

Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder Wilhelminaweg 5 te Maarssen
--

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï en railverkeerslawaaï op basis van de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder voor de verbouwing van een woning aan de Wilhelminaweg 5 te Maarssen.

Weel geluidadvies

Rapporttitel: Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder Wilhelminaweg te Maarssen

Referentie: PLA 14.01

Datum: 22 december 2015

Opdrachtgever: Plannen-makers
Abstederdijk 36
3582 BN Utrecht
Contactpersoon: drs. ing. C.M. Vaartjes

Behandeld door: Weel geluidadvies
ing. C.M. Weel
van Noordtkade 18 B
1013 BZ Amsterdam

tel. 020-6880214
mob. 06 – 44 57 47 83
e-mail: cmweel@yahoo.com

Kvk: 51299739

1. Inleiding.

In opdracht van Plannen-makers te Utrecht, de heer Chris Vaartjes, is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting op de gevels van een te verbouwen woning aan de Wilhelminaweg 5 in Maarssen, gemeente Stichtse Vecht. De woning worden gebouwd binnen een in de Wet geluidhinder gedefinieerde geluidzone.

De berekende geluidbelasting op de gevels van de woning wordt getoetst aan de grenswaarden uit het Besluit geluidhinder, de Wet geluidhinder en het Hogere waardenbeleid van de gemeente Stichtse Vecht. Indien de voorkeursgrenswaarde voor railverkeerslawaaï of wegverkeerslawaaï wordt overschreden wordt ingegaan op maatregelen om de geluidbelasting te verlagen.

Dit onderzoek maakt deel uit van een omgevingsvergunning. Verdere informatie, bijvoorbeeld tekeningen, is terug te vinden in de aanvraag voor de omgevingsvergunning.

2. Situatiebeschrijving.

De woning wordt geheel gerealiseerd binnen de constructie van een bestaand pand wat nu deels in gebruik is als woning. Aangezien nu het gehele pand wordt verbouwd tot woning zal een omgevingsvergunning nodig zijn. Het betreft een voormalig schoolgebouw uit 1905. Door voormalig gemeente Maarssen is op 8 december 1982 bouwvergunning verleend voor het (gedeeltelijk) verbouwen van de werkplaats tot woning. Hierbij is gebruik gemaakt van de door de provincie afgegeven verklaring van geen bezwaar d.d. 12 oktober 1982.

Het pand, zie figuur 1, ligt tussen de Wilhelminaweg (30 km/uur) en de Straatweg (50 km/uur). Op deze locatie staan voornamelijk vrijstaande panden, meest 2 tot 3 woonlagen hoog. Verder is de omgeving redelijk groen ingericht. De spoorlijn Amsterdam-Utrecht ligt op circa 410 meter afstand van het plan.

De te verbouwen woning wordt 2 bouwlagen hoog (begane grond en kap), zie figuur 2. De ingang van de woning komt aan de Wilhelminaweg. Overigens wordt er in het voorste deel (zijde Straatweg) reeds gewoond. De uitbreiding heeft betrekking op de zijgevel en de achterzijde. In dit onderzoek wordt de volledige woning meegenomen in de beoordeling met een kanttekening omtrent het huidige gebruik.

Figuur 1 toont de ligging in Maarssen.

3. Wettelijk kader.

Het onderhavige onderzoek wordt uitgevoerd op basis van de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder.

In de Wet geluidhinder wordt het begrip geluidzone van een weg gehanteerd. Ruimtelijke ontwikkelingen binnen deze zone dienen te worden getoetst aan de voorwaarden die de Wet geluidhinder stelt aan deze ontwikkelingen. De omvang van de zone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging van de weg, binnen- of buitenstedelijk.

Het betreft hier een binnenstedelijk gebied. Aangezien een deel van het plangebied binnen meerdere zones ligt is een akoestisch onderzoek verplicht.



Figuur 1: ligging van het plan in Maarssen.

De Straatweg heeft een geluidzone van 200 meter. De Wilhelminaweg is een weg met een maximum snelheid van 30 km/uur. Wegen waarvoor een maximum snelheid geldt van 30 km/uur hebben van rechtswege geen zone (artikel 74 lid 2b Wet geluidhinder). Dat betekent dat het geluid van het wegverkeer in die straat niet hoeft te worden getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder. Op 8 december 1982 is bouwvergunning verleend voor het (gedeeltelijk) verbouwen van de werkplaats tot woning. Met deze aanvraag voor woningvergroting neemt het aantal geluidgehinderde niet toe.

Normering wegverkeerslawaai.

De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai op de gevel van een geluidgevoelige bestemming bedraagt 48 dB (art. 82 lid 1 van de Wet geluidhinder).

Van de berekende geluidbelasting op die gevel mag, alvorens getoetst wordt aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder nog 5 dB worden afgetrokken wegens het stiller worden van het wegverkeer in de toekomst (artikel 110g van de Wet geluidhinder). De aftrek van 5 dB geldt voor wegen met een maximum snelheid tot 70 km/uur.

Voor nieuw te projecteren woningen binnen de geluidzone van een gezoneerde binnenstedelijke weg geldt een maximale ontheffingswaarde van 63 dB (art. 83 lid 2 van de Wet geluidhinder). Omdat het hier gaat om de uitbreiding van een bestaande woning ligt het in de lijn der verwachting om uit te gaan van de maximale ontheffingswaarde voor vervangende nieuwbouw, artikel 83 lid 5 van de Wet geluidhinder. Deze maximale ontheffingswaarde bedraagt $L_{den}=68$ dB.

De geluidbelasting op de gevel van een woning wordt voor wat betreft de toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder altijd getoetst per weg.

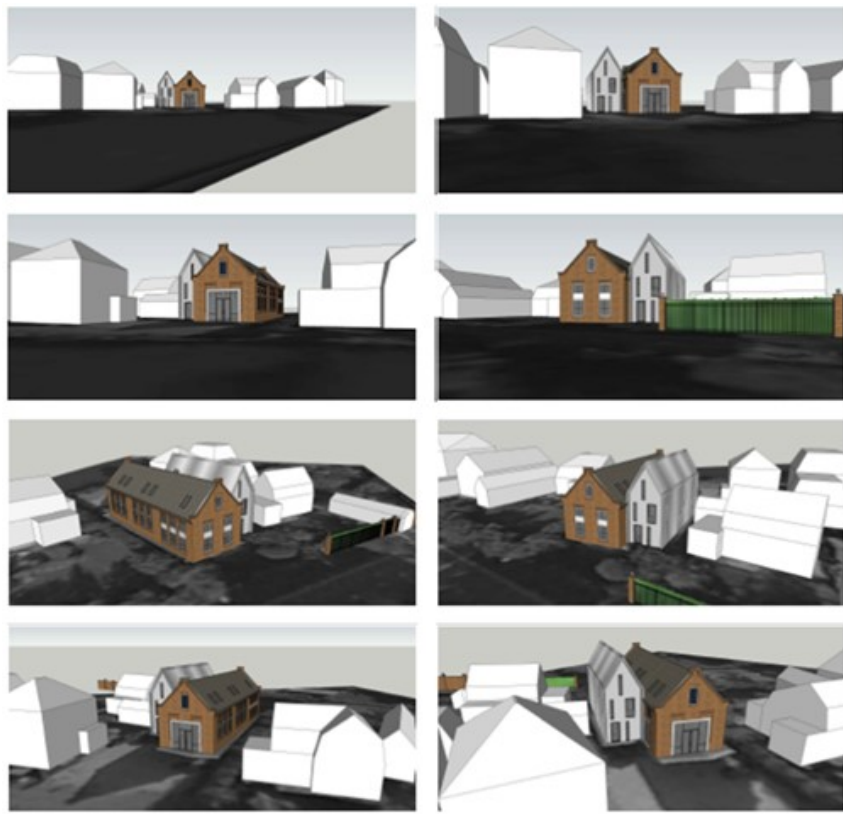
De geluidbelasting voor wegverkeerslawaaï wordt berekend met de Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012.

