



Geluidwering van de gevels van de woningen gelegen aan de Industrieweg te Zoetermeer

*Onderzoek in het kader van de beoogde realisatie van
een nieuwe ontsluitingsweg van Nutricia*



Geluidwering van de gevels van de woningen gelegen aan de Industrieweg te Zoetermeer

*Onderzoek in het kader van de beoogde realisatie van
een nieuwe ontsluitingsweg van Nutricia*

opdrachtgever	Gemeente Zoetermeer
rapportnummer	FAD 15508-5-RA
datum	7 oktober 2019
referentie	TvD/TJo/JMa/FAD 15508-5-RA
verantwoordelijke	ing. T.J.M. van Diepen
opsteller	BSc T. Jongema 0031858228770 t.jongema@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	4
2	Streefwaarden	5
3	Metingen	6
3.1	Meetmethode en meetinstrumenten	6
3.2	Meetresultaten	6
4	Berekeningen	8
4.1	Uitgangspunten	8
4.2	Rekenresultaten	9
5	Beoordeling	10
6	Maatregelen	11
6.1	Geluidwering van de gevel van 22 dB	11
6.2	Geluidwering van de gevel van 26 dB	11
6.3	Geluidwering van de gevel van 29 dB	11
7	Conclusie	13

Bijlage I: Meetresultaten

Bijlage II: Berekeningen geluidwering van de gevel

Bijlage III: Berekeningen voorgestelde maatregelen

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Gemeente Zoetermeer is een onderzoek verricht naar de geluidwering van de gevels van de woningen gelegen aan de Industrieweg te Zoetermeer.

Het onderzoek vindt plaats in het kader van de realisatie van de nieuwe ontsluitingsweg van Nutricia waarbij de Industrieweg wordt aangepast. Door ons bureau is reeds een onderzoek verricht naar het geluid ten gevolge van wegverkeerslawaaï (FAD 15508-3-RA).

Doel van dit onderzoek is het bepalen van de geluidwering van de gevels van de woningen gelegen aan de Industrieweg en deze te toetsen aan de waarde van 22 dB voor de geluidwering van de gevel waarbij, zoals blijkt uit het voorgaande onderzoek, een goed akoestisch woon- en leefklimaat wordt gewaarborgd.

Eveneens is beoordeeld of voldaan wordt aan de voorkeurswaarde voor het binnengeluidniveau van 36 dB(A) uit de komende Omgevingswet (een geluidwering van de gevel van 29 dB) en de noodzakelijke waarde van de geluidwering van de gevel van 26 dB teneinde de verhoging van het optredende binnenniveau ten gevolge van het beoogde plan teniet te kunnen doen.

Ten behoeve van het onderzoek zijn op 13 augustus 2019 geluidmetingen verricht bij de woningen gelegen aan de Industrieweg.

Uit het onderzoek blijkt dat in de huidige situatie voor nagenoeg alle beschouwde verblijfsruimten voldaan wordt aan de maximale saneringswaarde van het binnengeluidniveau.

Voor de woonkamer van de woning met huisnummer 80 bedraagt de geluidwering 19 dB en dienen maatregelen te worden getroffen om te voldoen aan de maximale saneringswaarde voor het binnengeluidniveau. In hoofdstuk 6 is een bouwkundige maatregel qua principe omschreven. Met inachtneming van deze maatregel wordt voor alle beschouwde verblijfsruimten in de drie woningen voldaan aan de maximale saneringswaarde van het binnengeluidniveau en kan aldus gesproken worden van een goed akoestisch woon- en leefklimaat.

Teneinde een geluidwering van de gevel van minimaal 26 of 29 dB te realiseren zijn aanvullende (bouwkundige) maatregelen benodigd. Mogelijke bouwkundige maatregelen zijn qua principe omschreven in hoofdstuk 6.

2 Streefwaarden

De Industrieweg zal bij de realisatie van de nieuwe ontsluitingsweg worden aangepast en zal een maximum toegestane rijsnelheid van 30 km/uur verkrijgen. Hierdoor zijn in het kader van de Wet geluidhinder geen formele geluidgrenswaarden van toepassing.

