

**Arent Krijtsstraat 1 in Diemen**  
Akoestische onderzoek wegverkeerslawaaï

Opdrachtgever

AM

Contactpersoon

de heer F. Kreugel

Kenmerk

R045997aa.19A5PMN.bvb

Versie

01\_001

Datum

7 augustus 2019

Auteur

ing. B. (Bob) van der Borg

ing. M.J.M. (Monique) van Bemmelen

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting akoestisch onderzoeksrapport .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Uitgangspunten .....</b>	<b>5</b>
2.1 Gehanteerde tekeningen .....	5
2.2 Wettelijk kader.....	5
2.2.1 Onderzoeksgebied .....	5
2.2.2 Wet geluidhinder .....	5
2.2.3 Gemeentelijk geluidbeleid .....	6
2.3 Berekeningen .....	6
2.3.1 Geluidbelasting .....	6
2.3.2 Rekenmethode .....	6
2.3.3 Rekenmodel .....	7
<b>3 Rekenresultaten .....</b>	<b>9</b>
3.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder .....	9
3.2 Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid.....	10
3.3 Geluidbelasting vanwege 30 km/u-wegen .....	11
3.4 Gecumuleerde geluidbelasting .....	11
<b>4 Conclusie .....</b>	<b>12</b>

## Bijlagen

Bijlage I	Wettelijk kader
Bijlage II	Wegverkeergegevens
Bijlage III	Figuren
Bijlage IV	Rekenresultaten
Bijlage V	Rekenresultaten met voorzieningen
Bijlage VI	Comfortbox

## Samenvatting akoestisch onderzoeksrapport

Om de nieuwbouw mogelijk te maken, moet gemeente Diemen hogere waarden voor de geluidbelasting vaststellen. De geluidbelasting van de geplande nieuwbouw is hoger dan de voorkeurswaarde, maar geluidbeperkende maatregelen zijn bij dit project geen optie.

### **Wat hebben we onderzocht?**

We hebben een akoestisch onderzoek gedaan naar de geluidbelasting op de gevels van nieuwbouwwoningen in het project Arent Krijtsstraat 1 in Diemen.

>> *Inleiding*

### **Waarom hebben we dat onderzocht?**

Er is een bestemmingsplanwijziging nodig omdat de nieuw te realiseren woningen niet binnen het vigerende bestemmingsplan passen. In het kader van de bestemmingsplanwijziging is een akoestisch onderzoek nodig. Hierin wordt aangetoond dat het plan voldoet aan de geluideisen die de Wet geluidhinder en het beleid van de gemeente Diemen voorschrijven.

>> *Uitgangspunten*

### **Hoe hebben we dat onderzocht?**

We hebben de geluidbelasting van het wegverkeer van de nieuwe woningen bepaald met behulp van Standaard Rekenmethode II. We berekenden dit met het programma WinHavik.

>> *Uitgangspunten*

### **Wat zijn de resultaten?**

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting op de gevels van de nieuwe woningen de voorkeursgrenswaarde overschrijdt, maar dat de maximale ontheffingswaarde niet wordt overschreden. Ook blijkt dat aan de indelingsvoorwaarden van de gemeente Diemen wordt voldaan.

>> *Rekenresultaten*

### **Wat betekenen de resultaten van het onderzoek?**

Het is niet mogelijk/wenselijk om bij dit project geluidbeperkende maatregelen toe te passen om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde. Daarom moeten bij de gemeente Diemen hogere waarden voor de geluidbelasting op de gevels worden aangevraagd.

>> *Conclusie*

## 1 Inleiding

### Onze opdracht

Aan de Arent Krijtsstraat in Diemen is de nieuwbouw van 51 appartementen voorzien. De nieuwbouw past niet binnen het vigerende bestemmingsplan, er is een bestemmingsplanwijziging nodig. In het kader van de aan te vragen omgevingsvergunning is het onder meer noodzakelijk om een akoestisch onderzoek te doen. In opdracht van AM in Utrecht heeft LBP|SIGHT dit akoestisch onderzoek gedaan. Dit rapport doet verslag van de geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw vanwege alle relevante geluidbronnen. Het doel van het onderzoek is om te bepalen hoe de nieuwbouw met inachtneming van de Wet geluidhinder en het beleid van de gemeente Diemen gerealiseerd kan worden.

### Het project

Aan de Arent Krijtsstraat in Diemen is de nieuwbouw van 51 appartementen voorzien. De nieuwbouw komt in plaats van een kantoorgebouw. Figuur 1.1 en 1.2 geven respectievelijk de huidige situatie en de gemodelleerde situatie weer. Daarin is de locatie van de nieuwbouw verduidelijkt.



**Figuur 1.1**  
Huidige situatie



**Figuur 1.2**  
Gemodelleerde nieuwe situatie

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Gehanteerde tekeningen

Bij het onderzoek hebben we gebruikgemaakt van de situatietekening, plattegronden, doorsneden en gevelaanzichten gemaakt door architectenbureau Inbo BV in Amsterdam, projectnummer 10941 van datum 14 juni 2019.

### 2.2 Wettelijk kader

#### 2.2.1 Onderzoeksgebied

De kortste afstand van de nieuwbouw tot rijksweg A10-oost is circa 130 meter. De kortste afstand van de nieuwbouw tot de Arent Krijtsstraat is circa 8 meter en 12 meter tot de Hartveldseweg met tramverkeer (en in het verlengde de Muiderstraatweg). De nieuwbouw ligt binnen de van toepassing zijnde geluidzones (zie bijlage I Wettelijk kader). Daarom moet de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op deze wegen bepaald worden.