Railverkeerslawaaï.

De voorkeursgrenswaarde voor railverkeerslawaaï op de gevel van een geluidgevoelige bestemming bedraagt 55 dB (art. 4.9 lid 1 van het Besluit geluidhinder). De ten hoogste toelaatbare geluidbelasting op de gevel van een nieuw te bouwen woning langs een bestaande spoorweg (de maximale ontheffingswaarde) bedraagt 68 dB (art. 4.10 Bgh)

De geluidbelasting wordt uitgerekend met de Standaard Rekenmethode II zoals beschreven in het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2012. Daarbij worden de spoorgegevens gebruikt afkomstig van het door het ministerie van I&M ter beschikking gestelde geluidregister (download juli 2015). De spoorgegevens bevatten ook een toeslag van 1,5 dB voor de groei van het railverkeer op het baanvak. De spoorgegevens zelf zijn een gemiddelde van de gerealiseerde bewegingen over de jaren 2008, 2009 en 2010.

Het plan ligt binnen de geluidzone van de spoorlijn Amsterdam-Utrecht.



Figuur 2: woning

4. Verkeersgegevens.

Het geluidregister spoor is de formele toegang tot de data die de basis vormen voor de geluidberekeningen.

De geluidbelasting voor railverkeerslawaaï wordt weergegeven in L_{den} (geluidbelasting day-evening-night) zodat de baanvakintensiteiten voor de dagperiode, de avondperiode en de nachtperiode van belang zijn. Bijlage 3 toont een klein deel van de gegevens zoals die zijn verkregen uit het geluidregister.

De etmaalintensiteit van de Straatweg en de Wilhelminaweg is geleverd door Plannen-makers, zie tabel 1.

Tabel 1: verkeersgegevens 2025, etmaalintensiteit en percentages.

Weg		dag %	avond %	nacht %
Straatweg	% per uur	6.91	2.8	0.73
	waarvan licht (%)	94.08	96.03	92.17
	waarvan middelzwaar (%)	5.08	3.71	7.27
	waarvan zwaar (%)	0.84	0.26	0.55
	wegdek	fijn asfalt		
	etmaalintensiteit 2025	9085		
Wilhelminaweg	% per uur	6.96	2.71	0.7
	waarvan licht (%)	96.07	97.69	95.1
	waarvan middelzwaar (%)	2.91	2.05	4.31
	waarvan zwaar (%)	1.02	0.27	0.59
	wegdek	elementenverharding in keperverband		
	etmaalintensiteit 2025	2347		

De omschrijving van de in de tabel genoemde categorieën luidt:

- categorie lv (lichte motorvoertuigen): motorvoertuigen op drie of meer wielen, met uitzondering van de in categorie mv en categorie zv bedoelde motorvoertuigen;
- categorie mv (middelzware motorvoertuigen): gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd;
- categorie zv (zware motorvoertuigen): gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen.

5. Gebruikte documenten.

Een pdf van de woningindeling en de ligging ten opzichte van de omliggende percelen is geleverd door Plannen-makers te Utrecht.

Het Hogere waardenbeleid van de gemeente Stichtse Vecht is gevonden op de site van het Rijk, het beleid geldt sinds 6 juli 2012.

6. Modelleren.

De contouren van het plan zijn met de omgeving gemodelleerd tot een rekenmodel waarin alle voor de geluidoverdracht relevante kenmerken zijn gedigitaliseerd. Het

rekenmodel bevat gebouwen, waarneempunten, harde en (gedeeltelijk) zachte bodemgebieden en de het baanvak bestaande uit vier sporen en het talud. Het spoortalud is als volledig zacht ingevoerd (100% absorberende bodem). Groengebieden die duidelijk geheel uit absorberende bodem bestaan zoals grasstroken langs de berm en het groen ten noordwesten van de woning zijn als volledig absorberende bodem gemodelleerd. De tuinen en erven van de woningen ten zuiden van de Straatweg zijn als 50% absorberend gemodelleerd. Alle overige gebieden zijn als hard gebied ingevoerd.

Er zijn waarneempunten op de gevels van woning gelegd op diverse waarneemhoogten. Omdat het geen standaard woning betreft verschilt de waarneemhoogte per gevel. De waarneemhoogten zijn aangepast aan de situering van de verblijfsruimten en de interne hoogte van de verblijfsruimte. Ook de bouwhoogten zijn aan de plantekeningen van de architect ontleend.

Bijlage 4 toont de invoer. Bijlage 2 toont de afdruk van het gehele invoermodel.

7. Hogere waardenbeleid.

De gemeente Stichtse Vecht heeft Hogere waardenbeleid vastgesteld. Onderstaand de belangrijkste punten uit dit Hogere waardenbeleid.

Artikel 4 Voorwaarden voor ontheffing hogere waarden

- Een hogere waarde mag alleen worden verleend indien maatregelen om wel aan de ten hoogst toelaatbare waarde te voldoen onvoldoende doeltreffend zijn of overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Het wettelijk kader schrijft daarbij voor dat ten behoeve van het terugdringen van de geluidsbelasting achtereenvolgens de volgende soorten maatregelen dienen te worden bezien:
 - § maatregelen aan de bron (geluidsreducerende wegdekverharding, verminderen verkeer, verlagen snelheid, maatregelen bij bedrijven);
 - § maatregelen in het overdrachtsgebied tussen bron en ontvanger (geluidsafscherming, vergroten afstand tussen bron en ontvanger);
 - § maatregelen bij de ontvanger (dove gevels/vliesgevels, gevelisolatie maatregelen)
- Bij het vaststellen van hogere waarden moet worden afgewogen of de eventuele cumulatie van geluid mogelijk leidt tot een onaanvaardbaar akoestisch klimaat. Het gaat hierbij zowel om bronnen van dezelfde soort (bijvoorbeeld verschillende wegen) als om bronnen van verschillende soorten (bijv. weg- en spoorweglawaai). Hierbij moet indien relevant ook rekening worden gehouden met vliegtuiglawaai.
- Een hogere waarden kan slechts worden verleend wanneer het geluidgevoelige object waarvoor de hogere waarde wordt aangevraagd:
 - o een geluidluwe zijde heeft, waarbij
 - § indien sprake is van meerdere soorten geluidsbronnen (weg, spoor en/of industrie), de geluidsbelasting voor elke bron onder de betreffende ten hoogst toelaatbare waarde ligt (op cumulatie van verschillende bronnen wordt hieronder apart ingegaan);
 - § als op sterk geluidsbelaste locaties waarbij sprake is van een 'lawaaiige' geluidsbelasting (zie tabel bij begripsomschrijving) ten gevolge van meer dan één geluidsbron op meer dan een gevel de bovenstaande doelstelling moeilijk te realiseren is; de geluidsbelasting aan de geluidsluwe zijde ten minste 10 dB/dB(A) lager dan de geluidsbelasting van de hoogst geluidsbelaste zijde; de geluidsluwe zijde valt dan in de geluidsklasse 'onrustig' of lager (zie tabel bij begripsomschrijving);
 - § in een geluidsluwe zijde ook kan worden voorzien door een bouwkundige maatregel zoals een loggia toe te passen.
 - o een geluidluwe buitenruimte heeft, waarbij:
 - § het geluidsniveau in deze buitenruimte van de woning (indien gelegen aan de bronzijde) niet meer dan 5 dB hoger mag zijn dan de ten hoogste toelaatbare waarde of de als geluidsluw aangemerkte gevel (indien de geluidsbelasting van deze hoger is dan de ten hoogste toelaatbare waarde).
 - § ook bij andere geluidsgevoelige gebouwen naar een geluidsluwe buitenruimte wordt gestreefd, dit is echter geen eis.
 - § indien geen geluidsluwe buitenruimte mogelijk is, serres of afsluitbare balkons kunnen worden toegepast.
 - o ten minste 30% van het vloeroppervlak van de gebruiksruimten, waaronder ten minste 1 slaapkamer, gelegen is aan de geluidluwe zijde

