



Akoestisch onderzoek geluidwering gevels

**in het kader van een bouwplan voor de
Schoolstraat ongenummerd, kadastraal nr. 2621 te Belfeld**

15 augustus 2019

België

Brussel

Clovislaan 82
1000 Brussel

T +32 2 734 02 65
info@m-tech.be

Gent

Industrieweg 118 / 4
9032 Gent

T +32 9 216 80 00
info@m-tech.be

Hasselt

Maastrichtersteenweg 210
3500 Hasselt

T +32 11 223 240
info@m-tech.be

Namen

Route de Hannut 55
5004 Namur

T +32 81 226 082
info@m-tech.be

Nederland

Dordrecht

Pieter Zeemanweg 155
3316 GZ Dordrecht

T +31 475 420 191
info@m-tech-nederland.nl

Roermond

Produktieweg 1g
6045 JC Roermond

T +31 475 420 191
info@m-tech-nederland.nl



Akoestisch onderzoek geluidwering gevels in het kader van een bouwplan voor de Schoolstraat ongenummerd, kadastraal nr. 2621 te Belfeld

opdrachtgever : **BRO (contactpersoon mevr. S. Robins)**
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen
+31 (0) 77 373 0601

rapportnummer sch2621.Bel.19.GL01	datum 15 augustus 2019	
projectleider ing. H.H.C. Neelen	auteur P.J.A. Rovers Bsc	status definitief

M-tech Nederland BV
Produktieweg 1g
6045 JC ROERMOND
telefoon: +31 (0) 475 420 191
E-mail : info@m-tech-nederland.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
	2.1 Geluidbelastingen	5
	2.2 Tekeningen	5
	2.3 Ventilatie	6
3	Toetsingskader Bouwbesluit 2012	7
4	Opzet van het onderzoek en berekeningssystematiek	8
	4.1 berekeningssystematiek	8
	4.2 Berekeningsmethode	8
	4.3 Opzet van het onderzoek	8
5	Resultaten	9
	5.1 Berekeningsresultaten	9
	5.2 Geluidwerende voorzieningen	9
6	Samenvatting en conclusies	10
	Bijlage 1, Bouwtekeningen	I
	Bijlage 2, berekeningsbladen geluidwering gevels	II

1 Inleiding

In opdracht van BRO is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidwerende voorzieningen ter plaatse van het pand aan de Schoolstraat ongenummerd, kadastraal nr. 2621 te Belfeld. Initiatiefnemer is voornemens op deze locatie gelegen naast het perceel van Schoolstraat 75 een seniorenwoning te realiseren. Naar aanleiding van de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer aan de Schoolstraat zijn hogere grenswaarden aangevraagd.

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de karakteristieke geluidwering van de gevels ($G_{A,K}$) van alle verblijfsgebieden en verblijfsruimten binnen een geluidgevoelig object. Doel van het onderzoek is het bepalen van de karakteristieke geluidwering en het dimensioneren van eventueel noodzakelijke geluidwerende voorzieningen om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen. Dit onderzoek vindt plaats in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning voor het aspect bouwen.

Voorliggende rapportage geeft de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde akoestisch onderzoek.

2 Uitgangspunten

2.1 Geluidbelastingen

In een eerder stadium is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten toekomstige geluidbelastingen. Dit onderzoek is gerapporteerd in rapport 'Akoestisch onderzoek in het kader van een planologische procedure voor de Schoolstraat ongenummerd, kadastraal nr. 2621 te Belfeld' met het kenmerk Sch2621.Bel.19.AO BP-01 d.d. 31 juli 2019.

Het bouwplan ondervindt een geluidbelasting als gevolg van wegverkeer op de Schoolstraat. Uit het voornoemde onderzoek is gebleken dat de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer op de Schoolstraat voor een overschrijding zorgt van de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder (Wgh).

De maximale geluidbelasting ten gevolge van de Oudelandseweg bedraagt L_{den} 64 dB (exclusief aftrek art. 110g Wgh). In onderstaande tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de geluidbelasting per gevel. Op basis van bovengenoemd akoestisch onderzoek zijn hogere grenswaarden aangevraagd bij bevoegd gezag. Voor een gedetailleerd overzicht van geluidbelastingen en de aangevraagde hogere waarden wordt verwezen naar voornoemd rapport.