#### 2.2.2 Wet geluidhinder

##### Voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde

In de zin van de Wet geluidhinder is voor de nieuwbouw met betrekking tot rijksweg A10-oost sprake van nog niet geprojecteerde woningen in buitenstedelijk gebied binnen de bebouwde kom langs een bestaande weg. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting op de gevels van de woningen bedraagt 48 dB. Op grond van artikel 83 lid 1 Wet geluidhinder bedraagt de maximale ontheffingswaarde 53 dB.

Met betrekking tot de Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg is sprake van nog niet geprojecteerde woningen in stedelijk gebied binnen de bebouwde kom langs een bestaande weg. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting op de gevels van de woningen bedraagt 48 dB voor iedere weg afzonderlijk. Op grond van artikel 83 lid 2 Wet geluidhinder bedraagt de maximale ontheffingswaarde 63 dB voor iedere weg afzonderlijk.

##### Geluidbeperkende maatregelen

Als de geluidbelasting vanwege een weg hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, moeten in principe maatregelen worden getroffen om de geluidbelasting terug te brengen tot die waarde. Hierbij hanteert de Wet geluidhinder de volgende volgorde van voorkeur:

- maatregelen bij de bron (het aanbrengen van een stiller wegdek, het reduceren van de verkeersintensiteit of het verlagen van de snelheid);
- maatregelen in de overdracht (het situeren van niet-geluidgevoelige bebouwing tussen de bron en de nieuwbouw of het plaatsen van een geluidscherm of geluidwal).

## Hogere waarde

Als de hiervoor genoemde maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of als deze overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten, kan bij de gemeente Diemen een zogenoemde 'hogere waarde' voor de geluidbelasting op een gevel aangevraagd worden tot ten hoogste de maximale ontheffingswaarde.

## Cumulatie

De Wet geluidhinder verplicht bij verlening van een hogere waarde de cumulatie van verschillende geluidbronnen in beeld te brengen. De hogere waarde wordt niet verleend als de gecumuleerde geluidbelasting leidt tot een (naar het oordeel van B&W) onaanvaardbare geluidhinder. De cumulatieberekening wordt alleen uitgevoerd als sprake is van een relevante blootstelling aan meerdere geluidbronnen. Dit is het geval als de zogenoemde voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

### 2.2.3 Gemeentelijk geluidbeleid

Conform het beleid van de gemeente Diemen moet voor de toekenning van een hogere waarde aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Door deze voorwaarden wordt een leefbare woonsituatie bewerkstelligd. Volgens de indelingseisen van de gemeente moet voor de toekenning van een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevel voldaan worden aan de volgende voorwaarden:

- Iedere woning moet over ten minste één geluidluwe gevel beschikken. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting per bron niet hoger is dan 48 dB (met toepassing van de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder).
- Iedere woning moet over een geluidluwe buitenruimte beschikken.

In bijzondere omstandigheden kan van bovengenoemde voorwaarden worden afgeweken. Realisatie van woningen is mogelijk, op voorwaarde dat voldaan wordt aan het geluidbeleid van de gemeente Diemen en de gemeente een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels toestaat.

## 2.3 Berekeningen

### 2.3.1 Geluidbelasting

De geluidbelasting in  $L_{den}$  is de geluidbelasting ter plaatse van de gevel over een etmaal.

### 2.3.2 Rekenmethode

De geluidbelasting is bepaald op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (volgens artikel 110d Wet geluidhinder). In deze situatie is de geluidbelasting bepaald met behulp van Standaard Rekenmethode II. Bij de berekeningen is uitgegaan van de zogenoemde VOAB-afspraken; maximaal één reflectie, een minimum zichthoek voor reflecties van twee graden en een maximum sectorhoek van vijf graden.

Bij de berekening van het equivalente geluidniveau is ter plaatse van de kruising van de Hartveldseweg met de Arent Krijtsstraat en de op- en afrit van rijksweg A10-oost de optrektoeslag toegepast. Deze toeslag houdt rekening met de verhoging van de geluidbelasting als gevolg van het afremmen en optrekken van motorvoertuigen in de nabijheid van met verkeerslichten geregelde kruispunten, (mini)rotondes of verkeersdrempels.

### **2.3.3 Rekenmodel**

Bij de beoordeling hebben we gebruikgemaakt van het driedimensionaal akoestisch rekenmodel, modeljaar 2030, dat door de Royal HaskoningDHV en de gemeente Diemen ter beschikking is gesteld. Hierbij is gebruikgemaakt van de software WinHavik versie 9.04.

#### **Gebouwen**

De nieuwbouw betreft een appartementengebouw, waarin 51 appartementen opgenomen zullen zijn. Het gebouw heeft acht bouwlagen (gebouwhoogte circa 26 meter). Voor de relevante plattegronden en gevelaanzichten wordt verwezen naar de eerder genoemde tekeningen.

Alle bebouwing is gemodelleerd met een reflectiepercentage voor de gevels van 80%, zoals voor normale situaties is voorgeschreven. Bij de berekening van de geluidbelasting is rekening gehouden met de aanwezigheid van de bestaande bebouwing.

#### **Rekenpunten**

De toekomstige geluidbelasting is bepaald voor een aantal representatief te achten waarneempunten per bouwlaag op 1,5 meter boven vloerniveau.

#### **Wegen**

Bij het bepalen van de geluidbelasting zijn rijksweg A10-oost, Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg relevant (zie bijlage I Wettelijk kader). De wegverkeergegevens van rijksweg A10-oost zijn overgenomen uit de meest recente versie van het wettelijk geluidregister. De wegverkeergegevens van de overige weg wegen zijn al opgenomen in het ontvangen akoestisch rekenmodel. Alle gebruikte verkeersgegevens, uitgezonderd de gegevens van de rijksweg, zijn gespecificeerd in bijlage II. Als basis voor de berekening van de geluidbelasting zijn de prognoses voor het wegverkeer in het jaar 2030 beschouwd. Dit jaar wordt representatief geacht voor de bepaling van de toekomstige geluidbelasting.

