

**Bestemmingsplan Stationslocatie Lelylaan te Amsterdam; onderzoek  
wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï  
Ter vervanging van ons rapport met nummer 20090265-04 van 23  
november 2009**

**Datum        31 maart 2010  
Referentie   20090265-09**

|                |                                                                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Referentie     | 20090265-09                                                                                                                                                                                    |
| Rapporttitel   | Bestemmingsplan Stationslocatie Lelylaan te Amsterdam; onderzoek<br>wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï<br>Ter vervanging van ons rapport met nummer 20090265-04 van 23 november 2009          |
| Datum          | 31 maart 2010                                                                                                                                                                                  |
| Opdrachtgever  | Stadsdeel Slotervaart<br>Postbus 2010<br>1000 CA AMSTERDAM                                                                                                                                     |
| Contactpersoon | Mevrouw S. Hoogstraten                                                                                                                                                                         |
| Behandeld door | ing. F.P. van Dorresteyn<br>Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV<br>Wibautstraat 129<br>1091 GL AMSTERDAM<br>Postbus 94204<br>1090 GE AMSTERDAM<br>Telefoon 020-6967181<br>Fax 020-6911794 |

## Inhoudsopgave

|          |                                                                                   |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Wettelijk kader</b>                                                            | <b>5</b>  |
| 2.1      | Wegverkeerslawaaï                                                                 | 5         |
| 2.2      | Spoorweglawaaï                                                                    | 6         |
| 2.3      | Cumulatie geluidbronnen                                                           | 6         |
| 2.4      | Stille zijden                                                                     | 6         |
| 2.5      | Dove gevels                                                                       | 7         |
| 2.6      | Geluidschermen voorlangs gevels                                                   | 7         |
| <b>3</b> | <b>Uitgangspunten onderzoek</b>                                                   | <b>9</b>  |
| 3.1      | Tekeningen en planinformatie                                                      | 9         |
| 3.2      | Verkeersgegevens                                                                  | 9         |
| 3.3      | Spoorweggegevens                                                                  | 9         |
| 3.4      | Rekenmethoden                                                                     | 10        |
| 3.4.1    | Wegverkeerslawaaï rekenmethode                                                    | 10        |
| 3.4.2    | Wegverkeerslawaaï invoergegevens                                                  | 11        |
| 3.5      | Rekenmethode spoorweglawaaï                                                       | 11        |
| 3.6      | Cumulatie geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$                          | 11        |
| <b>4</b> | <b>Bespreking berekeningsresultaten</b>                                           | <b>12</b> |
| 4.1      | Toets geluidbelastingen aan grenswaarden van de Wet geluidhinder                  | 12        |
| 4.1.1    | Geluidbelastingen zonder maatregelen                                              | 12        |
| 4.1.2    | Aanvraag hogere waarden                                                           | 15        |
| 4.2      | Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$                       | 17        |
| 4.3      | Stille zijden in het kader van het gemeentelijk geluidbeleid                      | 17        |
| 4.4      | Voorbeeld akoestische opzet gebouwen aan trein- en metrospoor                     | 19        |
| 4.5      | Onderzoek geluidbelastingen ter plaatse van bestaande woningen met en zonder plan | 20        |
| <b>5</b> | <b>Samenvatting en conclusies</b>                                                 | <b>21</b> |

## Bijlagen

### Bijlagen I Overzicht plan

### Bijlagen II Wettelijk kader

|                |                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Bijlage II - 1 | Begripsbepalingen                                                  |
| Bijlage II - 2 | Wegverkeerslawaaï                                                  |
| Bijlage II - 3 | Spoorweglawaaï                                                     |
| Bijlage II - 4 | Cumulatie geluidbronnen                                            |
| Bijlage II - 5 | Gemeentelijk beleid – stille zijden, dove gevels en geluidschermen |

**Bijlagen III Verkeersgegevens Rijkswaterstaat en dIVV**

**Bijlagen IV Spoorweggegevens traject 490**

**Bijlagen V Kraag – geluidbelastingen en advies stille zijden**

**Bijlagen VI Kraag met zoekruimten– geluidbelastingen**

**Bijlagen VII Artikel Bouwwereld plan Kasteel/Milos**

**Bijlagen VIII Invloed nieuwbouw op bestaande woningen**

## **1 Inleiding**

In opdracht van Stadsdeel Slotervaart is door Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht voor het bestemmingsplan Stationslocatie Lelylaan te Amsterdam. Binnen het plan worden nieuwe woon-, werk- en commerciële voorzieningen gerealiseerd.

De geplande woningen worden door geluid belast afkomstig van het spoortraject Amsterdam Centraal – Schiphol (westelijke ringspoorlijn) inclusief metrolijn en van de aan te leggen verlenging van de Jan Tooropstraat, de Cornelis Lelylaan inclusief trambaan, de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan en de rijksweg A10.

Uit eerdere verkennende onderzoeken door Cauberg-Huygen is gebleken dat door de hoogte van de geluidbelastingen de noodzaak van een of meerdere dove gevels niet op voorhand kan worden uitgesloten.

Daarnaast zijn de vanuit het gemeentelijke geluidbeleid voorgeschreven stille zijden een zeer belangrijk aandachtspunt. Dit beleid verlangt een zekere inspanningsplicht van het stadsdeel om deze stille zijden voor iedere woning te realiseren.

In de genoemde verkennende onderzoeken zijn voor vier planconfiguraties – “Rekenmodel”, “Toren Oost”, “Far East” en “Kraag” - de geluidbelastingen berekend en getoetst aan het wettelijk kader. Mede vanuit de verkennende onderzoeken heeft voor configuratie Kraag een verdere uitwerking plaatsgevonden. Binnen deze configuratie worden met zogenaamde zoekruimten de mogelijke ligging van de gebouwgrenzen verruimd.

Het voorliggend rapport is ons definitief rapport, gebaseerd op configuratie Kraag met en zonder zoekruimten.

## 2 Wettelijk kader

In bijlage II zijn de wettelijke aspecten uitgebreid opgenomen die vanuit geluidtechnisch oogpunt betrekking hebben op het verrichte onderzoek, zoals de breedte van de geluidzones, de toelaatbare geluidbelastingen ter plaatse van de geluidgevoelige objecten en de uitwerking van dove gevels en onderbrekingen daarin. In dit hoofdstuk wordt hiervan een samenvatting gegeven.

### 2.1 Wegverkeerslawaaï

Het plan is gelegen binnen de geluidzones van de volgende wegen binnen de bebouwde kom:

- Cornelis Lelylaan (2x2 rijstroken, aan weerszijden een zonebreedte van 350 m);
- Verlengde Jan Tooropstraat en Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan (allen 2x1 rijstrook, aan weerszijden een zonebreedte van 200 m);

Het plangebied wordt voor bovenstaande wegen aangemerkt als stedelijk gebied.

Het plan is tevens gelegen binnen de zone van de Rijksweg A10 (aan weerszijden een zonebreedte van 600 m) en moet het plangebied (enkel voor deze weg) aangemerkt worden als buitenstedelijk gebied.

De grenswaarden van de geluidbelastingen  $L_{den}$  zijn als volgt:

- Voor nieuwe woningen een voorkeursgrenswaarde van 48 dB;
- Voor nieuwe woningen langs een aanwezige weg een maximale ontheffingswaarde van 53 dB vanwege de rijksweg A10;
- Voor nieuwe woningen langs een aan te leggen weg een maximale ontheffingswaarde van 58 dB vanwege de verlenging van de Jan Tooropstraat.
- Voor nieuwe woningen langs een aanwezige weg een maximale ontheffingswaarde van 63 dB vanwege de Cornelis Lelylaan en de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan;

Indien de voorzieningen binnen het plan betrekking hebben op het gebied van gezondheidszorg, dan is de voorziening eveneens geluidgevoelig. Hiervoor geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB en een maximale ontheffingswaarde van 53 dB voor gezondheidsfuncties anders dan ziekenhuizen en verpleeghuizen<sup>1</sup> gelegen binnen stedelijk gebied vanwege een bestaande weg. Vanwege de A10 en de verlenging van de Jan Tooropstraat zijn geen hogere waarden dan de voorkeursgrenswaarde mogelijk.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders. Bij overschrijding van de ontheffingswaarde is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

---

<sup>1</sup> Gedacht moet worden aan functies als verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, medische centra, poliklinieken en medische kleuterdagverblijven.

## **2.2 Spoorweglawaai**

Spoortraject Amsterdam Centraal – Schiphol heeft aan weerszijden een zonebreedte van 400 m.

