de grenswaarde van  $L_{\text{den}} = 53$  dB.

Voor het verkrijgen van de goedkeuring voor de realisatie van de bedoelde schuurwoning dient het gestelde uit de Wet geluidhinder (Wgh) niet van toepassing verklaard te worden. De voor- en rechterzijgevels van de planwoning worden voorzien van niet-te-openen daglichtvoorzieningen en vallen hierdoor onder het begrip 'dove' gevels. Voor een dergelijke situatie is de Wet geluidhinder (Wgh) formeel niet van toepassing op het bedoelde bouwplan; derhalve geldt alleen het gestelde in het Bouwbesluit 2012.

Uit de voorziene gevelopbouw van de uitwendige scheidingsconstructies blijkt dat het binnengeluid onder het geluidsniveau van  $L_{\text{binnen}} = 33$  dB(A) blijft. De kar. geluidwering van de gevels van de bedoelde nieuwbouw schuurwoning aan de Leliëndaalseweg voldoet minimaal aan  $G_{A;k\_vg} = 29$  dB(A) (dit geldt voor een verblijfsgebied op begane grondniveau) resp.  $G_{A;k\_vg} = 39$  dB(A) (dit geldt voor verblijfsruimte op 1<sup>e</sup> verdiepingsniveau). Om aan deze genoemde  $G_{A;k\_vg}$ -waarden te voldoen, zijn bestens de onder bijlage I.4 gehanteerde bouwkundige geluidisolierende gevelmaatregelen noodzakelijk om te worden uitgevoerd.

## 7. Bijlagen

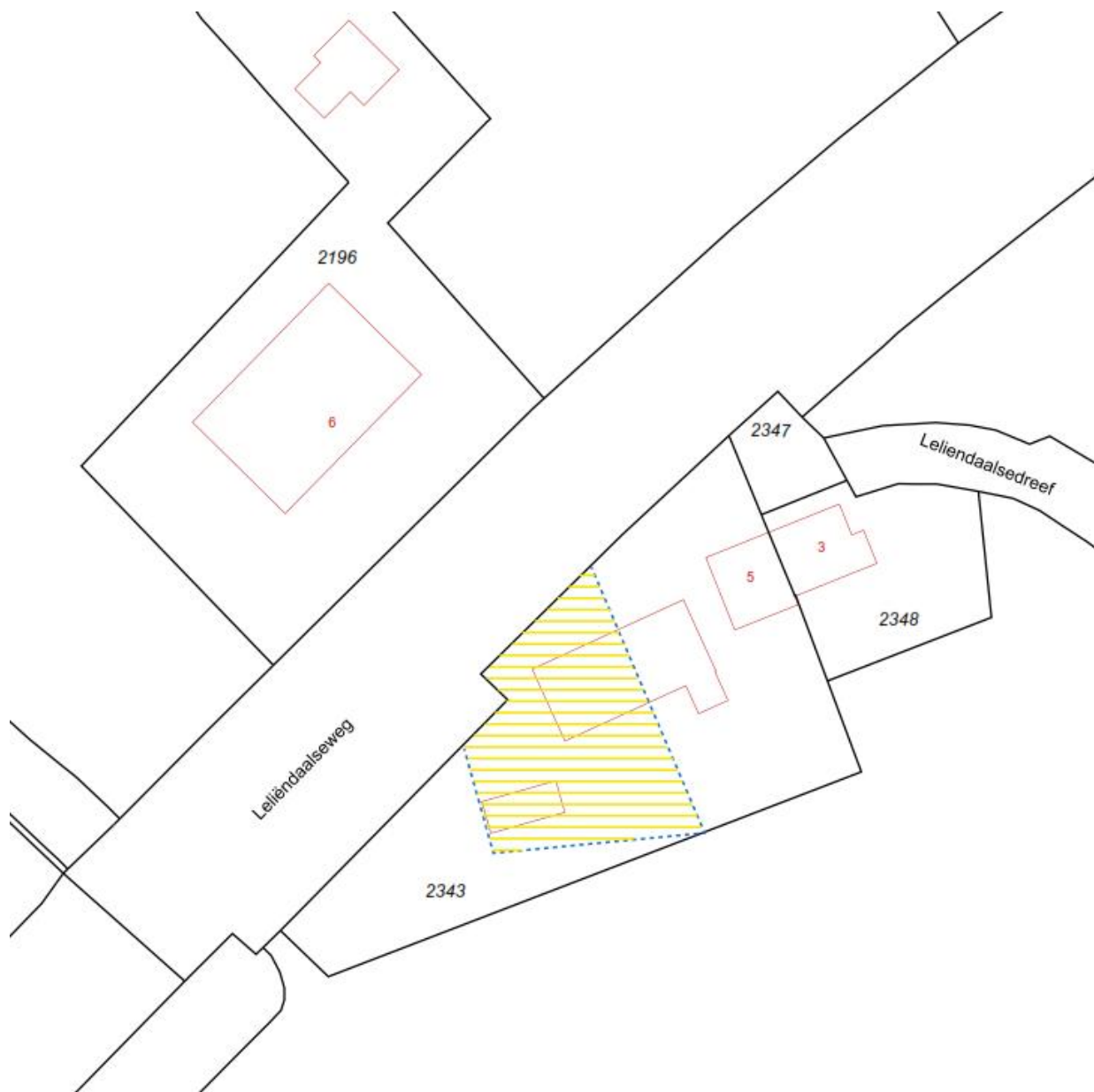
- Dit rapport bestaat uit:  
8 rapportpagina's en 4 bijlagen:  
I.1 Situatieoverzicht  
I.2 Invoergegevens en rekenresultaten @ RMV-2006.  
I.3 Verkeersgegevens (1 tabel)  
I.4 Berekening geluidwering gevels (GWG)

