



Akoestisch onderzoek geluidwering gevel

Hegge ong. te Schinnen

Projectgegevens

Rapportnummer : ROM230415.003.003/JME
Datum rapportage : 26 februari 2024
Versienummer : 001

Akoestisch onderzoek geluidwering gevel

Hegge ong. te Schinnen

Opdrachtgever : De heer J.H.H. Engwegen
Hegge 138
6365 EG SCHINNEN

Contactpersoon Aelmans : J.R.M. Meijers

Opsteller rapportage : ir. L.F.C.M. Tonnaer

Handtekening :



Rapportstatus : definitief

Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V.

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T +31 (0)475 45 92 60
info@aelmans.com
www.aelmans.com



Op onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V. van toepassing die u vindt op www.aelmans.com.

Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V. is inschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 14091320.

Dit rapport is opgesteld in opdracht, is vertrouwelijk en mag niet worden gedupliceerd of aan derden openbaar worden gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever. Alleen aan het volledige originele document kunnen rechten worden ontleend door de opdrachtgever. Derden (met uitzondering van bevoegde gezagen) kunnen geen rechten ontleen aan dit rapport.

Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V. is niet aansprakelijk voor schade die direct dan wel indirect voortvloeit uit conclusies, aannames en/of aanbevelingen die vermeld staan in dit rapport. Aelmans Ruimte, Omgeving & Milieu B.V. is niet aansprakelijk voor mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van dit rapport zelf neemt.

Inhoud

1	Inleiding.....	1
2	Uitgangspunten.....	2
2.1	Locatiegegevens	2
2.2	Uitgangspunten bouwkundige situatie	2
2.3	Geluidbelasting.....	2
2.4	Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$	2
2.5	Ventilatie	3
2.6	Kozijnen en beglazing	3
2.7	Kier, naad en beglazingsrand.....	3
3	Wet- en regelgeving	4
3.1	Berekeningsmethode	4
3.2	Bronspectrum.....	4
3.3	Correctiefactoren	4
4	Rekenresultaten en toetsing.....	6
4.1	Rekenresultaten voorzieningen.....	6
4.2	Omschrijving van de voorzieningen	6
5	Conclusie	8

Bijlage 1	Bouwtekening en situatieschets
Bijlage 2	Overzicht gecumuleerde geluidbelastingen
Bijlage 3	Berekening geluidwering per verblijfsruimte

1 Inleiding

In opdracht van de opdrachtgever is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de nieuwbouw van een woning aan de Hegge ong. te Schinnen. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woonfunctie voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels van de woning bedraagt conform rapport "Akoestisch onderzoek berekening gevelbelasting Hegge ong. te Schinnen" kenmerk: ROM230415.001.002/GGO, d.d. 3 januari 2024 maximaal 58 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de zuidgevel.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, dient voor een woonfunctie tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB, met een minimumeis van 20 dB.

Voor de geveldelen behorende bij een woonfunctie waar de cumulatieve geluidbelasting onder de 53 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) blijft, zijn geen aanvullende eisen vanuit het bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld. Er wordt namelijk van uitgegaan dat een gevel bij een normale bouwkundige opzet aan de minimaal vereiste $G_{A,k}$ van 20 dB voldoet.

2 Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Hegge ong. te Schinnen. In **bijlage 1** is bouwtekening inclusief een situatieschets van het plan opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

De berekeningen van de karakteristieke geluidwering zijn gebaseerd op de volgende bouwkundige gegevens:

- Tekenbureau: Thuys Bouwmeesters
- Project: Woonhuis HDE Schinnen
- Werknummer: 23182
- Bladnummer: 300
- Datum: 18-12-2023

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelastingen zijn conform rapport "Akoestisch onderzoek berekening gevelbelasting Hegge ong. te Schinnen" kenmerk: ROM230415.001.002/GGO, d.d. 3 januari 2024. De reductie op grond van artikel 110g Wet geluidhinder mag niet worden toegepast voor de bepaling van de vereiste karakteristieke geluidwering en de hieruit volgende akoestische voorzieningen. Voor het onderhavige project is uitgegaan van de geluidbelastingen zoals opgenomen in **bijlage 2**.

2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$

Vaststelling van de benodigde karakteristieke geluidwering dient te geschieden volgens artikel 3.1 tot en met 3.3 van Bouwbesluit 2012, namelijk:

- voor verblijfsgebieden van een woonfunctie:
"artikel 3.3 lid 1: Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai."

