

AKOESTISCH ONDERZOEK

GELUIDWERING NIEUWBOUW

WONING BRASPENNINCX

MACHINEWEG AALSMEER

TUSSEN NUMMERS 295 EN 297

19.093.01 VERSIE 01

Behandeld door:

Ing. R. Herik

Opdrachtgever :

Groothuis Bouw
Titaniumweg 10
8304 BR EMMELOORD

Hengelo 15 augustus 2019



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	3
2 Beschrijving van de situatie	3
3 Gebruikte gegevens	3
4 Geluidbelasting en vereiste geluidwering	4
5 Berekeningswijze geluidwering	5
5.1 De karakteristieke geluidwering GA_k	5
5.2 De afdichting van kieren en naden	6
5.3 Ventilatie	6
6 Geluidwering	7
6.1 Gebruikte geveldelen	7
6.2 Maatregelen	7
7 Conclusie	8

FIGUREN EN BIJLAGEN

Figuur 1:	situatie bouwplan
Figuur 2:	indeling bouwplan
Figuur 3:	gevels en doorsneden bouwplan
Bijlage 1:	geluidbelasting woning rapportage M+P
Bijlage 2:	berekeningen geluidwering



1 Inleiding

In opdracht van Groothuis Bouw is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidwering van de gevels van een te bouwen woning aan de Machineweg te Aalsmeer.

In figuur 1 is de situatie weergegeven. De woning ligt binnen het aandachtsgebied van de luchthaven Schiphol en de Machineweg. Bij de omgevingsvergunning wordt een akoestisch onderzoek verlangd waarin wordt aangetoond dat aan de geluidweringseis zoals gesteld in artikel 3.3 lid 1 van het Bouwbesluit wordt voldaan.

In dit rapport wordt aangegeven op welke wijze aan de eis ten aanzien van de karakteristieke geluidwering kan worden voldaan.

2 Beschrijving van de situatie

In figuur 1 is een terreinindeling opgenomen van de situatie. Het plan bestaat uit de bouw van een vrijstaande eengezinswoning. In figuur 2 en 3 zijn de gevels en de indeling van de woning weergegeven.

De opbouw van de woning bestaat op de begane grond uit metselwerk, kozijnen en beglazing. Op de verdieping bevinden zich slaapkamers onder het schuine dak. De ventilatie vindt plaats via mechanische toe- en afvoer.

3 Gebruikte gegevens

Bij het onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- ✓ Geluidbelasting bepaald door M+P in een rapportage met titel: "Onderzoek geluidsbelasting en geluidswering woning Machineweg 293 te Aalsmeer". Relevante delen zijn opgenomen als bijlage 1 betreft IMRO nummer: "b_NL.IMRO.0358.02P-OW01_bijlage14".
- ✓ Tekeningen van Groothuis Bouw, opgenomen als figuur 1,2 en 3;
- ✓ NEN 5077, "Geluidwering in gebouwen". In deze norm worden bepalingsmethoden gegeven voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties. Deze methoden zijn meetmethoden; rekenmethoden worden niet geregeld. De voor dit onderzoek gebruikte rekenmethode (overeenkomstig VROM publicatie 112, Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels) sluit echter wel aan op de definities en methoden die zijn beschreven in NEN 5077;
- ✓ Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 5272 (nl) uit 2003 Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3;
- ✓ Bouwbesluit 2012 Publicatiedatum: 01 april 2012. Stb. 2011, 416 (Bouwbesluit 2012), laatstelijk gewijzigd bij Stb. 2011, 676 (Veegbesluit); in werking getreden 1 april 2012.



4 Geluidbelasting en vereiste geluidwering

Door M+P is een onderzoek verricht naar de geluidbelasting op de woning gelegen aan de Machineweg 293 te Aalsmeer. Deze woning is naast de woning gesitueerd waar dit onderzoek betrekking op heeft en is gelegen op een gelijke afstand vanaf de Machineweg.

De geluidbelasting vanwege het wegverkeerslawaai, het luchtvaartlawaai en de cumulatieve geluidbelasting is voor huisnummer 293 gelijk aan de geluidbelasting op deze woning gelegen op perceel B/9850 tussen de huisnummer 295 en 297. In bijlage 1 zijn alle relevante tekstdelen en bijlagen van deze rapportage van M+P bijgevoegd.

Voor deze woning geldt dan ook dezelfde conclusie. Het luchtvaartlawaai bedraagt 58 dB. De vast te stellen hogere waarde voor het wegverkeerslawaai bedraagt 52 dB ter plaatse van de voorgevel van de woning aan de Machineweg op perceel B/9850.

De eisen voor de grenswaarden in een nieuwe situatie luiden als volgt:

Voor verblijfsgebieden geldt de eis dat de karakteristieke geluidwering van de gevel ten minste gelijk moet zijn aan de geluidbelasting van de gevel minus 33 dB. Voor verblijfsruimten mag dit verschil 35 dB zijn. Indien voor elke verblijfsruimte voldaan wordt aan de 33 dB eis, dan zal zeker kunnen worden voldaan aan de eis voor het verblijfsgebied. In dat geval kan de toetsing van het gehele verblijfsgebied achterwege blijven. In dit onderzoek wordt daarom een 33 dB eis voor elke ruimte gehanteerd.

Luchtvaartlawaai van 58 dB wordt als even hinderlijk beoordeeld als wegverkeerslawaai van 64 dB. Voor het bepalen van de geluidwering van de gevel moet worden uitgegaan van een geluidbelasting van 64 dB.

De vereiste karakteristieke geluidswering van de gevels bedraagt volgens het Bouwbesluit $G_{A,k} \geq 25$ dB. Deze wordt bepaald door het luchtvaartlawaai. Gestreefd is naar een geluidswering van $G_{A,k} \geq 31$ dB. Voor kleinere ruimten gelegen op een hoek met een relatief groot geveloppervlak is het binnenniveau bepalend voor de toets aan een goed woon- en leefklimaat. Het binnenniveau mag niet hoger zijn dan 33 dB.

Niet-verblijfsruimten zoals de zolder, hal, garderobe, badkamer en overloop zijn niet geluidgevoelig. De geluidwering van deze ruimten is derhalve niet getoetst. Bij de berekeningen is uitgegaan van het spectrum voor wegverkeer.



5 Berekeningswijze geluidwering

De geluidisolatieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van een rekenprogramma gebaseerd op de rekenmethode beschreven in de publicatie 112 van het Ministerie van VROM, aangepast aan de nieuwe grootheden en definities op grond van NEN 5077. De berekeningen behoeven op de volgende punten een toelichting:

5.1 DE KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING $G_{A,K}$

De waarde van $G_{A,K}$ wordt afgeleid van de waarde G_A . Bij de bepaling van de G_A mag rekening worden gehouden met lokale effecten zoals de gevelstructuurcorrectieterm (C_g) en de buitenniveau correctieterm (C_L). Met de C_g wordt gecorrigeerd voor lokale effecten zoals reflecties tegen uitstekende balkons. De C_L betreft een correctie voor geveldelen met een lagere geluidbelasting vanwege een beperkte zichthoek op de weg.

Verder moet een toeslag worden gebruikt voor de gevelreflectie en om te corrigeren voor het verschil tussen laboratoriumomstandigheden (binnen-binnen) of de praktijk(buiten-binnen). Deze waarde is per definitie 3 dB (oude C_r waarde).