De grenswaarden van de geluidbelastingen zijn als volgt:

- Voor woongebouwen een voorkeursgrenswaarde van 55 dB;
- Voor eventuele gezondheidszorggebouwen een voorkeursgrenswaarde van 53 dB;
- Voor zowel woongebouwen als voor eventuele gezondheidszorggebouwen (voor functieomschrijvingen zie paragraaf 2.1) een maximale ontheffingswaarde van 68 dB.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders. Bij overschrijding van de ontheffingswaarde is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

## **2.3 Cumulatie geluidbronnen**

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wg).

Conform het gemeentelijk geluidbeleid is er sprake van een onaanvaardbare geluidbelasting als de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden. Op plaatsen waar dit wordt geconstateerd moeten dove gevels of gebouwgebonden geluidsschermen worden toegepast.

## **2.4 Stille zijden**

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een stille zijde. Hiervan kan worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten.

Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

Stille zijden hebben een gecumuleerde geluidsbelasting per brontype (wegverkeerslawaai, spoorweglawaai) van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaai en 55 dB voor spoorweglawaai). Voor de beoordeling van stille zijden worden wegverkeerslawaai en spoorweglawaai separaat beschouwd.

Verblijfsruimten, vooral slaapkamers, moeten grenzen aan de stille zijde, zodat deze op een natuurlijke wijze geventileerd (spuiventilatie) kunnen worden zonder geluidhinder te ondervinden.

Zo nodig worden loggia's of serres toegepast om de stille zijden te realiseren. Bij serres worden eisen gesteld aan:

- De geluidsbelasting in de buitenruimte, zeker als de buitenruimte ook bedoeld is als het realiseren van een stille zijde. Als de geluidsbelasting hoger mag zijn, moet een hogere waarde aangevraagd worden;
- De permanent aanwezige buitenluchtkwaliteit in de buitenruimte, zie ook bouwbrief 15;

- De thermische schil van de woning die ter plaatse van de binnenpui van de buitenruimte moet zijn gelegen;
- De afmetingen van de buitenruimte: minimaal 3 m<sup>2</sup> groot en minimaal 1,30 m diep;
- De binnen- en buitenschil van de serre mogen zijn voorzien van te openen delen.

## 2.5 Dove gevels

Dove gevels zijn gevels waarvan de geluidbelastingen op deze gevels niet hoeven te worden getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Dove gevels zijn:

- Gevels zonder aanwezige te openen delen en die voldoen aan de eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering voor nieuwbouwsituaties volgens het Bouwbesluit;
- Gevels met bij uitzondering te openen delen, mits deze delen niet grenzen aan een geluid-gevoelige ruimte (slaap-, woon- of eetkamer). Voorbeelden zijn:
  - o Een raam in een gevel van een besloten keuken met een vloeroppervlakte van minder dan 11 m<sup>2</sup>;
  - o Een raam in een hal van een woning;
  - o Een nooduitgang.

Het gemeentelijk geluidbeleid omvat verder regels voor het mogen onderbreken van een dove gevel:

- Het onderbreken van de dove gevel met een geluidwerend scherm, mits gebouwgebonden geluidschermen of dove gevels per hele verdieping toegepast worden;
- Ramen of deuren aan besloten galerijen, serres of loggia's, waarbij de binnengevel als schil van de woning fungeert volgens het Bouwbesluit.

Balkons, loggia's en serres mogen dus een dove gevel onderbreken. Voor deze buitenruimten worden eisen gesteld aan:

- De geluidsbelasting in de buitenruimte, zeker als de buitenruimte ook bedoeld is als het realiseren van een stille zijde. Als de geluidsbelasting hoger mag zijn, moet een hogere waarde aangevraagd worden;
- De permanent aanwezige buitenluchtkwaliteit in de buitenruimte, zie ook bouwbrief 15;
- De thermische schil van de woning die ter plaatse van de binnenpui van de buitenruimte moet zijn gelegen;
- De afmetingen van de buitenruimte: minimaal 3 m<sup>2</sup> groot en minimaal 1,30 m diep;
- De binnen- en buitenschil van de serre mogen zijn voorzien van te openen delen.

De buitengevel van een serre heeft dus zowel permanent geopende ventilatievoorzieningen (bijvoorbeeld de buitenste strook van de buitengevel) als te openen, te schuiven, op te vouwen enz. ramen hebben teneinde de serre ook als loggia te kunnen gebruiken.

## 2.6 Geluidschermen voorlangs gevels

Gevels waar voorlangs geluidschermen staan vallen in tegenstelling tot dove gevels wel onder de toetsing van de Wet geluidhinder. De geluidbelasting achter het scherm, op de woninggevel wordt getoetst aan de betreffende voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde. Zo nodig wordt een hogere waarde verzocht en vastgesteld.

Bij het ontwerpen van geluidschermen dienen de voorwaarden van bouwbrief 15 te worden opgevolgd. Deze bevatten onder meer:

- De realisatie van buitenluchtcondities tussen het scherm en de gevel;
- De grootte van de daartoe benodigde, permanent open te houden ventilatieopeningen in het scherm;
- Het aanhouden van een afstand tussen het scherm en de woninggevel van tenminste 0,5 m.

De ruimte tussen het scherm en de woninggevel mag worden gebruikt voor het ontsluiten van de woningen. In tegenstelling tot dove gevels mag in een scherm wel een toegangsdeur worden opgenomen.

### **3           Uitgangspunten onderzoek**

#### **3.1        Tekeningen en planinformatie**

Voor het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van:

- Opzet stedenbouwkundige situatie, aangeleverd door Stadsdeel Slotervaart, zie ook bijlage I.
- Een visuele inspectie ter plaatse, door ons bureau verricht ten behoeve van onze voorgaande onderzoeken.

In bijlage I is een overzicht van het plan weergegeven. Woonbestemmingen bevinden zich:

Westelijk blok:                               : alle bebouwing aan weerszijden van de sporen vanaf de eerste verdieping (boven de plint);

Oostelijk blok                                : alle bebouwing vanaf de eerste verdieping (boven de plint), uitgezonderd de hoteltoeren aan de zuidzijde en de aangrenzende hotelvoet (begane grond en eerste verdieping).

#### **3.2        Verkeersgegevens**

De verkeersgegevens waarmee de geluidbelastingen zijn berekend, zijn aan ons verstrekt door de dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer (dIVV) van de Gemeente Amsterdam. De aangeleverde verkeersgegevens bevatten prognoses voor het jaar 2020.

Opgemerkt wordt dat de door dIVV verstrekte informatie omtrent de maximum snelheid op de Cornelis Lelylaan is bijgesteld tot de toekomstig geldende 50 km/uur. Het besluit om de snelheid op de C. Lelylaan te verlagen is door het Stadsdeel al genomen.

De verkeersgegevens van de A10 zijn verstrekt door Rijkswaterstaat Noord-Holland. Tussen Rijkswaterstaat en de dienst Infrastructuur Verkeer & Vervoer van de Gemeente Amsterdam is een discussie over de hoogte van de verkeersintensiteiten op de Ringweg A10. Rijkswaterstaat prognosticeert hogere verkeersintensiteiten dan dIVV. Wij hebben met de verkeersintensiteiten van Rijkswaterstaat gerekend. Niet is uitgesloten dat door Rijkswaterstaat en dIVV wordt overeengekomen dat lagere verkeersintensiteiten optreden dan Rijkswaterstaat prognosticeert. In dat geval treden dan lagere geluidbelastingen op dan in hoofdstuk 4 worden gepresenteerd. Onze conclusies binnen dit onderzoek zullen hierdoor niet wijzigen.

De volledige verkeersgegevens van alle wegen zijn weergegeven in bijlage III.

#### **3.3        Spoorweggegevens**

De toekomstprognoses voor spoortraject 490 zijn ontleend aan het Ontwerp-Tracébesluit Spooruitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere-Lelystad (OTB OV-SAAL). De uitgangspunten en invoergegevens binnen dit OTB zijn uitgebreid beschreven in het rapport “OV SAAL Amsterdam Akoestisch onderzoek – gemeente Amsterdam” van Movares en DHV, dossier B9192 01 001, registratienummer MD-MK20092018, versie 1.3 van 17 juli 2009.

In hoofdlijnen zijn de invoergegevens als volgt:

- Treinintensiteiten voor het jaar 2020 conform tabel 4-3 van het genoemde akoestisch rapport;
- Overige gegevens ten aanzien van rijnsnelheden, stopfracties, geluidschermen en bovenbouwconstructies conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2007 conform ASWIN 2009<sup>2</sup>.

