



Nota van B&W

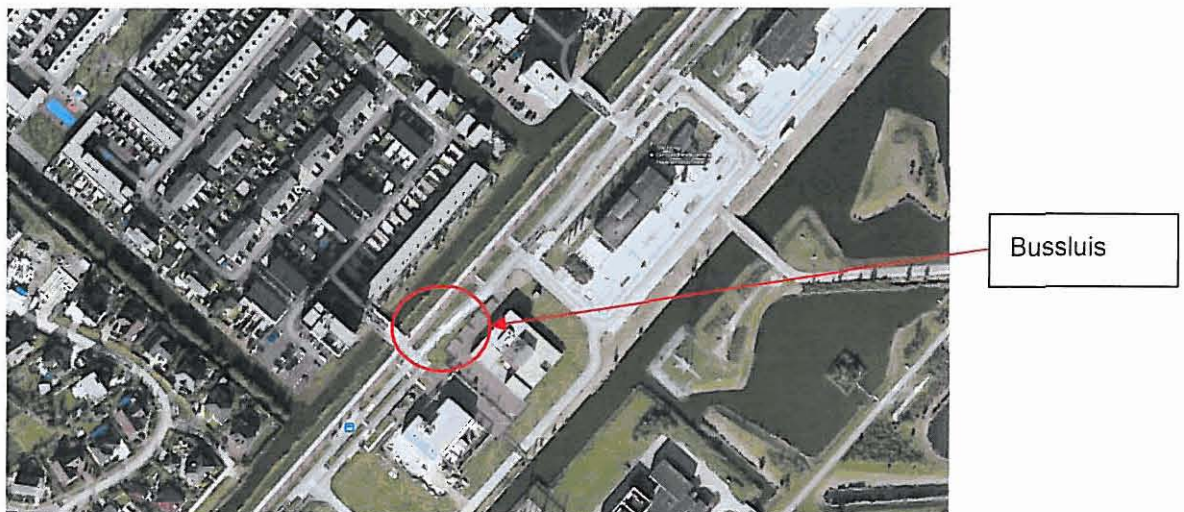
Onderwerp Reconstructiebesluit Wet geluidhinder Bussluis Floriande

Portefeuillehouder M.J. Bezuijen, J.C.W. Nederstigt
Collegevergadering 11 september 2012
Inlichtingen Dasha Noordegraaf (023 567 61 87)
Registratienummer 2012.0050701

Inleiding

In 2011 hebben wij besloten tot openstelling van de bussluis aan de Deltaweg in Floriande. De bussluis wordt enkel buiten de spits opengesteld. Dit houdt een wijziging in van de weg, waarvoor een akoestisch onderzoek moet worden gedaan naar de geluidsbelasting ten gevolge van de wijziging. Dit onderzoek is uitgevoerd door akoestisch bureau M+P, d.d. 28 juni 2012, met kenmerk: GHMM.12.05/eo/th.

In figuur 1 is de locatie van de bussluis weergegeven.



Figuur 1: Locatie bussluis te Hoofddorp

Beoordelingskader

In de Wet geluidhinder zijn normen opgenomen voor de toelaatbare geluidsbelasting bij wijzigingen van een weg. De Wet geluidhinder kent daarbij in artikel 99 een mogelijkheid voor wijzigingen aan de weg buiten een bestemmingsplanprocedure om. Een dergelijke wijziging kan op grond van dit artikel in een reconstructiebesluit mogelijk worden gemaakt. Bij een toename van 1,5 dB of meer (afgerond 2 dB) is op grond van artikel 1 sprake van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Daarbij geldt dat, wanneer de feitelijke heersende geluidsbelasting voor reconstructie lager is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, de verhoging moet worden berekend vanaf 48 dB.

Beoordeling

Uit het akoestisch onderzoek van geluidsadviesbureau M+P (d.d. 28 juni 2012) blijkt allereerst dat de openstelling van de bussluis leidt tot een reconstructiebesluit in de zin van de Wet Geluidhinder. Er is sprake van een reconstructie bij 6 woningen aan de Haringvliet en bij twee verdiepingen van het appartementencomplex aan de Vliehors. Het betreft de woningen aan de Haringvliet 1, 3, 5, 7, 9, 11 en een aantal appartementen aan de Vliehors (op de twee verdiepingen van 8m en 11m hoog).

In het akoestisch onderzoek is berekend dat de geluidsbelasting na het openstellen van de bussluis maximaal 50 dB bedraagt op de gevels van de betreffende woningen. Voordat de bussluis opengesteld werd, bedroeg de geluidsbelasting op de gevels van de woningen aan de Haringvliet maximaal 42 dB en op de gevels van de betreffende appartementen aan de Vliehors 47 dB.

In het akoestisch onderzoek is middels een plattegrond de locatie van de woningen weergegeven. Het onderzoeksrapport is bij dit ontwerpbesluit gevoegd.

Maatregelen

In het akoestisch onderzoek zijn maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn hier niet mogelijk. Op zowel de Waddenweg als de Deltaweg ligt in de huidige situatie al stil asfalt, namelijk een dunne deklaag van het type Dubofalt. Dit asfalt reduceert de geluidsbelasting afkomstig van lichte motorvoertuigen met circa 4,5 dB. De verder benodigde geluidsreductie van 2 dB is niet mogelijk met een andere deklaag. Een stille deklaag op de bussluis zelf is civieltechnisch onwenselijk. Vanwege het vele wringende verkeer zal de relatief kwetsbare dunne deklaag snel beschadigen en haar geluidsreducerende eigenschappen verliezen.

Naast stil asfalt levert ook het verlagen van de snelheid een geluidreductie op. Auto's die langzamer rijden produceren minder lawaai. Op de Deltaweg/Waddenweg zou het dan gaan om het verlagen van de wettelijke maximum snelheid van 50 naar 30 km/u.

De Deltaweg/Waddenweg is door de gemeente gecategoriseerd als een gebiedsontsluitingsweg met een maximum snelheid van 50 km/u. Dit is vastgelegd in het wegcategoriseringsplan 2011 als onderdeel van het Deltaplan Bereikbaarheid. Dit plan is op 26 januari 2012 door de raad vastgesteld.

De Deltaweg/Waddenweg heeft een functie om de aanliggende woongebieden en wooneilanden op een vlotte manier te ontsluiten. Een goede doorstroming en een vlotte verkeerswikkeling staat hierbij centraal. Dit in tegenstelling tot een erftoegangsweg waar de leefbaarheid centraal staat en een lage snelheid gewenst is. Het woongebied Floriande is echter zodanig groot dat een weg met een ontsluitende functie zeer gewenst is. Een verlaging van de snelheid past niet bij de functie van de weg. Om een snelheid van 30 km/u ook fysiek af te kunnen dwingen is om de circa 75-100 meter een verkeersdrempel nodig. Dit zou betekenen dat er circa 25 verkeersdrempels aangelegd moeten worden. De langere reistijd en het grote aantal drempels zal tot veel ergernissen en weerstand bij de bewoners en ov-reizigers gaan leiden.

Overdrachtsmaatregelen

Het plaatsen van een geluidscherm is niet wenselijk uit het oogpunt van verkeersveiligheid. Het geluidscherm zou direct aan de rand van de weg moet worden geplaatst en pal naast de uitrit van eiland Haringvliet. Omdat het scherm een hoogte moet hebben van minimaal 160 cm kan een bestuurder vanuit zijn auto hier niet overheen kijken. Auto's op de Waddenweg en auto's vanaf het eiland zien elkaar niet aan komen rijden. Dit is verkeersgevaarlijk. Een scherm is daarom niet gewenst.