In de NEN 5077 is in 2012 een correctie opgenomen voor de bepaling van $G_{A,K}$ uit de G_A . Deze correctie wordt genoemd in hoofdstuk 4.4 onder C3 van de NEN5077.

[C2] Bepaal de karakteristieke A-gewogen gevelgeluidwering ($G_{A,K}$) van een ruimte van vergelijking (4) en van een verblijfsgebied met vergelijking (5).

$$G_{A,K} = G_A - 10 \lg \left(\frac{0,16 V}{T_0 S_{r,u}} \right) \quad (4)$$

[C3] Indien de verhouding $V/S_{r,u}$ kleiner is dan 3 m moet in vergelijking (4) voor deze verhouding 3 m worden ingevuld.

Met de correctie genoemd onder C3 wordt voorkomen dat in ruimten met een groot volume ten opzichte van een klein gevelvlak (diepe ruimten) een hoge waarde voor $G_{A,K}$ wordt vastgesteld door hoge rekencorrecties. Bij de berekeningen van de geluidwering wordt, waar noodzakelijk, rekening gehouden met de beperking van $V/S_{r,u}$ en is dit in de rekenbladen aangegeven.



5.2 DE AFDICHTING VAN KIEREN EN NADEN

Bij de aansluiting van bouwdelen kunnen naden en kieren ontstaan. De invloed van de kieren op de geluidisolatie kan worden ingeschat met behulp van de kierterm. De kierterm is een maat voor de vermindering van de geluidisolatie. Deze wordt bepaald door de lengte van de kier in de gevel gekoppeld aan het oppervlak van de gevel en de manier waarop de kier is afgedicht.

Bij een geluidwering tot 35 dB(A) heeft de toepassing van de kierterm vanwege de eenvoud de voorkeur (Herziening rekenmethode geluidwering gevels, Publicatie 112).

In de onderstaande tabel is de wijze van dichting weergegeven plus de vereiste geluidwering van de kierdichting en aandacht voor sluitingen en naaddichting. Alleen bij een kierdichting van 50 dB(A) is extra aandacht nodig voor naaddichting. Vanwege de energie prestatie eisen wordt reeds aan deze eisen voldaan (luchtdichtheid).

Nieuwbouw-woningen		
Gevels		
- met enkele kierdichting + goede naaddichting	$3 \cdot 10^{-4}$	35
- met dubbele kierdichting + goede naaddichting	10^{-4}	40
- met speciale dubbele kierdichting	10^{-5}	50
• blijvend goede naaddichting (let op krimp)		
• 2 of 3 punts knevelsluitingen		
• op de hoeken gelaste tochtprofielen		
• suskastaansluitingen extra zorgvuldig afgedicht		
Daken		
- met enkelschalige dakelementen lichter dan 30 kg/m ²	$3 \cdot 10^{-5***}$	45
- overige dakconstructies	$3 \cdot 10^{-6***}$	55
Speciale gevallen (zie tekst)	10^{-6}	60

De beweegbare geveldelen is gerekend met een kierterm van 40 dB (10^{-4}). Hieraan kan worden voldaan met een goed sluitende dubbele kierdichting. Er zijn ook speciale dichtingsrubbers in de handel (Deventer) waarbij met voldoende indrukking ook een geluidwering van 40 dB(A) wordt behaald.

Op de verdieping moeten de draaibare geveldelen van slaapkamer 21 en 22 worden voorzien van een goed sluitende dubbele kierdichting.

5.3 VENTILATIE

De ventilatie van de woning wordt geregeld met een gebalanceerd ventilatiesysteem. Er worden geen roosters of suskasten in de gevel opgenomen.



6 Geluidwering

In het navolgende wordt aangegeven met welke gevelopbouw aan de geluidweringseis voldaan kan worden. Alle voorgestelde materialen zijn te vervangen door materialen met een gelijkwaardige of hogere isolatiewaarde voor wegverkeerslawaai.

6.1 GEBRUIKTE GEVELDELEN

Glas 4-12-5 $R_{w,Ctr}=28.8$ dB(A)

Thermische beglazing met een dikte van 4mm glas, 12mm lucht of HRglas, 5mm glas. Beglazing met een bredere spouw kan ook worden toegepast.

Glas $R_{w,Ctr}=33.2$ dB(A) bijvoorbeeld Saint Gobian Silenca 28/40 AST

Thermische beglazing met een dikte van 4mm glas, 12mm lucht of HRglas, 5mm glas. Beglazing met gelijke of hogere geluidwering voor wegverkeerslawaai kan ook worden toegepast.

Steen. spouwmuur 400 kg/m² MS3.

Standaard spouwmuur bestaande uit dubbel metselwerk, geen nadere eisen.

Schuin pannendak DH8-b: balklaag

Schuin dak voorzien van een verzwaarde dakplaat waarbij de thermische isolatie uit glas- of steenwol bestaat. Bijvoorbeeld: gipsplaat aan de binnenzijde op rachsels gevolgd door 11mm spano, dampdichte folie, 170mm Isover, daksporen met mandragende folie en dakpannen of een rieten dak. Deze opbouw van het schuine dak is standaard bij Groothuis Bouw.

6.2 MAATREGELEN

In bijlage 1 wordt voor alle verblijfsruimten aangegeven met welke geveldelen de vereiste geluidwering behaald kan worden.

Het glas in de slaapkamers en woonkamer dient een geluidwering voor wegverkeer $R_{w,Ctr}$ te bezitten van minimaal 33 dB(A).

De beweegbare geveldelen is gerekend met een kierterm van 40 dB (1^e-4). Hieraan kan worden voldaan met een goed sluitende dubbele kierdichting. Er zijn ook speciale dichtingsrubbers in de handel (Deventer) waarbij met voldoende indrukking ook een geluidwering van 40 dB(A) wordt behaald. Op de verdieping moeten de draaibare geveldelen van slaapkamer 21 en 22 worden voorzien van een goedsluitende dubbele kierdichting.

Het platte dak van de dakkapel moet aan de onderzijde worden voorzien van een verend aangebrachte aftimmering van gipsplaat. Hiervoor kunnen veerregels worden toegepast of centraalregels (Nevima).

De dakopbouw van het schuine dak zoals deze is gepland en de mechanisch gebalanceerde ventilatie zorgen verder voor voldoende geluidwering.



7 Conclusie

De geluidbelasting op de woning die wordt gebouwd aan de Machineweg tussen de huisnummer 295 en 297 bedraagt 58 dB als gevolg van het luchtvaartlawaai.

De vast te stellen hogere waarde voor het wegverkeerslawaai bedraagt 52 dB ter plaatse van de voorgevel van de woning aan de Machineweg op perceel B/9850.

De cumulatieve geluidbelasting bedraagt 64 dB. Deze waarde is gebruikt om de eis ten aanzien van de geluidwering af te leiden. De vereiste geluidwering van de gevels van de verblijfsruimten bedraagt maximaal 33 dB.

De woning wordt voorzien van mechanisch gebalanceerde ventilatie. Hierdoor zijn geen roosters in de gevel noodzakelijk om te voldoen aan de vereiste ventilatiecapaciteit. De kierdichting wordt vanwege luchtdichtheidseisen reeds goed sluitend uitgevoerd.