De in bijlage III van het genoemde geluidrapport omschreven raildempers zijn beoordeeld voor het hoofdtraject van OV-SAAL en zijn bovendien niet als doelmatig aangemerkt. De raildempers zijn dan ook niet in het onderzoek voor Stationslocatie Lelylaan doorgevoerd.

Bijlage IV toont de invoergegevens van het spoorverkeer.

### 3.4 Rekenmethoden

#### 3.4.1 Wegverkeerslawaaï rekenmethode

De berekeningen van de geluidbelastingen  $L_{den}$  op de gevels van geluidgevoelige bestemmingen zijn uitgevoerd conform het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006", zoals bedoeld in artikel 110 van de Wet geluidhinder (hierna te noemen: RMV2006). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage III van het RMV2006.

Bij de berekeningen wordt de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperioden bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaaarden de geluidbelasting  $L_{den}$  vastgesteld. Deze geluidbelasting  $L_{den}$  wordt berekend met behulp van de volgende formule:

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

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.6 van het RMV2006 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatieve te achten snelheid lager is dan 70 km/uur en 2 dB voor wegen waar een representatieve te achten snelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur. Voor de A10 is een aftrek van 2 dB toegepast, voor de overige wegen 5 dB.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v1.40 van DGMR.

---

<sup>2</sup> Het akoestisch onderzoek van OV-SAAL vermeldt peiljaar 2006 op basis van ASWIN 2008 als uitgangspunt, ten tijde van het OV-SAAL onderzoek was dit het meest recente, beschikbare peiljaar.

### 3.4.2 Wegverkeerslawaaï invoergegevens

Conform de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer, versie 2007 van de Dienst Verkeer en Scheepvaart te Delft zijn de volgende bijzondere modelleringaspecten verwerkt:

- Voor de A10 bedraagt de rijsnelheid van lichte motorvoertuigen 100 km/uur en van middelzware en zware motorvoertuigen 80 km/uur;
- De motorvoertuigen op de A10 zijn per rijbaan als volgt over de rijstroken verdeeld:
  - o Per rijbaan (richting) één ingevoerde rijlijn ter hoogte van de as van de buitenste rijstrook waarop 50% van de lichte motorvoertuigen en 100% van de middelzware en zware voertuigen;
  - o Per rijbaan (richting) één ingevoerde rijlijn ter hoogte van het midden van de twee binnenste rijstroken waarop 50% van de lichte motorvoertuigen.

### 3.5 Rekenmethode spoorweglawaaï

De berekeningen zijn eveneens uitgevoerd conform het RMV2006. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage IV van het RMV 2006.

De berekeningen worden voor elke periode uitgevoerd. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaaï eveneens de geluidbelasting  $L_{den}$  vastgesteld, welke op de hiervoor beschreven wijze wordt berekend.

Voor spoorweglawaaï zijn de berekeningen eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v1.40 van DGMR.

### 3.6 Cumulatie geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$

De gecumuleerde geluidbelastingen  $L_{VL,cum}$  en  $L_{RL,cum}$  zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wg zijn berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Deze waarden worden voor wat betreft het wegverkeerslawaaï weergegeven.

Voorts worden alleen de gecumuleerde geluidbelastingen berekend voor die woningen waarvoor hogere waarden wordt aangevraagd. Woningen die bij alle geluidbronnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarden worden buiten beschouwing gelaten.

## **4 Bespreking berekeningsresultaten**

In bijlage V zijn de berekeningsresultaten van de geluidbelastingen per weg en cumulatief weergegeven. Onderstaand volgt een bespreking van de onderzoeksresultaten en de daaruit getrokken conclusies met betrekking tot de volgende aspecten:

- Grenswaarden van de Wet geluidhinder;
- Gecumuleerde geluidbelastingen in het kader van de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid;
- Stille zijden in het kader van het gemeentelijk geluidbeleid;

### **4.1 Toets geluidbelastingen aan grenswaarden van de Wet geluidhinder**

#### **4.1.1 Geluidbelastingen zonder maatregelen**

Uit de geluidberekeningen blijkt dat bij vrijwel alle woningen de voorkeursgrenswaarden vanwege een of meerdere geluidbronnen worden overschreden.

Ter plaatse van de volgende gevels waar woonbestemming mogelijk is worden ook de maximale ontheffingswaarden overschreden, zie ook figuur 4.1 op de volgende pagina (met lila/wit aangegeven):

- Gevel aan Jan Tooropstraat vanwege verkeerslawaaï Jan Tooropstraat. De overschrijding bedraagt maximaal 4 dB ter plaatse van het kragende deel van de zuidelijke toren;
- Gevel ten westen van het treinspoor vanwege spoorweglawaaï. De overschrijding bedraagt maximaal 8 dB ter plaatse van het noordelijk segment (punt 51 in figuur 4.1);
- Gevel ten oosten van het metrospoor vanwege spoorweglawaaï indien de zoekruimte in westelijke richting wordt benut. De overschrijding bedraagt maximaal 1 dB ter plaatse van het noordelijk segment (punt 33 in figuur 4.1);
- De twee kopgevels van het meest westelijk bouwdeel dat grenst aan het treinspoor.

Bij deze gevels dienen dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast:

- Als de aan te leggen verlenging van de Jan Tooropstraat wordt voorzien van een geluidreducerend asfalt uit de groep dunne deklagen type A, wordt ter plaatse van de gevels op veel plaatsen voldaan aan de maximale ontheffingswaarde van 58 dB. De geluidreductie van het geluidreducerend asfalt ten opzichte van het standaard referentie wegdek (dicht betonasfalt DAB) dient circa 3 dB te bedragen. Op de plaatsen waar met dunne deklagen type A nog niet wordt voldaan aan de maximale ontheffingswaarde, dienen dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast. Dit is het geval bij woningen in de zuidelijke toren tot een hoogte van circa 12 m ten opzichte van het maaiveld;
- Ter plaatse van de gevels van het westelijk bouwdeel die direct aan het treinspoor of het metrospoor grenzen worden gebouwgebonden geluidschermen toegepast. Achter dit geluidscherm wordt ter plaatse van woninggevels voldaan aan de maximale ontheffingswaarde;
- Ter plaatse van de kopgevels van het meest westelijk bouwdeel worden dove gevels toegepast;
- Voor een mogelijke opzet van de twee gebouwen aan het spoor wordt verwezen naar paragraaf 4.4.

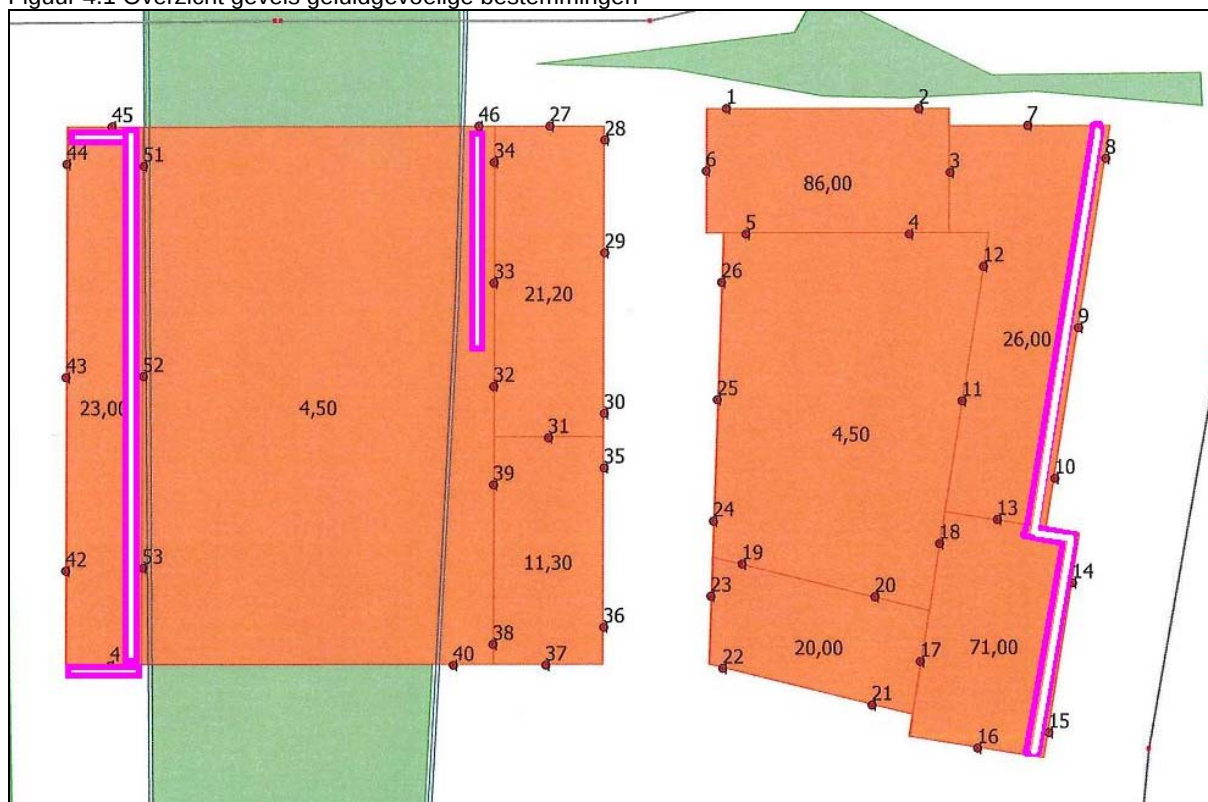
Indien bepaalde voorzieningen binnen het plan betrekking hebben op het gebied van gezondheidszorg, dan zijn deze voorziening eveneens geluidgevoelig. Gezien de beperkte mogelijkheden die het Besluit geluidhinder geeft voor het verlenen van een hogere waarde voor bepaalde gezondheids-