Maatregelen bij de ontvanger:

Gelet op het voorgaande is het niet mogelijk of wenselijk om effectieve maatregelen te treffen die de geluidsbelasting op de gevel (aan de buiten kant van de woningen) terugbrengen tot 48 dB. Conform de Wet geluidhinder moet het geluidsniveau binnen in de woning maximaal 33 dB bedragen.

Indien het vereiste binnenniveau van 33 dB niet gegarandeerd kan worden nadat het verkeer op de Deltaweg toeneemt als gevolg van het openstellen van de bussluis, worden door de gemeente geluidsisolerende maatregelen aan de betreffende woningen getroffen.

Procedure en communicatie

Het ontwerpbesluit heeft gedurende zes weken gelijktijdig met het ontwerpbesluit "Hogere grenswaarden Wet geluidhinder voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting ingevolge wegverkeerslawaaï op de opengestelde bussluis aan de Deltaweg te Floriande in Hoofddorp" ter inzage gelegen. De rechtbank Haarlem heeft in de procedure omtrent het openstellen van de bussluis aan de Deltaweg (zie verder nota van B&W 2012.0035664 over hogere grenswaarden) de gemeente verplicht uiterlijk op 11 september a.s. een besluit hieromtrent te nemen. De indieners van het beroep bij de rechtbank zijn geïnformeerd over het ontwerpbesluit.

Tegen het ontwerpbesluit zijn twee mondelinge zienswijzen ingediend door bewoners van Haringvliet.

De zienswijzen hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

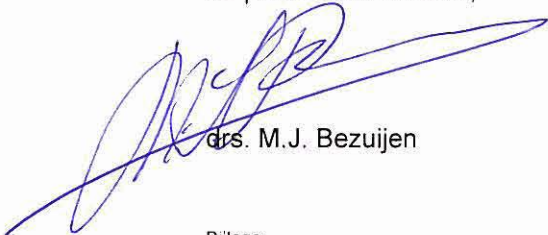
- De verkeersveiligheid en de structurele inrichting van de weg waar de bussluis onderdeel van is. Voorkeur wordt uitgesproken voor een doorgaande weg zonder stoplichten. Een gewijzigde inrichting is niet voorzien.
- Door één van de bewoners is opgemerkt dat als gevolg van de openstelling van de bussluis meer geluidsoverlast wordt ervaren. Uit het ingestelde akoestisch onderzoek is gebleken dat met vaststelling van een Hogere waarde, wordt voldaan aan de wettelijke normen van de Wet geluidhinder. Uit nader onderzoek is inmiddels ook gebleken dat aan het vereiste binnenniveau van 33 dB wordt voldaan, zodat geen aanleiding bestaat tot het treffen van geluidsisolerende maatregelen aan de woningen.

Besluit

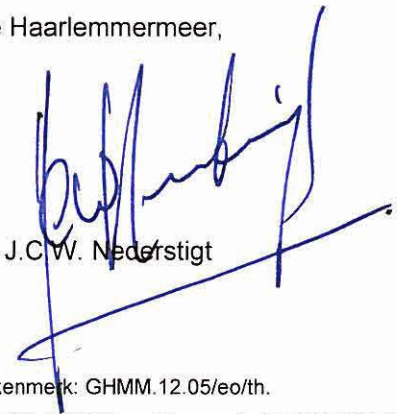
Op grond van het voorgaande besluiten wij:

1. op grond van artikel 99 lid 1 van de Wet geluidhinder tot reconstructie van de Deltaweg in de vorm van het openstellen van de bussluis op de Deltaweg te Hoofddorp;
2. de indieners van de zienswijzen van dit besluit in kennis te stellen;
3. dit besluit te publiceren;
4. deze nota ter informatie aan de raad te zenden.

Burgemeester en wethouders van de gemeente Haarlemmermeer,
namens dezen,
de portefeuillehouders,



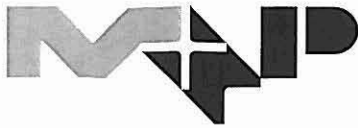
drs. M.J. Bezuijen



J.C.W. Nederstigt

Bijlage:

1. Akoestisch onderzoek van M+P d.d. 28 juni 2012, met kenmerk: GHMM.12.05/eo/th.
2. Akoestisch onderzoek geluidswering gevel va M+P d.d. 26 juli 2012, met kenmerk: M+P.GHMM.12.05.1



M+P - raadgevende ingenieurs
Müller-BBM groep
geluid trillingen lucht bouwtysica

Visserstraat 50, Aalsmeer
Postbus 344
1430 AH Aalsmeer

T 0297-320 651
F 0297-325 494
Aalsmeer@mp.nl
www.mp.nl

MEMO

Aan Gemeente Haarlemmermeer
Cluster Ruimtelijke Ontwikkeling
Postbus 250
2130 AG HOOFDORP

T.a.v. Mevr. D. Noordegraaf

Van Ir. Theodoor Höngens
E-mail TheodoorHongens@mp.nl
Kenmerk GHMM.12.05/eo/th
Datum 28 juni 2012
Pagina 1 van 14

Onderwerp Openstelling bussluis Waddenweg/Deltaweg
Reconstructietoets en gevolgen op de aanliggende bebouwing

Geachte mevrouw Noordegraaf,

Naar aanleiding van uw verzoek per telefoon, *d.d. 15 mei 2012*, ontvangt u hierbij een memo met daarin de gevolgen van de openstelling van de bussluis tussen de Waddenweg en de Deltaweg in de wijk Floriande te Hoofddorp.

De gemeente Haarlemmermeer heeft de bussluis tussen de Waddenweg en de Deltaweg afgelopen september buiten de spitsuren opengesteld voor alle verkeer. Fysiek is de weg niet gewijzigd, de doorstroom van de nauwe bussluis wordt geregeld met een VRI. Vanwege het openstellen van de bussluis neemt de verkeersintensiteit over de bussluis en de aansluitende wegvakken significant toe.

Verkeersgegevens

De verkeersgegevens voor de huidige situatie van het jaar voor openstelling van de bussluis en de toekomstige situatie tien jaar na het openstellen van de bussluis zijn ons aangeleverd door de gemeente Haarlemmermeer, door dhr. Beijer, *d.d. 21-05-2012*.

De situatie voor reconstructie (tellingen september 2011) zijn gebruikt bij de berekeningen voor de huidige situatie (2010). De getallen die volgen uit de prognose 2021, gefit op de tellingen uit maart 2012, zijn gebruikt binnen de berekeningen van de situatie na reconstructie.

De verdelingen over de dag-, avond- en nachtperiodes, alsmede de verhoudingen van de voertuigcategorieën zijn aangeleverd samen met de intensiteiten.

Een overzicht van de intensiteiten, rijsnelheid en wegdekverharding is weergegeven in tabel I.

tabel I verkeersgegevens bussluis en omgeving

wegvak	etmaalintensiteit		snelheid [km/u]	deklaag
	2010	2021		
bussluis	128	3.700	50	SMA0/6
Waddenweg (bussluis – De Slufter)	128	3.700	50	Dubofalt
Waddenweg (De Slufter- Vliehors)	2.073	5.300	50	Dubofalt
Waddenweg (ten noorden van Vliehors)	6.488	8.600	50	Dubofalt
Deltaweg (bussluis – F.B. Koenlaan)	1.957	4.900	50	Dubofalt
Deltaweg (ten zuiden van F.B. Koenlaan)	7.821	8.300	50	Dubofalt

Voor de deklagen en rijsnelheden is navraag gedaan bij de gemeente Haarlemmermeer en gekeken in onze eigen meetdatabase.