- § Deze eis geldt alleen indien het betreffende plan hierin reeds inzicht kan bieden
- o de gecumuleerde geluidsbelasting niet leidt tot een onaanvaardbare geluidsbelasting (overschrijding van de maximale hogere waarde). Om te bepalen of hiervan sprake is wordt de gecumuleerde waarde weer teruggerekend naar de bronsoort, conform hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Reken- en meetvoorschrift 2006. Indien relevant moet er bij de cumulatie ook rekening worden gehouden met vliegtuiglawaai.
- o In geval van de hoogste of op-één-na-hoogste geluidsklasse ('Lawaaiig' of 'Zeer Onrustig' uit tabel 2 in hoofdstuk 3), de eerstelijns bebouwing ten opzichte van de bron zodanig wordt gesitueerd dat zij bijdraagt aan de afscherming van het erachter gelegen gebied.
- § de afschermende werking voor de achterliggende bebouwing moet worden aangetoond. De geluidsbelasting in de 2^e lijnsbebouwing ligt waar mogelijk onder de ten hoogst toelaatbare waarde.
- § deze eisen gelden ook voor andere geluidsgevoelige bestemmingen.
- § in geval van vervangende nieuwbouw van solitaire woningen of vervangende nieuwbouw/verbouw van bestaande eerstelijns bebouwing zijn er situaties denkbaar waar het afschermende effect gering is, maar gezien de bestaande situatie en stedenbouwkundige structuur het wenselijk is om de woningen toch dusdanig te situeren dat er sprake is van een hoge geluidsbelasting. In dergelijke gevallen kan afgeweken worden mits het om vervangende nieuwbouw gaat en het aantal woningen niet toeneemt. De geluidsbelasting van de woningen mag daarbij met maximaal 1,5 dB toenemen.

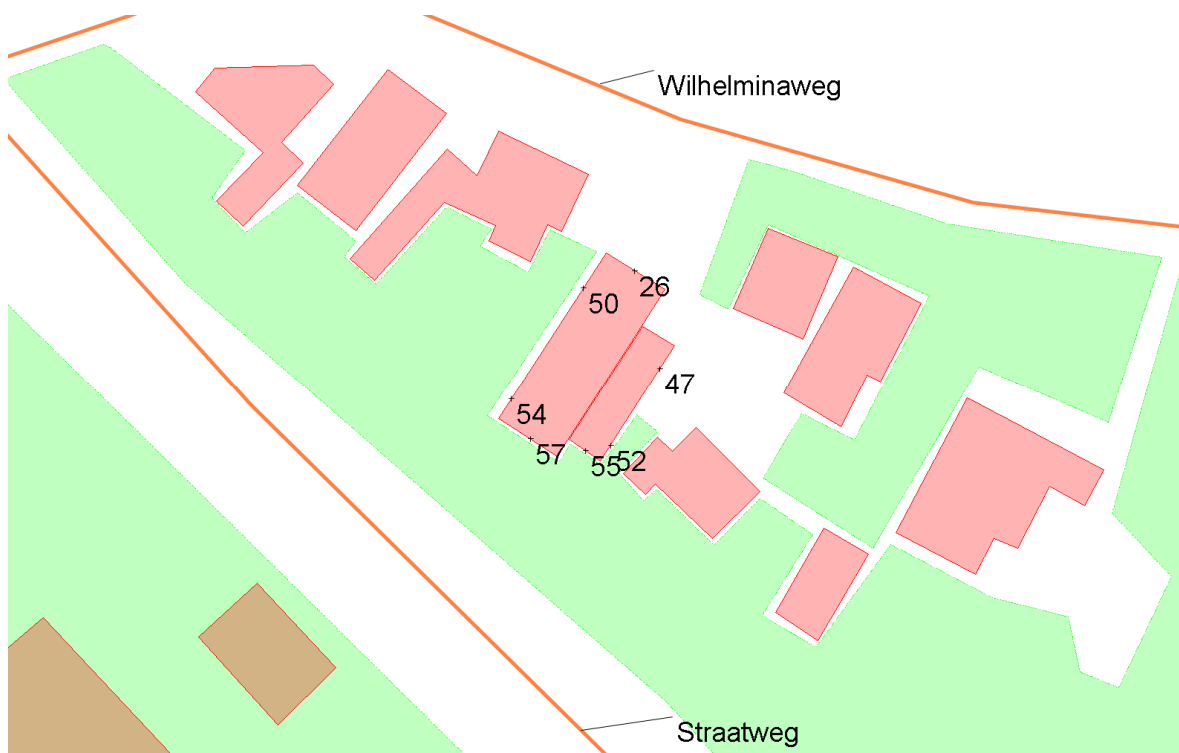
Artikel 5 Uitzonderingen

-In geval van overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard, kan worden afgeweken van dit beleidskader. Dit is een afweging van het College van Burgemeester en Wethouders.

8. Rekenresultaten.

Met het programma "WinhaviK" versie 8.651 is op basis van de Standaard Rekenmethode II de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai berekend op de gevels van de woning. De geluidbelasting wordt per weg besproken.

Wegverkeerslawaai-Straatweg



Figuur 3: geluidbelasting vanwege Straatweg, incl. aftrek, hoogste waarde per waarneempunt.

De geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Straatweg bedraagt maximaal $L_{den}=57$ dB, inclusief aftrek art. 110g Wet geluidhinder. De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai wordt met 9 dB overschreden, zie figuur 3. De geluidbelasting treedt op aan de voorzijde van de bestaande woning (Straatwegzijde). Ter plaatse van de nieuwe aanbouw bedraagt de geluidbelasting maximaal $L_{den}=55$ dB.