In tabel 2-a zijn de hoogst berekende geluidbelastingen (L_{den}) op de gevels van de projectlocatie opgenomen. De aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder is in de geluidbelastingen voor wegverkeer verdisconteerd.

tabel 2-a: geluidbelasting Schoolstraat voor prognosejaar 2030			
id.	omschrijving	hoogte [m]	geluidbelasting* L_{den} [dB] excl correctie*
T01_A	zuidgevel	1,5	64
T01_B	zuidgevel	5,0	64
T02_A	oostgevel	1,5	62
T02_B	oostgevel	5,0	62
T03_A	westgevel	1,5	59
T03_B	westgevel	5,0	59
T04_A	westgevel	1,5	56
T04_B	westgevel	5,0	57
T05_A	noordgevel	1,5	46
T05_B	Noorgevel	5,0	48

* exclusief aftrek volgens artikel 110g Wgh

2.2 Tekeningen

Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van de tekeningen aangeleverd door BRO te Tegelen. De gehanteerde tekeningen zijn weergegeven in tabel 2-b

tabel 2-b: tekeningen		
Blad nr.	Omschrijving	Datum
18-041-BO-01	Bouwtekening	10-05-2019
18-041-C-01	Constructie	10-05-2019
18-041-S-01	Situatietekening	10-05-2019

De bouwtekening is eveneens opgenomen in bijlage I.

2.3 Ventilatie

Conform opgave wordt de woning voorzien van een mechanisch ventilatie systeem met warmteterugwinunit. Er is derhalve geen sprake van ventilatierooster in gevels die de geluidwering kunnen beïnvloeden.

3 Toetsingskader Bouwbesluit 2012

In afdeling 3.1 van het Bouwbesluit 'bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw' zijn de van toepassing zijn de prestatie-eisen beschreven. Hieronder zijn deze samengevat.

Artikel 3.2 beschrijft dat de karakteristieke geluidwering ($GA;k$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woonfunctie ten minste 20 dB moet bedragen.

Conform artikel 3.3, eerste lid dient bij een krachtens de Wet geluidhinder of Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit voor een woning de karakteristieke geluidwering ($GA;k$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogste toelaatbare geluidbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en een grenswaarde van 35 dB(A) bij industrielawaai of 33 dB voor weg- of spoorweglawaai.

Conform artikel 3.3, vijfde lid dient de karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van artikel 3.3 tenminste gelijk te zijn aan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarbinnen die verblijfsruimte ligt, verminderd met 2 dB.

De maatgevende geluidbelasting wordt veroorzaakt door wegverkeerslawaai.

De te behalen karakteristieke geluidwering van de gevel is het verschil tussen de op de gevel hoogst toelaatbare geluidbelasting (vastgestelde hogere grenswaarde) en het in het Bouwbesluit geëiste maximaal toegestane binnenniveau. Samengevat gelden voor de in dit project voorkomende gebruiksfuncties de volgende eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de gevel:

- Verblijfsgebied woonfunctie: $GA;k \geq \text{hoogst toelaatbare geluidbelasting} - 33 \text{ dB}$.
- Verblijfsruimte woonfunctie: $GA;k \geq \text{hoogst toelaatbare geluidbelasting} - 35 \text{ dB}$.

Conform artikel 3.3 het Bouwbesluit wordt de karakteristieke geluidwering van de gevel bepaald met de NEN 5077:2006+C3:2012.

4 Opzet van het onderzoek en berekeningssystematiek

4.1 berekeningssystematiek

De NEN 5077 verwijst voor het bepalen van de A- gewogen geluidwering G_A naar de NEN-EN-ISO 717-1, waarbij het standaard referentiespectrum wordt gehanteerd dat kenmerkend is voor het geluid van de werkelijke bron. Voor een Nederlandse vertaling van de NEN-EN-ISO 717-1 wordt in de NEN 5077 verwezen naar de NPR 5079.

Na de bepaling van de G_A wordt de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte bepaald met behulp van formule 4 uit de NEN 5077:

$$G_{A,k} = G_A - 10 \log \left(\frac{0,16V}{T_{OSr,u}} \right)$$

De karakteristieke geluidwering van de scheidingsconstructie van een verblijfsgebied bestaande uit meerdere verblijfsruimten wordt bepaald met behulp van formule 5 uit de NEN 5077:

$$G_{A,k} = -10 \log L \left(\frac{0,16V_r}{T_{OSvg,u}} 10^{-(G_{A,r}/10)} \right)_{r=1}$$

4.2 Berekeningsmethode

Voor de berekeningen is het berekeningssoftware Geluidwering gevels V4.53 van DGMR gehanteerd. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de NPR 5272, hierin is bovenvermelde rekenmethode opgenomen.

Voor de akoestische prestaties van gevelelementen is gebruik gemaakt van de “Herziening rekenmethode geluidwering gevels” d.d. december 1989 van het Ministerie van VROM (“Herziening”), de NPR 5272 of van laboratoriumwaarden van leveranciers. Laboratoriumwaarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB.