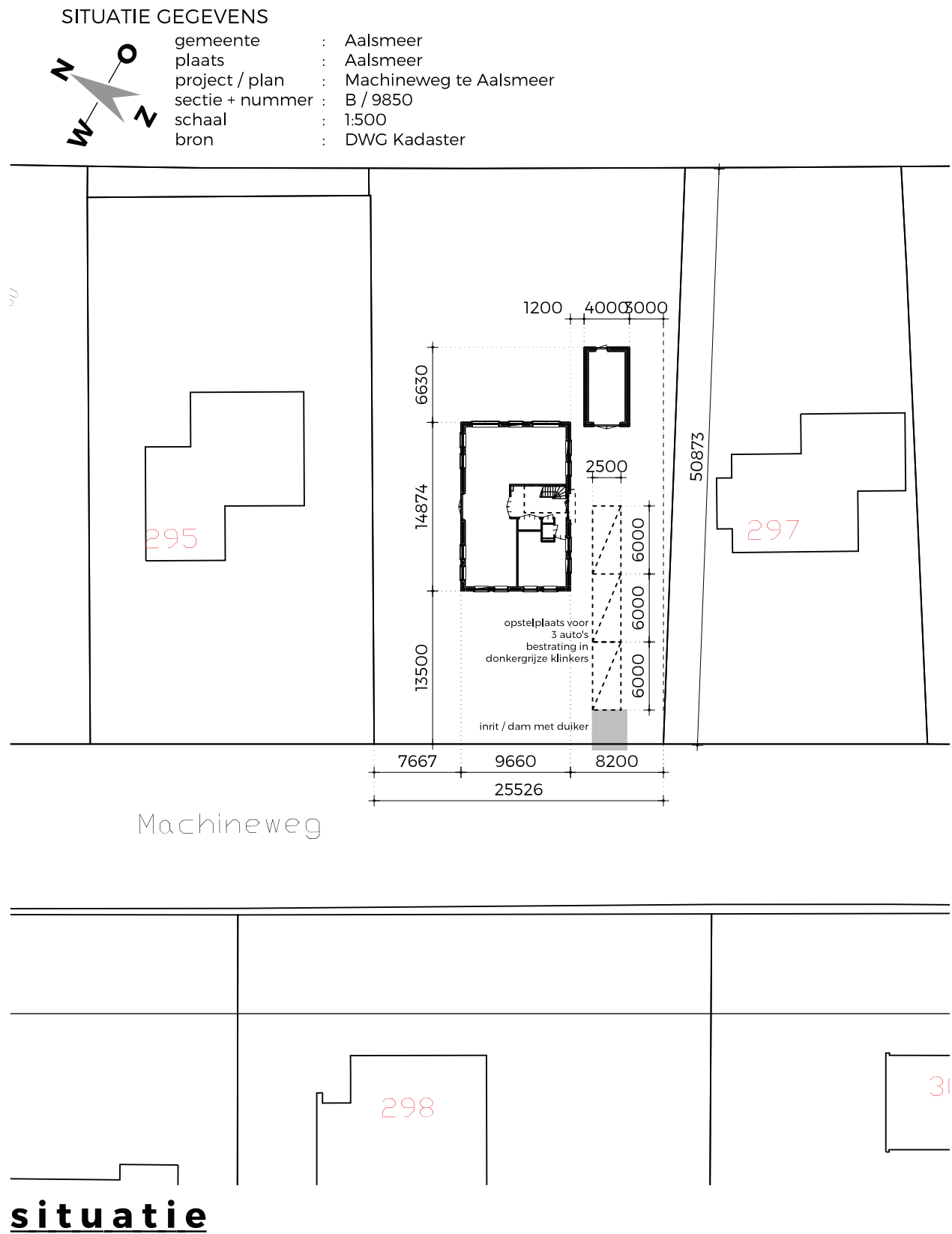
De kierdichting op de verdieping dient als een dubbele dichting te worden uitgevoerd. Het glas in de verblijfsruimten dient een geluidwering voor wegverkeer $R_{w,Ctr}$ te bezitten van minimaal 33 dB(A).

In bijlage 2 is aangetoond dat met toepassing van de genoemde maatregelen de gewenste geluidwering kan worden behaald.