De Hartveldseweg (inclusief tram) en de Muiderstraatweg zijn bij de berekeningen als één weg beschouwd. De wegen liggen direct in elkaars verlengde zodat zij feitelijk één doorgaande weg zijn. Als de wegen als afzonderlijke wegen beschouwd zouden worden, zou de berekende geluidbelasting schijnbaar laag zijn.

## **Bodemgebied**

In het rekenmodel is rekening gehouden met harde, reflecterende bodems zoals wegen en parkeerplaatsen en akoestisch absorberende bodems zoals grasvlakken. Waar het wegdek van de rijksweg uit ZOAB en DZOAB bestaat, is conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 uitgegaan van een bodemdemping van 0,5.

## **Geluidafschermdende voorzieningen**

De geluidafschermdende voorzieningen langs rijksweg A10-oost zijn eveneens overgenomen uit de meest recente versie van het wettelijk geluidregister.



### 3 Rekenresultaten

De figuren van bijlage III geven een overzicht van het model. In bijlage IV geven we de rekenresultaten weer. Een samenvatting van de resultaten volgt hierna.

#### 3.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder

Op basis van de berekeningen is de geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw ten hoogste:

- 53 dB vanwege het wegverkeer op rijksweg A10-oost.
- 62 dB vanwege het wegverkeer op de Arent Krijtsstraat.
- 62 dB vanwege het wegverkeer op de Hartveldseweg (inclusief tram).

De berekeningen geven aan dat vanwege het wegverkeer op rijksweg A10-oost, de Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarden worden niet overschreden.

#### Geluidbeperkende maatregelen

In principe moeten geluidbeperkende maatregelen getroffen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde. Om de geluidbelasting te reduceren zou een geluidreducerend wegdek kunnen worden aangebracht of een geluidscherm kunnen worden gerealiseerd. Wanneer, verdergaande, geluidbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of overwegende bezwaren van stedenbouwkundige of financiële aard ontmoeten, kan de gemeente Diemen een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels vaststellen.

Voor rijksweg A10-oost zijn al geluidbeperkende maatregelen (geluidreducerend wegdek en geluidschermen) getroffen. Verdergaande maatregelen zullen bezwaren van financiële aard ontmoeten.

Om de geluidbelasting op de Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg te reduceren kan een 'stil wegdek' worden aangebracht, of kan een geluidscherm worden geplaatst.

- *Geluidreducerend wegdek*  
Het aanbrengen van een 'stil wegdek' (bijvoorbeeld een dunne geluidreducerende deklaag) geeft bij een snelheid van 50 km/u een afname van de geluidbelasting van 3 à 4 dB. Deze afname is onvoldoende om voor een groot deel van de bebouwing de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde. Er zijn extra maatregelen nodig.

Een stil wegdek kent ook nadelen. Het is vaak minder goed bestand tegen wringend verkeer (mechanische beschadiging van het wegdek), waardoor het aanbrengen van deze wegdekken op kruispunten meestal civieltechnische bezwaren ontmoet. Daarom kan maar op een beperkt deel van de beschouwde wegen een 'stil wegdek' worden toegepast.

- *Geluidscherm*

Voor een voldoende geluidafschermdende werking moeten geluidschermen een hoogte hebben die een relatie heeft met de hoogte van de achterliggende bebouwing. Bij laagbouw kunnen lage geluidschermen worden geplaatst en bij hoogbouw moeten hoge schermen worden gerealiseerd. Om in de onderhavige situatie de hogere bouwlagen te beschermen zou een scherm met een aanzienlijke hoogte langs de Arent Krijtsstraat en Hartveldseweg geplaatst moeten worden. Een dergelijk hoog scherm vormt in de onderhavige situatie een stedenbouwkundig en architectonisch ongewenste barrière. Ook kunnen zich verkeersgevaarlijke situaties voordoen nabij de kruisingen (belemmering zicht).

- *Overige maatregelen*

Door het verlagen van de maximumsnelheid van 50 naar 30 km/u zijn de wegen niet gezoneerd in de zin van de Wet geluidhinder. Geluidgevoelige objecten die langs een niet-gezoneerde weg zijn gelegen, behoeven niet in een akoestisch onderzoek betrokken te worden. Beide wegen betreffen (doorgaande) ontsluitingswegen waar een goede doorstroming van het verkeer gewenst is. Om deze in te richten als 30 km/u-zones, zouden snelheidsbeperkende voorzieningen gerealiseerd moeten worden die de doorstroming van het verkeer juist zouden belemmeren.

Het verlagen van de intensiteit is niet mogelijk vanwege praktische bezwaren.

### **Conclusie geluidbeperkende maatregelen**

Bij dit project zijn geluidbeperkende maatregelen geen optie. De maatregelen zijn niet doeltreffend genoeg en kennen technische, financiële en stedenbouwkundige bezwaren.

De gemeente Diemen kan in dit geval een hogere waarde voor de geluidbelasting vaststellen. Daar zijn wel voorwaarden aan verbonden.

### **3.2 Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid**

Volgens de indelingseisen van de gemeente moet voor de toekenning van een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevel voldaan worden aan de volgende voorwaarden:

- Iedere woning moet over ten minste één geluidluwe gevel beschikken. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting per bron niet hoger is dan 48 dB (met toepassing van de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder).
- Iedere woning moet over een geluidluwe buitenruimte beschikken.