4.3 Opzet van het onderzoek

Op basis van de in hoofdstuk 2.2 tabel 2-b opgenomen tekeningen zijn in tabel 4-a de geluidsgevoelige verblijfsruimten opgenomen. Tevens is de geluidbelasting vermeld die volgens tabel 2-a op de buitengevels wordt veroorzaakt.

tabel 4-a: geluidgevoelige ruimten		
Geluidgevoelige Verblijfsruimten	Gevel	geluidbelasting* L_{den} [dB] excl correctie*
Woonkamer 1.6/1.7	zuidgevel	64
	westgevel	59
Slaapkamer 1.9	westgevel	56
Keuken 1.5	zuidgevel	64
Slaapkamer 2.5	zuidgevel	64
	westgevel	59
Slaapkamer 2.6	zuidgevel	64
	oostgevel	62

5 Resultaten

5.1 Berekeningsresultaten

Om aan de gestelde eisen met betrekking tot de karakteristieke gevelgeluidwering te voldoen zijn bij de nieuwbouwwoning geluidwerende voorzieningen noodzakelijk. In tabel 5-a zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Voor de volledige berekeningsbladen wordt verwezen naar bijlage II.

tabel 5-a: resultaten karakteristieke geluidwering wegverkeerslawaai						
Verblijfsruimte/ - gebied	Gevel	Geluid-belasting in (dB(A))	Minimale $G_{A,k}$ - vereist	$G_{A,k}$ - behaald	Binnenniveau <33 dB	Voldoet
Begane grond						
Woonkamer 1.6/1.7	Voorgevel	64	31	31,9	32,1	Ja
	Zijgevel	59				
Slaapkamer 1.9	Zijgevel	56	23	32,2	23,8	Ja
Keuken 1.5	Voorgevel	64	31	33,1	30,9	Ja
1^e verdieping						
Slaapkamer 2.5	Voorgevel	64	31	31,2	32,8	Ja
	Zijgevel	59				
Slaapkamer 2.6	Voorgevel	64	31	31,1	32,9	Ja
	Zijgevel	62				

5.2 Geluidwerende voorzieningen

In tabel 5-b zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Voor de volledige berekeningsbladen wordt verwezen naar bijlage II.

tabel 5-b: resultaten karakteristieke geluidwering wegverkeerslawaai				
Verblijfsruimte/ - gebied	Gevel	Beglazing	Kierdichting	Gevel
Begane grond				
Woonkamer 1.6/1.7	Voorgevel	6-12-8	Enkele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
	Zijgevel	6-12-8	Enkele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
Slaapkamer 1.9	Zijgevel	6-12-8	Enkele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
Keuken 1.5	Voorgevel	6-12-8	Enkele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
1^e verdieping				
Slaapkamer 2.5	Voorgevel	6-16-10	Dubbele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
	Zijgevel	-	Dubbele kierdichting	geïsoleerde dakplaat spouw 100mm plafond gevuld met min. wol 50 mm
Slaapkamer 2.6	Voorgevel	6-16-10	Dubbele kierdichting	Metselwerk 400 kg/m ²
	Zijgevel	-	Dubbele kierdichting	geïsoleerde dakplaat spouw 100mm plafond gevuld met min. wol 50 mm

De in de berekening gebruikte isolatiewaarden zijn gebaseerd op de NPR 5272 'Geluidwering in gebouwen'.

Bovengenoemde materialen zijn niet bindend. Wil men andere dan de genoemde materialen toepassen, dan adviseren wij om de desbetreffende fabrikant/leverancier middels een akoestisch meetrapport te laten aantonen dat de door hun geleverde materialen c.q. constructies qua geluidisolatie voldoen aan de in dit rapport gestelde waarden, zijnde de voor wegverkeersgeluid gecorrigeerde eengetalswaarde voor de luchtgeluidisolatie in dB(A). In bijlage II is een samenvatting van de gebruikte materialen met minimaal vereiste RA-waardes opgenomen.

6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van BRO is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidwering van de gevels van de nieuw te bouwen woning aan de Schoolstraat ongenummerd, kadastraal nr. 2621 te Belfeld. Initiatiefnemer is voornemens op deze locatie gelegen naast het perceel van Schoolstraat 75 een seniorenwoning te realiseren. Naar aanleiding van de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer aan de Schoolstraat zijn hogere grenswaarden aangevraagd.