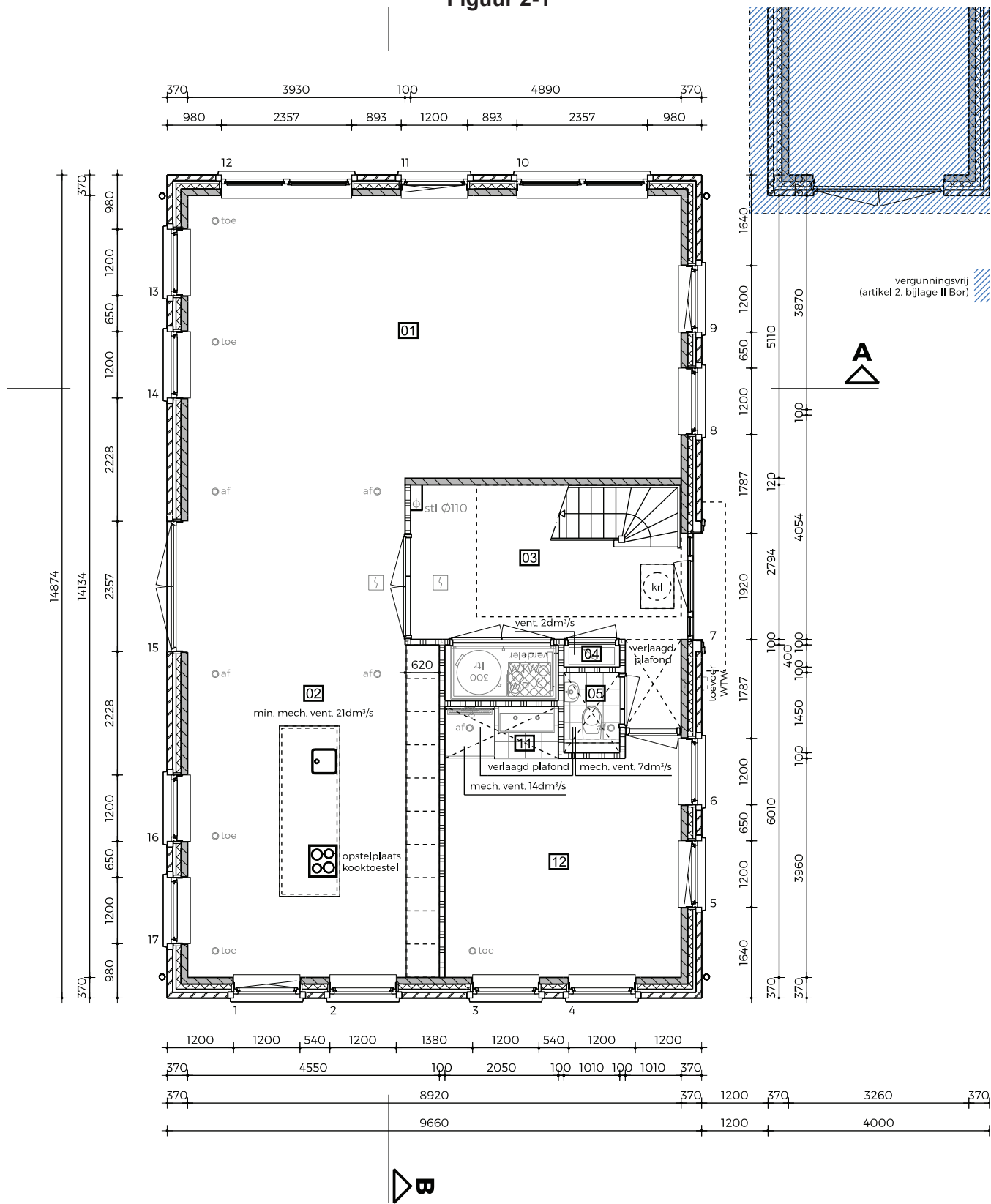
Hengelo, 15 augustus 2019

Ing. R. Herik

Figuur 1-1



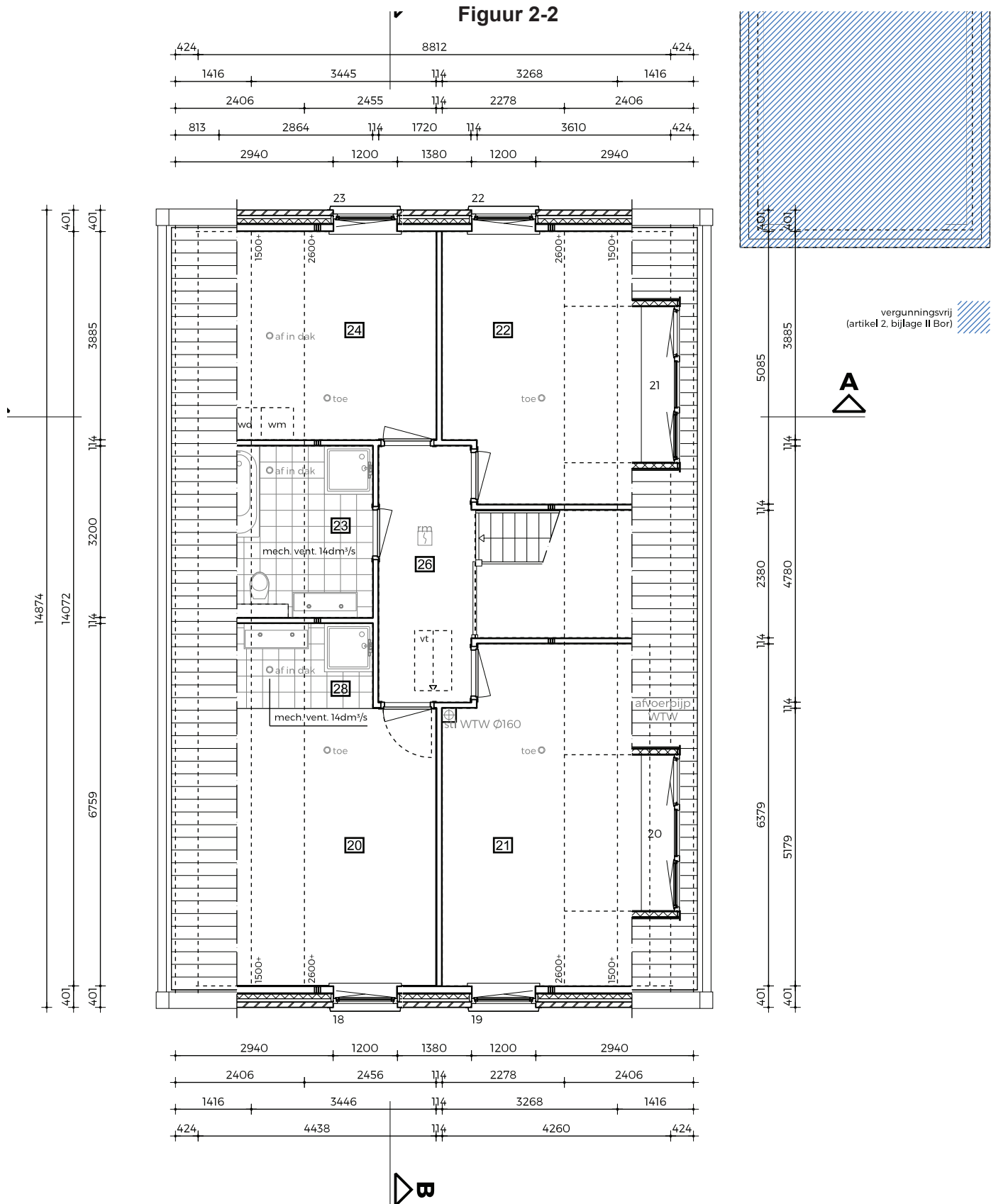
Figuur 2-1



beganegron

RUIMTEOVERZICHT BEGANEGROND				
Bouwlaag	Rmt.nr.	Ruimtenaam	Bouwbesluitnaam	Bouwbesluitfunctie
beganegron	01	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie
beganegron	02	woonkeuken	verblijfsruimte	woonfunctie
beganegron	03	hal	verkeersruimte	woonfunctie
beganegron	04	mk	technische ruimte	woonfunctie
beganegron	05	toilet	toiletruimte	woonfunctie
beganegron	07	berging	functieruimte	woonfunctie
beganegron	11	badkamer	badruimte	woonfunctie
beganegron	12	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie

Figuur 2-2



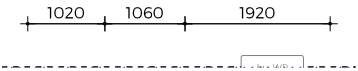
1e verdieping

RUIMTEOVERZICHT 1e VERDIEPING				
Bouwlaag	Rmt.nr.	Ruimtenaam	Bouwbesluitnaam	Bouwbesluitfunctie
1e verdieping	20	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie
1e verdieping	21	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie
1e verdieping	22	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie
1e verdieping	23	badkamer	badruimte	woonfunctie
1e verdieping	24	kamer	functieruimte	woonfunctie
1e verdieping	26	overloop	verkeersruimte	woonfunctie
1e verdieping	28	badkamer	badruimte	woonfunctie