zorgvoorzieningen (voor functieomschrijvingen zie paragraaf 2.1), is slechts een beperkt aantal posities voor gezondheidszorg mogelijk. Deze posities betreffen alleen de oostgevel van de plint in het westelijk bouwblok en de daar tegenover gelegen westgevel van de plint in het oostelijk bouwblok.

De variant met zoekruimte leidt ter plaatse van één gevel tot een wezenlijke verhoging van de geluidbelasting met circa 5 dB als gevolg van spoorweglawaai: de noordgevel van het zuidelijk blokdeel, in de tabel hieronder genoemd als “Middendeel binnenplein zuidzijde”.

Tabel 4.1 op de volgende pagina geeft een overzicht van de maximale geluidbelastingen  $L_{den}$  in dB.

Figuur 4.1 Overzicht gevels geluidgevoelige bestemmingen



Tabel 4.1 Overzicht maatgevende geluidbelastingen  $L_{den}$  in dB zonder aanvullende maatregelen.

| Locatie binnen oostelijk blok | A10 | Lelylaan | Calandlaan/<br>Schipluidenlaan | Verlengde<br>Tooropstraat | spoorweg |
|-------------------------------|-----|----------|--------------------------------|---------------------------|----------|
| <b>Oostelijk blok</b>         |     |          |                                |                           |          |
| 1-2 Toren noord noordgevel    | 50  | 62       | <40                            | 51                        | 59       |
| 3 Toren noord oostgevel       | 53  | 56       | 43                             | 54                        | <40      |
| 4-5 Toren noord zuidgevel     | 50  | 45       | 48                             | 50                        | 61       |
| 6 Toren noord westgevel       | <40 | 57       | 44                             | <40                       | 63       |

| Locatie binnen oostelijk blok |                                                 | A10 | Lelylaan | Calandlaan/<br>Schipluidenlaan | Verlengde<br>Tooropstraat | spoorweg |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----|----------|--------------------------------|---------------------------|----------|
| 7                             | Middelhoog – straatzijde Lelylaan               | 44  | 61       | <40                            | 54                        | 54       |
| 8-10                          | Middelhoog - straatzijde Verl. Jan Tooropstraat | 48  | 58       | 46                             | 61/58 <sup>1)</sup>       | 46       |
| 14-15                         | Middelhoog - straatzijde Verl. Jan Tooropstraat | 53  | 53       | 52                             | 62/59 <sup>1)</sup>       | 47       |
| 21-22                         | Middelhoog – straatzijde Calandlaan             | 45  | 40       | 54                             | 48                        | 62       |
| 23                            | Middelhoog – kopzijde tussenstraat              | 39  | 48       | 49                             | 42                        | 63       |
| 4                             | Middelhoog - binnenplein – noordzijde           | <40 | <40      | 47                             | <40                       | 58       |
| 11-12                         | Middelhoog – binnenplein – oostzijde            | <40 | 42       | 42                             | <40                       | 57       |
| 19-20                         | Middelhoog – binnenplein zuidzijde              | <40 | 48       | <40                            | <40                       | 55       |
| <b>Westelijk blok</b>         |                                                 |     |          |                                |                           |          |
| 32-34, 38-39                  | Oostelijk deel, westgevel                       | 40  | 59       | 48                             | <40                       | 68       |
| 27                            | Oostelijk deel noordgevel                       | 43  | 62       | <40                            | 46                        | 61       |
| 28-30,35-36                   | Oostelijk deel oostgevel                        | 42  | 58       | 50                             | 45                        | 52       |
| 37                            | Oostelijk deel zuidgevel                        | 42  | <40      | 53                             | 47                        | 63       |
| 51-53                         | Westelijk deel, oostgevel                       | 45  | 58       | 47                             | 44                        | 76       |
| 45                            | Westelijk deel noordgevel                       | 44  | 63       | <40                            | 43                        | 71       |
| 42-44                         | Westelijk deel westgevel                        | <40 | 58       | 48                             | <40                       | 52       |
| 41                            | Westelijk deel zuidgevel                        | 47  | <40      | 54                             | 45                        | 72       |

1) na toepassing van geluidarm asfalt dunne deklagen type A

Figuur 4.2 Overzicht resterende gevels geluidgevoelige bestemmingen met dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen



#### **4.1.2 Aanvraag hogere waarden**

##### Algemeen

Voor die onderdelen van het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van één of meerdere wegen boven de voorkeurgrenswaarde ligt, maar niet boven de maximale ontheffingswaarde, dienen hogere waarden te worden aangevraagd. Deze hogere waarden kunnen pas door B&W worden verleend wanneer is vastgesteld dat maatregelen onvoldoende doelmatig zijn. Daartoe eist de Wet geluidhinder de volgende onderzoeken:

1. Allereerst dient te worden nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren tot maximaal de voorkeurgrenswaarde. Tevens dient beoordeeld te worden of deze maatregelen al dan niet doelmatig zijn.
2. Indien deze maatregelen niet doelmatig zijn, dient te worden nagegaan welke maatregelen wel doelmatig zijn om de geluidbelasting zo ver mogelijk te reduceren. Voor de geluidbelastingen boven de voorkeurgrenswaarden kunnen dan hogere waarden worden aangevraagd.
3. Indien er geen maatregelen denkbaar zijn die als doelmatig kunnen worden aangemerkt kunnen hogere waarden worden aangevraagd voor de geluidbelastingen zonder maatregelen.

##### Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelastingen

Bij het bepalen van benodigde maatregelen is onderscheid gemaakt tussen:

1. Maatregelen aan de bron;
2. Maatregelen in het overdrachtsgebied;
3. Maatregelen aan de ontvangzijde.

De overschrijdingen van de voorkeurgrenswaarde bedraagt maximaal 5 dB, 15 dB, 6 dB, 10 dB en 13 dB voor respectievelijk de A10, de C. Lelylaan, de Calandlaan/Schipluidenlaan, de Verlengde Jan Tooropstraat en de spoorweg. Dergelijke overschrijdingen zijn niet met alleen bronmaatregelen zoals geluidreducerend asfalt of raildempers (spoorweg) weg te nemen.

Het terugdringen van het verkeer leidt eveneens tot onvoldoende geluidreductie. Voor een geluidreductie van 5 dB bijvoorbeeld zou het verkeer tot ongeveer eenderde van de oorspronkelijke verkeersintensiteiten moeten worden verminderd. Voor hogere geluidreducties (de C. Lelylaan bijvoorbeeld) zou het verkeer nog meer moeten worden gereduceerd. Verkeersplannen voorzien hier niet in.

Het verplaatsen van het plan, verder van de weg(en), leidt evenmin tot de vereiste geluidreducties. Voor een geluidreductie van bijvoorbeeld 5 dB zou de afstand van het plan tot de as van de betreffende weg driemaal groter moeten zijn dan nu het geval is. Voor grotere geluidreducties zou het plan nog meer moeten worden verplaatst. Hiervoor zijn geen mogelijkheden.