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de karakteristieke geluidwering van de gevels ($G_{A;K}$) van alle verblijfsgebieden en verblijfsruimten binnen een geluidgevoelig object. Doel van het onderzoek is het bepalen van de karakteristieke geluidwering en het dimensioneren van eventueel noodzakelijke geluidwerende voorzieningen om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen. Dit onderzoek vindt plaats in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning voor het aspect bouwen.

Met de uitgangspunten en geluidwerende voorzieningen benoemd in hoofdstuk 5 wordt aan de eisen met betrekking tot de geluidwering van de gevels voldaan.

Bijlage 1, Bouwtekeningen

Bijlage 2, berekeningsbladen geluidwering gevels

Project

Omschrijving: Schoolstraat ongenummerd kadastraal nr. 2621 te Belfeld
 Werknummer: sch2621.Bel.19.GL BP
 Rekenmethode: NPR 5272
 Status: Nieuwbouw
 Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
 Bestand: H:\Projecten\BRO\Schoolstraat Belfeld\Schoolstraat ongn.kadnr.2621 iov BRO Sven Robins\Geluidwe...
 Aangemaakt op: 13-8-2019 door: peter.rovers
 Gewijzigd op: 14-8-2019 door: peter.rovers

VARIANT: Begane grond**Verblijfsgebieden**

Omschrijving	Stot [m ²]	Vtot [m ³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
begane grond wk	41,01	128,76	31,7	Ja

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer 1.6/1.7	44,40	31,9	32,1	31,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	44,40			31,7	Ja

Verblijfsruimte: Woonkamer 1.6/1.7

Vloeroppervlak	44,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	31,9 dB
Volume	128,76 m ³	Binnenniveau Lbi	32,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel

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

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	4,15		29,2	29,4	28,4	36,4	40,4	35,4	34,7
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	5,46		51,2	45,2	50,2	56,2	63,2	68,2	55,5
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	1,83		36,8	40,0	43,0	43,0	48,0	53,0	45,7
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		18,30	55,8	45,0	50,0	55,0	60,0	67,0	54,7
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		2,20	35,0	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	1,89		29,2	32,8	31,8	39,8	43,8	38,8	38,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	0,54		51,2	55,3	60,3	66,3	73,3	78,3	65,5
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,61		36,8	44,8	47,8	47,8	52,8	57,8	50,5
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		6,10	55,8	49,8	54,8	59,8	64,8	71,8	59,5
Totaal		14,48		R'	27,2	26,5	33,4	36,9	33,3	32,3
				GA	28,9	28,2	35,2	38,6	35,0	34,0

Vlak 2 : zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)
Gevelstructuurcorrectie Cg	2,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	11,10		29,2	27,8	26,8	34,8	38,8	33,8	33,0
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	13,10		51,2	44,1	49,1	55,1	62,1	67,1	54,3
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	2,33		36,8	41,6	44,6	44,6	49,6	54,6	47,3
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		6,80	55,8	51,9	56,9	61,9	66,9	73,9	61,7
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		10,40	35,0	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
Totaal		26,53		R'	27,2	26,4	33,1	35,7	32,6	31,9
				GA	28,3	27,5	34,1	36,8	33,7	33,0

VARIANT: Begane grond slpk**Verblijfsgebieden**

<i>Omschrijving</i>	<i>Stot [m²]</i>	<i>Vtot [m³]</i>	<i>GA,k [dB(A)]</i>	<i>Voldoet</i>
begane grond zijgevel slpk	13,45	59,22	30,5	Ja

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

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 1.9	20,42	32,2	23,8	30,5	Ja
Totaal verblijfsgebied	20,42			30,5	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 1.9

Vloeroppervlak	20,42 m²	Maximale geluidsbelasting	56,0 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	32,2 dB
Volume	59,22 m³	Binnenniveau Lbi	23,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : zijgevel

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	
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	2,24		29,2	31,8	30,8	38,8	42,8	37,8	37,0
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,96		36,8	42,5	45,5	45,5	50,5	55,5	48,2
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	10,25		51,2	42,2	47,2	53,2	60,2	65,2	52,4
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		9,60	55,8	47,5	52,5	57,5	62,5	69,5	57,2
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		9,60	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
Totaal		13,45		R' GA	29,9 28,6	29,5 28,2	34,1 32,7	35,4 34,1	34,0 32,7	33,5 32,2

VARIANT: Begane grond keuken**Verblijfsgebieden**

<i>Omschrijving</i>	<i>Stot [m²]</i>	<i>Vtot [m³]</i>	<i>GA,k [dB(A)]</i>	<i>Voldoet</i>
Keuken voorgevel	7,29	31,32	31,6	Ja

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
keuken	10,80	33,1	30,9	31,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	10,80			31,6	Ja