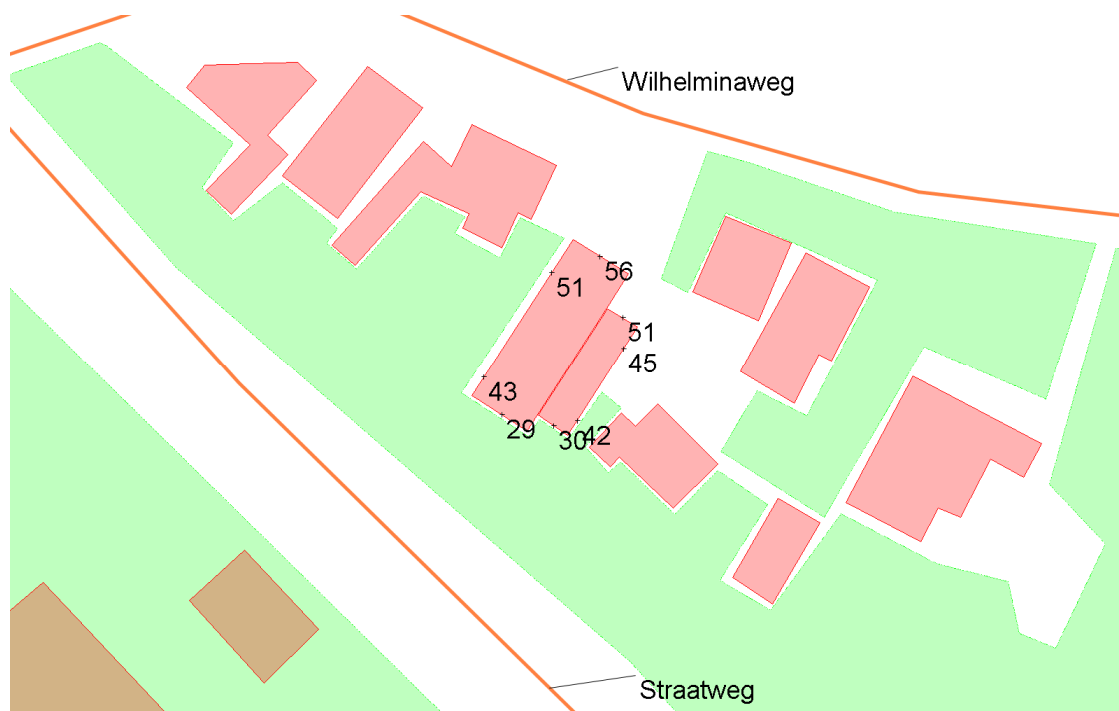
Op de zijgevels is de geluidbelasting minder, variërend van $L_{den}=47$ dB tot 54 dB.

Getoond is de hoogste geluidbelasting per waarneempunt. Op de begane grond is de geluidbelasting circa 1 dB lager.

De maximale ontheffingswaarde voor wegverkeerslawaai, deze is $L_{den}=68$ dB, uitgaande van vervangende nieuwbouw, wordt niet overschreden.

Wegverkeerslawaai-Wilhelminaweg (30 km/uur)

De geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de niet gezoneerde Wilhelminaweg bedraagt maximaal $L_{den}=56$ dB op de achtergevel van de bestaande woning. Ter plaatse van de nieuwe aanbouw is de geluidbelasting wat lager; $L_{den}=51$ dB. Deze waarden zijn exclusief de aftrek artikel 110g Wet geluidhinder. Toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder is niet aan de orde.

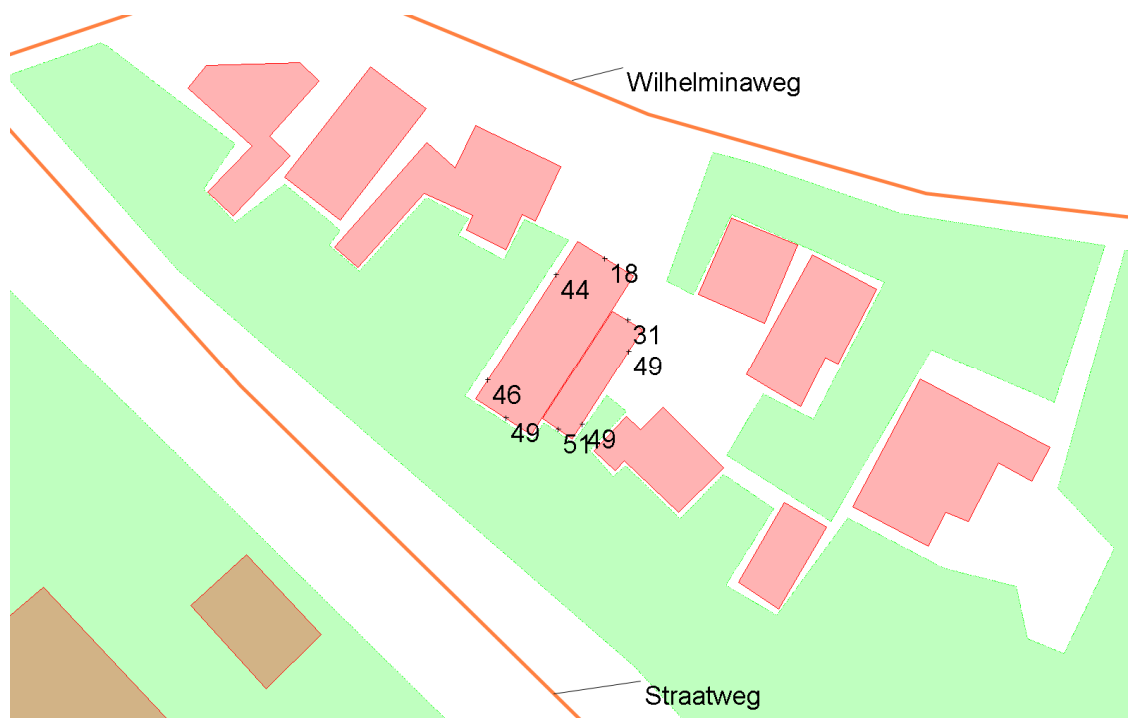


Figuur 4: geluidbelasting vanwege Wilhelminaweg, excl. aftrek, hoogste waarde per waarneempunt.

Railverkeerslawaaï.

Onderstaande figuren toont de geluidbelasting inclusief de C_{plafond} . Deze correctie houdt rekening met een groei van het railverkeer op het baanvak met een maximum van 1,5 dB.

De hoogste geluidbelasting treedt op bij de zuidwestgevel (voorgevel) van de nieuwe aanbouw bij de woning; de geluidbelasting bedraagt daar $L_{\text{den}}=51$ dB, zie onderstaande figuur. De geluidbelasting ter plaatse van de andere gevels is nog lager. De voorkeursgrenswaarde voor railverkeerslawaaï wordt niet overschreden. De reden dat de hoogste geluidbelasting bij de nieuwe aanbouw optreedt is het gevolg van de hoogte van het waarneempunt; 6,5 meter. De lager gelegen waarneempunten ondervinden meer afscherming van de tussenliggende bebouwing.



Figuur 5: geluidbelasting railverkeer, hoogste waarde per waarneempunt.

Totale geluidbelasting.

Voor een overzicht van de geluidbelasting per waarneempunt zie de tabel in bijlage 3. In deze tabel is ook de gecumuleerde geluidbelasting getoond, (cumulatieberekening volgens de SRMII 2012). De gecumuleerde geluidbelasting wordt berekend om het bevoegd gezag zich een oordeel te kunnen laten vallen over de waarde. Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarbij de maximale ontheffingswaarde voor elk van de geluidcomponenten niet wordt overschreden maar het geheel toch leidt tot een hoge (gecumuleerde) geluidbelasting. Zie ook bijlage 3 voor de niet afgeronde waarden. De nummering van de waarneempunten is te zien in bijlage 2.

Omdat de geluidbelasting ten gevolge van railverkeerslawaaï laag is, wijkt de gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} nauwelijks af van de geluidbelasting van de twee wegen tezamen.

