



**Akoestisch onderzoek
geluidwering gevels
Hoevelakenseweg 89
Terschuur**



ADVISEURS
IN BOUWEN,
MILIEU &
VEILIGHEID



Akoestisch onderzoek geluidwering gevels (toetsing bouwbesluit)

in opdracht van

G&O Consult
De heer J. Verhoeven
Postbus 12
5845 ZG Sint Anthonis

betreffende de locatie

Hoevelakenseweg 89
Terschuur

documentkenmerk

1604/089/MF-01

versie

1

vestiging, datum

Nuenen, 4 mei 2016

opgesteld door:

ing. M.J. van Ekkendonk-Frensch
Projectleider geluid & bouwfysica

gecontroleerd door:

ir. R.A.C. van de Voort
Senior projectleider geluid & bouwfysica

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening.
De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

TRITIUM NUENEN »

Gulberg 35
5674 TE Nuenen
T. 040.29 51 951

E. info@tritium.nl

TRITIUM PRINSENBEK »

Groenstraat 27
4841 BA Prinsenbeek
T. 076.54 29 564

I. www.tritiumadvies.nl

TRITIUM NEER »

Steeg 27
6086 EJ Neer
T. 0475.49 81 50

K.v.K nr. 17108024

TRITIUM ARKEL »

Vlietskade 1509
4241 WH Arkel
T. 0183.71 20 80

IBAN NL29INGB0662572645

Inhoudsopgave

	pagina
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	4
3 Wet- en regelgeving	5
3.1 Berekeningsmethode	5
3.2 Bronspectrum	5
3.3 Correctiefactoren	5
4 Rekenresultaten en toetsing	6
4.1 Rekenresultaten voorzieningen	6
4.2 Omschrijving van de voorzieningen	6
4.2.1 Gevel	6
4.2.2 Beglazing	7
4.2.3 Kierdichting	7
4.2.4 Dak	7
5 Conclusie	8

Bijlagen

1. situatieschets van de omgeving
2. overzicht gecumuleerde geluidbelastingen
3. berekening geluidwering per verblijfsruimte

1 Inleiding

In opdracht van G&O Consult is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de realisatie van een woning aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur. Het bestaande pand op de locatie betreft momenteel een Bed&Breakfast met winkel en zal omgezet worden naar een woning. Er zullen geen fysieke veranderingen plaatsvinden, enkel de functie wordt omgezet. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woning 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 wegverkeerslawaaai voor de locatie gelegen aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur" van G&O Consult (rapportnummer 3939ao0216 v2) d.d. 17 februari 2016 maximaal 64 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de noordgevel.

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 waarvoor geen hogere waarde is vastgesteld, zijn vanuit het bouwbesluit geen aanvullende eisen aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld.

2 Uitgangspunten

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur. In bijlage 1 is een situatietekening van het plan opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

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

Architectenbureau:	Bylaer advies- en tekenburo
Project:	veranderen bed&breakfast met winkel naar woning
Werknummer:	15003
Bladnummer:	B03
Datum:	25-11-2015

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelastingen zijn conform rapport "Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï voor de locatie gelegen aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur" van G&O Consult (rapportnummer 3939ao0216 v2) d.d. 17 februari 2016. 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 weergegeven in onderstaande tabel 2.1. Deze geluidbelastingen zijn tevens weergegeven in bijlage 2.

Tabel 2.1: geluidbelastingen op de gevels

toetspunt	gevel	geluidbelasting (dB) excl. aftrek artikel 110g	
		begane grond	1 ^e verdieping
noordgevel	linker zijgevel	64	64
oostgevel	achtergevel	58	59
zuidgevel	rechter zijgevel	≤ 53	≤ 53
westgevel	voorgevel	57	58

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 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied, met een minimum van 7 dm³/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 dm³/s;
- een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied dient voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn.