Figuur 3-1



voorgevel



Figuur 3-2



rechter zijgevel

Figuur 3-3



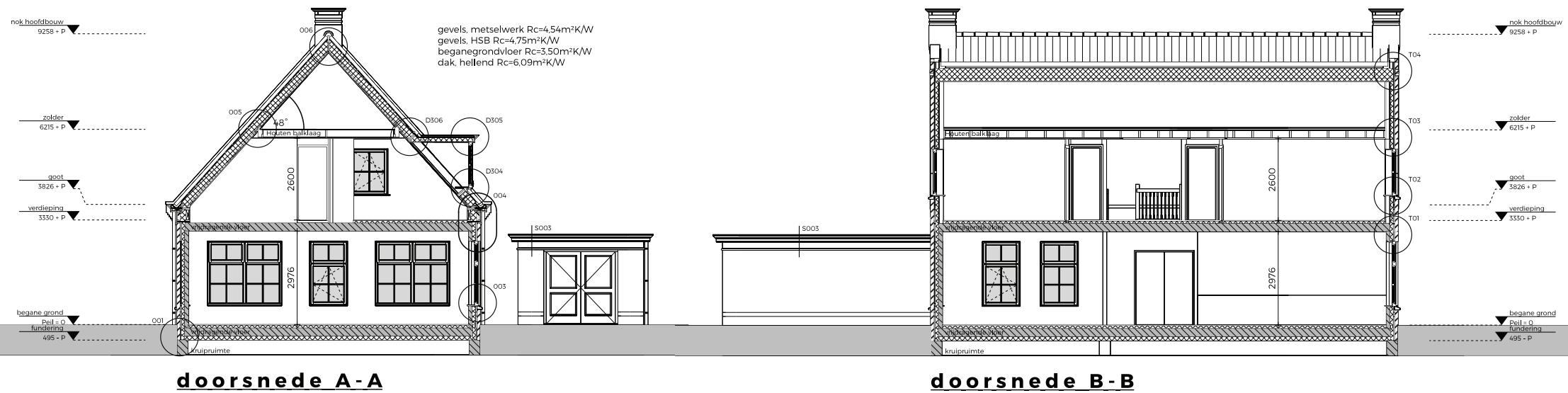
achtergevel

Figuur 3-4



linker zijgevel

Figuur 3-5



3 Wettelijk kader geluidsbelasting

3.1 Wegverkeerslawaaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaaai, met uitzondering voor Rijkswegen, is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. In artikel 74 van de *Wgh* is bepaald dat een weg een zone heeft die zich uitstrekt vanaf de as van de weg tot de volgende breedte aan weerszijden van de weg:

- a. in stedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 200 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken of drie of meer sporen: 350 meter;
- b. in buitenstedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 250 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of vier rijstroken of drie of meer sporen: 400 meter;
 - 3°. voor een weg, bestaande uit vijf of meer rijstroken: 600 meter.

Voor onderstaande wegen is een uitzondering gemaakt. Deze wegen hebben geen geluidszone. het betreffen dan een weg:

- a. die gelegen is binnen een als woonerf aangeduid gebied, of
- b. waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal. De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 48$ dB.

Toetsing aan de voorkeursgrenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh* [1], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [1]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen.

Voor rijksnelheden $v < 70$ km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die kan worden verleend is afhankelijk van de situatie en is in beginsel voor stedelijke situaties maximaal 63 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012* [3].



3.2 Luchtvaartlawaaï

In artikel 8.8 onder lid 1 van de Wet Luchtvaart [4] is bepaald dat voor de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan het Luchthavenindelingbesluit (LIB) [7] in acht moet worden genomen indien het plangebied is gelegen binnen het beperkingengebied of het afwegingsgebied. Het beperkingengebied bebouwing ter plaatse van het bouwplan (bijlage 3 uit het LIB) is opgenomen in figuur 2 en figuur 3.

Hieruit blijkt dat de onderzochte locatie juist binnen de zone van gebied 4 *beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen* valt. Er gelden aanvullende regels vanwege de aanwezigheid van de luchthaven Schiphol.

3.3 Geluidsbeleid gemeente Aalsmeer

De wettelijk maximaal verleenbare hogere waarden worden in de Beleidsnota geluid [8] van de regio Amstelland – de Meerlanden aangehouden. Voor aanvullende maatregelen, motivatie en procedures is hieronder de samenvatting van het stedelijk beleid opgenomen:

1.4 Hogere Waarden Beleid Regio Amstelland - de Meerlanden

De visie van de regio Amstelland - de Meerlanden voor het vaststellen van hogere waarden is behoud van het heersende geluidsniveau.

Bij de beoordeling van een verzoek om een hogere waarde wil de regio aansluiten bij de Stad en Milieubenadering. In deze benadering wordt gekeken naar alle mogelijke oplossingen waarbij de nadruk ligt op de optimale ruimtelijke inpassing. Deze benadering is toegelicht in paragraaf 1.3.2 (p.10).

Bij nieuwe situaties, bijvoorbeeld grotere uitleglocaties of herontwikkelingslocaties, kan in een vroeg stadium rekening gehouden worden met geluid, bijvoorbeeld door creatieve ruimtelijke inpassing van bijvoorbeeld afschermende bebouwing. Bij deze locaties is ook niet altijd sprake van een reeds bekend heersend geluidsniveau. Voor bestaande situaties is handhaving van het heersende geluidsniveau gewenst.

In het regionale beleid worden een aantal aspecten beschouwd bij de afweging om te komen tot een hogere waarde. Deze afweging vormt de basis van de motivatie voor de noodzaak van een hogere waarde.

Deze aspecten zijn:

1. het heersende geluidsniveau;
2. het toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau;
3. cumulatie en compensatie.

In de onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de verschillende aspecten van de afweging.

1.4.1 Heersende geluidsniveau

De regio wil bij de vaststelling van de hogere waarden aansluiten bij het heersende geluidsniveau (of referentieniveau) in het desbetreffende gebied. Het heersende geluidsniveau wordt bepaald door de activiteiten in een gebied en wordt afgeleid van de geluidsbelastingkaarten die worden opgesteld in het kader van de Europese Richtlijn

Omgevingslawaaï. Dit geldt echter alleen als er sprake is van kleinere woningbouwprojecten, bijvoorbeeld inbreidingslocaties of vervangende nieuwbouw. Bij de grotere uitleglocaties, bijvoorbeeld de aanleg van een woonwijk is er nog geen sprake van een heersend geluidsniveau en moet gestreefd worden naar de voorkeursgrenswaarde bij woningen. Indien de geluidsbelasting op de gevel van woningen zonder maatregelen voldoet aan het heersende geluidsniveau wordt de hogere waarde verleend. Bij het verlenen van een hogere waarde dienen maatregelen te worden getroffen aan de woning om te kunnen voldoen aan een binnenniveau van 33 dB Lden voor weg- en railverkeerslawaaï en 35 dB(A) etmaalwaarde voor industriewaaï.

1.4.2 Toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau

De regio Amstelland – de Meerlanden hanteert een toetsingskader dat aansluit bij het voorkeursprincipe voor geluidreducerende maatregelen uit de Wet geluidhinder, namelijk: bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger. Dit principe is vermeld in paragraaf 1.2.2 (p.7).

Aanvullend op dit algemene toetsingskader wil de regio de meerwaarde van de Stad en Milieubenadering in het regionale toetsingskader opnemen. De Stad- en Milieubenadering staat voor een integrale benadering van milieu en ruimtelijke ordening in de ruimtelijke planvorming. De meerwaarde van deze benadering is zuiniger en doelmatiger ruimtegebruik en een betere leefomgevingskwaliteit.

De regio maakt voor het toetsingskader gebruik van belangrijke elementen uit deze benadering.

Het toetsingskader bestaat uit de volgende elementen:

1. goede ruimtelijke inpassing;
2. bronmaatregelen;
3. overdrachtsmaatregelen;
4. juridische oplossingen.

Het toetsingskader moet de motivering leveren om een hogere waarde vast te stellen die afwijkt van het heersende geluidsniveau. Daarbij is van belang dat elk element is onderzocht en is overwogen. Pas als alle elementen uit het toetsingskader zijn onderzocht en overwogen kan op grond van de twee beoordelingscriteria uit de Wet geluidhinder worden besloten of een hogere waarde wordt vastgesteld.

De beoordelingscriteria zijn:

- de mogelijk te treffen maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend én hebben niet tot gevolg dat de geluidsbelasting wordt gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde;
- de mogelijk te treffen maatregelen ondervinden overwegende bezwaren.