De periodeverdeling en verhoudingen van de voertuigcategorieën zijn, alsmede een uitgebreide uitleg van de intensiteitsbepalingen, terug te vinden in de memo van de gemeente Haarlemmermeer.

Wettelijk kader

Onderstaand is het wettelijk kader dat op deze situatie van toepassing is samengevat. De relevante wetteksten zijn eveneens opgenomen.

Geluidsmaat L_{den}

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal (day, evening, night).

Zones langs wegen

Behoudens woonerven en 30 km/u wegen heeft iedere weg conform artikel 74 van de *Wet geluidhinder* een geluidszone. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst.

In artikel 74 van de *Wet geluidhinder* zijn de zones gedefinieerd van de verschillende wegen. De zonebreedte geeft het onderzoeksgebied aan, welke dient te worden beschouwd in een akoestisch onderzoek. In tabel III zijn de aangehouden zonebreedtes vermeld. De breedte is gedefinieerd vanaf de buitenste begrenzing van de rijstroken van een weg en wordt aan beide zijden van de weg toegepast. Tevens hoort het gebied boven en onder de weg bij de zone.

tabel II *Zonebreedte beschouwde wegen*

wegdeel	wegligging	rijstroken [aantal]	zonebreedte [m]
bussluis	binnenstedelijk	1	200
Waddenweg	binnenstedelijk	2	200
Deltaweg	binnenstedelijk	2	200

Grenswaarden bij reconstructie

Indien, vanwege een wijziging aan een weg, de geluidsbelasting met 2 dB of meer toeneemt, dient er een onderzoek in het kader van reconstructie te worden uitgevoerd. Het betreft in principe de toename van de geluidsbelastingen tussen het jaar voor de wijziging en 10 jaar na ingebruikname. De wegbeheerder is verplicht de toename terug te nemen, door het treffen van geluidsreducerende maatregelen.

Verder stelt de *Wet geluidhinder* dat tevens de toename van de geluidsbelasting vanwege andere wegen dan de te reconstrueren weg beschouwd dient te worden (artikel 99 lid 2, *Wgh*).

Het uitgangspunt voor de beoordeling van de geluidsbelasting is afhankelijk van de aanwezigheid van de geluidsgevoelige bestemming op 1 januari 2007 (ingangsdatum wijzigingen *Wet Geluidhinder*). Voor woningen aanwezig, in aanleg of geprojecteerd op 1 januari 2007, is het uitgangspunt de laagste van:

- heersende geluidsbelasting met een ondergrens van $L_{den} = 48$ dB
- eerder vastgestelde hogere grenswaarde

Indien er sprake is van reconstructie dient de geluidsbelasting te worden teruggebracht door de wegbeheerder. Indien het redelijkerwijs niet mogelijk is deze toename volledig terug te brengen, mag de geluidsbelasting bij de geluidsgevoelige bestemmingen in beginsel maximaal toenemen met 5 dB. De ten hoogste vast te stellen ontheffing is afhankelijk van de situering van de geluidsgevoelige bestemming en bedraagt:

- $L_{den} = 58$ dB (in buitenstedelijk gebied)
- $L_{den} = 63$ dB (in stedelijk gebied)

Alvorens de berekende geluidsbelasting te toetsen, wordt conform *Wet geluidhinder* (artikel 110g) en artikel 3.6, van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006*, een correctie toegepast. De hoogte van deze aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen, en deze bedraagt 5 dB voor een rijsnelheid van $v < 70$ km/uur.

Hieronder staan de betreffende wetteksten weergegeven van de artikelen 99, 100 en 100a met betrekking tot de hoogst toelaatbare geluidsbelasting bij reconstructie:

Artikel 99

1. Tot reconstructie van een weg wordt, indien binnen de aanwezige of toekomstige zone van die weg woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen of geluidsgevoelige terreinen aanwezig, in aanbouw of geprojecteerd zijn, niet overgegaan dan in overeenstemming met een bestemmingsplan of een besluit tot vrijstelling als bedoeld in artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening dat in de reconstructie voorziet dan wel met een besluit van burgemeester en wethouders, met overeenkomstige toepassing van artikel 81 genomen naar aanleiding van een door de wegbeheerder aan burgemeester en wethouders gedane mededeling van zijn voornemen en na een met overeenkomstige toepassing van artikel 80 ingesteld onderzoek.
2. Indien redelijkerwijs kan worden aangenomen dat de reconstructie van een weg zal leiden tot een toename van de geluidsbelasting van 2 dB of meer vanwege andere wegen dan de te reconstrueren weg of - als een weg gedeeltelijk wordt gereconstrueerd - vanwege de niet te reconstrueren gedeelten daarvan, heeft het in het eerste lid bedoelde onderzoek tevens betrekking op die andere wegen of de niet te reconstrueren gedeelten van de betrokken weg.
3. Bij het nemen van een besluit als bedoeld in het eerste lid worden de waarden die ingevolge de artikelen 100, 100a en 100b als de ten hoogste toelaatbare worden aangemerkt, in acht genomen.
4. Ingeval bij de reconstructie het aantal rijstroken zal worden verhoogd, wordt de zone in aanmerking genomen, die uit het hogere aantal rijstroken zal voortvloeien.

Artikel 100

1. Behoudens het tweede en derde lid is de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting vanwege een te reconstrueren weg, van de gevel van woningen binnen de zone 48 dB.
2. Ingeval eerder bij of krachtens deze wet, de Experimentenwet Stad en Milieu, de Interimwet stad-en-milieubenadering, of de Spoedwet wegverbreding een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting, vanwege de te reconstrueren weg, van de gevel van woningen binnen de zone is vastgesteld dan 48 dB, en de heersende waarde hoger is dan 48 dB, geldt de laagste van de volgende twee waarden als de ten hoogste toelaatbare: a. de heersende waarde; b. de eerder vastgestelde waarde.
3. Ingeval de weg op 1 januari 2007 aanwezig, in aanleg of geprojecteerd was en niet eerder een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting vanwege de te reconstrueren weg is vastgesteld dan 48 dB, en de heersende waarde hoger is dan 48 dB, geldt als de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting vanwege de te reconstrueren weg, van de gevel van woningen binnen de zone die op 1 januari 2007 aanwezig, in aanbouw of geprojecteerd waren de heersende waarde.

Artikel 100a

1. Voor de ter plaatse ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de gevel van woningen kan een hogere waarde dan de ingevolge artikel 100 geldende worden vastgesteld, met dien verstande dat:
 - a. de verhoging 5 dB niet te boven mag gaan, behoudens in gevallen waarin:
 - 1°. ten gevolge van de reconstructie de geluidsbelasting van de gevel van ten minste een gelijk aantal woningen elders met een ten minste gelijke waarde zal verminderen, en
 - 2°. de wegbeheerder heeft verklaard dat hij financiële middelen ter beschikking stelt uiterlijk voor afloop van de reconstructie ten behoeve van de toepassing van artikel 90 of artikel 111, tweede of derde lid, met betrekking tot woningen die door de reconstructie een hogere geluidsbelasting ondervinden, en
 - b. ingeval voor de betrokken woning eerder toepassing is gegeven aan artikel 83 of artikel 84, tweede lid, zoals dat luidde voor 1 september 1991 of, indien geen toepassing is gegeven aan het betrokken artikel en de heersende waarde 53 dB niet te boven gaat, de waarde niet hoger mag worden gesteld dan:
 - 1°. 58 dB bij een reconstructie van een weg in buitestedelijk gebied en
 - 2°. 63 dB bij een reconstructie van een weg in stedelijk gebied;
 - c. ingeval eerder bij of krachtens deze wet, de Experimentenwet Stad en Milieu of de Interimwet stad-en-milieubenadering een hogere waarde dan 68 dB is vastgesteld, de waarde niet hoger mag worden gesteld dan de eerder vastgestelde waarde.
2. De krachtens het eerste lid, onder a, te stellen hogere waarde mag niet hoger worden gesteld dan 68 dB.