De woning betreft een bestaande woning welke enkel in functie omgezet wordt. Er bevinden zich geen ventilatieroosters in de gevel. Derhalve is voor de berekeningen uitgegaan van een mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem. Het mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem dient aangebracht te worden overeenkomstig specificaties van de betreffende werktuigbouwkundig adviseur/installateur. Eventueel dient het systeem voorzien te worden van geluiddempers in verband met omloopgeluid en/of installatiegeluid. In de gevels bevinden zich beweegbare constructieonderdelen ten behoeve van de doorspuikbaarheid (afdeling 3.7 bouwbesluit).

2.6 Kozijnen en beglazing

Er is uitgegaan van houten kozijnen met 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.

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 een normale enkele kierdichting (rondom, ter plaatse van de draaiende delen), tenzij om geluidtechnische redenen dubbele kierdichting noodzakelijk is.

In de SBR publicatie "Luchtdicht bouwen" d.d. december 2013 worden drie luchtdichtheidsklassen omschreven. Luchtdichtheidsklasse 1 is als basisklasse aangeduid en dient als ondergrens te worden beschouwd. Voor luchtdichtheidsklasse 2 geldt dat het niet noodzakelijk is om een dubbele kierdichting toe te passen. Met een rondgaand kaderprofiel in combinatie met een goed knevelend hang- en sluitwerk kan een voldoende luchtdichting worden gerealiseerd. Voor luchtdichtheidsklasse 3 wordt geadviseerd om een gebalanceerd mechanisch ventilatiesysteem toe te passen en geen toevoerroosters.

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 conform artikel 6.5 van Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012 uitgegaan van het spectrum wegverkeersgeluid. In onderstaande tabel 3.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Tabel 3.1 : correctiefactoren per octaafband spectrum wegverkeersgeluid

bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
wegverkeersgeluid	-14	-10	-6	-5	-7

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 weergegeven in tabel 2.1.

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 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 4.1 weergegeven codes nader omschreven. De berekeningsbladen zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 4.1: voorzieningen

ruimte	verdieping	gevel	voorzieningen				L_{den} [dB]	$G_{A;k}$ [dB]	$G_{A;k}$ eis [dB]
			gevel- opbouw	dak- opbouw	k	begl. [mm]			
woonkamer	begane grond	voor	MS/BP	-	ek	5-15-4	64	32	31
		linkerzij	MS/BP	DH7b	ek	5-15-4			
slaapkamer	begane grond	achter	MS/BP	-	ek	5-15-4	64	33	31
		linkerzij	MS/BP	DH7b	-	-			
1 ^e verdieping	1 ^e verdieping	voor-/achter	BP	-	ek	5-15-4	64	33	31
		linkerzij	BP	DH7b	velux	velux			

opmerkingen tabel 4.1:

k : kierdichting

begl. : beglazing

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.

Tabel 4.2: codeverklaring gevelconstructies

code	R_A dB(A)	opbouw gevel	massa kg/m ²
MS	46,4	steenachtige buitenspouwblad met geprefabriceerd houtachtig binnenspouwblad	200
BP	33,0	spouwconstructie met spouw van circa 150 mm gevuld met circa 80 mm minerale wol. Stijlen h.o.h. minimaal 400 mm, zware houten buitenbeplating	40

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

Tabel 4.3: codeverklaring beglazing

code	R _A dB(A)	opbouw beglazing (mm)
5-15-4	27,6	5 - 15 - 4, totale dikte 24 mm
velux	32,9*	Velux dakraam type GGL 050

* exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

4.2.3 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

Tabel 4.4: codeverklaring kierdichting

code	R _A dB(A)	kieren
ek	35,3	normale enkele kierdichting
velux	-	kierdichting van het velux dakraam is opgenomen in de R _A -waarde van het velux dakraam, zie tabel 4.3

4.2.4 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de dakconstructies.

Tabel 4.5: codeverklaring dakconstructies

code	R _A dB(A)	opbouw dak	massa kg/m ²
DH7b	36,1	rieten kap op geïsoleerde dakplaten (PUR/PS) met aftimmering op grote spouw (minimaal 100 mm), spouw gevuld met minerale wol dik 50 mm over gehele oppervlak	18

5 Conclusie

In opdracht van G&O Consult is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de realisatie van een woning aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur. Het bestaande pand op de locatie betreft momenteel een Bed&Breakfast met winkel en zal omgezet worden naar een woning. Er zullen geen fysieke veranderingen plaatsvinden, enkel de functie wordt omgezet. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

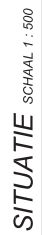
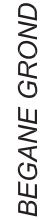
De geluidbelasting op de gevels van de woning bedraagt conform rapport "Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï voor de locatie gelegen aan de Hoevelakenseweg 89 te Terschuur" van G&O Consult (rapportnummer 3939ao0216 v2) d.d. 17 februari 2016 maximaal 64 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) ter plaatse van de noordgevel.