Uit de onderzoeksplicht volgt dat onderzocht is met welke maatregelen de geluidsbelasting kan worden gereduceerd tot voorkeursgrenswaarde. Op grond van deze akoestische onderzoeken kan beoordeeld worden of maatregelen doeltreffend zijn.

Uit het toetsingskader van de regio moet duidelijk worden welke maatregelen zijn overwogen en wat eventuele bezwaren zijn. De resultaten van het toetsingskader geeft de argumenten voor de overwegende bezwaren van maatregelen en de motivatie voor het vaststellen van een hogere waarde.

Maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend als de maatregelen gezamenlijk niet tot gevolg hebben dat aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan. Dit kan worden aangetoond in een akoestisch onderzoek. Bezwaren voor het uitvoeren van de maatregelen kunnen van verschillende aard zijn zoals in paragraaf 1.2.3.1 (p.7) aangegeven. Deze bezwaren kunnen objectief aan te tonen zijn, zoals financiële bezwaren in een kosten-batenanalyse. Niet voor alle mogelijke bezwaren is een objectief beoordelingskader mogelijk, bijvoorbeeld bij stedenbouwkundige bezwaren. Daar speelt de gebiedsvisie en de daarop gebaseerde ontwikkelingen een rol, naast verschillende stedenbouwkundige inzichten. In bijlage 4 zijn diverse vragen weergegeven, per type geluidsbron, die moeten worden beantwoord om de argumenten achter bezwaren om maatregelen uit te voeren helder te krijgen. Op basis van de antwoorden kan een onderbouwde motivatie worden opgesteld om een hogere waarde vast te stellen.

3.3.1

Cumulatie van geluid

In de *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2] is in bijlage I een rekenmethode opgenomen “*cumulatie geluidsbelasting*”. Indien de grenswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer of 50 dB industrielaawaai) wordt overschreden, zal worden vastgesteld of er bijvoorbeeld bij een woning sprake is van een relevante geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen. In deze rekenmethode wordt de cumulatieve geluidsbelasting (totaal gesommeerde geluidsbelasting) vanwege de relevante geluidsbronnen bepaald.



In artikel 110a van de *Wet geluidhinder 2012* [1] staat dat alleen een hogere grenswaarde mag worden vastgesteld als de gecumuleerde geluidsbelastingen niet leiden tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Er dient gemotiveerd te worden dat er rekening is gehouden met de gecumuleerde geluidsbelasting, bij de te treffen maatregelen.

In de Beleidsnota geluid [9] van de gemeente Amstelveen staat het volgende voorstel.

1.4.3 Cumulatie en compensatie

Burgemeester & Wethouders zijn verplicht om te oordelen over de gecumuleerde geluidsbelasting, indien een woning is gelegen in de zone van meerdere geluidbronnen, alvorens een hogere waarde vast te stellen.

De regio wil in dat oordeel niet alleen de hoogte van de cumulatieve geluidsbelasting baseren maar ook op compenserende factoren. De kwaliteit van de leefomgeving of de leefbaarheid van een gebied wordt niet alleen bepaald door de geluidsbelasting maar ook door onder andere compenserende factoren. Bij deze beoordeling wordt alleen ten hoogste een gecumuleerde geluidsbelasting geaccepteerd van de ten hoogste te verlenen hogere waarde +3 dB. In de praktijk houdt dit in dat één woning van slechts twee geluidbronnen een maximale geluidsbelasting mag ondervinden. Hierbij moet tevens in ogenschouw worden genomen of slechts één gevel is belast of meerdere gevels van dezelfde woning.

Mogelijke compenserende maatregelen kunnen worden getroffen op twee fronten, namelijk:

1. akoestische compensatie;
2. niet-akoestische compensatie.

Compenserende factoren kunnen de hinder doen afnemen, immers niet alleen decibellen op de gevel bepalen of iemand geluidhinder ondervindt.

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan worden gecompenseerd door factoren die ook in de akoestische sfeer liggen. Daarbij kan gedacht worden aan de volgende zaken:

- Een geluidluwe gevel;
- Een 'privé-gebied' (een tuin of balkon) aan de rustige kant van het huis;
- Aangepaste indeling van de woning;
- Gemeenschappelijke binnentuin.

Naast de akoestische compensatie zijn er ook niet-akoestische compenserende factoren die als positief element kunnen worden gezien in een omgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- veel groen;
- aanwezigheid van een park;
- een goed openbaar vervoer;
- een kinderspeelplaatsje.

4 Resultaten berekening

4.1 Bepalingsmethode

De geluidsbelastingsberekening is voor de Machineweg uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode I van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* [1].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rijsnelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de nieuw te bouwen woning;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Voor de wettelijke toetsing zijn de wegen genoemd in tabel I onderzocht.

tabel I *relevante wegen*

weg	zonering	maximale zonebreedte [m]	maximale snelheid [km/u]*
Machineweg	binnenstedelijk	200	50

* het betreft hier de maximum representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen

4.2 Invoergegevens

De aangehouden verkeersintensiteiten zijn opgeven door de gemeente Aalsmeer/Amstelveen. Deze opgave is opgenomen in Bijlage C. In tabel II zijn de aangehouden verkeersintensiteiten weergegeven voor 2029. De vermelde etmaalintensiteiten betreffen het jaargemiddelde voor de weekdag.

tabel II *geprognosticeerde etmaalintensiteiten en uurintensiteiten voor het peiljaar 2029*

wegvak	etmaal-intensiteit	dag	avond	nacht
Machineweg	1.932	6,5 %	3,5 %	1,0 %

Uitgegaan is van de wettelijk toegestane rijsnelheid, te weten 50 km/u. Voor de wegdekverharding is uitgegaan van glad asfalt (DAB). De verdeling van de etmaalperioden en de voertuigcategorieën is ontleend aan de opgave zoals vermeld in Bijlage C.



4.3 Resultaten berekening geluidsbelasting wegverkeerslawaai

In de onderstaande tabel III zijn de resultaten van de geluidsbelastingsberekeningen opgenomen. Het betreft de de geluidsbelasting na wettelijke aftrek conform artikel 110g Wgh [1] zoals deze vastgesteld dient te worden. De berekening is opgenomen in Bijlage C.

tabel III *geluidsbelasting Machineweg 293 incl. aftrek art. 110g Wgh*

waarneempunt	waarneemhoogte[m]	toetswaarde L_{den} [dB]
voorgevel	2	51
	5	52

Ten gevolge van de Machineweg wordt de grenswaarde met maximaal 4 dB overschreden. De maximaal te ontheffen waarde van 63 dB wordt echter niet overschreden zodat er een ontheffing kan worden verleend. Wel dient aangetoond te worden dat de geluidswering voldoende is om het wettelijke binnenniveau te kunnen waarborgen. Voor het bepalen van de geluidswering wordt geen aftrek toegepast zodat voor de geluidsbelasting wordt uitgegaan van maximaal 57 dB.

Onderzoek naar de geluidswering is nodig bij de verblijfsruimten die grenzen aan een uitwendige scheidingsconstructie, waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Voor de zijgevels op de begane grond en de achtergevel geldt dat er geen sprake is van een overschrijding. Deze gevels zijn geluidsluw. Daarmee wordt tevens voldaan de voorwaarden van het gemeentelijk beleid met betrekking tot een geluidsluwe gevel.

Verder kan op voorhand worden gesteld dat geluidsreducerende maatregelen zoals schermen of een stil asfalt uit kosten oogpunt niet realistisch zijn voor één woning.