Verblijfsruimte: keuken

Vloeroppervlak	10,80 m²	Maximale geluidbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	2,90 m	Geluidwering GA	33,1 dB
Volume	31,32 m³	Binnenniveau Lbi	30,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,6 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	5,67		51,2	42,1	47,1	53,1	60,1	65,1	52,3
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	1,10		29,2	32,2	31,2	39,2	43,2	38,2	37,4
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,52		36,8	42,5	45,5	45,5	50,5	55,5	48,2
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		5,30	55,8	47,4	52,4	57,4	62,4	69,4	57,1
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		3,40	35,0	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,4
Totaal		7,29		R' GA	30,5 29,1	30,2 28,7	35,2 33,8	36,9 35,4	35,2 33,8	34,6 33,1

VARIANT: 1e verdieping slpk12.5**Verblijfsgebieden**

Omschrijving	Stot [m ²]	Vtot [m ³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
linkerkamer	20,25	37,70	31,2	Ja

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 2.5 linkergevel	15,08	31,2	32,8	31,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	15,08			31,2	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2.5 linkergevel

Vloeroppervlak	15,08 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	2,50 m	Geluidwering GA	31,2 dB
Volume	37,70 m ³	Binnenniveau Lbi	32,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,2 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 [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,52		51,2	45,6	50,6	56,6	63,6	68,6	55,8
D00339	Glas 6-16-10 (GDL)	4,73		31,7	25,9	27,9	34,9	37,9	37,9	33,6
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		4,60	55,8	48,0	53,0	58,0	63,0	70,0	57,7
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		4,60	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
Totaal		7,25		R' GA	25,5 24,9	27,3 26,7	32,7 32,1	34,4 33,8	34,4 33,8	31,9 31,3

Vlak 2 : rechter zijgevel dakconstr...

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
Gevelstructuurcorrectie Cg	5,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	3,64		51,2	46,5	51,5	57,5	64,5	69,5	56,8
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		5,20	40,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	9,36		36,2	26,4	31,4	44,4	50,4	53,4	37,6
Totaal		13,00		R' GA	26,3 28,2	31,2 33,0	41,1 42,9	43,1 44,9	43,5 45,4	36,7 38,5

VARIANT: 1e verdieping slpk 2.6**Verblijfsgebieden**

<i>Omschrijving</i> rechterkamer	<i>Stot [m²]</i> 20,25	<i>Vtot [m³]</i> 37,70	<i>GA,k [dB(A)]</i> 31,1	<i>Voldoet</i> Ja
-------------------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 2.6 rechtergevel	15,08	31,1	32,9	31,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	15,08			31,1	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2.6 rechtergevel

Vloeroppervlak	15,08 m²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	2,50 m	Geluidwering GA	31,1 dB
Volume	37,70 m³	Binnenniveau Lbi	32,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,1 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,52		51,2	45,6	50,6	56,6	63,6	68,6	55,8
D00339	Glas 6-16-10 (GDL)	4,73		31,7	25,9	27,9	34,9	37,9	37,9	33,6
D02482	kozijn-steen: tweezijdig gekit + afdeklat		4,60	55,8	48,0	53,0	58,0	63,0	70,0	57,7
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		4,60	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
Totaal		7,25		R' GA	25,5 24,9	27,3 26,7	32,7 32,1	34,4 33,8	34,4 33,8	31,9 31,3

Vlak 2 : rechter zijgevel dakconstr...

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	3,64		51,2	46,5	51,5	57,5	64,5	69,5	56,8
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		5,20	40,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	9,36		36,2	26,4	31,4	44,4	50,4	53,4	37,6
Totaal		13,00		R' GA	26,3 23,2	31,2 28,0	41,1 37,9	43,1 39,9	43,5 40,4	36,7 33,5

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00135	MS 3: Steenachtige spouw...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	Verkeerslawaa en woningen '84
D00312	Pannendak DH7b:geiso.da...	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,2	Verkeerslawaa en woningen '84
D00327	Glas 6-12-8 (GDL)	24,0	23,0	31,0	35,0	30,0	29,2	Geluidwering Gevels Herzien '89
D00339	Glas 6-16-10 (GDL)	24,0	26,0	33,0	36,0	36,0	31,7	Geluidwering Gevels Herzien '89
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K...	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0	36,8	TPD/TNO'85 rapportnr. 507.034
D02406	enkele kier- en naaddichti...	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	Herziene Rekenmethode Gelu...
D02407	dubbele kier- en naaddicht...	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	Herziene Rekenmethode Gelu...
D02482	kozijn-steen: tweezijdig ge...	46,0	51,0	56,0	61,0	68,0	55,8	NPR 5272:2003