Om ter plaatse van de woningen de geluidbelastingen ten gevolge van de (spoor)wegen te reduceren tot maximaal de voorkeurgrenswaarde (48 dB wegverkeerslawaai en 55 dB spoorweglawaai) zouden geluidschermen moeten worden toegepast. Deze geluidschermen zouden echter vanwege de verkeerssituatie meermalen moeten worden onderbroken, waarmee de schermen ondoelmatig worden. Bovendien is het plaatsen van schermen stedenbouwkundig niet gewenst.

Het is tenslotte ook mogelijk om maatregelen te treffen aan de woningen, in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen, teneinde aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Met een dove gevel zouden de gevels uitgesloten worden van toetsing aan de Wet geluidhinder.

Het toepassen van geluidschermen aan de gevels of het toepassen van dove gevels staan echter op gespannen voet met de ventilatie- of brandveiligheidseisen voor woningen. Omdat een gebouwgebonden geluidscherm ook relatief veel kosten met zich meebrengt (circa € 300,-- per m<sup>2</sup> scherm aan meerkosten), is het reëler om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde toe te staan en door een goede gevelwering op te lossen.

Geluidschermen worden wel toegepast ter plaatse van de gevels die direct aan het treinspoor of het metrospoor zijn gelegen. Omdat het geluidscherm dient te zijn voorzien van ventilatievoorzieningen ten behoeve van het realiseren van buitenluchtkwaliteit in de ruimte achter het scherm is de geluidreductie niet zodanig hoog dat kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

#### Aanvraag hogere waarden

Omdat bovengenoemde maatregelen grote bezwaren met zich meebrengen, is het realistisch voor de woningen een hogere waarde aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van de A10, de C. Lelylaan, de Calandlaan/Schipluidenlaan, de Verlengde Jan Tooropstraat en de spoorweg. Een overzicht van de aan te vragen hogere waarden is opgenomen in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Aan te vragen hogere waarden

| Locatie binnen oostelijk blok |                | A10 | C.<br>Lelylaan | Calandlaan/<br>Schipluidenlaan | Verlengde<br>Tooropstraat | spoorweg |
|-------------------------------|----------------|-----|----------------|--------------------------------|---------------------------|----------|
|                               | Oostelijk blok | 53  | 62             | 54                             | 58                        | 63       |
|                               | Westelijk blok | -   | 63             | 54                             | -                         | 68       |

#### 4.2 Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$

Voor zowel “Kraag” als “Kraag met zoekruimte” geldt dat op een beperkt aantal plekken in de plannen de gecumuleerde geluidbelasting  $L_{VL,cum}$  of  $L_{RL,cum}$  meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden (63 dB bij wegverkeerslawaaï en 68 dB bij spoorweglawaaï). Vanuit de toets aan de grenswaarden per (spoor)weg in de vorige paragraaf is echter gebleken dat op deze plekken al maatregelen in de vorm van geluidschermen of dove gevels moeten worden toegepast.

Op grond van de gecumuleerde geluidbelastingen  $L_{VL,cum}$  of  $L_{RL,cum}$  zijn in geen van de planmodellen extra dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen noodzakelijk.

#### 4.3 Stille zijden in het kader van het gemeentelijk geluidbeleid

Stille zijden hebben een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaaï gecumuleerd en 55 dB voor spoorweglawaaï gecumuleerd). Verblijfsruimten, vooral de slaapkamers, moeten grenzen aan de stille zijde.

Bij het onderzoeken van de stille zijden zijn wij er van uitgegaan dat woningen niet altijd twee tegenover elkaar gelegen gevels hebben.

Voor een klein deel van de woningen kan direct een stille zijde worden aangewezen. In de plattegrond van bijlage V zijn deze gevels met groen aangegeven.

Voor de overige woningen worden de genoemde geluidbelastingseisen voor stille zijden overschreden met 1 tot maximaal 14 dB. Er dienen maatregelen te worden getroffen om de stille zijden te realiseren. Hiertoe moeten loggia's of serres worden toegepast. Loggia's zijn inspringende of inpandige balkons waaraan wij, na het treffen van geluidmaatregelen, als vuistregel de volgende geluidreducties aan toekennen:

1. Geluidreductie van 3 dB bij toepassing van loggia's met een besloten balustrade en met een geluidabsorberend plafond met een absorptiecoëfficiënt van 90-100%;
2. Extra geluidreductie van 2 dB op de maatregel als onder punt 1 omschreven bij schuine geluid-inval in horizontale richting, bijvoorbeeld bij woonblokken haaks op de geluidbron;
3. Extra geluidreductie van 2 dB op de maatregel als onder punt 1 omschreven bij schuine geluid-inval in verticale richting, optredend bij hoger gelegen verdiepingen.

Stille zijden die door middel van de boven omschreven loggia's worden gerealiseerd zijn in de plattegrond van bijlage V met blauw aangegeven.

Woningen met hogere geluidbelastingen waardoor loggia's onvoldoende zijn om de stille zijde te realiseren moeten worden voorzien van serres. Serres zijn inpandige balkons die een buitenschil krijgen waarmee in de serre wordt voldaan aan de geluidbelastingeis. Bij serres worden verder eisen gesteld aan:

- De permanent aanwezige buitenluchtkwaliteit in de buitenruimte;
- De thermische schil van de woning die ter plaatse van de binnenpui van de buitenruimte moet zijn gelegen;
- De afmetingen van de buitenruimte: minimaal 3 m<sup>2</sup> groot en minimaal 1,30 m diep;
- De binnen- en buitenschil van de serre mogen zijn voorzien van te openen delen.

In de buitenschil van de serre zijn dus enerzijds een of meerdere permanent geopende ventilatiestroken vereist en anderzijds te openen/schuiven/vouwen geveldelen mogelijk.

De geluidreductie van een dergelijke serre bedraagt 8 tot 9 dB bij niet-geluidgedempte ventilatiestroken tot circa 13 dB bij toepassing van geluidgedempte ventilatiestroken. Voorwaarde in beide situaties is de toepassing van een geluidabsorberend plafond in de serre met een absorptiecoëfficiënt vanaf 0,8.

Het toepassen van geluidgedempte ventilatiestroken is uitvoeringstechnisch kritisch en leidt tot prefab-uitvoering van de volledige buitenschil van deze serres. Geluidgedempte permanente ventilatiestroken zijn bijvoorbeeld in plan Milos/het Kasteel als onderdeel van de ontwikkeling van het gebied Science Park West ten noorden van het spooremlacement Watergraafsmeer, zie het artikel uit Bouwwereld in bijlage VII.

De meeste serres mogen worden uitgevoerd met niet-geluidgedempte ventilatiestroken in de buitenschil. De serres die geluidgedempte ventilatiestroken in de buitenschil moeten krijgen komen voor in de volgende geluidbelaste gevels:

- Gevels grenzend aan de Lelylaan en de Jan Tooropstraat;
- Oostelijke kopgevel van de noordelijk toren op het oostelijk gebouw.

Stille zijden die door middel van de boven omschreven serres worden gerealiseerd zijn in de plattegrond van bijlage V met oranje aangegeven.

Bij meerzijdig georiënteerde woningen kan worden overwogen om de maatregel voor het bereiken van een stille zijde aan de minst geluidbelaste zijde te realiseren. Zodra een (eventuele) maatregel voor het bereiken van een stille zijde is getroffen aan de minst belaste zijde van een woning kan een maatregel aan de meer geluidbelaste zijde achterwege blijven.

Wij concluderen dat aan de eis vanuit het gemeentelijk geluidbeleid voor de aanwezigheid van een stille zijde per woning wordt voldaan. Hiertoe moeten bij de meeste woningen een maatregel in de vorm van een loggia of serre worden getroffen.

#### 4.4 Voorbeeld akoestische opzet gebouwen aan trein- en metrospoor

Voor het meest westelijk bouwdeel dat grenst aan het treinspoor volgt nu een voorbeeld van een akoestische opzet waarmee wordt voldaan aan de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid. Een dergelijk opzet kan in hoofdlijnen gespiegeld worden aangehouden voor het bouwdeel dat grenst aan het metrospoor.