4.4 Luchtvaartlawaai

De nieuwe woning is juist gelegen binnen het beperkingengebied voor bebouwing vanwege vliegverkeer op Schiphol. Omdat de woning is gelegen binnen gebied aangewezen met nummer 4 (de gronden bedoeld in artikel 2.2.1c van het LIB Schiphol [4]), zoals aangegeven in figuur 1 en figuur 2 is het oprichten van een nieuwe woning alleen mogelijk indien het betreft:

b. toevoeging binnen bestaand stedelijk gebied van niet meer dan 25 woningen per bouwplan of binnen lintbebouwing van niet meer dan 3 woningen per bouwplan;

Aan deze voorwaarde wordt in dit geval voldaan.

De geluidsbelasting vanwege het vliegverkeer is te vinden op de geluidbelastingkaart uit 2016 (bron www.infomil.nl) en bedraagt op deze locatie tussen de $L_{den} = 55$ dB en $L_{den} = 60$ dB. Om een inschatting te maken van de geluidsbelasting is de interactieve kaart van www.bezoekbas.nl gebruikt. De ligging van de contour is opgenomen in figuur 3 en bedraagt hier $L_{den} = 58$ dB. Vanuit het Bouwbesluit 2012 zijn voorzieningen nodig om een binnenniveau van 33 dB te waarborgen.

4.5 Cumulatie

Het beleid van de gemeente Aalsmeer stelt dat de gecumuleerde geluidsbelasting niet hoger mag zijn dan de hoogst vast te stellen geluidsbelasting +3 dB. In dit geval is dat dus 71 dB (68 + 3 dB zonder aftrek art. 110g Wgh)

De maximale geluidsbelasting L_{den} wegverkeerslawaai bedraagt 57 dB zonder aftrek art. 110 g van de Wet geluidhinder [1]. Vanwege luchtvaartlawaai bedraagt deze 58 dB. De L_{cum} bedraagt dan 65 dB. Dit is ruim minder dan de maximaal te ontheffen waarde van 71 dB en voldoet daarmee aan het gemeentelijk beleid.



5 Wettelijk kader karakteristieke geluidswering van de gevel

Eisen aan de geluidswering van de gevel van woningen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [3]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw", artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaaai. Van belang zijn de artikelen 3.1 t/m 3.3:

Artikel 3.1 Aansturingsartikel

1. *Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.*
2. *Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.*
3. *Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.1 geen voorschrift is aangewezen.*

Artikel 3.2. Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaaai

Lid 1.

Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaaai en 35 dB(A) bij industriewaaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaaai.

Lid 3.

Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Lid 4.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 5.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidswering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.4. Luchtvaartlawaaai

Lid 2.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een voor de luchthaven Schiphol op de kaarten in bijlage 3B, nummer 4, van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol aangewezen gebied of een krachtens de Luchtvaartwet of de Wet luchtvaart vastgestelde 56 dB(A) Lden beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidzone bij een burgerluchthaven, heeft een zodanige volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering dat het karakteristiek

geluidniveau in het verblijfsgebied ten hoogste 33 dB is. Daarbij wordt uitgegaan van de krachtens de Wet luchtvaart bepaalde geluidbelasting op de uitwendige scheidingsconstructie.

Lid 3.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 4.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidswering als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

5.1 Uitgangspunten geluidwerende voorzieningen

Het Bouwbesluit 2012 geeft als eis voor het binnenniveau een maximale waarde van 33 dB. Ten opzichte van de heersende geluidsbelasting voor het luchtvaartlawaai van 58 dB ter plaatse zou dit een karakteristieke geluidswering opleveren van minimaal 25 dB. Vanwege het wegverkeer is een karakteristieke geluidswering nodig van minimaal 24 dB ter plaatse van de twee slaapkamers aan de voorgevel. Aangezien voor beide geluidsbelastingen hetzelfde spectrum wordt gehanteerd, zal als wordt voldaan aan de eis voor de geluidswering luchtvaartlawaai ook worden voldaan voor het wegverkeerslawaai.

Indien echter van een geluidswering van 25 dB wordt uitgegaan, wordt weliswaar voldaan aan de wettelijke eisen, maar is er een grote kans op forse hinder door vliegverkeer.

De opgegeven geluidsbelasting betreft namelijk een jaargemiddelde geluidsbelasting. In het geval van bijvoorbeeld wegverkeerslawaai komt dit in grote lijnen overeen met de heersende geluidsbelasting omdat dit doorgaans een vrij continu geluid betreft. De gemiddelde geluidsbelasting door vliegverkeer wordt echter veroorzaakt door individuele vliegtuigpassages die dan ruim hogere niveaus dan de gemiddelde geluidsbelasting veroorzaken. Juist de geluidspieken veroorzaken hinder door bijvoorbeeld slaapverstoring.

Bij de beoordeling van geluidscumulatie wordt hier rekening mee gehouden. De geluidsbelasting voor luchtvaartlawaai wordt conform bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid [2] als volgt uitgedrukt:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

waarin:

L_{LL} = luchtvaartlawaai.

L^*_{LL} = de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{LL} vanwege luchtvaartlawaai.



Met andere woorden: luchtvaartlawaai van 58 dB wordt als even hinderlijk beoordeeld als wegverkeerslawaai van 64 dB. Om een aangenaam binnenklimaat in de woning te realiseren is daarom uitgegaan van een geluidswering $G_A \geq 31$ dB. Er wordt dan overigens ook voldaan aan de vereiste karakteristieke geluidswering van $G_{A,K} \geq 25$ dB vanwege het Bouwbesluit 2012.



Bijlage A

Figuren

Bijlage B bij het Besluit tot wijziging van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol in verband met wijziging van de regels met het oog op de externe veiligheid en de geluidbelasting alsmede wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke in verband met een omissie



Staatscourant 2016 nr. 55748 24 oktober 2016

figuur 1 kaart bijlage 3 LIB per 1 januari 2018



figuur 2 detail kaart bijlage 3 LIB met locatie woonhuis

Bijlage B

Berekening wegverkeerslawaa

**BIJLAGE B****BEREKENING GELUIDSBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI**volgens *Standaard-Rekenmethode I*, wegverkeer RMG 2012