Om aan de indelingseisen van de gemeente Diemen te kunnen voldoen zijn bij de woningen vanaf de eerste verdieping akoestisch afschermdende voorzieningen op de balkons, terrassen en loggia's geprojecteerd. De benodigde voorzieningen zijn al verwerkt op de eerder genoemde bouwkundige tekeningen. Met deze voorzieningen beschikken de woningen over een geluidluwe gevel en geluidluwe buitenruimte. De balkons moeten aan de onderzijde worden voorzien van een geluidabsorberend plafond met een absorptiewaarde van ten minste 0,6. In bijlage V zijn de rekenresultaten met voorzieningen weergegeven.

De woningen op de begane grond waar geen akoestisch afscherpende voorzieningen mogelijk zijn worden voorzien van een comfortbox. Door deze comfortbox beschikken ook deze woningen over een geluidluwe gevel. In bijlage VI is een verdere toelichting gegeven op de comfortbox.

De woningen op de begane grond hebben naast de privé buitenruimte ook een geluidluwe gezamenlijke buitenruimte op het binnenterrein.

Met de geprojecteerde verkaveling en de beschreven voorzieningen wordt voor alle woningen aan de geluideisen conform het beleid van de gemeente voldaan.

### **3.3 Geluidbelasting vanwege 30 km/u-wegen**

Conform de Wet geluidhinder zijn wegen die uitgevoerd zijn als wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u niet gezoneerd. Geluidgevoelige objecten die langs een niet-gezoneerde weg zijn gelegen, behoeven niet in een akoestisch onderzoek betrokken te worden. Om inzicht te krijgen in de hoogte van de geluidbelasting van 30 km/u-wegen, is uit het oogpunt van een goede ruimtelijke onderbouwing de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de omliggende 30 km/u-wegen wel bepaald.

De gecumuleerde geluidbelasting vanwege de 30 km/u-wegen bedraagt ten hoogte 56 dB (zonder toepassing van de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder). In bijlage IV zijn de rekenresultaten weergegeven.

### **3.4 Gecumuleerde geluidbelasting**

De Wet geluidhinder verplicht bij verlening van een hogere waarde de cumulatie van verschillende geluidbronnen in beeld te brengen. De gecumuleerde geluidbelasting vanwege de gezoneerde wegen en de 30 km/u-wegen bedraagt ten hoogte 67 dB (zonder toepassing van de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder). De karakteristieke geluidwering van de gevel moet op de bepaalde gecumuleerde geluidbelasting worden afgestemd. In bijlage IV geven we de rekenresultaten weer.

## 4 Conclusie

Voor het plan Arent Krijtsstraat 1 in Diemen hebben we een akoestisch onderzoek gedaan. Hierbij is getoetst aan de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Rijksweg A10-oost: de geluidbelasting is maximaal 53 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met maximaal 5 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 53 dB wordt niet overschreden.
- Arent Krijtsstraat: de geluidbelasting is maximaal 62 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met maximaal 14 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.
- Hartveldseweg (inclusief tramverkeer): de geluidbelasting is maximaal 62 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met maximaal 14 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.
- 30 km/u-wegen: de geluidbelasting is maximaal 56 dB. De geluidbelasting is hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB geldend voor gezoneerde wegen. De maximale ontheffingswaarde voor gezoneerde binnenstedelijke wegen wordt niet overschreden. Gezien de verhoogde geluidbelasting vanwege de 30 km/u-wegen adviseren we bij de bepaling van de geluidwering van de gevel rekening te houden met deze geluidbelasting.
- Voor de rijksweg A10-oost, de Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg moet een hogere waarde worden vastgesteld door de gemeente Diemen. Daar zijn voorwaarden aan verbonden.
- Er wordt voldaan aan de gemeentelijke indelingseisen. Alle woningen beschikken over een geluidluwe gevel en geluidluwe buitenruimte.
- We adviseren om de geluidwering van de gevels van de woningen af te stemmen op de gecumuleerde geluidbelasting vanwege alle bronnen. Op deze manier worden de bewoners optimaal beschermd tegen de geluidbelasting in de omgeving en wordt een goed woon- en leefklimaat gewaarborgd.

LBP|SIGHT BV



ing. B. (Bob) van der Borg



ing. M.J.M. (Monique) van Bemmelen

## Bijlage I

### Wettelijk kader

#### Definitie weg

Een weg is voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande weg alsmede een spoorweg die niet is aangegeven op de kaart, bedoeld in artikel 106, of de geluidplafondkaart (artikel 1 van de Wet geluidhinder). Dit betekent dat trams tot het wegverkeer behoren.

#### Geluidzones

Conform de Wet geluidhinder moet voor nieuw te realiseren geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van een geluidbron een akoestisch onderzoek uitgevoerd worden. Hierbij moet verslag gedaan worden van de geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw vanwege die geluidbron. Wanneer de nieuwbouw binnen de geluidzones van meerdere geluidbronnen is gesitueerd, moet de geluidbelasting vanwege die afzonderlijke bronnen beschouwd worden.

**Tabel I.1**

Geluidzones wegverkeer

Stedelijk gebied	
1 – 2 rijstroken	200 meter
3 of meer rijstroken	350 meter
Buitenstedelijk gebied	
1 – 2 rijstroken	250 meter
3 – 4 rijstroken	400 meter
5 of meer rijstroken	600 meter

- Stedelijk gebied: Gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom binnen de zone van een auto(snel)weg.
- Buitenstedelijk gebied: Het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom binnen de zone van een auto(snel)weg.
- Bebouwde kom: De bebouwde kom volgens de Wegenverkeerswet 1994.
- Auto(snel)weg: Een auto(snel)weg volgens het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, in de praktijk moet er langs de weg een auto(snel)weg bord zijn geplaatst.