- De gevel, grenzend aan het treinspoor, heeft maximaal 76 dB vanwege het spoor, hetgeen de maximale ontheffingswaarde van 68 dB overschrijdt. Hiertoe wordt een vliesgevel of gebouwgebonden geluidscherm toegepast, waarachter zich galerijen met de woning-toegangsdeuren bevinden;
- Door de eisen ten aanzien van buitenluchtkwaliteit ter plaatse van de galerijen zijn permanente ventilatiestroken in de vliesgevel. De geluidwering van de vliesgevel bedraagt circa 8 dB, uitgaande van een extra maatregel in de vorm van akoestische plafonds ter plaatse van de galerijen. De geluidbelasting op de binnengevels bedraagt maximaal 68 dB, waarvoor een hogere waarde moet worden aangevraagd. Deze kan worden vastgesteld mits de woningen een stille zijde krijgen;
- Doordat min of meer besloten galerijen aanwezig zijn kunnen geluidgevoelige ruimten om redenen van brandveiligheid geen te openen delen in de galerijgevel hebben. Geluidgevoelige ruimten die aan de galerijgevel grenzen dienen dan eveneens een gevel aan de andere zijde van het gebouw te bezitten ten behoeve van spuiventilatie;
- De westgevel heeft maximaal 58 tot 59 dB vanwege het wegverkeer, waardoor wel de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden, maar niet de maximale ontheffingswaarde van 63 dB. Een hogere waarde moet worden aangevraagd. Deze kan worden vastgesteld mits de woningen een stille zijde krijgen;
- Nergens is direct een stille zijde aan te wijzen. Daartoe dienen maatregelen in de westgevel te worden getroffen:
  - o Serres met ventilatiestroken op het noordelijk segment van de westgevel;
  - o Loggia's op het overige segment van de westgevel.

Samengevat zijn de gebouwmaatregelen in een dergelijke akoestische opzet:

- Een vliesgevel aan de oostgevel, waarachter zich galerijen met de woningtoegangsdeuren bevinden;
- Permanente ventilatiestroken in deze vliesgevel;
- Akoestische plafonds ter plaatse van de galerijen;
- Geluidgevoelige ruimten die aan de galerijgevel grenzen een tweede gevel aan de andere zijde van het gebouw geven;
- Stille zijde maatregelen in de vorm van serres of loggia's aan de westzijde.

Het is bespreekbaar binnen de gemeente om vrijstelling te krijgen voor de maatregelen ten behoeve van de stille zijden, indien sprake is van kleine woningen, bijvoorbeeld studentenwoningen.

#### **4.5 Onderzoek geluidbelastingen ter plaatse van bestaande woningen met en zonder plan**

In bijlage VIII zijn de geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer en spoorverkeer gepresenteerd ter plaatse van de bestaande woningen aan de overzijde van de Cornelis Lelylaan voor de situaties met en zonder bouwplan.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer nihil toenemen als gevolg van de komst van de nieuwbouw. De geluidbelastingen afkomstig van spoorverkeer nemen als gevolg van de komst van de nieuwbouw af.

Hieruit concluderen wij dat het nieuwbouwplan geen negatieve invloed heeft op de bestaande woon- en leefkwaliteit bij de bestaande woningen.

## 5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Stadsdeel Slotervaart is door Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht voor het bestemmingsplan Stationslocatie Lelylaan te Amsterdam. Binnen het plan worden nieuwe woon-, werk- en commerciële voorzieningen gerealiseerd.

De geplande woningen worden door geluid belast afkomstig van het spoortraject Amsterdam Centraal – Schiphol (westelijke ringspoorlijn) inclusief metrolijn en van de aan te leggen verlenging van de Jan Tooropstraat, de Cornelis Lelylaan inclusief trambaan, de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan en de rijksweg A10.

In het onderzoek zijn de optredende geluidbelastingen berekend en getoetst aan de Wet geluidhinder en het Gemeentelijk geluidbeleid.

De geluidbelastingen zijn berekend conform het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (Scr. 249, 2006). De Standaard Rekenmethoden II uit bijlage III en IV voor respectievelijk het wegverkeerslawaai en spoorweglawaai zijn daarbij gehanteerd.

### Hogere waarden:

De volgende hogere waarden moeten worden aangevraagd:

Tabel 5.1 Aan te vragen hogere waarden

| Locatie binnen oostelijk blok |                | A10 | Lelylaan | Calandlaan/<br>Schipluidenlaan | Verlengde<br>Tooropstraat | spoorweg |
|-------------------------------|----------------|-----|----------|--------------------------------|---------------------------|----------|
|                               | Oostelijk blok | 53  | 62       | 54                             | 58                        | 63       |
|                               | Westelijk blok | -   | 63       | 54                             | -                         | 68       |

De hogere waarden worden aangevraagd omdat maatregelen aan de bron voldoende geluidreductie bieden. Maatregelen in het overdrachtsgebied stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige of verkeerstechnische aard. Maatregelen aan de woningen in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen staan op gespannen voet met de eisen ten aanzien van ventilatie en brandveiligheid conform het Bouwbesluit.

Ter plaatse van de volgende gevels waar woonbestemming mogelijk is worden ook de maximale ontheffingswaarden overschreden:

- Gevel aan Jan Tooropstraat vanwege verkeerslawaai Jan Tooropstraat. De overschrijding bedraagt maximaal 4 dB ter plaatse van het kragende deel van de zuidelijke toren;
- Gevel ten westen van het treinspoor vanwege spoorweglawaai. De overschrijding bedraagt maximaal 8 dB ter plaatse van het noordelijk segment;
- Gevel ten oosten van het metrospoor vanwege spoorweglawaai indien de zoekruimte in westelijke richting wordt benut. De overschrijding bedraagt maximaal 1 dB ter plaatse van het noordelijk segment;
- De twee kopgevels van het meest westelijk bouwdeel dat grenst aan het treinspoor.

Bij deze gevels dienen dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen te worden toegepast, tenzij alsnog maatregelen worden getroffen om te gaan voldoen aan de maximale ontheffingswaarde. Dit kan het geval zijn voor de meeste woningen aan de Jan Tooropstraat, indien deze weg wordt voorzien van een geluidreducerend asfalt uit de maatregelgroep “dunne deklagen type A” met een geluidreducerend effect van 3 dB.

#### Cumulatie geluidbelastingen:

Omdat hogere waarden worden aangevraagd vanwege meerdere geluidbronnen dienen voor deze woningen de gecumuleerde geluidbelastingen ten gevolge van al het wegverkeer inclusief de spoorweg inzichtelijk te worden gemaakt. De gecumuleerde geluidbelastingen zijn berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 en de aanvullende voorschriften binnen het gemeentelijk geluidbeleid.

De gecumuleerde geluidbelasting  $L_{VL,cum}$  en de gecumuleerde geluidbelasting  $L_{RL,cum}$  overschrijden de maximaal toelaatbare geluidbelasting van respectievelijk 63 dB van 68 dB alleen op die plekken waar al dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen moeten worden toegepast. Hieruit concluderen wij dat vanuit de cumulatie van geluidbelastingen geen onaanvaardbare situaties zijn ontstaan.

#### Stille zijden:

Er wordt aan de eis vanuit het gemeentelijk geluidbeleid voor de aanwezigheid van een stille zijde per woning voldaan. Hiertoe moeten bij de meeste woningen een maatregel in de vorm van een loggia of serre worden getroffen.

#### Geluidinvloed plan op bestaande woningen:

Aan de overzijde (noordzijde) van de Cornelis Lelylaan, tegenover het plan, zijn woningen aanwezig. Uit de berekeningen blijkt dat ter plaatse van deze woningen de geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer nihil toenemen als gevolg van de komst van de nieuwbouw. De geluidbelastingen afkomstig van spoorverkeer nemen als gevolg van de komst van de nieuwbouw af.

Hieruit concluderen wij dat het nieuwbouwplan geen negatieve invloed heeft op de bestaande woon- en leefkwaliteit bij de bestaande woningen.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV

ing. F.P. van Dorresteyn  
Senior specialist Geluid

# Bijlagen I

## Bijlagen II Wettelijk kader

In deze bijlage zijn de wettelijke aspecten uitgebreid opgenomen die vanuit geluidtechnisch oogpunt betrekking hebben op het verrichte onderzoek, zoals de breedte van de geluid-zones, de toelaatbare geluidbelastingen ter plaatse van de geluidgevoelige objecten en de uitwerking van dove gevels en onderbrekingen daarin.

### Bijlage II - 1 Begripsbepalingen

In artikel 1 van de Wet geluidhinder (Stb. 2006, 350) is een gevel als volgt omschreven:

*Gevel: bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht daaronder begrepen het dak.*

Hierop worden in lid 5 van artikel 1b een aantal uitzonderingen gegeven:

- *een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die tenminste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A);*
- *een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.*

Opgemerkt wordt dat voor wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï de genoemde 33 dB van toepassing is.

In de toelichting op de wettekst wordt bij “bij uitzondering te openen delen” nog het volgende vermeld: “te denken valt aan een nooduitgang”.