Situatie	:	ABH1802			
Wegverkeerslawaa	:	Machineweg			
Etmaalintensiteit	:	1.932 mvt/etm			
		D	A	N	
uurpercentage periode [dag/avond/nacht]	:	6,5	3,5	1,0	%
Waarneemhoogten	:	2,0 m	5,0 m		
Verkeersintensiteiten :					
		verdeling [%]	uurintensiteit [mvt/uur]	snelheid [km/uur]	
lichte motorvoertuigen :		88,0	110,5	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		10,2	12,8	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,8	2,3	50	
lichte motorvoertuigen :		89,0	60,2	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		9,4	6,3	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,7	1,1	50	
lichte motorvoertuigen :		90,0	17,4	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		8,5	1,6	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,5	0,3	50	
Omgevingsvariabelen :					
wegdektype	:	referentiewegdek			
Cwegdek lichte motorvoertuigen	:	0,0 dB			
Cwegdek middelzware en zware motorvoertuigen	:	0,0 dB			
hoogte wegdek t.o.v. maaiveld	:	0 m			
horizontale afstand waarneempunt - weg	:	18,0 m			
geen kruispunt	:	0			
Etmaalintensiteit kruisende weg	:	0 mvt			
geen optrekcorrectie	:	0 m			
percentage zacht bodemgebied tussen waarneempunt - snijpunten	:				
begrenzigen aandachtsgebied met rijlijn	:	30,0 %			
afstand waarneempunt - tegenoverliggende bebouwing	:	45 m			
breedte aandachtsgebied	:	180 m			
breedte tegenoverliggende bebouwing	:	20,0 m			
hoogte tegenoverliggende bebouwing	:	7,0 m			
Berekening :					
		h= 2,0 m	h= 5,0 m		
Geluidsemissie wegverkeer	:	70,7	70,7		dB
Optrekcorrectie	:	0,0	0,0		dB
Reflectie tegen tegenoverliggende bebouwing	:	-0,2	-0,2		dB
Afstandsdemping	:	12,6	12,7		dB
Bodemdemping	:	1,1	1,0		dB
Luchtdemping	:	0,1	0,1		dB
Meteo-correctie	:	0,8	0,4		dB
Totale demping	:	14,5	14,1		dB
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L dag		55,2	55,6	69,7	dB(A)
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L avond		52,4	52,8	66,9	dB(A)
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L nacht		46,8	47,2	61,3	dB(A)
Resultaat :					
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L den (incl. artikel 3.5)	:	56,2	56,6	0,0	dB
geluidsbelaasting L den, na aftrek vgl. art. 3.4 RMG2012	:	51	52	-5	dB

Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	: 15 augustus 2019
Projectnummer	: 19.064.01
Vertrek	: Woonkamer 01
Variant	: Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	: 64 dB
Vereiste geluidwering:	: 31 dB
Volume ruimte	: 223 m3
Ventilatie-eis	: gebalanceerd
Ventilatie behaald	: 0 dm3/s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voor									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
4.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	37.2	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
7.3	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.3	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	links en rechts									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
5.6	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	42.7	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
14.4	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	38.6	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
30.9	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.3	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	achter									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
12.4	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	35.9	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
11.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	54.4	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1	deel 2	deel 3
Geveloppervlak	Gevelopp 12.1	Gevelopp 50.9	Gevelopp 23.6
Praktijk/Labo corr.	Cr 3.0	Cr 3.0	Cr 3.0
Gevelstructuur corr.	Cg 0.0	Cg 0.0	Cg 0.0
Buitennivo corr.	CL 0.0	CL 0.0	CL 0.0
Kierterm	Kierterm 1E-04	Kierterm 1E-04	Kierterm 1E-04
RA-gevel	RA-gevel 35.3	RA-gevel 35.3	RA-gevel 34.5
Ga	Ga 31.6	Ga 31.6	Ga 30.8

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 32 dB

Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	: 15 augustus 2019
Projectnummer	: 19.064.01
Vertrek	: Slaapkamer BG
Variant	: Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	: 64 dB
Vereiste geluidwering:	: 31 dB
Volume ruimte	: 49 m ³
Ventilatie-eis	: gebalanceerd
Ventilatie behaald	: 0 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voor								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
4.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	36.8	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST
6.3	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.6	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
Deel 2	zijgevel								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
4.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	36.9	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST
6.6	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.5	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
Deel 3	0.00								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	11.1	Gevelopp	11.4	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	1E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	35.0	RA-gevel	35.1	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	30.7	Ga	30.7	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 32 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	:	Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	:	15 augustus 2019
Projectnummer	:	19.064.01
Vertrek	:	Slaapkamer 20 verdieping
Variant	:	Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	:	64 dB
Vereiste geluidwering:	:	31 dB
Volume ruimte	:	61 m3
Ventilatie-eis	:	gebalanceerd
Ventilatie behaald	:	0 dm3/s
Spectrum Verkeer	:	125 250 500 1000 2000
		-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1		voor								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
	1.8	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	36.3	G288AA	Glas 4-12-5 D L
	8.4	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.0	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
Deel 2		zijgevel								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
	18.9	27.0	32.0	45.0	51.0	54.0	38.1	38.1	D381AA	Pannendak DH8-b: balklaag h.o.h. 1,0m
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
Deel 3		0.00								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		
	0.0							0.0		

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	18.9	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	1E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	34.7	RA-gevel	36.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	30.1	Ga	31.4	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 32 dB

Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	: 15 augustus 2019
Projectnummer	: 19.064.01
Vertrek	: Slaapkamer 24 verdieping
Variant	: Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	: 64 dB
Vereiste geluidwering:	: 31 dB
Volume ruimte	: 40 m ³
Ventilatie-eis	: gebalanceerd
Ventilatie behaald	: 0 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voor								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
1.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	40.7	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST
8.4	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.0	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
Deel 2	zijgevel								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
12.0	27.0	32.0	45.0	51.0	54.0	38.1	38.1	D381AA	Pannendak DH8-b: balklaag h.o.h. 1,0m
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
Deel 3	0.00								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		
0.0							0.0		

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	12.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	1E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	37.2	RA-gevel	36.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	32.0	Ga	30.7	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 33 dB

Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	: 15 augustus 2019
Projectnummer	: 19.064.01
Vertrek	: Slaapkamer 21 verdieping
Variant	: Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	: 64 dB
Vereiste geluidwering:	: 31 dB
Volume ruimte	: 64 m ³
Ventilatie-eis	: gebalanceerd
Ventilatie behaald	: 0 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voor									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
1.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	40.7	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
8.4	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.0	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
12.3	27.0	32.0	45.0	51.0	54.0	38.1	41.2	D381AA	Pannendak DH8-b: balklaag h.o.h. 1,0m	
4.0	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	41.1	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
6.4	28.0	34.0	38.0	48.0	52.0	38.3	44.2	P383AA	Plat dak DP8 : plafond verend bevestigd	
2.4	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	33.0	43.2	S330AB	Spouwkonstr.+ min.wol 80mm BP3c	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	25.1	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-05	Kierterm	1E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	39.9	RA-gevel	34.7	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	34.8	Ga	29.5	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 33 dB

Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	:	Woning Machineweg tussen 295 en 297 Aalsmeer
Datum	:	15 augustus 2019
Projectnummer	:	19.064.01
Vertrek	:	Slaapkamer 22 verdieping
Variant	:	Ventilatie gebalanceerd
Geluidbelasting gevel	:	64 dB
Vereiste geluidwering:	:	31 dB
Volume ruimte	:	52 m ³
Ventilatie-eis	:	gebalanceerd
Ventilatie behaald	:	0 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	:	125 250 500 1000 2000
		-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voor									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
1.8	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	40.7	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
8.4	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.0	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m2 MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
8.7	27.0	32.0	45.0	51.0	54.0	38.1	42.1	D381AA	Pannendak DH8-b: balklaag h.o.h. 1,0m	
4.0	23.4	26.3	37.0	45.6	43.9	33.2	40.5	G28/40 AST	Saint Gobain Silence 28/40 AST	
6.4	28.0	34.0	38.0	48.0	52.0	38.3	43.5	P383AA	Plat dak DP8 : plafond verend bevestigd	
2.4	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0	33.0	42.5	S330AB	Spouwkonstr.+ min.wol 80mm BP3c	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	21.5	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-05	Kierterm	1E-05	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	39.9	RA-gevel	35.8	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	34.3	Ga	30.2	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 34 dB