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 waarden.

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

BIJLAGE 1:

W

P = Parkeren op eigen terrein

Aanleg elektrische installatie dient minimaal te voldoen aan NEN 1010.

ELECTRISCHE INSTALLATIE

Aanleg elektrische installatie dient minimaal te voldoen aan NEN 1010.

☒ Niet-ioniserende rookmelder

INSTALLATIE W

	warmwater tappunt
	koudwater tappunt
	gasaansluiting
	mechanische ventilatie
	afzuigingsmechanisme
	radiator

Brand en rook;
Bepijeping van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie volgens Bouwbesluit afd. 2.8 art. 2.62/ 2.65.
Bepijeping van het ontwikkelen van brand en rook volgens Bouwbesluit afd. 2.9 art. 2.75/ 2.80.
Bepijeping van uitbreiding van brand en verspreiding van rook volgens Bouwbesluit afd. 2.10 art. 2.87/ 2.90 en afd. 2.11 art. 2.97/ 2.100.
Voorkomen van brandgevaar en ontwikkeling van brand volgens Bouwbesluit afd. 7.1

Geluid van installaties;

Omdat de woning bestaand is wordt er niet getoetst op bescherming tegen geluid van installaties.

Binnendeuren:

Afmeting dagmaat van de binnendeuren; 900 x 2300, tenzij er anders staat vermeld.

Materniminte*

De meterruimte heeft een afmeting, indeling en leidingdoorvoering die voldoen aan de "Richtlijnen meterruimte".

voor meterruimten" verstrekt door de betreffende Nutsbedrijven.

de deur in de wand.

BIJLAGE 2:

5.2

RESULTATEN RAILVERKEERSLAWAAI

De geluidbelasting ten gevolge van het railverkeerslawaaï is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5.2

Gevelbelasting railverkeerslawaaï

Toetspunt	Beoordelingshoogte	Geluidsbelasting
<i>Voorkeursgrenswaarde</i>		<i>55 dB</i>
<i>Maximale ontheffingswaarde</i>		<i>68 dB</i>
Tracé Amersfoort - Apeldoorn		
Noordgevel	1,5 m	36 dB
	4,5 m	39 dB
Oostgevel	1,5 m	42 dB
	4,5 m	45 dB
Zuidgevel	1,5 m	45 dB
	4,5 m	51 dB
Westgevel	1,5 m	39 dB
	4,5 m	45 dB

5.3

GECEMULEERDE GEVELBELASTING

De rekenmethode cumulatieve geluidbelasting wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. Allereerst wordt vastgesteld of van een relevante blootstelling door verschillende geluidsbronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde wordt overschreden. In dit geval berekent de methode de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt.

De verschillende geluidsbronnen worden hieronder aangeduid als L_{RL} , L_{LL} , L_{IL} , L_{VL} waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer. De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder bij wegverkeerslawaaï toe te passen aftrek wordt bij de bepaling van L_{VL} met deze rekenmethode niet toegepast. Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidsbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald.

L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer. L^*_{RL} wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$$

Als de betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie.

Tabel 5.3

Gecumuleerde Gevelbelasting
2026

Toetspunt	Hoogte	L _{VL}	L _{RL}	L* _{RL}	L _{Cum}
Noordgevel	1,5 m	64 dB	36 dB	33 dB	64 dB
	4,5 m	64 dB	39 dB	36 dB	64 dB
Oostgevel	1,5 m	58 dB	42 dB	39 dB	58 dB
	4,5 m	59 dB	45 dB	41 dB	59 dB
Zuidgevel	1,5 m	49 dB	45 dB	41 dB	50 dB
	4,5 m	52 dB	51 dB	47 dB	53 dB
Westgevel	1,5 m	57 dB	39 dB	36 dB	57 dB
	4,5 m	58 dB	45 dB	41 dB	58 dB

5.4

BEOORDELING GELUIDBELASTING TUIN/BUITENRUIMTE

Naast de fysieke toetsing van de geveldelen is ook een prognose gemaakt van de tuin c.q. buitenverblijven van de woning. Hiervoor is een rekenpunt op het beoogde balkonterras geplaatst.