In het kader van het woon- en leefklimaat is echter de optredende geluidbelasting wel beschouwd en is in het voorgaande onderzoek aangegeven dat een acceptabel woon- en leefklimaat gewaarborgd is indien de geluidwering van de gevel minimaal 22 dB bedraagt. Bij een geluidwering van de gevel van 22 dB wordt voldaan aan de maximale ontheffingswaarde voor het binnengeluidniveau van 43 dB.

Om geen verslechtering van het binnengeluidniveau in de woningen aan de Industrieweg te verwezenlijken met de beoogde ontwikkeling, dient de geluidwering van de gevels van de woningen minimaal 26 dB te bedragen.

Teneinde een maximaal binnengeluidniveau van 36 dB(A) te realiseren (de voorkeurswaarde zoals in de Omgevingswet opgenomen zal worden) dient de geluidwering van de gevel 29 dB te bedragen voor de woningen met huisnummers 130 en 80. Voor de woning met huisnummer 100 dient de geluidwering van de gevel 28 dB te bedragen.

3 Metingen

3.1 Meetmethode en meetinstrumenten

Aan de Industrieweg zijn drie locaties met als bestemming een woonfunctie. Het betreft de woningen aan de Industrieweg met huisnummers 130, 100 en 80. De woning met huisnummer 100 heeft zowel op de begane grond als op de eerste verdieping verblijfsruimten. Op huisnummer 100 is momenteel een bedrijf gevestigd, waarbij de verblijfsruimten op de eerste verdieping zijn gelegen. Huisnummer 80 betreft een appartement op de eerste verdieping. De maatgevende geveldelen en verblijfsruimten zijn gelegen aan de kant van de Industrieweg.

Tijdens de metingen zijn de binnengeluidniveaus en de op de gevel invallende geluidniveaus ten gevolge van een ruisbron meettechnisch vastgesteld.

De geluidmetingen voldoen aan de voorschriften zoals aangegeven in de NEN 5077.

De metingen werden uitgevoerd met behulp van de volgende instrumenten:

- Precision Sound Level Meter met interne Compact Flash (CF) recorder, fabrikaat Brüel & Kjær, type 2250 met microfoon, fabrikaat Brüel & Kjær, type 4189, met windbol;
- Akoestische ijkbron, fabrikaat Brüel & Kjær, type 4231;
- Ruisbron, fabrikaat Peutz;
- Bohle GlassBuddy Plus glasmeter.

De nauwkeurigheid van de geluidniveaumeter bedraagt volgens IEC 60651 klasse 1 voor de octaafband met middenfrequentie van $63 \text{ Hz} \pm 1,5 \text{ dB}$, voor de octaafbanden met middenfrequenties van $125 \text{ t/m } 4.000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$ en kan voor de octaafband met middenfrequentie van $8.000 \text{ Hz} +1,5 \text{ tot } -3 \text{ dB}$ bedragen.

De akoestische ijkbron geeft een geluidniveau van $93,8 (\pm 0,25) \text{ dB}$ bij 25 °C en van $93,8 (\pm 0,35) \text{ dB}$ bij 10 °C of 40 °C bij een frequentie van $1.000 (\pm 15) \text{ Hz}$.

De nauwkeurigheid van de glasmeter bedraagt $0,1 \text{ mm}$.

De metingen zijn geanalyseerd met behulp van analyse-software Spectralyzer, fabrikaat Peutz, versie 3.6.3.

3.2 Meetresultaten

De meettechnisch vastgestelde geluidwering van de gevels (G_A) zijn opgenomen in tabel 3.1. Opgemerkt dient te worden dat de gemeten G_A 's gelden voor de situatie waarbij alle ventilatieroosters gesloten waren. De G_A 's zijn gestandaardiseerd naar een ruimte met een nagalmtijd van $0,5 \text{ seconden}$.

t3.1 Meettechnisch vastgestelde geluidwering van de gevel

Betreft	Gemeten G_A (dB)
<i>Woning Industrieweg 130</i>	
Woonkamer (glazen voorportaal), begane grond	31
Woonkamer (midden), begane grond	30
Slaapkamer, eerste verdieping	27
<i>Woning Industrieweg 100</i>	
Kantoor, eerste verdieping	32
Kleine ruimte, eerste verdieping	33
Middenruimte, eerste verdieping	34
<i>Woning Industrieweg 80</i>	
Woonkamer, eerste verdieping	28
Kinderkamer, eerste verdieping	28
Slaapkamer, eerste verdieping	29

De gemeten geluidwering van de gevels zijn spectraal opgenomen in bijlage 1.