Verkeersgegevens zijn afkomstig van de Verkeersstromenkaart 2011 uitgave: Provincie Zeeland.

Zoutelande, 28 januari 2013



## Bijlage I.1 Situatieoverzicht



Bijlage I.2 Invoergegevens en rekenresultaten @ SMR 2012

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | Omschr.                               | Hoogte | Maaiveld | Hdef.    | Cp   | Zwevend | Refl. 63 | Refl. 125 | Refl. 250 | Refl. 500 | Refl. 1k | Refl. 2k | Refl. 4k | Refl. 8k |
|------|---------------------------------------|--------|----------|----------|------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 001  | nb_app in lb_schuur Leleindaalseweg 5 | 8,00   | 0,00     | Relatief | 0 dB | False   | 0,80     | 0,80      | 0,80      | 0,80      | 0,80     | 0,80     | 0,80     | 0,80     |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

| Naam | Omschr.         | Bf   |
|------|-----------------|------|
| 001  | Leliendaalseweg | 0,00 |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | Omschr.           | Maaiveld | Hdef.    | Hoogte A | Hoogte B | Hoogte C | Hoogte D | Hoogte E | Hoogte F | Gevel |
|------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 001  | nb app. lb_schuur | 0,00     | Relatief | 1,50     | 4,50     | --       | --       | --       | --       | Ja    |
| 002  | nb app. lb_schuur | 0,00     | Relatief | 1,50     | 4,50     | --       | --       | --       | --       | Ja    |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | Omschr.                        | ISO H | ISO M | Hdef.    | Type      | Hbron | Helling | Wegdek | Totaal aantal | %Int(D) | %Int(A) | %Int(N) | %IntP4 | %MR(D) |
|------|--------------------------------|-------|-------|----------|-----------|-------|---------|--------|---------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 001  | Leliendaalseweg (na real. N57) | 0,00  | 0,00  | Relatief | Verdeling | 0,75  | 0       | W0     | 5000,00       | 6,75    | 3,50    | 0,65    | --     | 1,00   |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | %MR(A) | %MR(N) | %MRP4 | %LV(D) | %LV(A) | %LV(N) | %LVP4 | %MV(D) | %MV(A) | %MV(N) | %MVP4 | %ZV(D) | %ZV(A) | %ZV(N) | %ZVP4 | MR(D) | MR(A) |
|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 001  | 1,00   | 1,00   | --    | 91,50  | 94,60  | 90,40  | --    | 5,40   | 3,50   | 6,80   | --    | 2,10   | 0,90   | 1,80   | --    | 3,38  | 1,75  |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | MR(N) | MRP4 | LV(D)  | LV(A)  | LV(N) | LVP4 | MV(D) | MV(A) | MV(N) | MVP4 | ZV(D) | ZV(A) | ZV(N) | ZVP4 | LE (D) 63 | LE (D) 125 | LE (D) 250 |
|------|-------|------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-----------|------------|------------|
| 001  | 0,33  | --   | 308,81 | 165,55 | 29,38 | --   | 18,23 | 6,12  | 2,21  | --   | 7,09  | 1,57  | 0,58  | --   | 78,84     | 88,59      | 93,94      |



Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | LE (D) 500 | LE (D) 1k | LE (D) 2k | LE (D) 4k | LE (D) 8k | LE (A) 63 | LE (A) 125 | LE (A) 250 | LE (A) 500 | LE (A) 1k | LE (A) 2k | LE (A) 4k | LE (A) 8k | LE (N) 63 |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 001  | 100,72     | 107,50    | 103,73    | 96,90     | 86,00     | 75,18     | 84,95      | 90,28      | 97,11      | 104,51    | 100,75    | 93,91     | 82,89     | 68,72     |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam | LE (N) 125 | LE (N) 250 | LE (N) 500 | LE (N) 1k | LE (N) 2k | LE (N) 4k | LE (N) 8k | LE P4 63 | LE P4 125 | LE P4 250 | LE P4 500 | LE P4 1k | LE P4 2k | LE P4 4k |
|------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 001  | 78,68      | 84,01      | 90,62      | 97,33     | 93,58     | 86,76     | 75,90     | --       | --        | --        | --        | --       | --       | --       |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

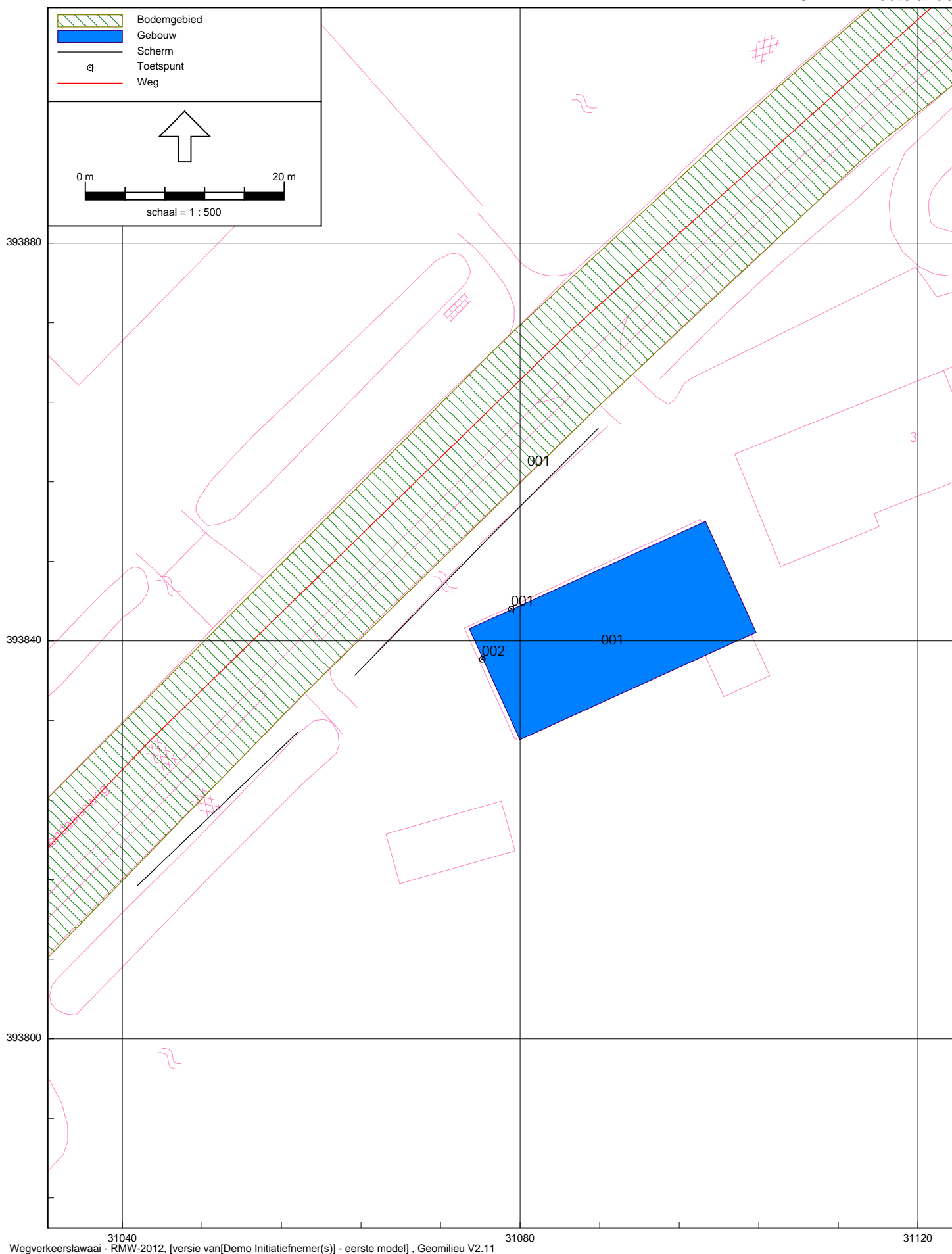
Naam LE P4 8k  
001 --

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam      | Omschr.                    | ISO H | ISO M | Hdef.    | Cp    | Zwevend | Refl.L 63 | Refl.L 125 | Refl.L 250 | Refl.L 500 | Refl.L 1k | Refl.L 2k | Refl.L 4k |
|-----------|----------------------------|-------|-------|----------|-------|---------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| hs=3,2 m1 | Geluidsscherm hs=3,2 m1 P+ | 3,20  | 0,00  | Relatief | T-top | False   | 0,20      | 0,20       | 0,20       | 0,20       | 0,20      | 0,20      | 0,20      |
| hs=3,2 m1 | Geluidsscherm hs=3,2 m1 P+ | 3,20  | 0,00  | Relatief | T-top | False   | 0,20      | 0,20       | 0,20       | 0,20       | 0,20      | 0,20      | 0,20      |

Model: eerste model  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