9. Bespreking van de rekenresultaten, toetsing aan het HW-beleid.

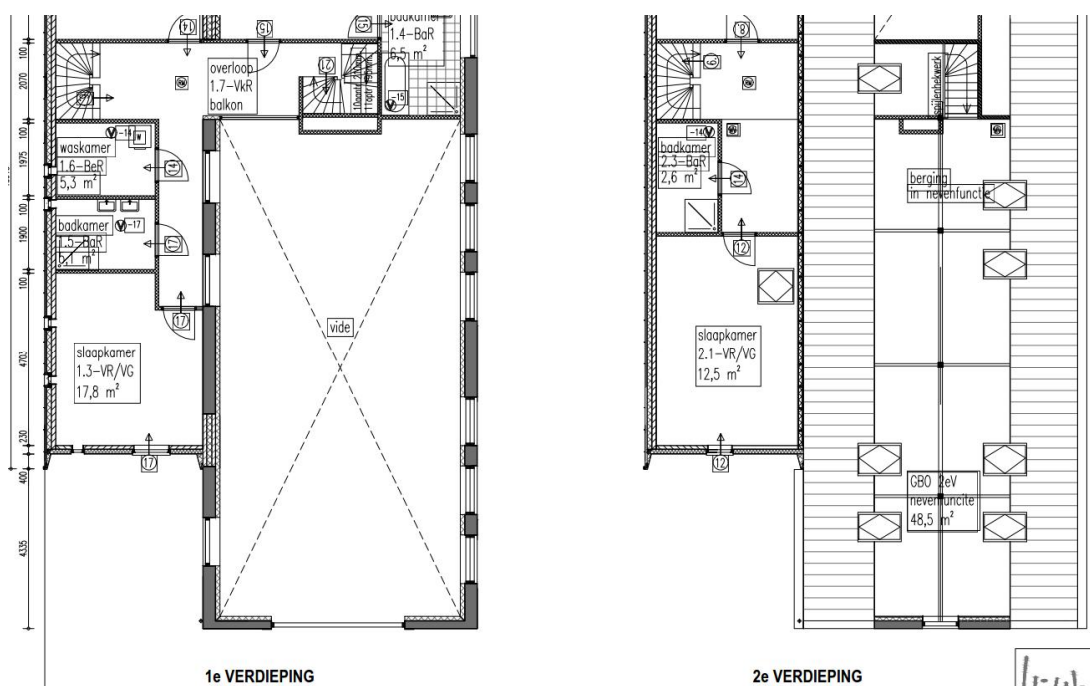
Wet geluidhinder.

Ten aanzien van de normering voor wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai kan worden gesteld dat de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Straatweg meer bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai. De voorkeursgrenswaarde wordt met 9 dB overschreden, de maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden.

Hogere waardenbeleid.

Toetsend aan het Hogere waardenbeleid zijn de volgende conclusies te trekken.

- De gezoneerde Straatweg leidt tot een geluidbelasting van $L_{den}=57$ dB op de voorgevel, het deel waar al gewoond wordt. De geluidbelasting op zuidoostgevel en op de achtergevel bedraagt minder dan 48 dB. Daarmee is de achtergevel en de zijgevel geluidluw. Dit geldt overigens ook voor het geluid vanwege het treinverkeer en het wegverkeer op de Wilhelminaweg. Er is hiermee sprake van een geluidluwe buitenruimte en een geluidluwe gevel;
- Er worden slaapkamers gesitueerd aan de achterzijde en aan de zijgevels. Een aantal slaapkamers zijn geluidbelast, maar 2 van de in totaal 4 slaapkamers zijn gelegen aan de geluidluwe zijde. Deze slaapkamers liggen achter waarneempunt 4 en 8. Hiermee zijn er slaapvertrekken aan de geluidluwe zijde, zie figuur 6. Het gaat om de slaapvertrekken 1.3 en 2.1. Onderkant tekening is de achterzijde (Wilhelminaweg);



Figuur 6: situering slaapkamers.

10. Maatregelen om de geluidbelasting te verlagen.

Ten aanzien van het geluid vanwege het wegverkeer op de Straatweg kan worden gesteld dat deze weg zich leent voor een geluidreducerend wegdek. Er is weinig tot geen afslaand verkeer en er is geen wringend verkeer. Bijkomend voordeel is dat ook de woningen in de nabije omgeving hiervan profiteren. Omdat het niet zinvol is om het wegdek voortijdig te vervangen kan deze maatregel ten uitvoer worden gebracht op het moment dat de weg aan grootschalig onderhoud toe is.

Maatregelen in de overdrachtsweg, geluidschermen, zijn stedenbouwkundig ongewenst. Overigens zijn de kosten ook te hoog, deze moeten immers omgeslagen over één woning.

De Wilhelminaweg leidt rekentechnisch tot een geluidbelasting op de voorgevel. De vraag kan gesteld worden of de modelmatig berekende etmaalintensiteit (2347) gerechtvaardigd is. De weg heeft zeker geen functie voor doorgaand verkeer. Mogelijk is de werkelijke etmaalintensiteit aanzienlijk lager. Verkeer wat naar de Straatweg rijdt kan de Bolensteinseweg nemen. De aansluiting op de Straatweg is vanaf de Bolensteinseweg vanuit verkeersveiligheid gunstiger vanwege de rotonde. Aan het eind van de Wilhelminaweg moet voorrang verleend worden wat bij druk verkeer minder veilig is. Als de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Wilhelminaweg door B&W als te hoog wordt ervaren kan de Wilhelminaweg worden afgesloten voor doorgaand verkeer.

11. Conclusie.

Aan de Wilhelminaweg 5 wordt van het deel van een oud schoolgebouw waar nog niet in wordt gewoond een woning gemaakt. Het voorste deel (zijde Straatweg) wordt reeds bewoond. In het achterste deel worden onder meer slaapkamers gerealiseerd. De geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Straatweg leidt tot een geluidbelasting van $L_{den}=57$ dB op de voorgevel. In dit deel wordt al gewoond.

Er zijn twee geluidluwe gevels waar de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï niet wordt overschreden. Slaapvertrekken zijn aanwezig aan de geluidluwe zijde. Er is een geluidluwe buitenruimte.

De geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Wilhelminaweg bedraagt $L_{den}=56$ dB op de achterzijde van de woning. Deze geluidbelasting is zonder aftrek artikel 110g; de Wilhelminaweg is niet gezoneerd.

De geluidbelasting vanwege het treinverkeer op de spoorlijn Amsterdam-Utrecht bedraagt minder dan de voorkeursgrenswaarde voor railverkeerslawaaï ($L_{den}=51$ dB). De voorkeursgrenswaarde bedraagt $L_{den}=55$ dB, zodat de berekende geluidbelasting daar nog 4 dB onder blijft.

Op basis van het bovenstaande is sprake van een goede ruimtelijke ordening. De gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} bedraagt maximaal 61 dB.

Maatregelen om de geluidbelasting te verlagen zijn aanwezig. Zo kan op termijn het wegdek van de Straatweg worden vervangen door een geluidreducerend wegdek. Dit levert een geluidreductie op van 3 tot maximaal 4 dB. Het is aan te raden om dit gelijk te laten lopen met het groot onderhoud aan de weg. Als solitaire maatregel is stuit het vervangen van het wegdek op financiële bezwaren. Alle kosten moeten immers worden overgeslagen over één woning.

Maatregelen in de overdrachtsweg zijn stedenbouwkundig ongewenst.

Ing. C.M. Weel

Bijlagen:

1. Toelichting enkele begrippen wegverkeerslawaaï.
2. Afdruk van het invoermodel, nummering van de waarneempunten.
3. Berekening geluidbelasting per weg en L_{cum}
4. Invoergegevens

Bijlage 1: Wegverkeerslawaaï - de belangrijkste begrippen toegelicht.

Voorkeursgrenswaarde

De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï bedraagt sinds 1 januari 2007 48 dB. Dat betekent dat elke berekende geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaaï tot en met 48 dB toelaatbaar is. Indien de geluidbelasting meer bedraagt dan 48 dB, maar minder dan de maximale ontheffingswaarde, dan kan onder voorwaarden ontheffing van de voorkeursgrenswaarde worden aangevraagd. Daarbij speelt het Hogere Waardenbeleid dat de gemeente kan opstellen een belangrijke rol.