Aanvullend zijn de lengtematen van de beschouwde ruimten en de aanwezige uitwendige scheidingsconstructies geïnventariseerd.

4 Berekeningen

4.1 Uitgangspunten

Bij de berekeningen is uitgegaan van de NEN 5077. Op basis van de lengtematen en het materiaal van de verschillende constructiedelen is de geluidwering van de gevels berekend exclusief en inclusief ventilatie. De berekende geluidwering van de gevels is vergeleken met en gefit aan de meettechnisch vastgestelde waarden. Op basis van deze berekening is een situatie inclusief ventilatie berekend. Bij de berekeningen is de ventilatie in rekening gebracht, waarbij een ventilatiedebiet van $0,45 \text{ dm}^3/\text{s}$ per vierkante meter vloeroppervlak per verblijfsruimte is gehanteerd (de helft van de eis conform het Bouwbesluit 2012).

Op basis van de uitgevoerde inventarisatie van materialen in de geveldelen zijn de in de berekening gehanteerde materialen en bijhorende isolatiewaarden in tabel 4.1 opgenomen.

t4.1 Materialen in de geveldelen van de woningen

Materiaal	Isolatiewaarde (R_a) in dB
Dubbelglas 4-15-6	28
Dubbelglas 4-12-5	28
Dubbelglas 6-12-8	29
Dubbelglas 6-12-10	30
Dubbelglas 4-6-5	28
Dubbelglas 4-9-5	29
Dubbelglas 4-20-6	31
Muur, stenen spouwmuur 400 kg/m^2	52
Kozijn (kunststof/aluminium)	31
Kozijn (hout)	34
Ventilatiooroster (DucoTon)	23
Paneel, stijve sandwichplaat met minerale wol (zoals BP2a uit GGG '97/HR GG)	24
Paneel, lichte buigslappe constructie met minerale wol (zoals BP3a uit GGG '97/HR GG)	30

De afmetingen van de constructies en de spectrale weergave van de isolatiewaarden van de gehanteerde materialen zijn opgenomen in bijlage 2.

4.2 Rekenresultaten

De berekende geluidisolatie van de gevels inclusief ventilatie is voor de verschillende verblijfsruimten in de beschouwde woningen opgenomen in tabel 4.2.

t4.2 Berekende geluidwering (G_A) van de gevel inclusief ventilatie

Betreft	Berekende G_A (dB)
<i>Woning Industrieweg 130</i>	
Woonkamer, begane grond	23
Slaapkamer, eerste verdieping	25
<i>Woning Industrieweg 100</i>	
Kantoor, eerste verdieping	22
Kleine ruimte, eerste verdieping	22
Middenruimte, eerste verdieping	26
<i>Woning Industrieweg 80</i>	
Woonkamer, eerste verdieping	19
Kinderkamer, eerste verdieping	23
Slaapkamer, eerste verdieping	23

In bijlage 2 zijn de berekeningen van de geluidwering van de gevels opgenomen.

5 Beoordeling

Uit tabel 4.2 blijkt dat de berekende geluidwering van de gevel voor alle verblijfsruimten in de woningen met huisnummer 130 en 100 minimaal 22 dB bedraagt. Voor deze woningen wordt in de huidige situatie voldaan aan de maximale saneringswaarde van het binnengeluidniveau van 43 dB(A).

Voor de woning met huisnummer 80 bedraagt de geluidwering van de gevel voor de woonkamer 19 dB. Voor deze verblijfsruimte voldoet de geluidwering van de gevel niet aan de eis van 22 dB.