| Naam      | Refl.L 8k | Refl.R 63 | Refl.R 125 | Refl.R 250 | Refl.R 500 | Refl.R 1k | Refl.R 2k | Refl.R 4k | Refl.R 8k |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| hs=3,2 m1 | 0,20      | 0,20      | 0,20       | 0,20       | 0,20       | 0,20      | 0,20      | 0,20      | 0,20      |
| hs=3,2 m1 | 0,20      | 0,20      | 0,20       | 0,20       | 0,20       | 0,20      | 0,20      | 0,20      | 0,20      |



31040 Wegverkeerslaaai - RMW-2012, [versie van[Demo Initiatiefnemer(s)] - eerste model] , Geomilieu V2.11 31080 31120

Figuur I.1  
Situatieoverzicht (objecten, bodemgebied, weg en toetspunten)

## REKENRESULTATEN

Rapport: Resultatentabel  
Model: eerste model  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Nee

| Naam      |                   |        |      |       |       |      |  |
|-----------|-------------------|--------|------|-------|-------|------|--|
| Toetspunt | Omschrijving      | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Lden |  |
| 001_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 60,9 | 57,8  | 50,7  | 61,2 |  |
| 001_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 61,2 | 58,2  | 51,1  | 61,6 |  |
| 002_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 58,4 | 55,4  | 48,2  | 58,7 |  |
| 002_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 58,8 | 55,7  | 48,7  | 59,1 |  |



Rapport: Resultatentabel  
Model: eerste model  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Ja

| Naam      |                   |        |      |       |       |      |  |
|-----------|-------------------|--------|------|-------|-------|------|--|
| Toetspunt | Omschrijving      | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Lden |  |
| 001_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 58,9 | 55,8  | 48,7  | 59,2 |  |
| 001_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 59,2 | 56,2  | 49,1  | 59,6 |  |
| 002_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 56,4 | 53,4  | 46,2  | 56,7 |  |
| 002_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 56,8 | 53,7  | 46,7  | 57,1 |  |