Bepalingsmethode geluidsbelastingen

De geluidsbelastingberekeningen zijn, per weg (in dit geval de verkeersstroom Deltaweg – bussluis – Waddenweg), uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006*. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 1.91.

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de wegverkeersintensiteiten;
- de rijsnelheden;
- het type wegdek;
- de hoogteligging.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de woningen;
- de aanwezigheid van hard/zachtgebieden in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Op basis van de rekenresultaten is bepaald of er sprake is van een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder*. De ligging van de waarneempunten is weergegeven in de bijgevoegde figuur 1 in de bijlage.

Rekenresultaten

Reconstructietoets opening bussluis

De berekeningen zijn uitgevoerd ter plaatse van de bebouwing die zich binnen de zone van de bussluis bevindt. Het gaat hier om acht woningen aan de Haringvliet te Hoofddorp.

Uit onze berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting significant toeneemt en dat er bij zes van de acht woningen sprake is van een reconstructie. De geluidsbelasting neemt maximaal 2,0 dB toe ten opzichte van de voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB (zie rekenresultaten in de bijlage). De voorkeursgrenswaarde is binnen deze situatie tevens de toetswaarde voor de reconstructie, aangezien de huidige geluidsbelasting bij alle woningen binnen de zone van de bussluis significant lager is dan 48 dB.

Als er sprake is van een reconstructie dan dient de wegbeheerder te trachten de geluidsbelasting terug te brengen naar het niveau van voor de reconstructie. Dit dient bij voorkeur te gebeuren in de volgende volgorde:

- bronmaatregelen (maatregelen aan de weg);
- overdrachtsmaatregelen (zoals schermen of wallen);
- ontvangermaatregelen (maatregelen aan de woningen).

bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn hier vrijwel niet mogelijk. Op zowel de Waddenweg als de Deltaweg ligt in de huidige situatie al een stil asfalt, namelijk een dunne deklaag van het type Dubofalt. Dit asfalt reduceert de geluidsbelasting afkomstig van lichte motorvoertuigen met circa 4,5 dB ten opzichte van een referentiewegdek (zie www.stillerverkeer.nl voor meer informatie over stille deklagen). De verder benodigde geluidsreductie van 2,0 dB is niet mogelijk met een andere deklaag.

Een stille deklaag op de bussluis zelf is civieltechnisch onwenselijk. Vanwege het vele wringende verkeer zal de relatief kwetsbare dunne deklaag snel beschadigen en haar geluidsreducerende eigenschappen verliezen. Tevens zal er vaak (kostbaar) onderhoud gepleegd moeten worden.

De gemeente kan een verkeersbesluit nemen om de rijsnelheid ter plaatse van de bussluis te verlagen naar 30 km/u. Op deze manier neemt de geluidsbelasting af en overschrijdt deze de

voorkeursgrenswaarde niet langer. Tevens is de weg dan een ongezoneerde weg en hoeft er niet getoetst te worden aan het begrip *reconstructie van een weg* uit de *Wet geluidhinder*. Er hoeven dan geen hogere waarden verleend te worden of maatregelen genomen te worden.

overdrachtsmaatregelen

De gemeente kan ook kiezen voor het plaatsen van een 1,6 meter hoog geluidscherm, welke 50 meter parallel aan de bussluis loopt. Het scherm moet dan op maximaal 1 meter uit de wegrand geplaatst worden. De geluidsbelasting op de woningen aan het Haringvliet neemt bij het plaatsen van een dergelijk scherm af tot 48 dB, waarmee de reconstructie wordt weggenomen. Er zijn dan geen aanvullende maatregelen noch hogere waarden nodig.

De kosten voor het plaatsen van een dergelijk scherm bedragen ongeveer €1.578,- per strekkende meter. Voor een 50 meter lang scherm moet dan gedacht worden aan een bedrag van ongeveer € 80.000,-.

Als kanttekening plaatsen wij dat het hierboven gaat om *gemiddelde* kosten (exclusief onderhoud). In de praktijk ligt de spreiding van deze kosten op +/- 40% om de bovengenoemde raming. De kentallen wat betreft de schermkosten zijn afkomstig uit de publicatie *Kostenkentallen 2009* van Rijkswaterstaat en zijn geïndexeerd naar januari 2012 (toename van 8,9%, zie GWW kosten CBS *statline* 31 mei 2012)

Een uitsnede van het gebruikte rekenmodel met scherm is opgenomen in de bijlage van deze memo.

ontvangermaatregelen

Als de gemeente geen verkeersbesluit neemt, zullen er maatregelen bij de woningen getroffen moeten worden om het vereiste binnenniveau van 33 dB uit de *Wet geluidhinder* te garanderen. Tevens dienen er dan hogere waarden voor de woningen verleend te worden. Gezien de beperkte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn alleen geluidswerende voorzieningen nodig als de woningen natuurlijk worden geventileerd met roosters. Deze zullen moeten worden vervangen door zogenaamde suskasten. Woningen met een volledig mechanische ventilatie hebben naar verwachting een voldoende geluidswering.

Aansluitende wegen

Naast de toetsing van de woningen die binnen geluidszone van de wijziging van de weg vallen, is ook de toename van de geluidsbelasting beoordeeld bij de woningen aansluitend op het te wijzigen weggedeelte. De beoordeling vindt plaats om inzicht te geven in een eventuele toename van de geluidsbelasting aldaar en geeft daarmee invulling aan artikel 99 lid 2 van de *Wet geluidhinder*.

Uit onze berekeningen blijkt dat alleen bij twee verdiepingen van het appartementengebouw aan de Vliehors (Vliehors 2 t/m 44) sprake is van een toename, deze bedraagt 1,5 dB. De geluidsbelasting bij dit gebouw bedraagt maximaal $L_{den} = 50$ dB na aftrek.

De invloed van het openen van de bussluis op de verkeersintensiteit is verderop kleiner. Er kan dus vanuit gegaan worden dat er verder geen sprake is van een toename van de geluidsbelasting.

Conclusie en aanbevelingen

Vanwege het openstellen van de bussluis in Floriande is onderzoek gedaan naar de geluidsbelasting voor en na de wijziging. Uit de berekeningen blijkt dat er sprake is van een reconstructie ter plaatse van de woningen die binnen de zone van de bussluis liggen.

Om de geluidsbelasting voldoende ver terug te nemen kunnen verschillende bron- en overdrachtsmaatregelen worden getroffen.

Een eerste mogelijkheid is dat de gemeente Haarlemmermeer de rijsnelheid terugneemt tot 30 km/u ter plaatse van de bussluis. Met het nemen van dit verkeersbesluit vervalt daarnaast ook de plicht om onderzoek te doen naar de geluidsbelasting, aangezien een 30 km/u weg geen geluidszone heeft.