Voor de karakteristieke geluidwering tussen de buitenlucht en een verblijfsruimte geldt een 2 dB minder strenge eis (artikel 3.3 lid 5).

2.5 Ventilatie

Vaststelling van de benodigde ventilatie voor een woonfunctie dient te geschieden volgens afdeling 3.6 van Bouwbesluit 2012, namelijk:

- de voorziening van de toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied, bepaald overeenkomstig NEN 1087, dient een capaciteit te hebben van tenminste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- de voorziening voor de toevoer van verse lucht naar een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt moet, bepaald overeenkomstig NEN 1087, een capaciteit hebben van tenminste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087;
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied dient voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn.

In de gevels dienen beweegbare constructieonderdelen te worden toegepast teneinde een voldoende doorspuikbaarheid te bewerkstelligen (afdeling 3.7). In de onderhavige situatie wordt mechanische gebalanceerde ventilatie met wtw-unit toegepast, waardoor er in de gevels geen openingen ten behoeve van ventilatie hoeven te worden aangebracht. Het mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem dient aangebracht te worden overeenkomstig berekening/dimensionering en specificaties (en eventueel voorzien van geluiddempers in verband met omloopgeluid en/of installatiegeluid) van de betreffende werktuigbouwkundig adviseur/ installateur.

2.6 Kozijnen en beglazing

Er is uitgegaan van dubbele beglazing voor de geluidgevoelige verblijfsruimten. De minimale glasdikten dienen, afhankelijk van de toegepaste glasafmetingen en de hoogte ten opzichte van het maaiveld, bepaald te worden overeenkomstig de NEN 2608, tenzij er om geluidtechnische redenen een grotere dikte is voorgeschreven. Daarnaast dient in verband met mogelijk optredende interferentieverschijnselen de dubbele beglazing uitgevoerd te worden met ongelijke glasdikten.

Mogelijk dat aanvullende eisen aan de beglazing worden gesteld ten aanzien van (doorval-)beveiliging. Dit is afhankelijk van de locaties en gevelindelingen, e.e.a. ter beoordeling van de glasleverancier c.q. uitvoerende instantie.

2.7 Kier, naad en beglazingsrand

Overeenkomstig NPR 5272 is voor alle gevels gerekend met kieren, naden en beglazingsranden. Deze zijn afhankelijk van de dichtingskwaliteit van de naden en kieren en de lengte(n) hiervan. Bij kieren is in de geluidbelaste gevels uitgegaan van dubbele kierendichting vanwege de toepassing van aluminium kozijnen (rondom, ter plaatse van de draaiende delen).

3 Wet- en regelgeving

3.1 Berekeningsmethode

Het bouwbesluit verwijst voor de vaststelling van de karakteristieke geluidwering naar NEN 5077 “Geluidwering in gebouwen”. Deze schrijft toetsing voor door middel van metingen, dus na voltooiën van het bouwwerk. Het ontwerp dient echter te worden getoetst bij de aanvraag voor de omgevingsvergunning.

De berekeningen zijn derhalve uitgevoerd conform de NPR 5272. Deze rekenmethode sluit aan bij de meetmethode van NEN 5077.

3.2 Bronspectrum

Bij de berekeningen is uitgegaan van spectrum 2 (verkeersgeluid, index A_{tr}). In onderstaande tabel 1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Wegverkeersgeluid	-14	-10	-7	-4	-6

Tabel 1: Correctiefactoren per octaafband spectrum wegverkeersgeluid

3.3 Correctiefactoren

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelvlakfactor (C_L). Deze gevelvlakfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het verblijfsgebied en afwijkende geluidbelastingen op individuele vlakken van het betreffende verblijfsgebied. Deze C_L is bepaald aan de hand van de gecumuleerde geluidbelastingen zoals opgenomen in bijlage 2.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelstructuurfactor (C_g). Deze gevelstructuurfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het betreffende gevelvlak en de geluidbelasting op een individueel element. Deze C_g is bepaald conform NPR 5272. Bij de gevel gelegen aan de overkapping is een C_g -factor van -1,0 dB toegepast. Hierbij is uitgegaan van een akoestisch hard plafond (absorptie 0%).