**REKENRESULTATEN**  
**na**  
**MAATREGELEN**

---

Rapport: Resultatentabel  
Model: eerste model  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Ja

| Naam      |                   |        |      |       |       |      |  |
|-----------|-------------------|--------|------|-------|-------|------|--|
| Toetspunt | Omschrijving      | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Lden |  |
| 001_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 55,4 | 52,4  | 45,2  | 55,7 |  |
| 001_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 55,8 | 52,8  | 45,6  | 56,1 |  |
| 002_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 52,9 | 49,9  | 42,7  | 53,2 |  |
| 002_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 53,3 | 50,3  | 43,2  | 53,7 |  |

Rapport: Resultatentabel  
Model: eerste model  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Ja

| Naam      |                   |        |      |       |       |      |  |
|-----------|-------------------|--------|------|-------|-------|------|--|
| Toetspunt | Omschrijving      | Hoogte | Dag  | Avond | Nacht | Lden |  |
| 001_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 47,0 | 44,0  | 36,9  | 47,4 |  |
| 001_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 53,0 | 49,9  | 42,8  | 53,3 |  |
| 002_A     | nb app. lb_schuur | 1,50   | 47,5 | 44,4  | 37,3  | 47,8 |  |
| 002_B     | nb app. lb_schuur | 4,50   | 50,9 | 47,8  | 40,7  | 51,2 |  |

## Bijlage I.3 Verkeersgegevens

**Tabel 1: Verkeersintensiteit Leliendaalseweg te St. Laurens gemeente Middelburg**

Project: P12\_89 Akoestisch onderzoek 'verkeersgeluid' bestemmingsplanwiz. Nieuwbouw schuurwoning a/d Leliendaalseweg 5 te St. Laurens gem.  
Middelburg Opdrachtgever: Initiatiefnemer(s)

| Jaartal | Zonder planontwikkeling |  |                                   | Met planontwikkeling   |  |
|---------|-------------------------|--|-----------------------------------|------------------------|--|
|         | Autonome groei<br>p[%]  | Etmaalintensiteit<br>[Q in mvt/etmaal] |                                   | Autonome groei<br>p[%] | Etmaalintensiteit<br>[Q in mvt/etmaal] |
| 2011    |                         | 5500                                   |                                   |                        |  |
| 2012    | 1,0                     | 5555                                   |                                   |                        |  |
| 2013    | 1,0                     | 5611                                   | = werkdaggemiddelde <sup>1)</sup> |                        |  |
| 2014    | 1,0                     | 5667                                   |                                   |                        |  |
| 2015    | 1,0                     | 5723                                   |                                   |                        |  |
| 2016    | 1,0                     | 5781                                   |                                   |                        |  |
| 2017    | 1,0                     | 5838                                   |                                   |                        |  |
| 2018    | 1,0                     | 5897                                   |                                   |                        |  |
| 2019    | 1,0                     | 5956                                   |                                   |                        |  |
| 2020    | 1,0                     | 6015                                   |                                   |                        |  |
| 2021    | 1,0                     | 6075                                   |                                   |                        |  |
| 2022    | 1,0                     | 6136                                   |                                   |                        |  |
| 2023    | 1,0                     | 6198                                   |                                   |                        |  |
| 2024    | 1,0                     | 6260                                   |                                   |                        |  |
| 2025    | 1,0                     | 6322                                   |                                   |                        |  |

|                    | Dag                    | Avond                 | Nacht         |  |       |       |
|--------------------|------------------------|-----------------------|---------------|--|-------|-------|
| Uurperiode:        | 07.00 - 19.00          | 19.00 - 23.00         | 23.00 - 07.00 |  |       |       |
| Uurintensiteit[%]: | 6,75                   | 3,50                  | 0,65          | Verkeersintensiteit o.b.v. weekdaggemiddelde [mvtg / uur]: |       |       |
|                    | Categorieverdeling [%] |                       |               | Dag  | Avond | Nacht |
| Qlv in [%]         | 91,5                   | 94,6                  | 90,4          | 311,9  | 167,2 | 29,7  |
| Qmv in [%]         | 5,4                    | 3,5                   | 6,8           | 18,4   | 6,2   | 2,2   |
| Qzv in [%]         | 2,1                    | 0,9                   | 1,8           | 7,2  | 1,6   | 0,6   |
| Qmr in [%]         | 1,0                    | 1,0                   | 1,0           | 3,4  | 1,8   | 0,3   |
|                    | 100,0                  | 100,0                 | 100,0         |  |       |       |
| Soort wegdek:      | DAB <sup>1)</sup>      | Rijsnelheid [km/uur]: | 60            |  |       |       |