De Wet geluidhinder verstaat onder een geluidgevoelige ruimte:

*Geluidgevoelige ruimte: Ruimte binnen een woning voor zover die kennelijk als slaap-, woon- of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van tenminste 11 m<sup>2</sup>.*

Daarnaast wordt door ons opgemerkt:

- Volgens de definitie heeft ook een ruimte in gebouw (lifthal, toegangshal tot woningcomplex, bergingencomplex, technische ruimten) een gevel die in principe onder toetsing van grenswaarden valt. Wanneer de achterliggende ruimte niet geluidgevoelig is en de deuren bij uitzondering te openen zijn kan deze gevel buiten toetsing aan de Wet gehouden worden;
- Het “bij uitzondering te openen” is niet nader omschreven;
- Installatietechnische delen zoals luchtbehandelingkasten, luchttoe- en afvoerroosters, niet bouwkundige ventilatieopeningen vallen buiten de definitie. De definitie heeft alleen betrekking op bouwkundige constructies.

Een constructie die geen gevel in de zin van de Wet geluidhinder is valt buiten de toetsing en wordt gemakshalve een dove gevel genoemd. Met de 'dove' gevel is tegemoet gekomen aan de sterke behoefte van stedenbouwkundige aard om in sommige gevallen woningbouw te kunnen realiseren op geluidsbelaste locaties. Bij voorkeur moet uit de woningplattegrond blijken dat een deel van de woning van het geluid is afgekeerd.

## Bijlage II - 2      Wegverkeerslawaaï

### Zones langs wegen

Conform hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk), zie tabel II.1.

Tabel II.1 Schema zonebreedte aan weerszijden van de weg.

| Aantal rijstroken |                 | Zonebreedte [m] |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| Stedelijk         | Buitenstedelijk |                 |
| 1 of 2            | -               | 200             |
| 3 of meer         | -               | 350             |
| -                 | 1 of 2          | 250             |
| -                 | 3 of 4          | 400             |
| -                 | 5 of meer       | 600             |

Het plan is gelegen binnen de geluidzones van de volgende stedelijke wegen:

- Cornelis Lelylaan (2x2 rijstroken, zonebreedte 350 m);
- Verlengde Jan Tooropstraat (2x1 rijstrook, zonebreedte 200 m);
- Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan (2x1 rijstrook, zonebreedte 200 m).

Het plangebied wordt voor bovenstaande wegen aangemerkt als stedelijk gebied.

Het plan is tevens gelegen binnen de zone van de Rijksweg A10 (zonebreedte 600 m) en moet het plangebied enkel voor deze weg aangemerkt worden als buitenstedelijk gebied.

### Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer

#### *Niet geprojecteerde woningen in buitenstedelijk en stedelijk gebied*

In de Wet geluidhinder worden twee grenswaarden gesteld ten aanzien van wegverkeerslawaaï, de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. De voorkeursgrenswaarde voor woningen bedraagt, conform artikel 82 Wet geluidhinder in alle situaties 48 dB.

Voor de maximaal te verlenen ontheffingswaarden zijn voor verschillende situaties verscheidene maximaal te verlenen hogere waarden mogelijk:

- De woningen zijn voor wat betreft de A10 gelegen binnen buitenstedelijk gebied. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde bedraagt voor nieuw te bouwen woningen in buitenstedelijk gebied vanwege een aanwezige weg, volgens artikel 83 lid 1 Wgh, 53 dB;
- De woningen zijn voor wat betreft de verlenging van de Jan Tooropstraat gelegen binnen stedelijk gebied. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde bedraagt voor nieuw te bouwen woningen in stedelijk gebied vanwege een aan te leggen weg, volgens artikel 83 lid 1 Wgh, 58 dB.
- De woningen zijn voor wat betreft de C. Lelylaan en de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan gelegen binnen stedelijk gebied. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde bedraagt voor nieuw te bouwen woningen in stedelijk gebied vanwege een aanwezige weg, volgens artikel 83 lid 2 Wgh, 63 dB.

Opmerking:

Indien de dienstverlening binnen het plan op het gebied van gezondheidszorg plaatsvindt, dan is de huisvesting hiertoe eveneens geluidgevoelig. Hiervoor geldt volgens het Besluit geluidhinder (Stb. 2006, 532) een voorkeursgrenswaarde van 48 dB (art. 3.1, lid 2) en een maximale ontheffingswaarde van 53 dB voor gezondheidsfuncties anders dan ziekenhuizen en verpleeghuizen (art. 3.2, lid 1c), gelegen binnen stedelijk gebied vanwege een bestaande weg. Vanwege de A10 en de verlenging van de Jan Tooropstraat zijn geen hogere waarden dan de voorkeursgrenswaarde mogelijk.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient in het algemeen ontheffing te worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders (hierna te noemen: B&W). Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van wegverkeerslawaaï

Het vaststellen van een hogere waarde door B&W is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (woningbouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Bijlage II - 3      Spoorweglawaaï

Zones langs spoorwegen

Volgens artikel 106b van de Wet geluidhinder bevindt zich langs iedere spoorweg een zone, waarvan de breedte, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, is aangegeven op de bij de wet behorende kaart.

Nabij het bouwplan bevindt zich volgens de nummering van het Akoestisch Spoorboekje ASWIN 2008 het traject 490. De breedte van de zone van deze spoorweg is ontleend aan de Regeling zonekaart spoorwegen (Scr 2007, 22) en bedraagt aan weerszijden van het spoor 400 m.

#### Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorweglawaai

In het “Besluit geluidhinder” worden eveneens twee grenswaarden gesteld ten aanzien van spoorweglawaai, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. De voorkeursgrenswaarde voor woningen bedraagt, conform artikel 4.9, lid 1 van dit besluit, 55 dB.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dient in het algemeen ontheffing te worden aangevraagd bij B&W. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde voor woningen bedraagt volgens artikel 4.10 van het Besluit 68 dB.

#### Opmerking:

Indien de dienstverlening binnen het plan op het gebied van gezondheidszorg plaatsvindt, dan is de huisvesting hiertoe eveneens geluidgevoelig. Hiervoor geldt volgens het Besluit geluidhinder een voorkeursgrenswaarde van 53 dB (art. 4.9, lid 2) en een maximale ontheffingswaarde van 68 dB (art. 4.11) voor gezondheidsfuncties anders dan ziekenhuizen en verpleeghuizen.

Het vaststellen van een hogere waarde is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (weg of spoorweg) of tussen bron en ontvanger (woningbouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of financiële of stedenbouwkundige bezwaren ondervinden.

Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen bouw van woningen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

#### Bijlage II - 4 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient aangegeven te worden op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen

#### Bijlage II - 5 Gemeentelijk beleid – stille zijden, dove gevels en geluidsschermen

Met de invoering van de gewijzigde Wet geluidhinder zijn de gemeentes bevoegd een eigen geluidbeleid op te stellen. Aan dit geluidbeleid zal worden getoetst bij eventuele hogere waardeverzoeken.

## Geluidluwe gevel

Door het Amsterdamse gemeentebestuur is bepaald dat woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld *in principe* dienen te beschikken over een stille zijde. Van dit principe kan slechts worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. Hoe groter de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, hoe zwaarder de motivatie moet zijn.

Onder een stille zijde wordt verstaan een gevel of geveldeel met een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB in voor wegverkeerslawaaï en 55 dB voor spoorweglawaaï). Het doel hiervan is woningen te realiseren met verblijfsruimten, met name de slaapkamers, die op een natuurlijke wijze geventileerd kunnen worden zonder dat het geluidsniveau in de woning de wettelijke binnenwaarde overschrijdt. De ontwerpen van de woningplattegronden zullen op dit uitgangspunt gebaseerd moeten worden.

Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

## Dove gevel

Een dove gevel is in principe een gevel zonder te openen delen. Het gemeentelijk geluidbeleid omvat regels voor het mogen onderbreken van een dove gevel.

De definitie van dove gevel in Wet geluidhinder dwingt tot een nadere interpretatie. In het gemeentelijk geluidbeleid is een aantal keuzes bij de interpretatie van de definitie gedaan. Deze keuzes op hun beurt laten echter ook weer ruimte voor interpretatie. Om die reden is in dit onderzoek onderscheid gemaakt tussen een aantal oplossingen die zonder meer aan de omschrijvingen van de Wet geluidhinder en aan de gemeentelijke interpretatie voldoen en een aantal oplossingen die nadere afstemming met het bevoegd gezag behoeven.