Er is op de geluidisolatiewaarde van de ventilatievoorzieningen een correctiefactor toegepast. Deze factor bestaat uit twee elementen:

- $C_{elevatie}$: richtingsgevoeligheid van aanstralen van suskast;
- $C_{positie}$: invloed van reflecties in nabijgelegen vlakken.

$C_{elevatie}$ en $C_{positie}$ zijn bepaald conform NPR 5272.

Indien fabrikantafhankelijke materiaalgegevens toegepast worden dient er, conform de NPR 5272, een veiligheidsfactor van 1,5 dB te worden aangehouden (verschil laboratoriumwaarde en praktijkwaarde).

4 Rekenresultaten en toetsing

4.1 Rekenresultaten voorzieningen

In onderstaande tabel 2 zijn de voorzieningen aangegeven die minimaal noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. Voor alle in deze rapportage opgenomen geveldelen geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn zolang de R_A -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden.

In paragraaf 4.2 worden de in tabel 2 weergegeven codes nader omschreven. De berekeningsbladen zijn opgenomen in **bijlage 3**.

ruimte	gevel	Voorzieningen					$G_{A,k}$ [dB]	$G_{A,k}$ toetsing
		gevel- opbouw	dak- opbouw	beglazing [mm]	rooster type	lengte [m]		
woonkamer-keuken	voorgevel	ME2	DH2	5-15-4	-	-	27	≥ 25 dB voldoet
	rechterzijgevel	ME2	DH2	5-15-4	GM10	1,90		
	achtergevel	ME2	DH2	5-15-4	GM10	2,50	25	≥ 24 dB voldoet
slaapkamer aan voorgevel	linkerzijgevel	ME2	DP1	5-15-4	GM10	0,75 en 0,75	26	≥ 25 dB voldoet
werkkamer/kantoor	linkerzijgevel	ME2	DP1	5-15-4	GM10	0,75	23	≥ 23 dB voldoet
slaapkamer aan achtergevel	achtergevel	ME2	DP1	5-15-4	-	-	27	≥ 22 dB voldoet
	linkerzijgevel	ME2	DP1	5-15-4	GM10	0,75		

Tabel 2: voorzieningen

4.2 Omschrijving van de voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NPR 5272. De gebruikte geluidisolatiewaarden zijn afkomstig uit:

- herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels;
- rekenmethode TNO/TPD;
- testrapporten van fabrikanten.

Bij de geluidisolatie (R_A -waarden) is uitgegaan van spectrum wegverkeersgeluid.

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructie.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw gevel</i>	<i>massa kg/m²</i>
ME2	44,0	Passief bouwblok systeem 330 voorzien van gevelstuc en met steenachtige binnen constructie (dik 140 mm)	200

Tabel 3: Codeverklaring gevelconstructie

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw beglazing (mm)</i>
5-15-4	27,7	Dubbele beglazing 5-15-4, totale dikte 24 mm

Tabel 4: Codeverklaring beglazing

4.2.3 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Kieren</i>
dk	39,6	dubbele kierdichting (ter plaatse van deuren)
dk	45,1	dubbele kierdichting (ter plaatse van ramen)

Tabel 5: Codeverklaring kierdichting

4.2.4 Ventilatievoorzieningen

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de ventilatievoorzieningen.

<i>Code</i>	<i>D_{neA} dB(A)</i>	<i>Soort</i>	<i>Merk</i>	<i>Type</i>	<i>Q_v l/s</i>
GM10	33,7*	susrooster	Duco	Glasmax 10 ZR	15,9

Tabel 6: Codeverklaring ventilatievoorzieningen * exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

4.2.5 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de dakconstructies.

<i>Code</i>	<i>R_A dB(A)</i>	<i>Opbouw dak</i>	<i>massa kg/m²</i>
DP1	24,4	plat dak met lichte bouwconstructie	8-18
DH2	27,2	hellend dak met lichte bouwconstructie	8-18

Tabel 7: Codeverklaring dakconstructies

5 Conclusie

In opdracht van de opdrachtgever is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de nieuwbouw van een woning aan de Hegge ong. te Schinnen. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woonfunctie voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De geluidbelasting op de gevels van de woning bedraagt conform rapport "Akoestisch onderzoek berekening gevelbelasting Hegge ong. te Schinnen" kenmerk: ROM230415.001.002/GGO, d.d. 3 januari 2024 maximaal 58 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de zuidgevel.