Ten tweede kan in plaats van het beperken van de rijsnelheid een 1,6 meter hoog scherm, 1 meter uit de wegrand, over een afstand van 50 meter worden geplaatst. Ook daarmee wordt de geluidsbelasting voldoende teruggedrongen.

En ten slotte, indien er geen maatregelen aan of bij de weg kunnen worden getroffen, zijn er maatregelen bij de woningen nodig. Er zal een hogere waarde verleend moeten worden voor zes woningen aan de Haringvliet en er zijn mogelijk maatregelen nodig teneinde het wettelijke binnenniveau in de woningen (bij gesloten ramen) te garanderen.

Vanwege het openstellen van de bussluis neemt de geluidsbelasting door het wegverkeer over de Deltaweg en de Waddenweg licht toe. Alleen bij twee verdiepingen van het appartementengebouw aan de Vliehors is sprake van een toename die als aanmerkelijk beoordeeld wordt. Bij het besluit tot aanpassing van de bussluis dient deze toename in de overweging meegenomen te worden. Vanwege de ligging buiten de geluidszone van de wijziging is er echter geen verplichting tot het treffen van maatregelen.

Met vriendelijke groet,
M+P – raadgevende ingenieurs

Ir. Theodoor Höngens
TheodoorHongens@mp.nl

Bijlagen: 5 figuren + 1 tabel

figuur 1 *ligging waarneempunten binnen wijziging van de weg, rekenmodel 2010 en 2021*



figuur 2 ligging alle waarneempunten, rekenmodel 2010 en 2021

Rekenmodel
huidige situatie (2010)
toekomstige situatie (2021)

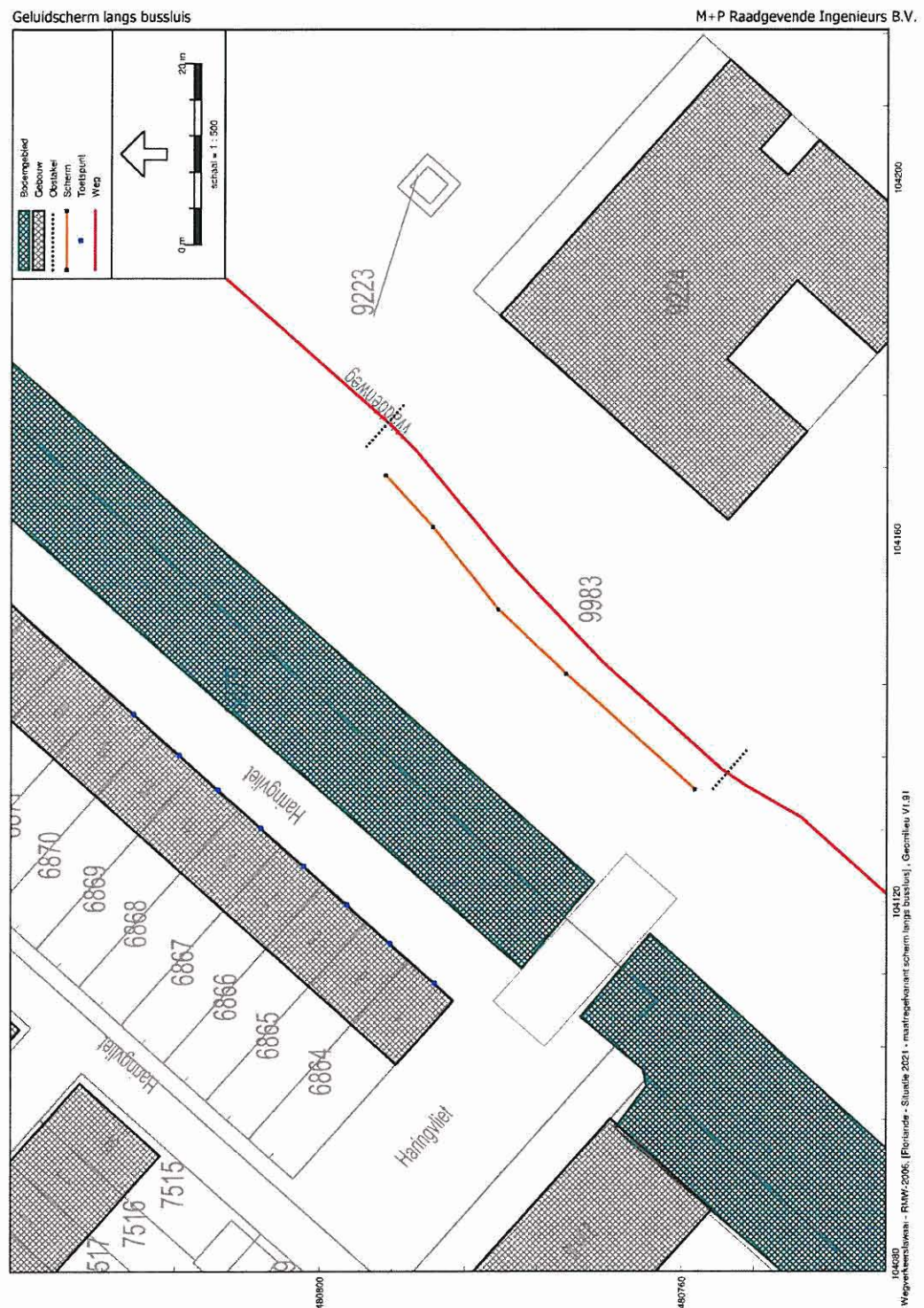
M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



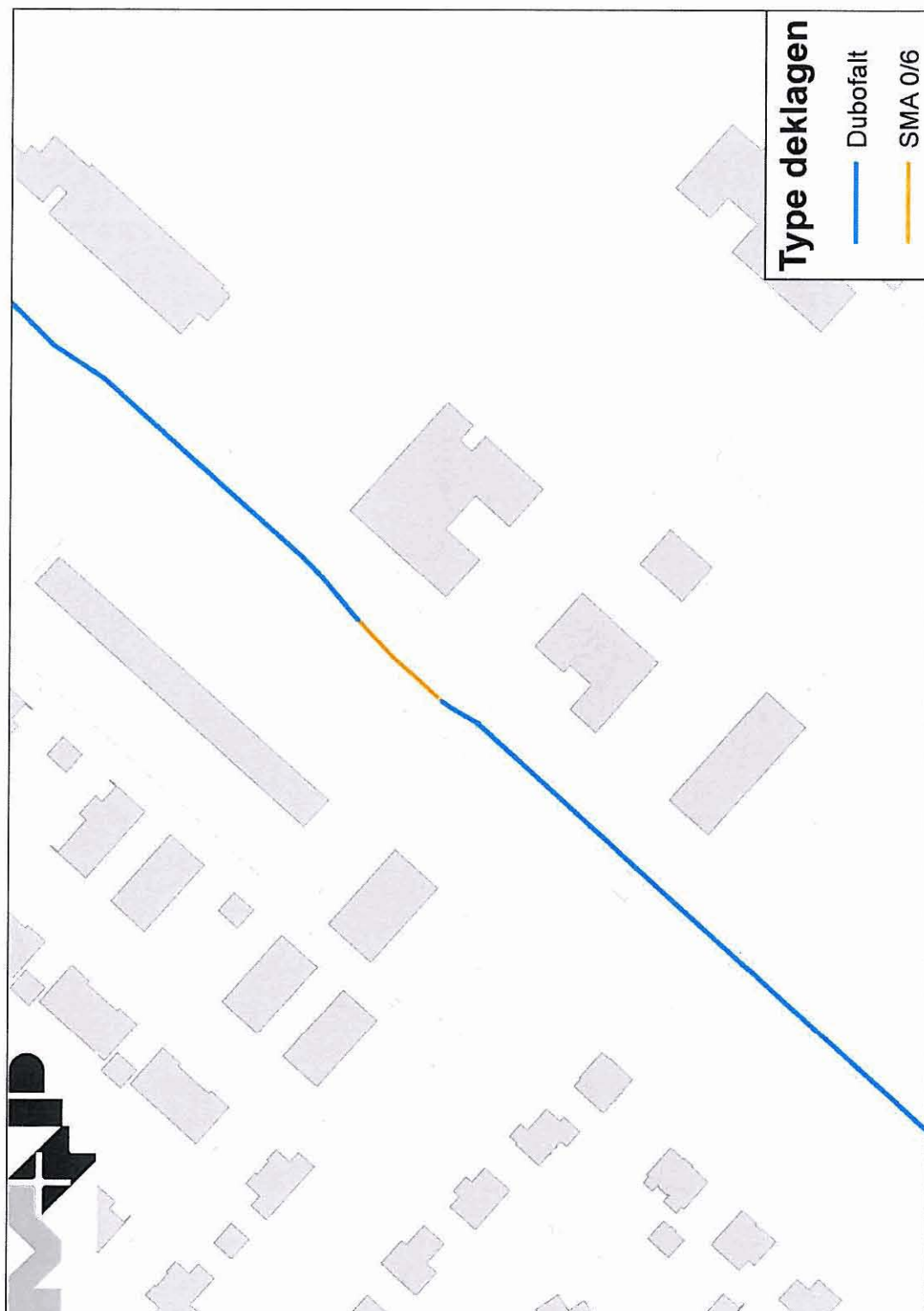
figuur 3 wettelijke zone van de bussluis