Maximale ontheffingswaarde

In de gevallen waarin de berekende geluidbelasting meer bedraagt dan maximale ontheffingswaarde is ontheffing niet mogelijk. Dat betekent dat er doorgaans, maar niet in alle gevallen, niet gebouwd mag worden. Aanvullend onderzoek is dan noodzakelijk.

De hoogte van de maximale ontheffingswaarde is afhankelijk van de situatie. Men onderscheidt:

- stedelijk gebied
- buitenstedelijk gebied
- bestaande situaties
- nieuwe situaties
- bestaande weg
- nieuwe weg

Verder kunnen er allerlei specifieke uitzonderingen bestaan die van invloed zijn op de maximale ontheffingswaarde, bijvoorbeeld bedrijfswoningen.

Buitenstedelijk gebied.

De definitie van een buitenstedelijk gebied luidt:

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

Zone.

In onderstaande tabel staat de omvang van een zone van een verkeersweg, gerekend vanaf de wegas, vermeld. De zone ligt aan elke zijde van de weg.

Weg in	Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]
stedelijk gebied	Een of twee	200
	Drie of meer	350
buitenstedelijk gebied	Een of twee	250
	Drie of vier	400
	Vijf of meer	600

Langs een weg waar een maximum rijsnelheid geldt van 30 km/uur ligt geen zone. Dit geldt ook voor wegen op een woonerf.

Geluidbelasting in dB.

De geluidbelasting in dB wordt berekend aan de hand van de bijdragen van de bron in de dagperiode van 7:00 tot 19:00, de avondperiode van 19:00 tot 23:00 en de nachtperiode van 23:00 tot 7:00. Deze rekenwijze geldt voor wegverkeerslawaaï en railverkeerslawaaï, niet voor industrielawaaï.

De formule voor de berekening van L_{den} is als volgt:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} (12 \cdot 10^{\log(L_{day}/10)} + 4 \cdot 10^{\log((L_{ev}+5)/10)} + 8 \cdot 10^{\log((L_{night}+10)/10)}) \right)$$

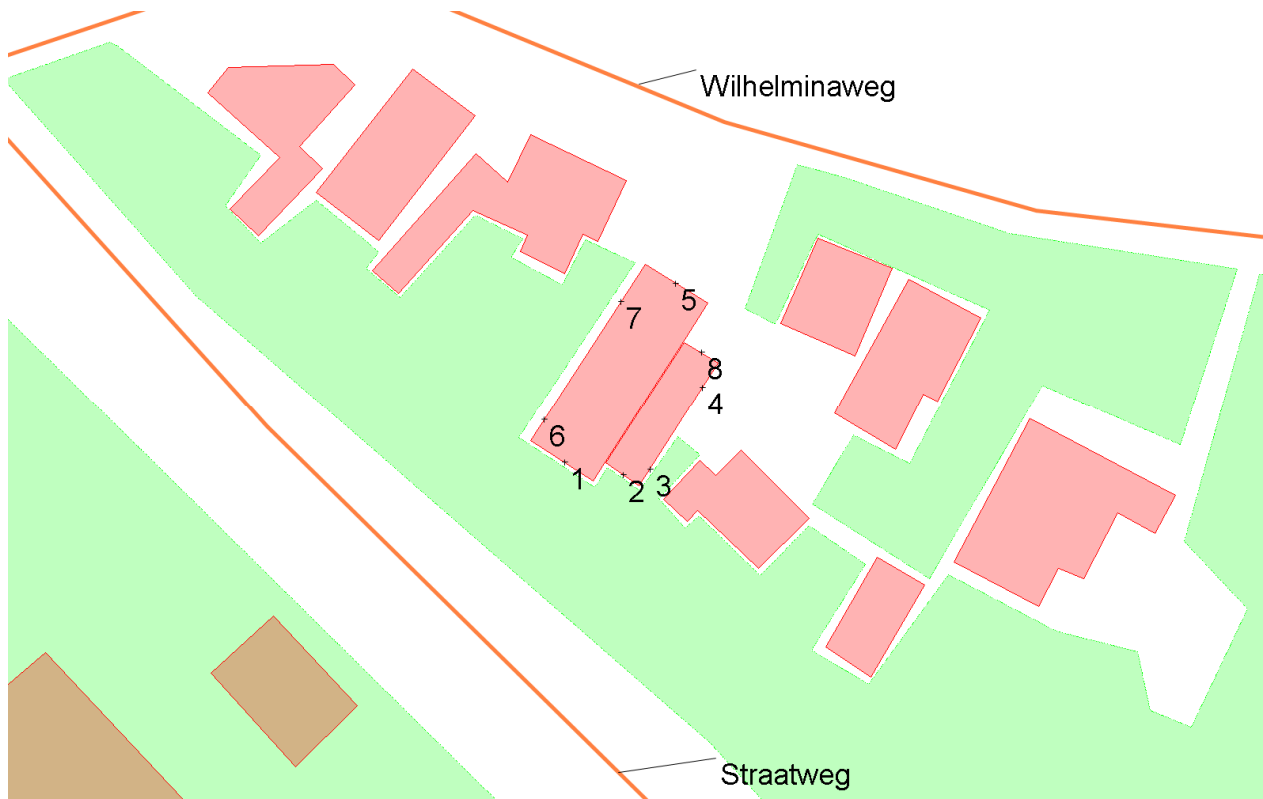
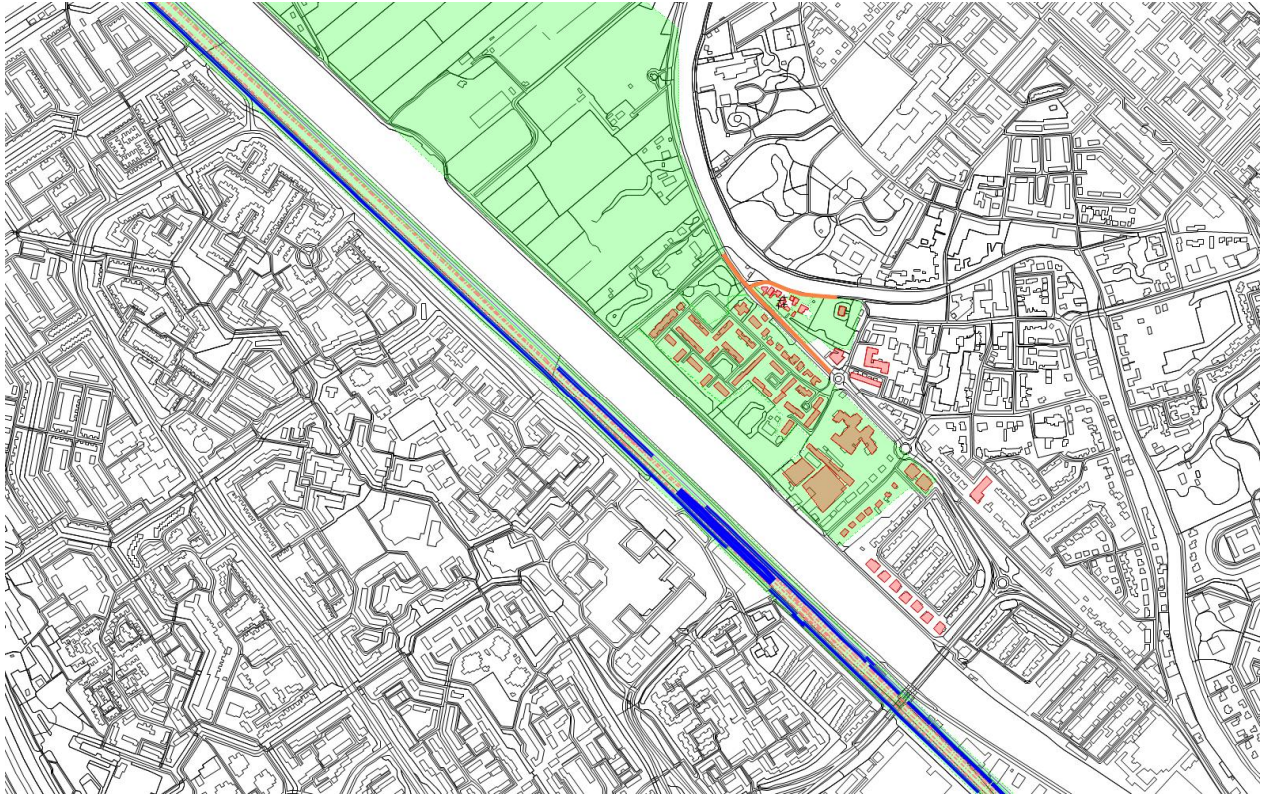
De bijdragen van de dag-, de avond- en de nachtperiode worden energetisch gemiddeld, waarbij de geluidniveaus in de avond- en nachtperiode zwaarder meewegen doordat de ondervonden geluidhinder in deze perioden ernstiger is dan in de dagperiode.