In bijlage 3 is aangetoond dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, tenminste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB.

In hoofdstuk 4 zijn de benodigde voorzieningen en de minimale geluidisolatie weergegeven. Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk indien de geluidisolatiewaarden minimaal gelijk zijn aan de in dit rapport vermelde R_A -waarden.

Uiteraard zullen de geluidniveaus, welke uiteindelijk na realisering in de diverse vertrekken ontstaan, afhankelijk zijn van de noodzakelijk goede uitvoering.

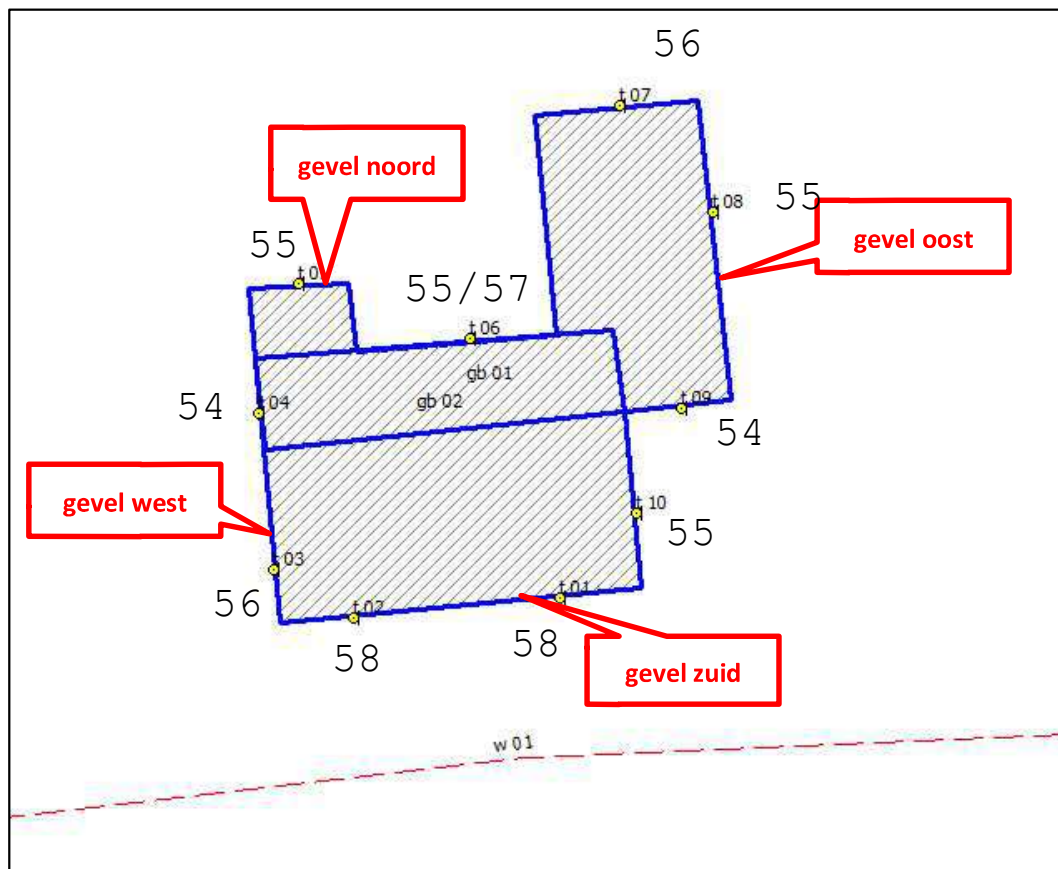


Bijlage 1



Bijlage 2

In figuur 2 is het bouwplan weergegeven inclusief de te toetsen gevels.



Figuur 2: Te toetsen gevels

beperkt effect hebben. Daarmee wordt het realiseren van een geluidreducerend wegdek voor vermindering van de geluidbelasting niet doelmatig geacht.

4.4 Resultaten cumulatie

Wet geluidhinder

De cumulatieve geluidbelasting dient te worden bepaald indien er sprake is van blootstelling aan meer dan één zoneplichtige geluidbron met een geluidbelasting boven de voorkeurswaarde. De correctie artikel 110g Wet geluidhinder met betrekking tot wegverkeer mag hierbij niet worden toegepast.