figuur 4 *ligging geluidsscherm in maatregelstudie*



figuur 5 *toegepaste deklagen op de beschouwde wegvakken*



tabel III rekenresultaten

GHMM.12.05 - Rekenresultaten reconstructie bussluis Floriande, Hooftdorp

wfp	adres	hoogte [m]	geluidsbelasting L_{den} [dB], na aftryk	2021	basis rec.	loename	reconstructie
BR-02_30_A	Brouwersdam 2 l/m 30	2,00	44	48	48	0,1	nee
BR-02_30_B	Brouwersdam 2 l/m 30	5,00	45	49	48	0,8	nee
BR-02_30_C	Brouwersdam 2 l/m 30	8,00	45	49	48	1,0	nee
BR-02_30_D	Brouwersdam 2 l/m 30	11,00	45	49	48	1,0	nee
BR-02_30_E	Brouwersdam 2 l/m 30	14,00	45	49	48	0,9	nee
BR-02_30_F	Brouwersdam 2 l/m 30	17,00	45	49	48	0,8	nee
DW-17_19_A	Dijkwalter 17 en 19	2,00	43	46	48	-1,7	nee
DW-17_19_B	Dijkwalter 17 en 19	5,00	44	48	48	-0,5	nee
DW-17_19_C	Dijkwalter 17 en 19	8,00	44	48	48	-0,2	nee
DW-61-63_A	Dijkwalter 61 en 63	2,00	43	46	48	-1,8	nee
DW-61-63_B	Dijkwalter 61 en 63	5,00	44	48	48	-0,5	nee
DW-61-63_C	Dijkwalter 61 en 63	8,00	44	48	48	-0,2	nee
HV-01_A	Hanngvliet 1	2,00	41	49	48	0,7	nee
HV-01_B	Hanngvliet 1	5,00	42	50	48	1,8	ja
HV-01_C	Hanngvliet 1	8,00	42	50	48	1,9	ja
HV-02_48_A	Hanngvliet 2 l/m 48	2,00	42	48	48	-0,1	nee
HV-02_48_B	Hanngvliet 2 l/m 48	5,00	44	49	48	1,1	nee
HV-02_48_C	Hanngvliet 2 l/m 48	8,00	44	49	48	1,3	nee
HV-02_48_D	Hanngvliet 2 l/m 48	11,00	44	49	48	1,3	nee
HV-02_48_E	Hanngvliet 2 l/m 48	14,00	44	49	48	1,2	nee
HV-02_48_F	Hanngvliet 2 l/m 48	17,00	44	49	48	1,1	nee
HV-03_A	Hanngvliet 3	2,00	41	49	48	0,8	nee
HV-03_B	Hanngvliet 3	5,00	42	50	48	1,9	ja
HV-03_C	Hanngvliet 3	8,00	42	50	48	2,0	ja
HV-05_A	Hanngvliet 5	2,00	41	49	48	0,7	nee
HV-05_B	Hanngvliet 5	5,00	42	50	48	1,9	ja
HV-05_C	Hanngvliet 5	8,00	42	50	48	2,0	ja
HV-07_A	Hanngvliet 7	2,00	41	49	48	0,6	nee
HV-07_B	Hanngvliet 7	5,00	42	50	48	1,7	ja
HV-07_C	Hanngvliet 7	8,00	42	50	48	1,9	ja
HV-09_A	Hanngvliet 9	2,00	40	48	48	0,5	nee
HV-09_B	Hanngvliet 9	5,00	41	50	48	1,7	ja
HV-09_C	Hanngvliet 9	8,00	42	50	48	1,8	ja
HV-11_A	Hanngvliet 11	2,00	40	48	48	0,2	nee
HV-11_B	Hanngvliet 11	5,00	41	49	48	1,4	nee
HV-11_C	Hanngvliet 11	8,00	41	49	48	1,6	ja
HV-13_A	Hanngvliet 13	2,00	40	48	48	-0,1	nee
HV-13_B	Hanngvliet 13	5,00	41	49	48	1,2	nee
HV-13_C	Hanngvliet 13	8,00	41	49	48	1,4	nee
HV-15_A	Hanngvliet 15	2,00	39	48	48	-0,3	nee
HV-15_B	Hanngvliet 15	5,00	40	49	48	1,0	nee
HV-15_C	Hanngvliet 15	8,00	41	49	48	1,2	nee
HV-17_A	Hanngvliet 17	2,00	39	48	48	-0,4	nee
HV-17_B	Hanngvliet 17	5,00	40	49	48	0,9	nee
HV-17_C	Hanngvliet 17	8,00	40	49	48	1,2	nee
HV-19_A	Hanngvliet 19	2,00	39	47	48	-0,6	nee
HV-19_B	Hanngvliet 19	5,00	40	49	48	0,6	nee
HV-19_C	Hanngvliet 19	8,00	40	49	48	0,9	nee
HV-21_A	Hanngvliet 21	2,00	39	47	48	-0,7	nee
HV-21_B	Hanngvliet 21	5,00	40	48	48	0,5	nee
HV-21_C	Hanngvliet 21	8,00	40	49	48	0,8	nee
HV-23_A	Hanngvliet 23	2,00	39	47	48	-0,9	nee
HV-23_B	Hanngvliet 23	5,00	40	48	48	0,4	nee
HV-23_C	Hanngvliet 23	8,00	40	49	48	0,7	nee
HV-25_A	Hanngvliet 25	2,00	39	47	48	-1,0	nee
HV-25_B	Hanngvliet 25	5,00	40	48	48	0,2	nee
HV-25_C	Hanngvliet 25	8,00	40	48	48	0,5	nee
HV-27_A	Hanngvliet 27	2,00	39	47	48	-1,0	nee
HV-27_B	Hanngvliet 27	5,00	40	48	48	0,2	nee
HV-27_C	Hanngvliet 27	8,00	40	49	48	0,6	nee
HV-29_A	Hanngvliet 29	2,00	39	47	48	-1,2	nee
HV-29_B	Hanngvliet 29	5,00	40	48	48	0,0	nee
HV-29_C	Hanngvliet 29	8,00	40	48	48	0,4	nee
HV-31_A	Hanngvliet 31	2,00	36	44	48	-4,1	nee
HV-31_B	Hanngvliet 31	5,00	37	45	48	-2,8	nee