Geluidbelasting in dB(A)

Industrielawaaï wordt berekend in dB(A)'s waarbij per etmaalperiode het equivalente geluidniveau wordt berekend. De etmaalwaarde L_{etm} is de hoogste waarde van

- Het equivalente geluidniveau in de dagperiode;
- Het equivalente geluidniveau in de avondperiode+5;
- Het equivalente geluidniveau in de nachtperiode+10,

Bijlage 2: afdruk van het invoermodel, nummering van de waarneempunten.



Bijlage 3: geluidbelasting exclusief aftrek per waarneempunt/hoogte en Lcum

wnp	adres	groepnr	hoogte	Lden weg ex. Aftrek	Lden rail	L*rl	Lcum
1	tv Kamer - slk	0	1.50	61,28	43,57	40,0	61,3
1	tv Kamer - slk	1	1.50	61,28	0	0,0	61,3
1	tv Kamer - slk	2	1.50	28,42	0	0,0	28,4
1	tv Kamer - slk	0	5.00	61,96	48,51	44,7	62,1
1	tv Kamer - slk	1	5.00	61,96	0	0,0	62,0
1	tv Kamer - slk	2	5.00	29,41	0	0,0	29,4
2	slk achter	0	4.00	60,27	46,24	42,5	60,4
2	slk achter	1	4.00	60,27	0	0,0	60,3
2	slk achter	2	4.00	29,58	0	0,0	29,6
2	slk achter	0	6.50	60,42	51,48	47,5	60,8
2	slk achter	1	6.50	60,41	0	0,0	60,4
2	slk achter	2	6.50	30,47	0	0,0	30,5
3	slk voor/zij	0	4.00	56,17	43,81	40,2	56,4
3	slk voor/zij	1	4.00	56,02	0	0,0	56,0
3	slk voor/zij	2	4.00	41,28	0	0,0	41,3
3	slk voor/zij	0	6.50	56,79	49,44	45,6	57,4
3	slk voor/zij	1	6.50	56,63	0	0,0	56,6
3	slk voor/zij	2	6.50	42,16	0	0,0	42,2
4	slk 2 zijgevel	0	4.00	51,79	42,62	39,1	52,2
4	slk 2 zijgevel	1	4.00	50,81	0	0,0	50,8
4	slk 2 zijgevel	2	4.00	44,86	0	0,0	44,9
4	slk 2 zijgevel	0	6.50	53,08	49,12	45,3	54,3
4	slk 2 zijgevel	1	6.50	52,3	0	0,0	52,3
4	slk 2 zijgevel	2	6.50	45,26	0	0,0	45,3
5	woonkamer	0	4.00	55,82	17,97	15,7	55,8
5	woonkamer	1	4.00	31,2	0	0,0	31,2
5	woonkamer	2	4.00	55,81	0	0,0	55,8
6	tv kamer slk	0	1.50	58,78	42,58	39,1	58,9
6	tv kamer slk	1	1.50	58,69	0	0,0	58,7
6	tv kamer slk	2	1.50	41,62	0	0,0	41,6
6	tv kamer slk	0	5.00	59,59	46,14	42,4	59,8
6	tv kamer slk	1	5.00	59,49	0	0,0	59,5
6	tv kamer slk	2	5.00	43,15	0	0,0	43,2
7	woonkamer	0	4.00	56,84	43,78	40,2	57,0
7	woonkamer	1	4.00	55,47	0	0,0	55,5
7	woonkamer	2	4.00	51,15	0	0,0	51,2
8	slk 2 achtergevel	0	4.00	50,56	24,41	21,8	50,6
8	slk 2 achtergevel	1	4.00	30,59	0	0,0	30,6
8	slk 2 achtergevel	2	4.00	50,51	0	0,0	50,5
8	slk 2 achtergevel	0	6.50	50,78	31,25	28,3	50,8
8	slk 2 achtergevel	1	6.50	36,14	0	0,0	36,1
8	slk 2 achtergevel	2	6.50	50,63	0	0,0	50,6
		0=totaal					
		1=Straatweg					
		2=Wilhelminaweg					

Bijlage 4: invoergegevens

Projectgegevens

projectnaam:
opdrachtgever:
adviseur:
databaseversie: 865
situatie: eerste situatie
uitsnede: basismodel

omschrijvingverkeerslawai

rekenhart: 16.0.5 (build2)
aut. berekening gemiddeld maaiveld: 
alleen absorptiegebieden(geen hz-lijnen): %
standaard bodemabsorptie:
rekenresultaat binnengelezen (datum): 07-10-2015
rekenresultaat binnengelezen (tijd): 11:12
maximum aantal reflecties: 1 graden
minimum zichthoek reflecties: 2 graden
maximum sectorhoek: 5 graden
vaste sectorhoek: 2
methode aftrek110g: per rijlijn

Gebouwen

nr adres	z,gem	m,gem	noklijn			reflectie gevel gekoppeld						soort geb.	kenmerk
			noksoort	nokhoogte 1	nokhoogte 2	1	2	3	4	vl/rl	il		
1	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
2	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
3	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
4	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
5	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
6	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
7	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
8	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
9	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
10	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
11	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
12	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
13	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
14	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
15	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
16	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
17	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
18	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
19	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
20	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
21	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
22	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
23	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
24	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
25	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
26	6.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
27	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
28	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
29	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
30	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
31	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
32	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
33	0.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
34	0.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
35	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
36	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
37	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
38	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
39	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
40	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
41	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
42	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
43	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
44	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
45	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
46	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		
47	8.0	0.0	0=geen noklijn	--	--	80	80	80	80	--	--		

nr adres	z,gem	m,gem	noklijn		nokhoogte 1	nokhoogte 2	reflectie gevel gekoppeld						soort geb.	kenmerk
			noksoort				1	2	3	4	vl/rl	il		
48	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
49	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
50	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
51	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
52	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
53	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
54	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
55	8.0	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		
56	9.5	0.0	0=geen noklijn		--	--	80	80	80	80	--	--		

Bebouwing

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
2	7.0	0.0	72		80	
3	7.0	0.0	33		80	
4	8.0	0.0	50		80	
5	8.5	0.0	37		80	
6	6.0	0.0	38		80	
7	7.0	0.0	56		80	
8	8.0	0.0	47		80	
9	8.0	0.0	52		80	
10	8.0	0.0	424		80	
11	0.0	0.0	103		80	
13	6.0	0.0	90		80	
14	9.0	0.0	81		80	
15	10.0	0.0	176		80	
16	10.0	0.0	91		80	