Dit betekent dat in onderhavige situatie formeel gesproken de cumulatieve geluidbelasting niet bepaald hoeft te worden, omdat alleen de zoneplichtige A76 de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Daar de geluidbelasting exclusief correctie artikel 110g Wet geluidhinder hoger is dan 53 dB is formeel een aanvullend onderzoek ter bepaling van de geluidwering van de gevel nodig.

Goede ruimtelijke ordening

In het kader van een goede ruimtelijke ordening en ten behoeve van de bepaling van de benodigde geluidwering van de gevels ten behoeve van een goed woon- en leefklimaat is (in verband met de hoogte van de geluidbelasting ten gevolge van de niet zoneplichtige wegen) de cumulatieve geluidbelasting bepaald inclusief alle gemodelleerde wegen en spoorwegen.

Bij het vaststellen van de cumulatieve geluidbelasting is er bij het railverkeerslawaaï rekening gehouden met het feit dat er minder dan 30% aan spoorvoertuigen behorende tot de spoorvoertuigcategorieën 4, 5 of 11 op de spoorbaan passeert (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, artikel 6.5, lid 2). Om deze reden is bij de cumulatie van weg- en railverkeerslawaaï de geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer omgerekend naar het spectrum wegverkeersgeluid (overeenkomstig hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012).

De resultaten zijn opgenomen in tabel 11. Zie ook **bijlage 4** voor de berekeningen.

Tabel 11: Resultaten gecumuleerde geluidbelasting

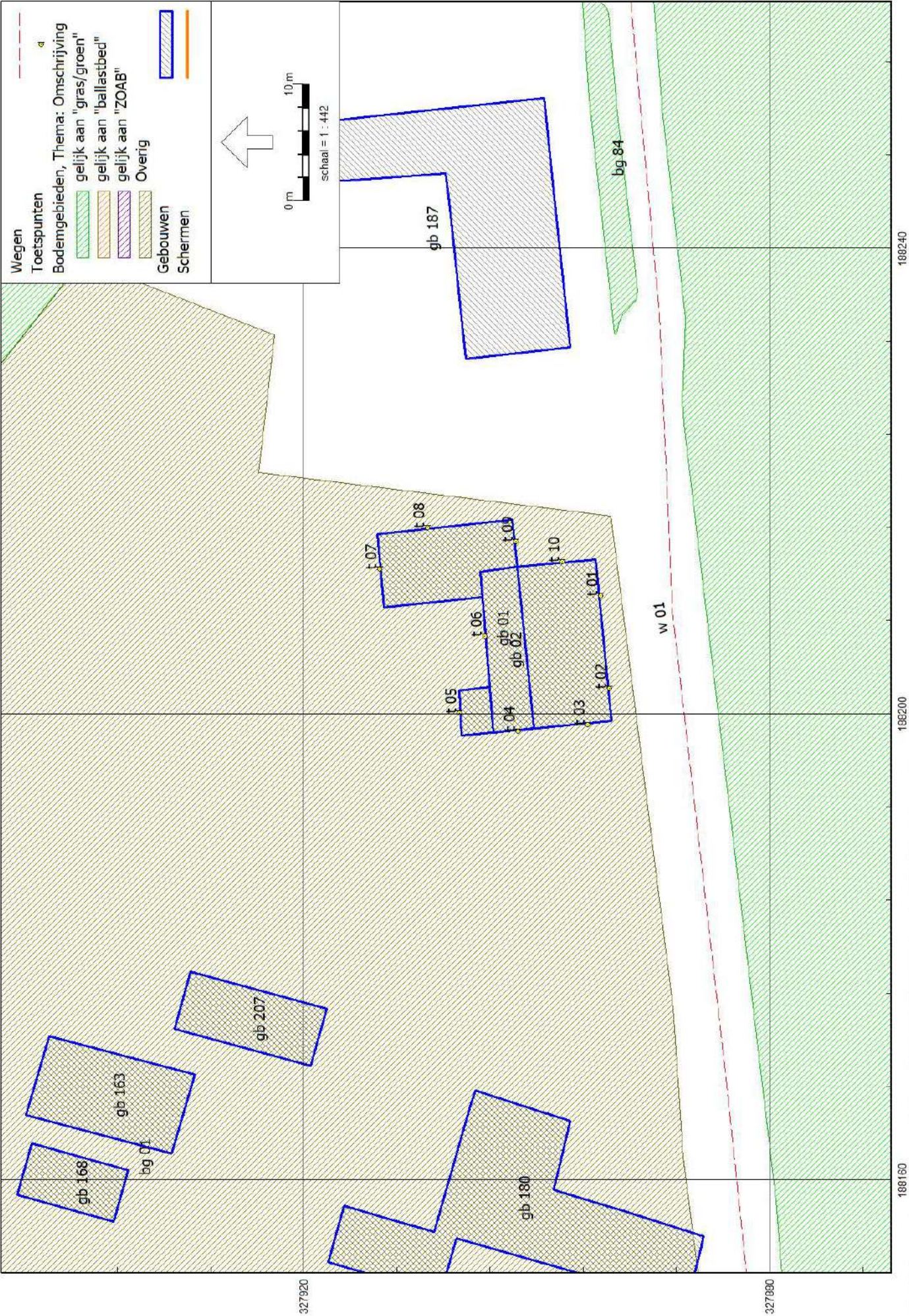
<i>Beoordelingspunt/gevel</i>	<i>1,5 meter</i>	<i>4,5 meter</i>
t 01 – gevel zuid	58	-
t 02 – gevel zuid	58	-
t 03 – gevel west	56	-
t 04 – gevel west	54	-
t 05 – gevel noord	55	-
t 06 – gevel noord	55	57
t 07 – gevel noord (garage)	56	-
t 08 – gevel oost (garage)	55	-
t 09 – gevel zuid (garage)	54	-
t 10 – gevel oost	55	-