Een methode om geluid te beoordelen op hinderlijkheid is vermeld in de Handreiking cumulatie en saldobenadering geluid, uitgegeven door de Regiegroep Geluid Limburg. In deze notitie wordt in hoofdstuk 3 een classificering op basis van L_{DEN} vermeld. Aangezien in onderhavig onderzoek enkel wegverkeerslawaai is beschouwd, geeft dit een handvat voor de beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Tabel 5.4

Classificering milieukwaliteit
L_{DEN}

Gecumuleerde L _{DEN} (dB)	Classificering milieukwaliteit
< 50	Goed
50 - 55	Redelijk
55 - 60	Matig
60 - 65	Tamelijk slecht
65 - 70	Slecht
> 70	Zeer slecht

Figuur 5

Geluidcontourkaart 1,5 m+mv,
cumulatieve geluidbelasting.

BIJLAGE 3:

Project

Omschrijving: Hoevelakenseweg 89 Terschuur
Werknummer: 1604/089/MF-01
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: S:\Projecten\2016\1604089MF - Hoevelakenseweg 89 Terschuur, ako2\1604089MF - ako2 v441.gl
Aangemaakt op: 3-5-2016 door: MF
Gewijzigd op: 3-5-2016 door: MF

Variant	Gebruiksfunctie
woonkamer	Woonfunctie
slaapkamer	Woonfunctie
1e verdieping	Woonfunctie

VARIANT: woonkamer**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	50,0	54,0	58,0	59,0	57,0	64,0

Verblijfsgebied: woonkamer**Eisen GA,k**

verblijfsgebied ≥ 31 dB
 verblijfsruimte ≥ 29 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer	41,80	30,0	34,0	31,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	41,80			31,6	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer

Vloeroppervlak	41,80 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	30,0 dB
Volume	118,60 m ³	Binnenniveau Lbi	34,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,6 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voorgevel (west)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	(eigen waarde)
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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	10,90		27,6	26,6	24,5	35,3	42,8	42,0	32,6
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	7,30		33,4	32,7	34,7	40,7	42,7	46,7	40,1
D00780	Buitendeur 38 mm	1,70		30,6	37,1	42,1	43,1	44,1	47,1	43,7
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	3,90		46,4	45,5	51,5	56,5	62,5	69,5	55,8
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	10,70		33,0	26,1	35,1	42,1	46,1	49,1	38,1
D02457	band+lat		42,50	49,8	36,1	47,1	55,1	59,1	64,1	48,9
D02465	lipprofiel in houten raam		50,90	48,9	36,3	43,3	57,3	49,3	53,3	47,2
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		15,70	35,3	42,4	44,4	43,4	36,4	36,4	38,7
Totaal		34,50		R' GA	22,3 19,9	23,6 21,2	32,6 30,2	33,9 31,5	34,6 32,2	30,0 27,6

Vlak 2 : linkerzijgevel (noord)

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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,40		27,6	39,2	37,1	47,8	55,3	54,6	45,2
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,30		33,4	44,8	46,8	52,8	54,8	58,8	52,2
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	4,50		46,4	43,0	49,0	54,0	60,0	67,0	53,4
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	7,70		33,0	25,7	34,7	41,7	45,7	48,7	37,7
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	9,90		36,1	28,6	33,6	46,6	52,6	55,6	39,8
D02401	enkele kier- en naaddichting (bestaande b...		1,61	30,4	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,9
D02457	band+lat		4,66	49,8	43,9	54,9	62,9	66,9	71,9	56,7
D02465	lipprofiel in houten raam		6,88	48,9	43,2	50,2	64,2	56,2	60,2	54,1
Totaal		22,80		R' GA	23,5 22,9	29,6 29,0	37,3 36,7	39,5 38,9	40,3 39,7	34,1 33,5