GHMM.12.05 - Rekenresultaten reconstructie bussluis Fioriande, Hoofddorp

wnp	adres	hoogte [m]	geluidsbelasting L_{den} [dB], na aftrek		bepaling reconstructie		
			2011	2021	basis rec.	toename	reconstructie
MU-03_A	De Muy 3	2,00	43	47	48	-0,6	nee
MU-03_B	De Muy 3	5,00	44	48	48	0,4	nee
MU-03_C	De Muy 3	8,00	44	49	48	0,6	nee
MU-17_A	De Muy 17	2,00	44	48	48	-0,4	nee
MU-17_B	De Muy 17	5,00	45	49	48	0,6	nee
SCH-02_46_A	Schelphoek 2 t/m 46	2,00	45	47	48	-0,8	nee
SCH-02_46_B	Schelphoek 2 t/m 46	5,00	46	48	48	0,4	nee
SCH-02_46_C	Schelphoek 2 t/m 46	8,00	46	49	48	0,6	nee
SCH-02_46_D	Schelphoek 2 t/m 46	11,00	46	48	48	0,5	nee
SCH-02_46_E	Schelphoek 2 t/m 46	14,00	46	48	48	0,5	nee
SCH-02_46_F	Schelphoek 2 t/m 46	17,00	46	48	48	0,3	nee
SL-02_56_A	De Slufter 2 t/m 56	2,00	40	47	48	-0,7	nee
SL-02_56_B	De Slufter 2 t/m 56	5,00	41	48	48	0,4	nee
SL-02_56_C	De Slufter 2 t/m 56	8,00	42	49	48	0,6	nee
SL-02_56_D	De Slufter 2 t/m 56	11,00	42	49	48	0,6	nee
SL-02_56_E	De Slufter 2 t/m 56	14,00	42	49	48	0,6	nee
SL-02_56_F	De Slufter 2 t/m 56	17,00	42	48	48	0,5	nee
ST-03_A	Statendam 3	2,00	41	45	48	-2,7	nee
ST-03_B	Statendam 3	5,00	42	46	48	-1,6	nee
ST-03_C	Statendam 3	8,00	43	47	48	-1,3	nee
ST-07_A	Statendam 7	2,00	42	46	48	-1,8	nee
ST-07_B	Statendam 7	5,00	43	47	48	-0,6	nee
ST-07_C	Statendam 7	8,00	43	48	48	-0,4	nee
VB-03_A	Vuurboetsduin 03	2,00	46	48	48	0,1	nee
VB-03_B	Vuurboetsduin 03	5,00	47	49	48	1,2	nee
VB-19_A	Vuurboetsduin 19	2,00	48	49	48	1,3	nee
VB-19_B	Vuurboetsduin 19	5,00	49	50	49	1,4	nee
VB-19_C	Vuurboetsduin 19	8,00	49	50	49	1,4	nee
VB-27_A	Vuurboetsduin 27	2,00	48	49	48	1,3	nee
VB-27_B	Vuurboetsduin 27	5,00	49	50	49	1,4	nee
VL-02_44_A	Vliehors 02 t/m 44	2,00	46	48	48	0,3	nee
VL-02_44_B	Vliehors 02 t/m 44	5,00	46	49	48	1,3	nee
VL-02_44_C	Vliehors 02 t/m 44	8,00	47	50	48	1,5	ja
VL-02_44_D	Vliehors 02 t/m 44	11,00	47	50	48	1,5	ja
VL-02_44_E	Vliehors 02 t/m 44	14,00	47	49	48	1,4	nee
VL-02_44_F	Vliehors 02 t/m 44	17,00	46	49	48	1,1	nee
XX-01_A*	Prof. van Gilseschool	2,00	45	48	48	0,4	nee
XX-01_B*	Prof. van Gilseschool	5,00	45	49	48	0,8	nee
XX-01_C*	Prof. van Gilseschool	8,00	45	49	48	0,9	nee

##

sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer

XX-01* dit is een onderwijsinstelling, toetsing is hier gedaan op basis van de dagwaarde, L_{day} [dB]



M+P - raadgevende ingenieurs

Muller-BBM groep
geluid trillingen lucht bouwfysica

www.mp.nl

Visserstraat 50, Aalsmeer
Postbus 344
1430 AH Aalsmeer
T 0297-320 651

Wolfskamerweg 47, Vught
Postbus 2084
5260 CB Vught
T 073-658 9050

Onderzoek geluidswering gevel

woningen eiland 6 en 8 te Floriande, Hoofddorp
ivm toename geluidsbelasting openstelling bussluis

Opdrachtgever
Gemeente Haarlemmermeer
Cluster Ruimtelijke Ontwikkeling
Postbus 250
2130 AG HOOFDORP

Rapportnummer
M+P.GHMM.12.05.1

Revisie
0

Datum
26 juli 2012

Opdrachtnummer

Pagina
1 van 10

Auteur
Ing. Suzanne Dijs

Projectleider
Ir. Theodoor Høngens



1 Inleiding

Op verzoek van de gemeente Haarlemmermeer is door M+P onderzoek uitgevoerd naar de geluidswering van de gevels bij een aantal bestaande woningen van eiland 6 en eiland 8 in de wijk Floriande te Hoofddorp. Het onderzoek naar de geluidswering is uitgevoerd om vast te stellen of aan het maximaal toelaatbare binnenniveau wordt voldaan in het kader van een besluit *Hogere Grenswaarde* volgens de *Wet Geluidhinder*.

2 Situatie

De gemeente Haarlemmermeer heeft de busluis tussen de Waddenweg en de Deltaweg afgelopen september buiten de spitsuren opengesteld voor alle verkeer. Fysiek is de weg niet gewijzigd, de doorstroom van de nauwe busluis wordt geregeld met een VRI. Vanwege het openstellen van de busluis neemt de verkeersintensiteit over de busluis en de aansluitende wegvakken significant toe. Op verzoek van de gemeente is door M+P een zogeheten "reconstructie" onderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in ons schrijven GHMM.12.05/eo/th, d.d.28 juni 2012.

Op basis van dit onderzoek is de gemeente voornemens een reconstructiebesluit op basis van artikel 99 Wet Geluidhinder te nemen en om op grond van artikel 110a van de Wet geluidhinder voor de volgende woningen een hogere waarde vast te stellen:

- Woningen floriande eiland 6, Haringvliet 1, 3, 5, 7, 9 en 11
- appartementen Vliehors (nr. 2 t/m 44) op de 3^e en 4^e verdieping aan de Oostzijde te Floriande eiland 8

3 Wettelijk kader

Bij het vaststellen van een hogere waarde bij bestaande woningen zijn Burgemeester en Wethouders verplicht volgens art. 111, lid 2, maatregelen te treffen om te waarborgen dat de toelaatbare geluidsbelasting binnen de 33 dB niet overschrijdt.