4.5 Karakteristieke geluidwering van de gevel

De maximaal benodigde geluidwering van de gevel ($G_{A,k}$), volgens het Bouwbesluit 2012 de hoogste cumulatieve waarde minus 33 dB met een minimum van 20 dB, bedraagt in de onderzochte situatie 25 dB.

Daarom is ter waarborging van een binnenniveau van 33 dB een aanvullend onderzoek ter bepaling van de geluidwering van de gevels nodig.

Model: Wegverkeerlawaaai





Bijlage 3

Project

Omschrijving: Hegge ong. te Schinnen
Werknummer: ROM230415.003.003
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: C:\Users\lenovo w541\Desktop\ROM230415.003.003-definitief.gl
Aangemaakt op: 23-2-2024 door: lenovo w541
Gewijzigd op: 24-2-2024 door: lenovo w541

Variant	Gebruiksfunctie
woonkamer-keuken	Woonfunctie
woonkamer-keuken AG	Woonfunctie
slaapkamer aan voorgevel	Woonfunctie
werkkamer/kantoor	Woonfunctie
slaapkamer aan achterg...	Woonfunctie

VARIANT: woonkamer-keuken

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	44,0	48,0	51,0	54,0	52,0	58,0

Verblijfsgebied: woonkamer-keuken

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 25 dB
verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer-keuken	66,74	27,4	30,6	27,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	66,74			27,4	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer-keuken

Vloeroppervlak	66,74	m²	Maximale geluidsbelasting	58,0	dB
Vertrekhoogte	4,20	m	Geluidwering GA	27,4	dB
Volume	280,31	m³	Binnenniveau Lbi	30,6	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	27,4	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	11,10		44,0	36,8	41,8	44,8	49,8	54,8	45,8
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,45		33,3	41,7	43,7	49,7	51,7	55,7	49,1
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	5,34		27,7	26,6	24,5	35,3	42,8	42,0	32,7
D02457	band+lat		9,63	49,8	39,4	50,4	58,4	62,4	67,4	52,2
D02473	lipprofiel in kunststofraam		9,25	53,2	45,6	52,6	54,6	62,6	67,6	55,9
Totaal		16,89		R' GA	25,8 30,3	24,4 28,8	34,6 39,0	41,5 45,9	41,6 46,0	32,3 36,8