In hoofdstuk 6 wordt een mogelijke (bouwkundige) maatregel voorgesteld om voor de woonkamer in de woning met huisnummer 80 een geluidwering van de gevel van minimaal 22 dB te realiseren.

Teneinde voor de woningen aan de Industrieweg een binnengeluidniveau gelijk aan de huidige situatie (G_A van 26 dB voor alle woningen) of een binnengeluidniveau van 36 dB(A) te waarborgen (G_A van 29 dB voor Industrieweg 80 en 130, en een G_A van 28 dB voor Industrieweg 80) zijn in hoofdstuk 6 mogelijke maatregelen qua principe voorgesteld.

Om voor de woningen aan de Industrieweg te voldoen aan een maximaal binnengeluidniveau van 36 dB(A) (een G_A van 29 dB), de voorkeurswaarde zoals opgenomen zal worden in de Omgevingswet, dienen eveneens bouwkundige maatregelen te worden getroffen. Mogelijke maatregelen zijn qua principe omschreven in hoofdstuk 6.

6 Maatregelen

6.1 Geluidwering van de gevel van 22 dB

Teneinde voor de woonkamer in de woning met huisnummer 80 te voldoen aan een geluidwering van de gevel van minimaal 22 dB zouden bouwkundige maatregelen kunnen worden getroffen. Hiertoe zou het rooster vervangen moeten worden door een beter geluidsisolerend rooster, zie tabel 6.1 of akoestisch gelijkwaardig.

t6.1 *Bouwkundige maatregel voor een G_A van minimaal 22 dB*

Huisnummer	Verblijfsruimte	Voorbeeld vervangend onderdeel	Geluidisolatiewaarde ($D_{n,e,lab}$)
80	Woonkamer	Ventilatie-rooster Duco Top 50 'ZR'	26

6.2 Geluidwering van de gevel van 26 dB

Teneinde voor alle beschouwde verblijfsruimten in de woningen een geluidwering van 26 dB te realiseren zijn maatregelen benodigd. Hiertoe dienen de ventilatie-roosters in alle beschouwde verblijfsruimten, met uitzondering van de grote middenruimte in (de mogelijke) woning met huisnummer 100, vervangen te worden door beter geluidsisolerende ventilatie-roosters. Deze mogelijke maatregelen zijn samengevat in tabel 6.2.

t6.2 *Bouwkundige maatregelen voor een G_A van minimaal 26 dB*

Huisnummer	Verblijfsruimte	Voorbeeld vervangend onderdeel	Geluidisolatiewaarde ($D_{n,e,lab}$)
130	Woonkamer en slaapkamer	Ventilatie rooster Duco Top 60 'ZR' Alto AK	30
100	Kantoor en kleine ruimte	Ventilatie-rooster Duco Top 60 'ZR' Alto AK	30
80	Woonkamer	Ventilatie-rooster Duco Top 60 'ZR' Alto AK +	33
80	Kinderkamer en slaapkamer	Ventilatie-rooster Duco Top 50 'ZR'	26

6.3 Geluidwering van de gevel van 29 dB

Teneinde voor alle beschouwde verblijfsruimten in de woningen een geluidwering van 29 dB te realiseren zijn aanvullende bouwkundige maatregelen benodigd. Hiertoe dienen beter geluidsisolerende ventilatie-roosters, panelen en dubbelglas te worden geplaatst. Een overzicht van de benodigde maatregelen, of akoestisch gelijkwaardig, is opgenomen in tabel 6.3.

t6.3 Bouwkundige maatregelen voor een G_A van minimaal 29 dB

Huisnummer	Verblijfsruimte	Voorbeeld vervangend onderdeel	Geluidisolatiewaarde ($R_A/D_{n,e,lab}$)*
130	Woonkamer en slaapkamer	Ventilatioerooster Duco Glasmax 10 'ZR'	34
130	Slaapkamer	Paneel, lichte buigslappe constructie met minerale wol (zoals BP3a uit GGG '97/HR GG)	33
100	Kantoor en kleine ruimte	Ventilatioerooster Duco Glasmax 10 'ZR'	34
100	Grote ruimte	Ventilatioerooster DucoTop 60 'ZR' Alto AK	30
80	Woonkamer	Ventilatioerooster Duco Glasmax 10 'ZR'	34
80	Woonkamer	Paneel, lichte buigslappe constructie met minerale wol (zoals BP3a uit GGG '97/HR GG)	33
80	Woonkamer	Dubbelglas (dimensionering b.v. 8-24-5.5.2. mm)	36
80	Kinderkamer	Ventilatioerooster Duco Glasmax 10 'ZR'	34
80	Slaapkamer	Ventilatioerooster Duco Glasmax 10 'ZR'	34