<sup>1)</sup> weekdaggemiddelde = werkdaggemiddelde x 0,9 (= rekenwaarde)

## Bijlage I.4: Berekening 'geluidwering gevels' (GWG)

**Verblijfsruimte: Woonkeuken [bg]**

|                           |                      |                                   |            |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| Maximale geluidsbelasting | 61,2 dB              | Geluidwering GA                   | 30,2 dB(A) |
| Vloeroppervlak            | 26,00 m <sup>2</sup> | Binnenniveau Lbi                  | 31,0 dB(A) |
| Vertrekhoogte             | 2,60 m               | Karakteristieke geluidwering GA,k | 29,0 dB(A) |
| Volume                    | 67,60 m <sup>3</sup> | Voldoet                           | Ja         |
| Nagalmtijd T0             | 0,50 s               |                                   |            |

**Vlak 1 : Voorgevel**

|                            |           |                         |
|----------------------------|-----------|-------------------------|
| Geluidniveaucorrectie CL   | 0,0 dB(A) | parallel aan de weg (2) |
| Gevelstructuurcorrectie Cg | 0,0 dB(A) | (eigen waarde)          |

| Id     | Omschrijving                             | S<br>[m <sup>2</sup> ] | Lengte<br>[m] | RA/DneA<br>[dB(A)] | Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] |      |      |      |      | Totaal<br>[dB(A)] |
|--------|--|------------------------|---------------|--------------------|---|------|------|------|------|-------------------|
|        |  |                        |               |                    | 125   | 250  | 500  | 1000 | 2000 |                   |
| D01756 | BP4: Spwconstr.zware bepl. 170-210 mm    | 14,30                  |               | 37,1               | 25,7  | 35,7 | 40,7 | 45,7 | 50,7 | 37,8              |
| D00328 | Glas 4-16-6 (GDL)                        | 2,40                   |               | 28,2               | 30,5  | 28,5 | 39,5 | 46,5 | 47,5 | 36,6              |
| D02406 | enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw) |                        | 11,40         | 35,4               | 36,7  | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 37,1              |
| D02423 | ramen: niet te openen                    |                        | 10,20         | 40,4               | 42,2  | 42,2 | 42,2 | 42,2 | 42,2 | 42,6              |
| D01789 | Kozijn hout (minimum) K032               | 0,20                   |               | 31,6               | 45,3  | 48,3 | 48,3 | 53,3 | 59,3 | 50,9              |
| Totaal |  | 16,90                  |               | R'<br>GA           | 24,1  | 27,0 | 33,1 | 34,8 | 35,2 | 32,0              |
|        |  |                        |               |                    | 22,4  | 25,3 | 31,4 | 33,1 | 33,5 | 30,2              |



**Verblijfsruimte: Slaapkamer [rechterzijgevel 1e verdieping]**

|                           |                      |                                   |            |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| Maximale geluidsbelasting | 59,1 dB              | Geluidwering GA                   | 34,8 dB(A) |
| Vloeroppervlak            | 10,00 m <sup>2</sup> | Binnenniveau L <sub>bi</sub>      | 24,3 dB(A) |
| Vertrekhoogte             | 2,60 m               | Karakteristieke geluidwering GA,k | 39,0 dB(A) |
| Volume                    | 26,00 m <sup>3</sup> | Voldoet                           | Ja         |
| Nagalmtijd T <sub>0</sub> | 0,50 s               |                                   |            |