In ons eerder (bovengenoemde) onderzoek is de geluidsbelasting bepaald bij de woningen conform het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* (RMG2006). Hieruit is gebleken dat bij een aantal woningen de voorkeursgrenswaarde (48 dB) met maximaal 2 dB wordt overschreden. De geluidsbelasting op de gevels bedraagt dan 50 dB incl. aftrek 5 dB artikel 3.6 RMG2006.

In dit *Reken- en meetvoorschrift* staat in hoofdstuk 5 opgenomen hoe de geluidswering van de gevels berekend moeten worden. De berekeningen worden uitgevoerd volgens NEN-EN 12354-3 beschreven rekenmethode, toegepast op de wijze zoals beschreven in bijlage V (RMG 2006).

4 Berekeningen geluidswering

De geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer ter plaatse van de woningen wordt vastgesteld in een hogere waarde besluit door de gemeente Haarlemmermeer en bedraagt maximaal 50 dB. Dit is inclusief een aftrek van 5 dB conform artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2006. Echter voor het bepalen van de geluidswerende voorziening mag deze aftrek niet worden toegepast. De geluidsbelasting die wordt gehanteerd als uitgangspunt voor de bepaling van de geluidswering bedraagt dan maximaal 55 dB.

De karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN-EN 12354-3 beschreven rekenmethode, toegepast op de wijze zoals beschreven in bijlage V (RMG 2006). Op basis van deze norm is een praktijkrichtlijn ontwikkeld. Deze praktijkrichtlijn NPR 5272 is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke "karakteristieke" geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidswerende voorzieningen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Door toepassing van bijlage V (RMG 2006) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de berekeningen:

- Indien in een gevel een ventilatievoorziening is aangebracht, waaraan een hogere geluidsisolatiewaarde wordt toegekend als 0 dB(A), wordt van deze voorziening uitgegaan
- Als dit bovengenoemde voorziening niet het geval is, wordt in de berekeningen uitgegaan van de helft van de volgens het Bouwbesluit 2003 te bepalen ventilatieopening in de gevel met een geluidsisolatiewaarde van 0 dB(A)

Verder is in de berekeningen bij de te openen delen (ramen en deuren) van een normale enkele kierdichting uitgegaan. Bij de schuifpui van de verdieping bij de woningen aan de Haringvliet is uitgegaan van een 5 dB minder goede kierdichting.

5 Resultaten geluidswering

De bepaalde geluidswering wordt uitgedrukt in een G_A -waarde in dB(A). De geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen dienen minimaal gelijk te zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Voor de beschouwde woningen bedraagt de minimaal benodigde G_A -waarde dan 22 dB(A). Dit is de geluidsbelasting van 55 dB – 33 dB toelaatbare geluidsbelasting binnen.

De geluidswering is bepaald op basis van de bouwaanvraagtekeningen van de betreffende woningen, deze zijn verkregen van de gemeente Haarlemmermeer (bouwvergunning nr.2001 /2355 en nr. 1999/1299 + 1999/1300).

Voor de woningen Floriande eiland 6, Haringvliet 1, 3, 5, 7, 9 en 11 zijn de berekeningen opgenomen in bijlage A1 en A2. De geluidswering (oostgevel) is bepaald van de woonkamer/keuken op de 1^e verdieping en de maatgevende (optionele) slaapkamer op de begane grond. Er is bij deze berekening geen sprake van een extra opgenomen ventilatieopening aangezien in deze woningen een gebalanceerd ventilatiesysteem is toegepast.

Voor de appartementen Vliehors (nr. 2 t/m 44) op de 3^e en 4^e verdieping aan de oostzijde te floriande eiland 8, zijn de berekeningen opgenomen in bijlage A3 en A4. De geluidswering (oostgevel) is bepaald van de woonkamer/keuken op en de maatgevende slaapkamer. Er is bij deze berekening wel sprake van een extra opgenomen ventilatieopening aangezien in deze woningen een rooster is toegepast, waarvoor een geluidsisolatie waarde van 0 dB (A) of minder geldt.

In tabel I zijn de resultaten opgenomen van de berekeningen aan de geluidswering van de beschouwde woningen.

tabel I Resultaten berekening geluidswering G_A -waarde

verblijfsruimte	G_A dB(A)	Binnenniveau dB(A)	Berekening bijlage
woningen Haringvliet 1,3,5,7,9 en 1, Floriande eiland 6			
slaapkamer	24	31	A1
woonkamer/keuken	27	28	A2
appartementen Vliehors (nr. 2 t/m 44) op de 3 ^e en 4 ^e verdieping aan de Oostzijde, Floriande eiland 8			
slaapkamer	25	30	A3
woonkamer/keuken	34	31	A4

Uit de bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat aan de toelaatbare binnenwaarde van 33 dB bij alle verblijfsruimten van de beschouwde woningen wordt voldaan.

6 Conclusie

De gemeente neemt een hogere waarde besluit bij de woningen:

- woningen Floriande eiland 6, Haringvliet 1, 3, 5, 7, 9 en 11
- appartementen Vliehors (nr. 2 t/m 44) op de 3^e en 4^e verdieping aan de oostzijde te Floriande eiland 8

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat bij alle beschouwde woningen aan de maximaal toelaatbare binnenwaarde wordt voldaan. De gemeente hoeft geen verdere geluidswerende maatregelen te treffen bij de woningen.

BIJLAGE A

Berekeningen geluidswering A1 t/m A4



BIJLAGE A2

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING G_{Ak} volgens NPR 5272:2003

Stuatie					
Verlissgebied					
Verlissruimte					
Volumen V					
Vooropervlak S					
Oppervlakte schiedingsconst. s _u					
Volumen opp. uitt. schied. constr.					
Referentie nagalmid. T _u					

OPBOUW UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIE

Constructieonderdeel	R _A [dB(A)]	Commentaar	S [m ²]	C _L [dB]	C _N [dB(A)]
MUUR, MN.WOL 200 kg/m ² , HSB binnenspouwblad	46,4	ops (gevel spouwconstructie)			
GLAS DUBBEL 4-16-6 mm	28,2	ramen	10,14	-0,0	24,0

totaal bijdrage

Klar- en naadichting	R_A [dB(A)]	L_{Aer} [m]
Appofat, indrukking 2-6 mm	25,5	9,2
Kozijn-steen; schuimband + aldeklat	50,7	13,0
		26,3
		2,6

totaal bijdrage

OVERZICHT RESULTATEN

Octaafband [Hz]	125	250	500	1000	2000	dB(A)
Resulterende geluidswaarde G_A (excl. 50 % van benodigde ventilatie opening)	22,8	22,2	30,5	28,0	25,2	26,7
Binnenniveau L_{DnT} - G_A	16,2	22,8	19,5	22,0	22,8	28,3

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING $G_{A,k}$ volgens NPR 5272:2003

Herleidingswaarde C	125	250	500	1000	2000
Octaafband [Hz]					
weg	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0

geluidswering tussenruimte, GA [dB(A)]					
Octaafband [Hz]	125	250	500	1000	2000
0-1000	0	0	0	0	0

[illegible]

k30r1	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0
n5 k0z	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Octaafband [Hz]	125	250	500	1000	2000	dB(A)
Resulterende geluidswering G_A (excl. 50 % van benodigde ventilatie opening)	17,3	21,5	29,2	32,1	33,3	26,9
Resulterende geluidswering G_A (incl. 50 % van benodigde ventilatie opening)	17,0	20,9	26,5	27,8	28,2	25,9
Binnenniveau $L_{DN} - G_A$	24,0	24,1	22,5	22,2	19,8	29,9

0,007 opening m²
29,8 Geluidwering G, ventilatieopening