Wegen die liggen binnen een als woonerf aangeduid gebied en wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/u geldt, hebben geen geluidzone. Geluidgevoelige objecten die buiten de geluidzone of langs een niet-gezoneerde weg zijn gelegen, hoeven niet in een akoestisch onderzoek betrokken te worden. Ten tijde van het opnemen van deze bepaling in de Wet geluidhinder (1993) was de gedachte dat de geluidbelasting vanwege die wegen zelden of nooit hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. In de praktijk blijkt vaak dat vanwege wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u wel sprake is van een hogere geluidbelasting. Dat heeft onder meer te maken met het feit dat nu ruimer gebruik gemaakt wordt van de mogelijkheid 30 km/u-wegen in te stellen. Vaak heeft dat alleen te maken met overwegingen vanuit verkeersveiligheid. Bij de belangenafweging in het kader van een goede ruimtelijke ordening kan niet zomaar voorbijgegaan worden aan de geluidbelasting vanwege een 30 km/u-zone. Daarom is de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de omliggende 30 km/u-wegen wel bepaald.

### **Geluidgevoelige objecten**

De Wet geluidhinder stelt alleen eisen aan de geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Geluidgevoelige gebouwen zijn:

- woning
- onderwijsgebouw
- ziekenhuis
- verpleeghuis
- verzorgingstehuis
- psychiatrische inrichting
- kinderdagverblijf
- woonwagendandaanplaats (als bedoeld in artikel 1, onderdeel j, van de Wet op de huurtoeslag)
- ligplaats in het water, bestemd om door een woonschip te worden ingenomen

Overige gebouwen zijn niet geluidgevoelig.

### **Aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder**

Voordat de berekende geluidbelasting vanwege wegverkeer op de gevel van een geluidgevoelig object wordt getoetst aan de wettelijke grenswaarden, mag een aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder worden toegepast. Door deze aftrek toe te passen, wordt rekening gehouden met de verwachting dat de geluidemissie van motorvoertuigen in de toekomst gereduceerd zal worden. De berekende geluidbelasting voor aftrek is de gecumuleerde geluidbelasting van het wegverkeer en het tramverkeer op dezelfde weg.

In artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is de toe te passen aftrek gespecificeerd. Voor wegen waarvoor de representatieve achtensnelheid voor de lichte motorvoertuigen lager dan 70 km/u is, bedraagt de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder 5 dB. Voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/u is de aftrek:

- 3 dB als de geluidbelasting zonder toepassing van artikel 110g Wet geluidhinder 56 dB is;
- 4 dB als de geluidbelasting zonder toepassing van artikel 110g Wet geluidhinder 57 dB is;
- 2 dB als de geluidbelasting afwijkt van de onder de hiervoor genoemde waarden.

De tijdelijke aftrek van 3 of 4 dB geldt tot het inwerking treden van de Omgevingswet (naar verwachting 1 januari 2021).

Bij de bepaling van de eventueel benodigde geluidwerende voorzieningen in de gevel mag de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder niet worden toegepast.

## **Bijlage II**

### **Wegverkeergegevens**

## **Bijlage III**

### **Figuren**



## **Bijlage IV**

### **Rekenresultaten**

## **Bijlage V**

### **Rekenresultaten met voorzieningen**

## Bijlage VI

### Comfortbox

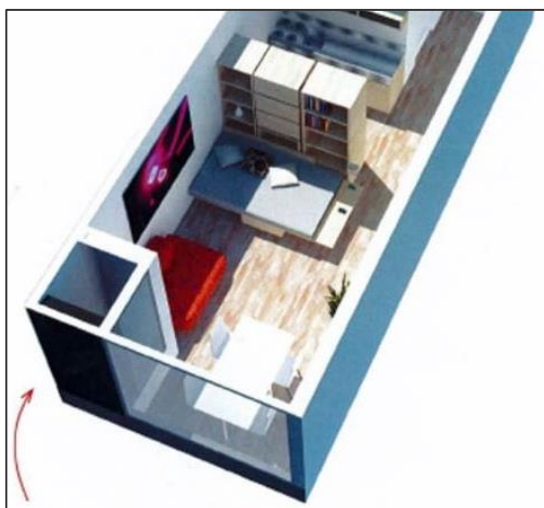
#### Algemeen

Volgens het geluidbeleid van de gemeente Diemen moet iedere woning ten minste één geluidluwe gevel hebben. Om aan deze eis van de gemeente Diemen te kunnen voldoen zijn bij de woningen vanaf de eerste verdieping akoestisch afschermdende voorzieningen op de balkons, terrassen en loggia's geprojecteerd. Met deze voorzieningen beschikken de woningen vanaf de eerste verdieping over een geluidluwe gevel.

De woningen op de begane grond hebben geen mogelijkheid voor het toepassen van een akoestische afscherming omdat het gebouw dichtbij of op de perceelgrens is gepositioneerd. Voor het creëren van een geluidluwe gevel is vanwege de hoge geluidbelasting maar één oplossing mogelijk. Het doel is een zodanige maatregel te treffen dat op een deel van de gevel, waarin een te openen deel komt, een geluidluwe situatie is te creëren. Deze lokale geluidluwe gevel wordt gemaakt middels een zogenoemde 'comfortbox'.