Bodemlijnen

nr	z,gem	lengte	type	kenmerk
1	1.7	2259	hoogtelijn + stomp scherm	
2	0.0	3239	hoogtelijn	
3	2.4	979	hoogtelijn + stomp scherm	
4	1.2	3299	hoogtelijn + stomp scherm	

Waarneempunten met rekenresultaten

(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag													(^) VL: ex. optrektoeslag						
nr	z1	m1 adres	huisnr type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	Lden(*)	Letm	Letm(*)	dag(^)	avond(^)	nacht(^)
1	0.0	0.0 tv Kamer - slk	gevel				VL totaal (0)	1	1.5	61.01	56.86	51.37	61.28	56.29	61.37	56.37	61.01	56.86	51.37
							VL totaal (0)	1	5.0	61.69	57.53	52.05	61.96	56.97	62.05	57.06	61.69	57.53	52.05
							VL 1	1	1.5	61.01	56.86	51.36	61.28	56.28	61.36	56.36	61.01	56.86	51.36
							VL 1	1	5.0	61.69	57.53	52.05	61.96	56.96	62.05	57.05	61.69	57.53	52.05
							VL 2	1	1.5	28.30	23.52	18.54	28.42	28.42	28.54	28.54	28.30	23.52	18.54
							VL 2	1	5.0	29.29	24.43	19.57	29.41	29.41	29.57	29.57	29.29	24.43	19.57
2	0.0	0.0 slk voor	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	60.00	55.85	50.36	60.27	55.28	60.36	55.37	60.00	55.85	50.36
							VL totaal (0)	1	6.5	60.15	55.99	50.51	60.42	55.43	60.51	55.52	60.15	55.99	50.51
							VL 1	1	4.0	60.00	55.85	50.36	60.27	55.27	60.36	55.36	60.00	55.85	50.36
							VL 1	1	6.5	60.14	55.98	50.50	60.41	55.41	60.50	55.50	60.14	55.98	50.50
							VL 2	1	4.0	29.46	24.64	19.72	29.58	29.58	29.72	29.72	29.46	24.64	19.72
							VL 2	1	6.5	30.35	25.50	20.63	30.47	30.47	30.63	30.63	30.35	25.50	20.63
3	0.0	0.0 slk voor/zij	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	55.90	51.72	46.26	56.17	51.46	56.26	51.55	55.90	51.72	46.26
							VL totaal (0)	1	6.5	56.52	52.34	46.88	56.79	52.10	56.88	52.19	56.52	52.34	46.88
							VL 1	1	4.0	55.75	51.60	46.11	56.02	51.02	56.11	51.11	55.75	51.60	46.11
							VL 1	1	6.5	56.36	52.21	46.72	56.63	51.63	56.72	51.72	56.36	52.21	46.72
							VL 2	1	4.0	41.16	36.30	31.43	41.28	41.28	41.43	41.43	41.16	36.30	31.43
							VL 2	1	6.5	42.04	37.17	32.32	42.16	42.16	42.32	42.32	42.04	37.17	32.32
4	0.0	0.0 slk 2 zijgevel	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	51.55	47.26	41.89	51.79	48.37	51.89	48.48	51.55	47.26	41.89
							VL totaal (0)	1	6.5	52.84	48.56	43.19	53.08	49.41	53.19	49.53	52.84	48.56	43.19
							VL 1	1	4.0	50.54	46.37	40.90	50.81	45.81	50.90	45.90	50.54	46.37	40.90
							VL 1	1	6.5	52.03	47.86	42.39	52.30	47.30	52.39	47.39	52.03	47.86	42.39
							VL 2	1	4.0	44.74	39.91	35.00	44.86	44.86	45.00	45.00	44.74	39.91	35.00
							VL 2	1	6.5	45.15	40.29	35.41	45.26	45.26	45.41	45.41	45.15	40.29	35.41
5	0.0	0.0 woonkamer	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	55.71	50.88	45.96	55.82	55.81	55.96	55.95	55.71	50.88	45.96
							VL 1	1	4.0	30.92	26.60	21.39	31.20	26.20	31.39	26.39	30.92	26.60	21.39
							VL 2	1	4.0	55.70	50.86	45.95	55.81	55.81	55.95	55.95	55.70	50.86	45.95
6	0.0	0.0 tv kamer slk	gevel				VL totaal (0)	1	1.5	58.51	54.35	48.86	58.78	53.95	58.86	54.04	58.51	54.35	48.86
							VL totaal (0)	1	5.0	59.32	55.15	49.68	59.59	54.80	59.68	54.89	59.32	55.15	49.68
							VL 1	1	1.5	58.42	54.27	48.78	58.69	53.69	58.78	53.78	58.42	54.27	48.78
							VL 1	1	5.0	59.22	55.06	49.58	59.49	54.49	59.58	54.58	59.22	55.06	49.58
							VL 2	1	1.5	41.51	36.70	31.75	41.62	41.62	41.75	41.75	41.51	36.70	31.75
							VL 2	1	5.0	43.04	38.20	33.30	43.15	43.15	43.30	43.30	43.04	38.20	33.30
7	0.0	0.0 woonkamer	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	56.61	52.28	46.94	56.84	53.84	56.94	53.95	56.61	52.28	46.94
							VL 1	1	4.0	55.20	51.05	45.55	55.47	50.47	55.55	50.55	55.20	51.05	45.55
							VL 2	1	4.0	51.04	46.21	41.29	51.15	51.15	51.29	51.29	51.04	46.21	41.29
8	0.0	0.0 slk 2 achtergevel	gevel				VL totaal (0)	1	4.0	50.44	45.61	40.70	50.56	50.53	50.70	50.67	50.44	45.61	40.70
							VL totaal (0)	1	6.5	50.67	45.83	40.93	50.78	50.68	50.93	50.83	50.67	45.83	40.93
							VL 1	1	4.0	30.31	26.02	20.76	30.59	25.59	30.76	25.76	30.31	26.02	20.76
							VL 1	1	6.5	35.86	31.65	26.26	36.14	31.14	36.26	31.26	35.86	31.65	26.26
							VL 2	1	4.0	50.40	45.56	40.65	50.51	50.51	50.65	50.65	50.40	45.56	40.65
							VL 2	1	6.5	50.52	45.66	40.78	50.63	50.63	50.78	50.78	50.52	45.66	40.78

Rijlijnen

										Intensiteiten				snelheden						
nr z.gem		lengte	wegdek	hellingcor. groep		omschrijving	kenmerk	art	110g	etm.intens.	% periode	%	licht	middel	zwaar	motor	licht	middel	zwaar	motor
2	0.0	184	80 keperverband elementenverh	CROW316	2	Wilhelminaweg				2347.0	p	dag	6.96	96.07	2.91	1.02	30	30	30	
												avond	2.71	97.69	2.05	.27	30	30	30	
												nacht	.70	95.10	4.31	.59	30	30	30	
4	0.0	331	01 glad asfalt/DAB		1	Amsterdamsestraat		5		9085.0	p	dag	6.91	94.08	5.08	.84	50	50	50	
												avond	2.80	96.03	3.71	.26	50	50	50	
												nacht	.73	92.17	7.27	.55	50	50	50	

Bodemabsorptie

nr	lengte	absorptie [%]	kenmerk
1	773	100.0	
2	1993	50.0	
3	2962	100.0	
4	192	50.0	
5	6760	100.0	