Onderbreken van de dove gevel met een geluidwerend scherm betekent binnen het gemeentelijk geluidbeleid dat de regels van de Wet geluidhinder van toepassing zijn op de hele gevel van het gebouw. Een uitzondering op deze regel is als gebouwgebonden geluidschermen of dove gevels per hele verdieping toegepast worden. Bijvoorbeeld als hoge, zwaar belaste woonetages worden gebouwd met een dove gevel en lager gelegen, minder zwaar belaste verdiepingen worden gebouwd met gebouwgebonden geluidschermen er voor.

De gemeente Amsterdam staat verder de volgende vormen van bij uitzondering te openen delen in dove gevels toe:

- ramen en deuren die grenzen aan niet-geluidsgevoelige ruimten zonder gebruiksdoel, bijvoorbeeld een raam in een hal dat gebruikt wordt voor het luchten van beddengoed of een nooddeur in een hal. Ook een raam in een besloten keuken met een vloeroppervlakte van minder dan 11 m<sup>2</sup> wordt hier onder verstaan;
- ramen of deuren aan besloten galerijen, serres of loggia's, waarbij de binnengevel als schil van de woning fungeert volgens het Bouwbesluit.

Door ons wordt hierbij het volgende opgemerkt:

- Ten aanzien van de gemeenschappelijke galerijen als onderbreking van een dove gevel geldt dat de aanwezigheid van ramen en deuren grenzend aan deze galerijen – als gevolg van het besloten karakter van de galerij – op gespannen voet staat met de ontwerpvoorwaarden ten aanzien van onder meer vluchtwegen. In de praktijk zal een besloten galerij vrijwel altijd de functie hebben van besloten ruimte waardoor een vluchtweg voert. Om deze reden is een WBDBO van 30 minuten vereist en mogen in deze scheiding, behoudens de woningtoegangsdeur, geen te openen ramen in deze scheiding worden opgenomen;
- Er wordt geen uitspraak gedaan of suskasten in een dove gevel mogen worden opgenomen;
- In aansluiting op het Bouwbesluit wordt onder nooddeur een deur verstaan die alleen bedoeld is ten behoeve van de ontluchting van een gebouw. Een toegangsdeur tot de woning of een toegangsdeur tot een woningencomplex als onderbreking van een dove gevel wordt hiermee uitgesloten;

Balkons en loggia's zijn uitsparingen in de gevel (buiten de schil van de woning). Serres zijn balkons of loggia's die met glas van de buitenlucht zijn afgesloten. Balkons, loggia's en serres mogen een dove gevel onderbreken. Aan deze buitenruimten worden dan de volgende eisen gesteld:

- De geluidsbelasting in de buitenruimte moet zo laag mogelijk zijn. De geluidsbelasting op de geveldelen mag niet hoger zijn dan 48 dB, zeker als de buitenruimte ook bedoeld is als het realiseren van een stille zijde. Als de geluidsbelasting hoger is, moet een ontheffing van een hogere waarde aangevraagd worden;
- In de buitenruimte heerst buitenluchtkwaliteit zoals omschreven in bouwbrief 15, waardoor spuien of ventileren van de achter de buitenruimte gelegen geluidsgevoelige ruimte mogelijk is;
- De buitenruimte ligt geheel buiten de thermische schil van de woning;
- De buitenruimte is minimaal 3 m<sup>2</sup> groot en minimaal 1,30 m diep. Bij kleine woningen kan van deze minimale afmetingen gemotiveerd worden afgeweken;
- De achterliggende vertrekken voldoen aan de normen van daglichttoetreding volgens het Bouwbesluit;
- De binnen- en buitenschil van de serre mogen zijn voorzien van te openen delen.

De buitengevel van een serre heeft dus zowel permanent geopende ventilatievoorzieningen (bijvoorbeeld de buitenste strook van de buitengevel) als te openen, te schuiven, op te vouwen enz. ramen hebben, waardoor de serre bij gebruik als een loggia fungeert.

## Geluidschermen voorlangs gevels

Gevels waar voorlangs geluidschermen staan vallen in tegenstelling tot dove gevels wel onder de toetsing van de Wet geluidhinder. De geluidbelasting achter het scherm, op de woninggevel wordt getoetst aan de betreffende voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde. Zo nodig wordt een hogere waarde verzocht en vastgesteld.

Bij het ontwerpen van geluidschermen dienen de voorwaarden van bouwbrief 15 te worden opgevolgd. Deze bevatten onder meer de realisatie van buitenluchtcondities tussen het scherm en de gevel, de grootte van de daartoe benodigde ventilatieopeningen in het scherm en het aanhouden van een afstand tussen het scherm en de woninggevel van tenminste 0,5 m.

De ruimte tussen het scherm en de woninggevel mag worden gebruikt voor het ontsluiten van de woningen. In tegenstelling tot dove gevels mag in een scherm wel een toegangsdeur worden opgenomen.

#### Cumulatie geluidbelastingen

De cumulatieve geluidbelasting wordt bepaald volgens de methode  $L_{cum}$  uit bijlage I van het “Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006”. Hierbij wordt de geluidbelasting ten gevolge van alle geluidbronnen uitgedrukt in één getal. Hierbij worden alle geluidbelastingen omgerekend naar een geluidbelasting voor wegverkeerslawaaï.

Met de cumulatieve waarde wordt beoordeeld of er sprake is van een onaanvaardbare totale geluidsbelasting. Volgens het gemeentelijk geluidbeleid is er sprake van een onaanvaardbare geluidbelasting als de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden. Op plaatsen waar dit wordt geconstateerd moeten dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen worden toegepast.

# Bijlagen III

# Bijlagen IV

## Bijlagen V Kraag – geluidbelastingen en advies stille zijden

De volgende plots worden gepresenteerd:

- Plot (1 pagina) en tabel (2 pagina's) met waarneemhoogten;
- Spoorweg:
  - o Geluidbelastingen vanwege de spoorweg Amsterdam Centraal - Schiphol.
- Gezoneerde wegen separaat:
  - o Geluidbelastingen vanwege de rijksweg A10 na aftrek artikel 110g Wg
  - o Geluidbelastingen vanwege de C. Lelylaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de Delflandlaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de verlengde Jan Tooropstraat na aftrek artikel 110g Wg;
- Gezoneerde wegen tezamen:
  - o Geluidbelastingen gecumuleerd na aftrek artikel 110g Wg (onderzoek stille zijden);
  - o Geluidbelastingen gecumuleerd zonder aftrek artikel 110g Wg (vervolg-onderzoek geluidwering gevels in het kader van het Bouwbesluit);
- Tabel (6 pagina's) Gecumuleerde geluidbelastingen  $L_{VL,cum}$  en  $L_{RL,cum}$  in het kader van artikel 110f Wg;
- Geluidbelastingen vanwege de verlengde Jan Tooropstraat na aftrek artikel 110g Wg na toepassing van geluidarm asfalt dunne deklagen type A;

In de plattegronden zijn ten behoeve van de advisering van stille zijden coderingen gehanteerd. De coderingen hebben de volgende betekenissen:

- Groen: direct een stille zijde aanwezig;
- Blauw: een stille zijde te bereiken door middel van loggia's;
- Oranje: een stille zijde te bereiken door middel van serres.

## Bijlagen VI Kraag met zoekruimten– geluidbelastingen

De volgende plots worden gepresenteerd:

- Plot (1 pagina) en tabel (2 pagina's) met waarneemhoogten;
- Spoorweg:
  - o Geluidbelastingen vanwege de spoorweg Amsterdam Centraal - Schiphol.
- Gezoneerde wegen separaat:
  - o Geluidbelastingen vanwege de rijksweg A10 na aftrek artikel 110g Wg
  - o Geluidbelastingen vanwege de C. Lelylaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de Delflandlaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de Pieter Calandlaan/Schipluidenlaan na aftrek artikel 110g Wg;
  - o Geluidbelastingen vanwege de verlengde Jan Tooropstraat na aftrek artikel 110g Wg;
- Gezoneerde wegen tezamen:
  - o Geluidbelastingen gecumuleerd na aftrek artikel 110g Wg (onderzoek stille zijden);
  - o Geluidbelastingen gecumuleerd zonder aftrek artikel 110g Wg (vervolg-onderzoek geluidwering gevels in het kader van het Bouwbesluit);
- Tabel (6 pagina's) Gecumuleerde geluidbelastingen  $L_{VL,cum}$  en  $L_{RL,cum}$  in het kader van artikel 110f Wg.

# Bijlagen VI

Bijlagen VII Artikel Bouwwereld plan Kasteel/Milos

# Bijlagen VII

**Bijlagen VIII Invloed nieuwbouw op bestaande woningen**

# Bijlagen VIII