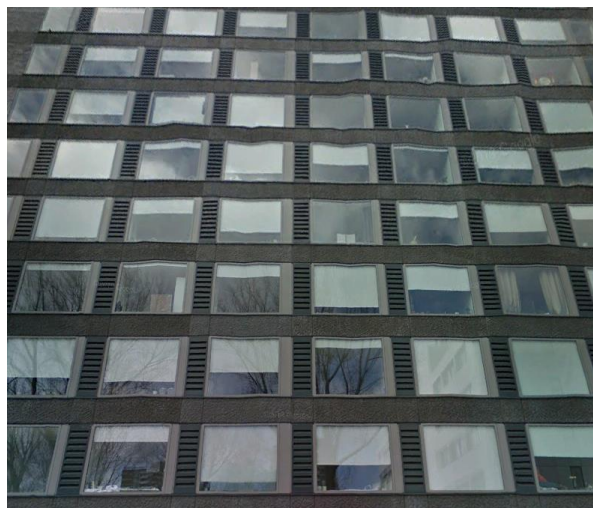
De comfortbox is een nis die aan de gevelzijde is voorzien van een geluiddempend rooster dat, afhankelijk van de beoogde reductie kan worden uitgevoerd als een coulissendemper. In de box wordt bij een verblijfsruimte van de woning een raam of deur gemaakt waarmee de bewoners de woning geluidluw kunnen spuien. Aanvullend wordt geluidabsorptie toegepast aan de achterzijde van de comfortbox en bij de zijde tegenover het geplande te openen deel.

De reductie van het ventilatierooster (de coulissendemper) is zodanig dat op de achterliggende geveldelen de geluidbelasting niet hoger is dan de voorkeursgrensaarden uit de Wet geluidhinder. Figuur III.1 geeft een impressie weer van een comfortbox in een woning. Figuur III.2 laat een gevelaanzicht zien van een toepassing van de comfortbox.



**Figuur III.1**

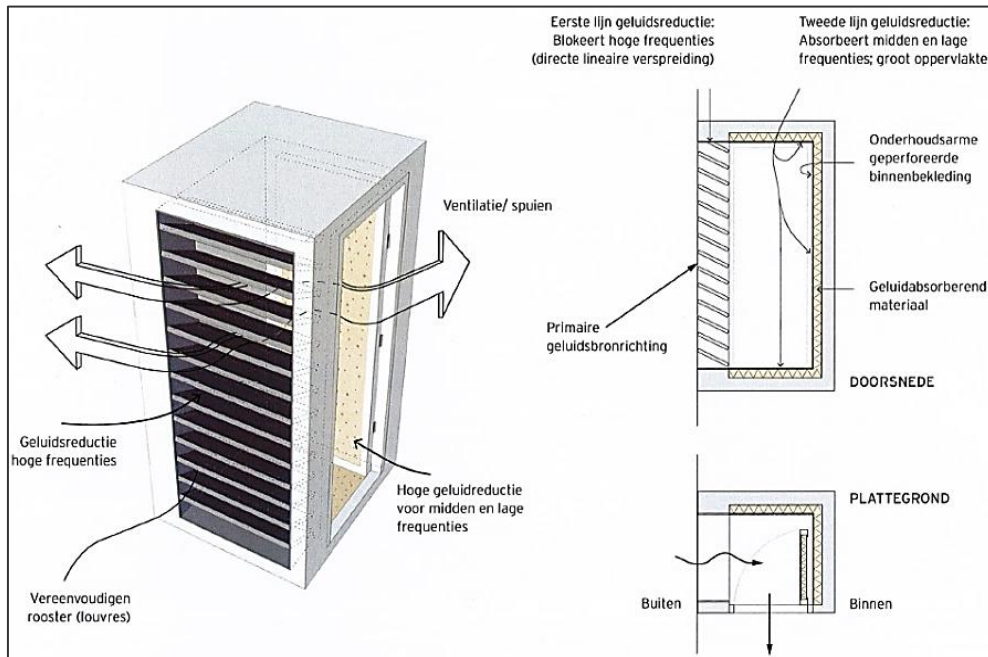
Impressie van een comfortbox



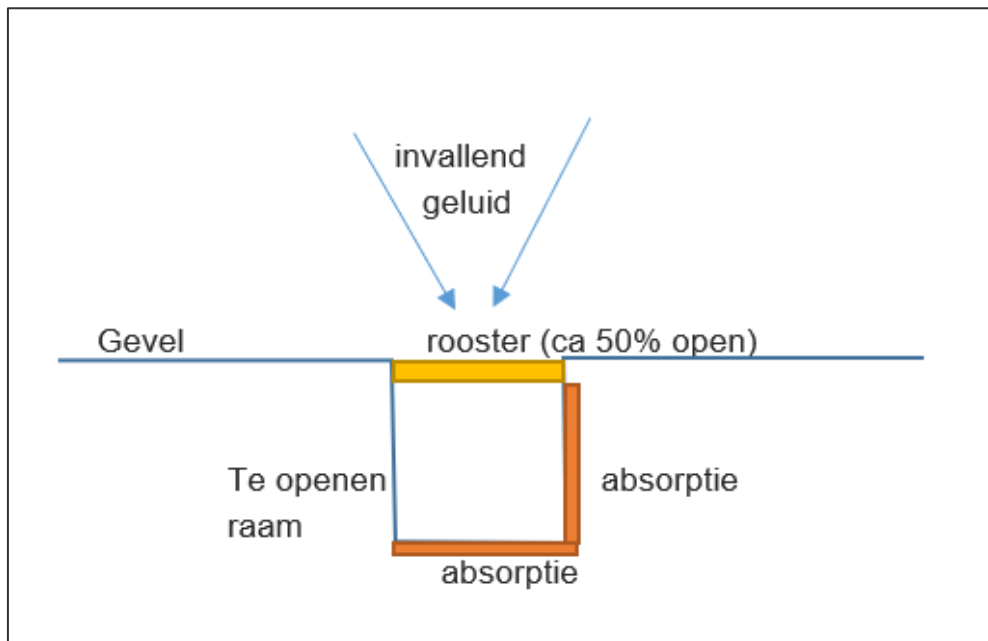
**Figuur III.2**

Gevelaanzicht van een comfortbox

Figuur III.3 toont een visuele samenvatting van de werking van een comfortbox. Figuur III.4 geeft een systematische impressie weer. Hierin is aangegeven dat de doorlaat van het rooster circa 50% is. Bij de woningen gaat een coulissedemper toegepast worden van het type Merford AKR 150. Dit type rooster heeft volgens opgave van de fabrikant bij de geprojecteerde afmetingen een netto doorlaat van ten minste 43,8%.