Vlak 2 : rechterzijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	3,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	25,51		44,0	35,6	40,6	43,6	48,6	53,6	44,6
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,40		33,3	44,7	46,7	52,7	54,7	58,7	52,0
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,63		27,7	30,7	28,6	39,4	46,9	46,1	36,8
D02457	band+lat		8,03	49,8	42,7	53,7	61,7	65,7	70,7	55,4
D02473	lipprofiel in kunststofraam		7,62	53,2	48,9	55,9	57,9	65,9	70,9	59,1
D02923	Duco GlasMax 10 ZR		1,90	33,7	33,7	31,4	29,0	39,6	46,8	34,1
	Cpositie: x1=0,00 y1=1,24 x2=1,60 y2=0,00				0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 30,21 dm³/s									
D02421	suskast-kozijn/raam: alleen schuimband		4,00	45,0	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7
Totaal		29,54		R' GA	27,8 29,8	26,5 28,5	28,5 30,5	38,2 40,2	42,6 44,6	31,9 33,9

Vlak 3 : HD

Geluidniveaucorrectie CL	3,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	69,12		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbouw)		23,60	50,0	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
Totaal		69,12		R' GA	20,0 18,3	20,0 18,3	28,0 26,3	34,0 32,3	39,9 38,2	27,2 25,5

VARIANT: woonkamer-keuken AG

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	43,0	47,0	50,0	53,0	51,0	57,0

Verblijfsgebied: woonkamer-keuken AG

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 24 dB
verblijfsruimte >= 22 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer-keuken AG	66,74	29,9	27,1	25,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	66,74			25,3	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer-keuken AG

Vloeroppervlak	66,74 m²	Maximale geluidsbelasting	57,0 dB
Vertrekhoogte	4,20 m	Geluidwering GA	29,9 dB
Volume	280,31 m³	Binnenniveau Lbi	27,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : achtergevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	-1,0 dB	4. Geveltype 2, n.v.t., absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	18,70		44,0	37,4	42,4	45,4	50,4	55,4	46,3
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	2,13		33,3	37,8	39,8	45,8	47,8	51,8	45,1
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	11,41		27,7	26,1	24,0	34,8	42,3	41,5	32,2
D02457	band+lat		20,82	49,8	38,9	49,9	57,9	61,9	66,9	51,7
D02473	lipprofiel in kunststofraam		23,85	53,2	44,3	51,3	53,3	61,3	66,3	54,6
D02454	O-profiel, indrukking 3.5 mm		15,06	39,6	44,3	47,3	47,3	41,3	42,3	42,9
D02923	Duco GlasMax 10 ZR		2,50	33,7	33,3	30,7	28,2	38,8	46,0	33,3
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 39,75 dm³/s									
D02421	suskast-kozijn/raam: alleen schuimband		5,20	45,0	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	53,0
Totaal		32,24		R'	24,6	23,0	27,1	35,3	37,7	29,3
				GA	25,2	23,6	27,8	35,9	38,3	29,9

VARIANT: slaapkamer aan voorgevel

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	44,0	48,0	51,0	54,0	52,0	58,0

Verblijfsgebied: slaapkamer

Eisen GA,k
verblijfsgebied >= 25 dB
verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	13,20	25,9	32,1	25,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,20			25,9	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	13,20 m²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	25,9 dB
Volume	34,72 m³	Binnenniveau Lbi	32,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,9 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : link zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	2,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	6,53		44,0	36,3	41,3	44,3	49,3	54,3	45,2
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,66		33,3	37,2	39,2	45,2	47,2	51,2	44,6
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	1,57		27,7	29,1	27,0	37,7	45,2	44,5	35,2
D02457	band+lat		8,52	49,8	37,1	48,1	56,1	60,1	65,1	49,9
D02473	lipprofiel in kunststofraam		7,18	53,2	43,9	50,9	52,9	60,9	65,9	54,1
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		7,90	45,1	41,4	45,4	46,4	44,4	48,4	45,5
D02923	Duco GlasMax 10 ZR		0,75	33,7	32,8	30,3	27,8	38,3	45,5	32,9
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,50 y2=1,10				0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 11,93 dm³/s									
D02421	suskast-kozijn/raam: alleen schuimband		1,80	45,0	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
Totaal		8,76		R'	26,0	25,0	27,1	36,0	40,2	30,3
				GA	24,2	23,2	25,3	34,2	38,4	28,5

Vlak 2 : PD

Geluidniveaucorrectie CL	7,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00295	Plat dak DP1: hout en isolatie	13,20		24,4	16,0	25,0	26,0	24,0	30,0	24,4
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbouw)		7,32	50,0	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
Totaal		13,20		R'	16,0	25,0	26,0	24,0	30,0	24,4
				GA	12,4	21,4	22,4	20,4	26,4	20,8