* R_A is de geluidisolatiewaarde voor de panelen en het dubbelglas. $D_{n,e,lab}$ is het genormeerde niveauverschil van lijnvormige ventilatie-openingen met een lengte (meestal 1 m) of van kleine ventilatie-openingen per stuk.

7 Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat in de huidige situatie voor nagenoeg alle beschouwde verblijfsruimten voldaan wordt aan de maximale saneringswaarde van het binnengeluidniveau.

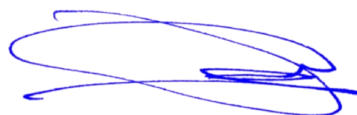
Voor de woonkamer van de woning met huisnummer 80 bedraagt de geluidwering 19 dB en dienen maatregelen te worden getroffen om te voldoen aan de maximale saneringswaarde voor het binnengeluidniveau. In hoofdstuk 6 is een bouwkundige maatregel qua principe omschreven.

Met inachtneming van de maatregel wordt voor alle verblijfsruimten in de drie woningen voldaan aan de maximale saneringswaarde van het binnengeluidniveau en zal aldus sprake zijn van een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat.

Teneinde een geluidwering van de gevel van minimaal 26 of 29 dB te realiseren zijn (bouwkundige) maatregelen benodigd. Mogelijke bouwkundige maatregelen zijn qua principe omschreven in hoofdstuk 6.

Zoetermeer,

Dit rapport bevat 13 pagina's en 3 bijlagen.



METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: woonkamer nr. 130 BG

gevelcorrectie Cr : 3 dB

volume ontvangvertrek: 114 m³

oppervlakte gevel: 44 m²

massa gevel: kg/m²

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

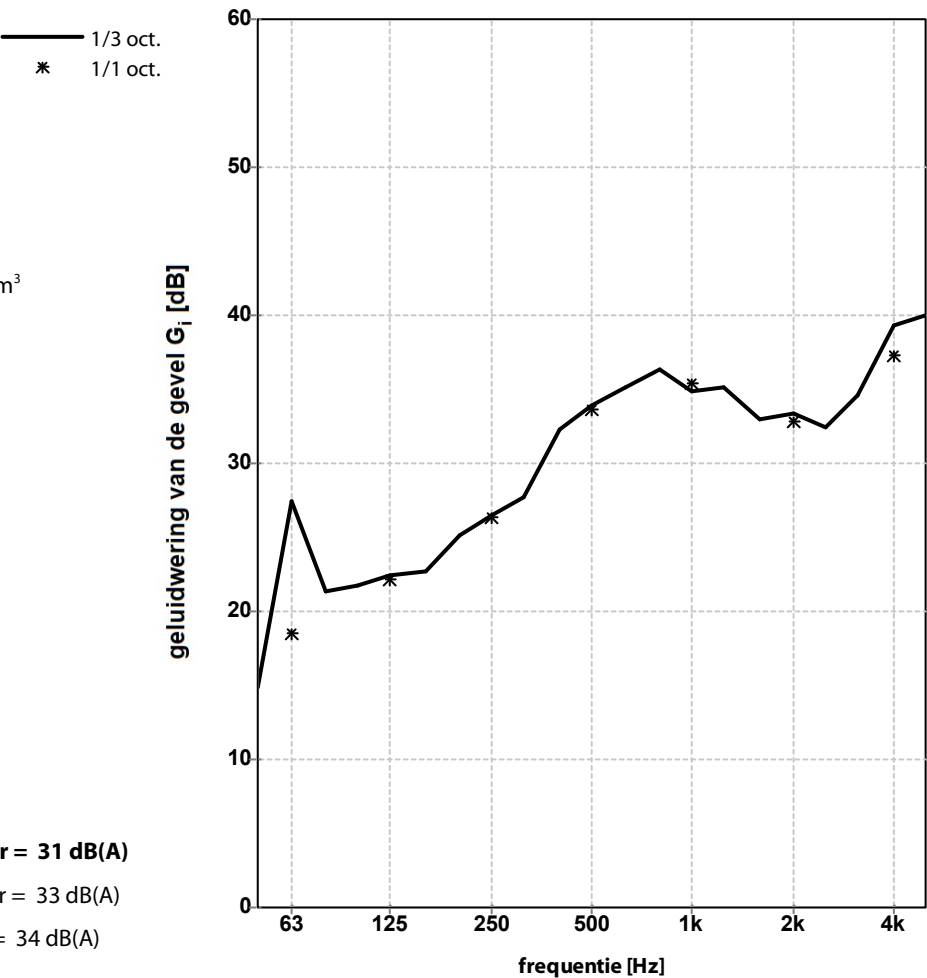
T₀ = 0,5 s

NEN 5077:2001

G_A wegverkeer = 31 dB(A)

G_A luchtverkeer = 33 dB(A)

G_A railverkeer = 34 dB(A)



1/1 oct. 18,5 22,2 26,3 33,6 35,4 32,9 37,3 dB

07-10-2019

rapport FAD 15508-5-RA

Figuur I.1
FAD 15508-5-RA 1.2

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.130, slaapkamer 1e verdieping

gevelcorrectie C_r : 3 dB

volume ontvangvertrek: 50 m³

oppervlakte gevel: 33 m²

massa gevel: kg/m²

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

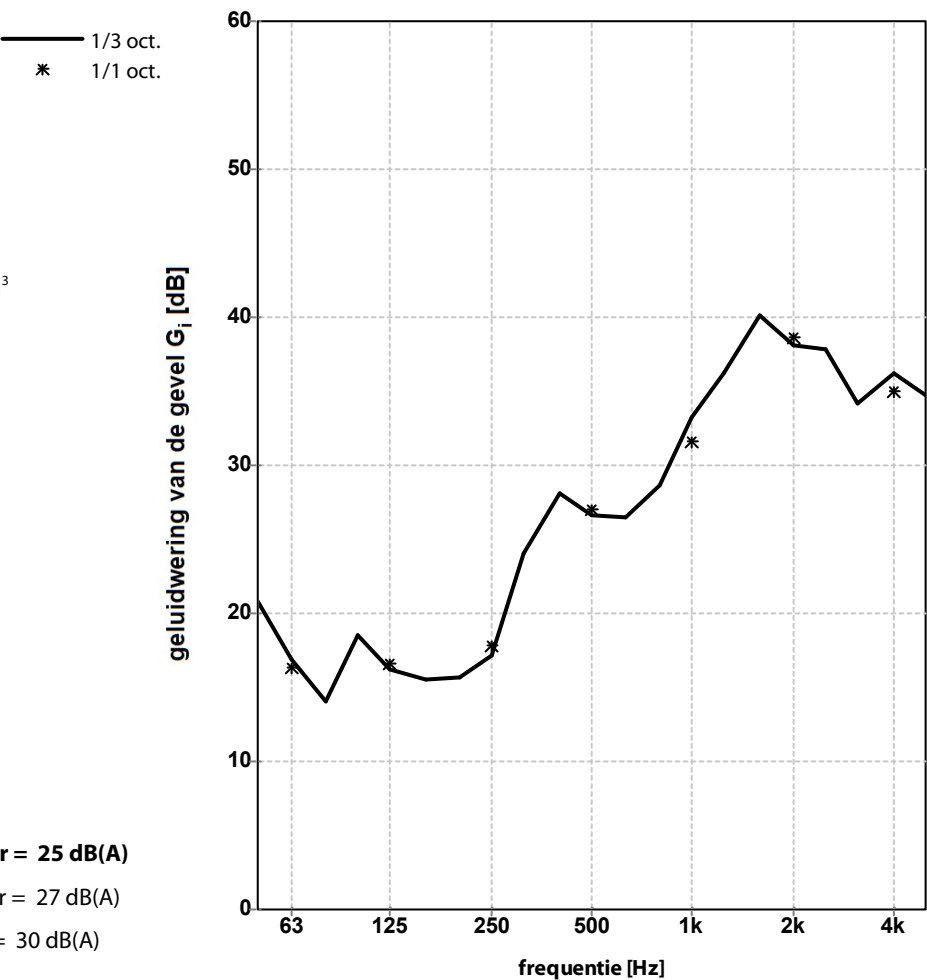
$T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001