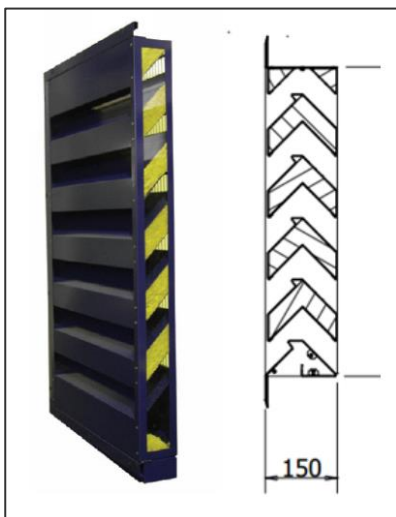
**Figuur III.3**  
Samenvatting werking comfortbox



**Figuur III.4**  
Systematische impressie van een comfortbox

### Geluiddempend muurrooster Merford AKR 150

Er zijn verschillende roosters verkrijgbaar met daaraan gekoppeld verschillende geluidreducties. In deze situatie is gekozen voor een rooster van 150 mm inbouwdiepte Merford AKR 150 (zie figuur III.5). Dit type rooster heeft volgens opgave van de fabrikant bij de geprojecteerde afmetingen een netto doorlaat van ten minste 43,8%.



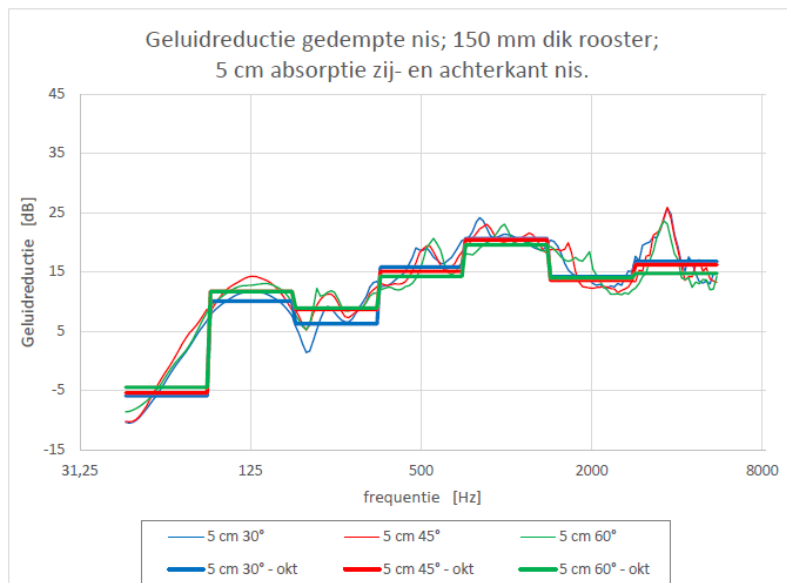
**Figuur III.5**

Doorsnede Merford AKR 150 mm rooster

### Geluidreductie comfortbox

Voor het project P-locatie in Diemen is de geluidreductie van het Merford AKR 150 rooster met een oppervlakte van 1,8 m<sup>2</sup> in combinatie met de akoestische nis van 2,5 meter hoog, 1,1 meter breed en een diepte van 1,0 meter bepaald. De berekeningen naar de reducties van dit rooster in combinatie met de achterliggende box zijn uitgevoerd met een eindige elementenmethode 'Comsol'. De geluidreductie van de comfortbox bedraagt 15 dB voor dit spectrum, zie figuur III.6. In de situaties waar de maatvoering van de geprojecteerde comfortboxen afwijkt ten opzichte van de berekeningen is een hogere geluidreductie te verwachten. Het oppervlakte van het akoestisch gevelrooster is in een aantal situaties kleiner dan bij de berekeningen. In plaats van gevelroosters komt hier een dichte gevel waardoor er minder geluidinstraling in de comfortbox zal zijn.

Bij de berekeningen is gerekend met het spectrum dat geldt voor snelwegen. Het standaard verkeerslawaai spectrum wijkt hier vanaf. Op basis van de maatgevende bron (wegverkeer op de Arent Krijtsstraat en Hartveldseweg) is een eengetalsaanduiding bepaald voor de geluidreductie van de comfortbox. Hieruit blijkt dat de geluidreductie voor het standaard wegverkeerspectrum 14 dB is.



oktaaf frequentie	VL-spectrum	5 cm 30° - okt	5 cm 45° - okt	5 cm 60° - okt	hoek-gemiddeld
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
63		-5.9	-5.4	-4.5	-5.3
125	-21.0	10.1	11.7	11.7	11.1
250	-14.0	6.2	8.6	8.9	7.7
500	-8.0	15.8	15.1	14.2	15.0
1000	-5.0	20.6	20.4	19.6	20.2
2000	-4.0	14.2	13.6	14.0	13.9
4000		16.7	16.2	14.7	15.8
<b>Totaal reductie - VL</b>		<b>14.9</b>	<b>15.0</b>	<b>15.1</b>	<b>15.0</b>

Model: C52 CampusDZ SIT2 part vond 20°oop.mph

**Figuur III.6**

Resultaten Comsol berekeningen comfortbox (project P-locatie Diemen)

De hoogste geluidbelasting vanwege de Arent Krijtsstraat en de Hartveldseweg is ten hoogste 61 dB (inclusief aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder) op de locaties van de comfortboxen. Om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB op het achterliggende geveldeel moet er 13 dB gereduceerd worden. De minimale reductie van de comfortbox is 14 dB voor het standardspectrum wegverkeer en voldoet daarmee aan deze voorwaarde.