VARIANT: werkkamer/kantoor

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	42,0	46,0	49,0	52,0	50,0	56,0

Verblijfsgebied: werkkamer/kantoor

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 23 dB
verblijfsruimte >= 21 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
werkkamer/kantoor	5,13	22,6	33,4	22,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	5,13			22,6	Ja

Verblijfsruimte: werkkamer/kantoor

Vloeroppervlak	5,13 m²	Maximale geluidsbelasting	56,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	22,6 dB
Volume	13,49 m³	Binnenniveau Lbi	33,4 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,6 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : linkerzijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	3,76		44,0	36,1	41,1	44,1	49,1	54,1	45,1
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,33		33,3	37,7	39,7	45,7	47,7	51,7	45,0
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,78		27,7	29,5	27,5	38,2	45,7	45,0	35,7
D02457	band+lat		4,26	49,8	37,6	48,6	56,6	60,6	65,6	50,4
D02473	lipprofiel in kunststofraam		3,59	53,2	44,3	51,3	53,3	61,3	66,3	54,6
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		3,95	45,1	41,9	45,9	46,9	44,9	48,9	46,0
D02923	Duco GlasMax 10 ZR		0,75	33,7	30,3	27,7	25,2	35,7	43,0	30,3
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,50 y2=0,90				0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 11,93 dm³/s									
D02421	suskast-kozijn/raam: alleen schuimband		1,80	45,0	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,4
Totaal		4,87		R' GA	25,6 22,3	24,3 21,0	24,9 21,5	34,3 31,0	39,3 36,0	28,8 25,5

Vlak 2 : PD

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00295	Plat dak DP1: hout en isolatie	5,13		24,4	16,0	25,0	26,0	24,0	30,0	24,4
D02408	speciale kier- en naaddichting (nieuwbouw)		1,85	50,0	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,5
Totaal		5,13		R' GA	16,0 12,4	25,0 21,4	26,0 22,4	24,0 20,4	30,0 26,4	24,4 20,8

VARIANT: slaapkamer aan achtergevel

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	41,0	45,0	48,0	51,0	49,0	55,0

Verblijfsgebied: slaapkamer

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 22 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	13,17	27,0	28,0	27,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,17			27,0	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	13,17 m²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	27,0 dB
Volume	34,64 m³	Binnenniveau Lbi	28,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	27,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : linkergevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	9,90		44,0	35,4	40,4	43,4	48,4	53,4	44,3
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,28		33,3	41,8	43,8	49,8	51,8	55,8	49,2
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,56		27,7	34,4	32,4	43,1	50,6	49,8	40,5
D02457	band+lat		3,66	49,8	41,7	52,7	60,7	64,7	69,7	54,5
D02473	lipprofiel in kunststofraam		2,99	53,2	48,6	55,6	57,6	65,6	70,6	58,8
D02455	dubbele dichting, indrukking 3.5 mm		3,35	45,1	46,1	50,1	51,1	49,1	53,1	50,1
D02923	Duco GlasMax 10 ZR		0,75	33,7	33,8	31,2	28,5	39,2	46,4	33,7
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,50 y2=1,02				0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 11,93 dm³/s									
D02421	suskast-kozijn/raam: alleen schuimband		1,80	45,0	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8
Totaal		10,74		R' GA	29,0 26,3	28,2 25,5	28,2 25,5	37,8 35,1	42,9 40,3	32,3 29,7

Vlak 2 : achtergevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00129	ME 2: Enkelvoudige steenachtige muur 20...	4,44		44,0	37,8	42,8	45,8	50,8	55,8	46,8
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,44		33,3	38,8	40,8	46,8	48,8	52,8	46,2
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,59		27,7	25,3	23,3	34,0	41,5	40,7	31,4
D02457	band+lat		8,06	49,8	37,2	48,2	56,2	60,2	65,2	50,0
D02473	lipprofiel in kunststofraam		7,62	53,2	43,5	50,5	52,5	60,5	65,5	53,7
Totaal		8,47		R' GA	24,6 22,9	23,1 21,5	33,4 31,8	40,3 38,6	40,3 38,7	31,1 29,4