**Vlak 1 : Rechterzijgevel**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Geluidniveaucorrectie CL               | 0,0 dB(A) (eigen waarde) |
| Gevelstructuurcorrectie C <sub>g</sub> | 0,0 dB(A) (eigen waarde) |

| Id     | Omschrijving                                  | S<br>[m <sup>2</sup> ] | Lengte<br>[m] | RA/DneA<br>[dB(A)] | Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] |              |              |              |              | Totaal<br>[dB(A)] |
|--------|---|------------------------|---------------|--------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
|        |   |                        |               |                    | 125   | 250          | 500          | 1000         | 2000         |                   |
| D00129 | ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 200 k... | 14,30                  |               | 43,9               | 35,0  | 40,0         | 43,0         | 48,0         | 53,0         | 43,9              |
| Totaal |   | 14,30                  |               | R'<br>GA           | 35,0<br>29,8                                    | 40,0<br>34,8 | 43,0<br>37,8 | 48,0<br>42,8 | 53,0<br>47,8 | 43,9<br>38,7      |

**Vlak 2 : Achtergevel**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Geluidniveaucorrectie CL               | 8,0 dB(A) (eigen waarde) |
| Gevelstructuurcorrectie C <sub>g</sub> | 0,0 dB(A) (eigen waarde) |

| Id     | Omschrijving                                  | S<br>[m <sup>2</sup> ] | Lengte<br>[m] | RA/DneA<br>[dB(A)] | Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] |              |              |              |              | Totaal<br>[dB(A)] |
|--------|---|------------------------|---------------|--------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
|        |   |                        |               |                    | 125   | 250          | 500          | 1000         | 2000         |                   |
| D00129 | ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 200 k... | 2,40                   |               | 43,9               | 40,6  | 45,6         | 48,6         | 53,6         | 58,6         | 49,4              |
| D00305 | Pannendak DH4: dakbeschoot + min.wol          | 5,24                   |               | 31,8               | 23,2  | 28,2         | 39,2         | 42,2         | 46,2         | 34,0              |
| D02128 | Velux GGL 0059 dakvenster                     | 1,00                   |               | 27,2               | 33,7  | 28,4         | 37,4         | 45,7         | 47,8         | 36,6              |
| Totaal |   | 8,64                   |               | R'<br>GA           | 22,7<br>19,7                                    | 25,2<br>22,2 | 35,0<br>32,0 | 40,4<br>37,4 | 43,7<br>40,8 | 32,0<br>29,0      |

**Verblifruimte: Slaapkamer [ouder- achtergevel 1e verdieping]**

|                           |                      |                                   |            |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------|
| Maximale geluidsbelasting | 61,2 dB              | Geluidwering GA                   | 50,9 dB(A) |
| Vloeroppervlak            | 19,70 m <sup>2</sup> | Binnenniveau Lbi                  | 10,3 dB(A) |
| Vertrekhoogte             | 2,60 m               | Karakteristieke geluidwering GA,k | 49,0 dB(A) |
| Volume                    | 51,22 m <sup>3</sup> | Voldoet                           | Ja         |
| Nagalmtijd T0             | 0,50 s               |                                   |            |

**Vlak 1 : Achtergevel**

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Geluidniveaucorrectie CL   | 8,0 dB(A) (eigen waarde) |
| Gevelstructuurcorrectie Cg | 0,0 dB(A) (eigen waarde) |

| Id     | Omschrijving                                  | S<br>[m <sup>2</sup> ] | Lengte<br>[m] | RA/DneA<br>[dB(A)] | Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)] |      |      |      |      | Totaal<br>[dB(A)] |
|--------|---|------------------------|---------------|--------------------|---|------|------|------|------|-------------------|
|        |   |                        |               |                    | 125   | 250  | 500  | 1000 | 2000 |                   |
| D00129 | ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 200 k... | 3,50                   |               | 43,9               | 39,9  | 44,9 | 47,9 | 52,9 | 57,9 | 48,8              |
| D00132 | ME 5: Enkelvoudige steenachtige muur 100 k... | 7,44                   |               | 44,1               | 34,7  | 41,7 | 47,7 | 52,7 | 58,7 | 45,7              |
| Totaal |   | 10,94                  |               | R'<br>GA           | 33,5  | 40,0 | 44,8 | 49,8 | 55,3 | 44,0              |
|        |   |                        |               |                    | 32,5  | 38,9 | 43,7 | 48,7 | 54,2 | 42,9              |

**Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding**

---

| <i>Id</i> | <i>Omschrijving</i> | <i>125</i> | <i>250</i> | <i>500</i> | <i>1000</i> | <i>2000</i> | <i>RA/DnA</i> | <i>Bron</i> |
|-----------|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
|-----------|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------------|

---