### Spuicapaciteit gevelroosters

De minimaal benodigde spuicapaciteiten zijn opgenomen in de LBP|SIGHT rapportage 'Beoordeling bouwphysica en akoestiek - vergunningsaanvraag' met het kenmerk r045997aa.1965img.bvb\_01\_001 van datum 4 juli 2019. Bij de beoordeling van de spui-ventilatiecapaciteit is rekening gehouden met de netto doorlaat van de gevelroosters. Met de geprojecteerde afmetingen van de gevelroosters voldoen de woningen aan de eisen voor spui-ventilatie.

### Akoestische eigenschappen comfortbox

In de comfortbox moet geluidabsorptie worden toegevoegd aan de zij- en achterkant van de nis. Ook het plafond moet akoestisch absorberend worden uitgevoerd. De geluidabsorptie moet voldoen aan de volgende absorptiecoëfficiënten:

- 250 Hz:  $\alpha$  ten minste 0,25;
- 500 Hz:  $\alpha$  ten minste 0,62;
- 1000 Hz:  $\alpha$  ten minste 0,95.

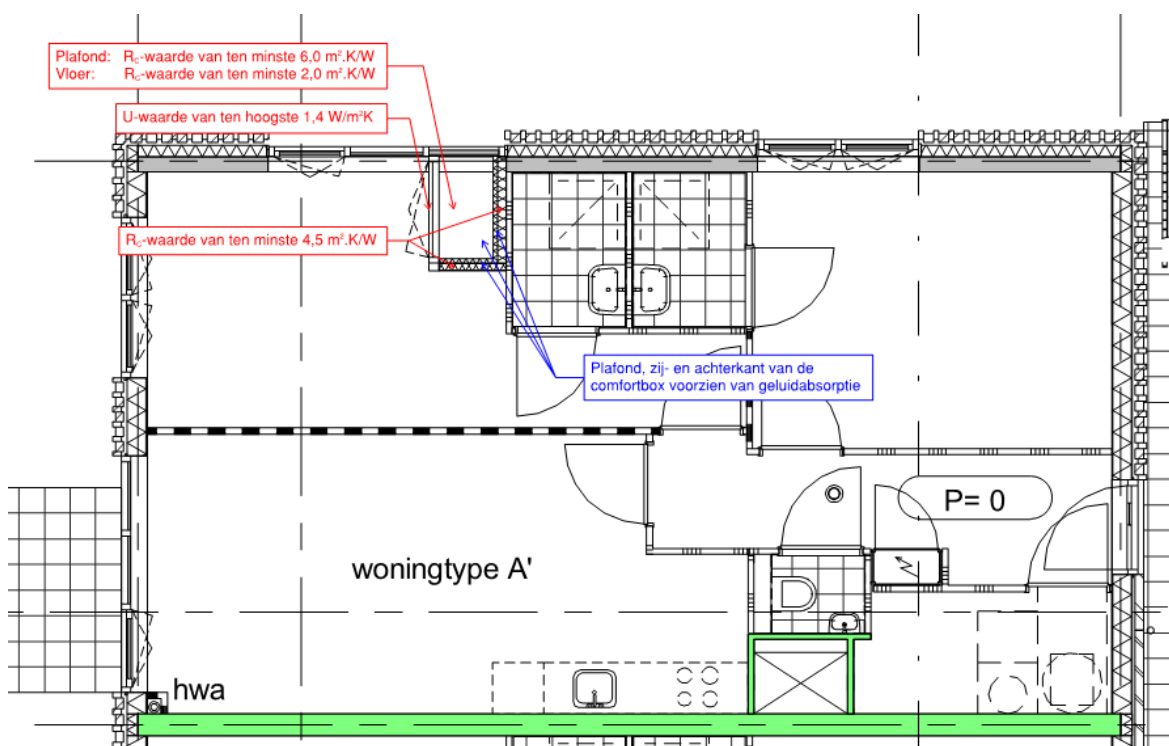
Om aan deze eisen te voldoen kan 50 mm minerale wol met een geperforeerde beplating worden toegepast. Een andere optie is toepassing van bijvoorbeeld Heraklith Tektalan A2. Voor de minerale wol in de roosters is uitgegaan van een specifieke stromingsweerstand van  $15.000 \text{ Pa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ , wat hoort bij een minerale wol met een soortelijk gewicht van ongeveer  $30 \text{ kg}/\text{m}^3$ .

### Thermische eigenschappen comfortbox

Door toepassing van de comfortbox wordt plaatselijk de thermische schil naar binnen gelegd.

Figuur III.7 geeft dit weer. De comfortbox moet aan de volgende thermische voorwaarden voldoen:

- Dichte deuren, panelen, kozijnen moeten worden uitgevoerd met een U-waarde van ten hoogste  $1,40 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ .
- De wanden van de comfortbox moeten worden uitgevoerd met een  $R_C$ -waarde van ten minste  $4,5 \text{ m}^2 \text{ K}/\text{W}$ .
- Het plafond moet worden voorzien van een thermische isolatie met een  $R_C$ -waarde van ten minste  $6,0 \text{ m}^2 \text{ K}/\text{W}$ .
- Op de vloer een drukvaste thermische isolatie toepassen voor een koudebrugonderbreking naar de beganegrondvloer met een  $R_C$ -waarde van ten minste  $2,0 \text{ m}^2 \text{ K}/\text{W}$ .



**Figuur III.7**

Voorwaarden aan de comfortbox