VARIANT: slaapkamer

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	50,0	54,0	58,0	59,0	57,0	64,0

Verblijfsgebied: slaapkamer

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 31 dB

verblijfsruimte >= 29 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	24,20	31,8	32,2	33,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	24,20			33,3	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	24,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	31,8 dB
Volume	76,40 m ³	Binnenniveau Lbi	32,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	33,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : achtergevel (oost)

Geluidniveaucorrectie CL 6,0 dB (eigen waarde)

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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,70		27,6	37,3	35,2	46,0	53,5	52,7	43,4
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,70		33,4	41,7	43,7	49,7	51,7	55,7	49,1
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	5,40		46,4	42,8	48,8	53,8	59,8	66,8	53,2
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	19,30		33,0	22,3	31,3	38,3	42,3	45,3	34,3
D02457	band+lat		6,50	49,8	43,0	54,0	62,0	66,0	71,0	55,8
D02465	lipprofiel in houten raam		10,60	48,9	41,9	48,9	62,9	54,9	58,9	52,8
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		3,40	35,3	47,9	49,9	48,9	41,9	41,9	44,1
Totaal		26,10		R' GA	22,0 18,9	29,5 26,4	37,0 33,8	38,5 35,4	39,8 36,7	33,2 30,1

Vlak 2 : linkerzijgevel (noord)

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	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,70		46,4	43,6	49,6	54,6	60,6	67,6	53,9
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	3,60		33,0	25,3	34,3	41,3	45,3	48,3	37,3
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	4,40		36,1	28,4	33,4	46,4	52,4	55,4	39,6
D02401	enkele kier- en naaddichting (bestaande b...		2,65	30,4	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	36,1
Totaal		9,70		R' GA	23,3 24,5	29,6 30,7	34,3 35,5	35,1 36,3	35,4 36,6	32,6 33,8

VARIANT: 1e verdieping**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	50,0	54,0	58,0	59,0	57,0	64,0

Verblijfsgebied: 1e verdieping**Eisen GA,k**verblijfsgebied ≥ 31 dBverblijfsruimte ≥ 29 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
1e verdieping	83,80	32,8	31,2	32,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	83,80			32,8	Ja

Verblijfsruimte: 1e verdieping

Vloeroppervlak	83,80 m²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	32,8 dB
Volume	268,16 m³	Binnenniveau Lbi	31,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	32,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : voor-/achtergevel (west/oo...

Geluidniveaucorrectie CL 6,0 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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	0,95		27,6	34,3	32,2	42,9	50,5	49,7	40,3
D01791	K2: houten of dubbelwandig kunststof kozijn	0,55		33,4	41,1	43,1	49,1	51,1	55,1	48,4
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	16,10		33,0	21,4	30,4	37,4	41,4	44,4	33,4
D02457	band+lat		5,10	49,8	42,4	53,4	61,4	65,4	70,4	55,2
D02465	lipprofiel in houten raam		4,20	48,9	44,2	51,2	65,2	57,2	61,2	55,1
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		4,70	35,3	44,7	46,7	45,7	38,7	38,7	41,0
Totaal		17,60		R' GA	21,1 25,1	28,0 32,0	35,6 39,7	36,5 40,5	37,3 41,4	31,9 35,9

Vlak 2 : linkerzijgevel (noord)

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	
D03175	Velux GGL 0050 dakvenster	1,45		32,9	42,9	40,6	48,9	57,6	59,5	48,3
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	4,50		33,0	33,0	42,0	49,0	53,0	56,0	45,0
D02457	band+lat		6,85	49,8	47,1	58,1	66,1	70,1	75,1	59,9
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	64,85		36,1	25,4	30,4	43,4	49,4	52,4	36,5
D02401	enkele kier- en naaddichting (bestaande b...		1,61	30,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,9
Totaal		70,80		R' GA	24,6 22,6	29,6 27,6	40,2 38,3	43,9 41,9	44,9 42,9	35,4 33,4