G_A wegverkeer = 25 dB(A)

G_A luchtverkeer = 27 dB(A)

G_A railverkeer = 30 dB(A)



1/1 oct. 16,4 16,6 17,8 27,0 31,6 38,6 35,0 dB

13-08-2019

rapport FAD 15508-5-RA

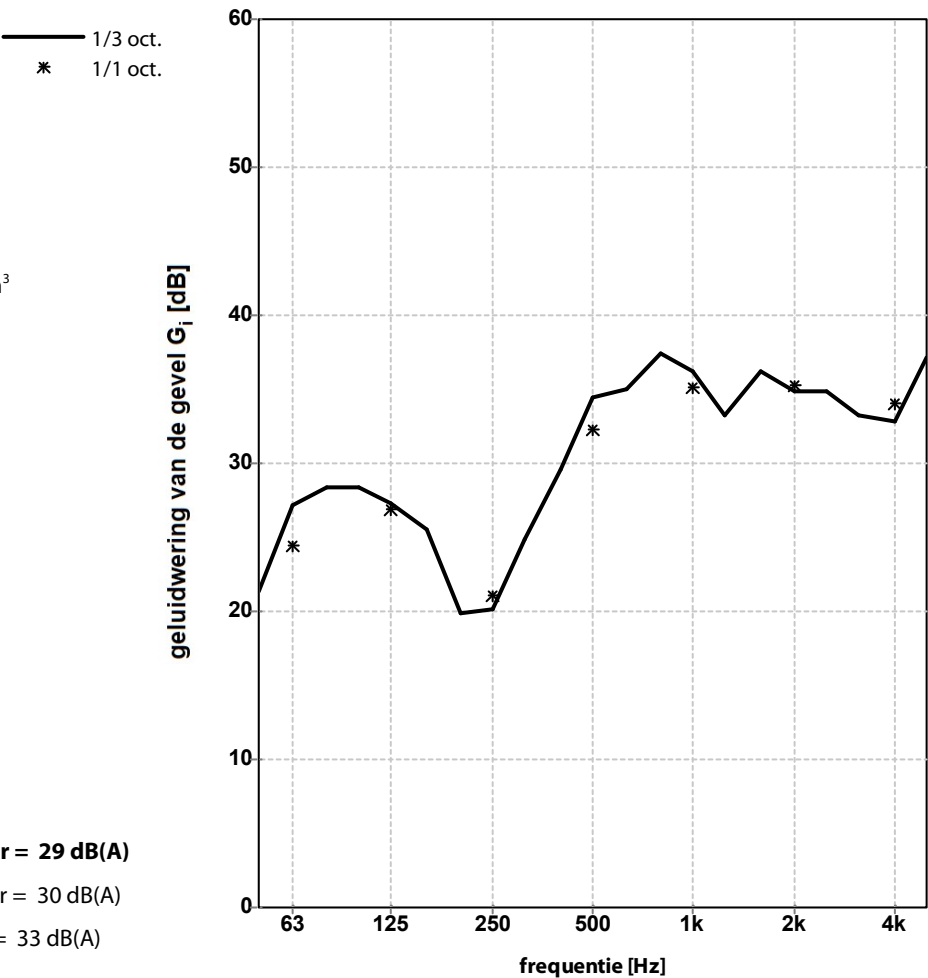
Figuur I.2
FAD 15508-5-RA 1.3

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.100 kantoor.

gevelcorrectie C_r : 3 dB
volume ontvangvertrek: 43 m³
oppervlakte gevel: 19 m²
massa gevel: kg/m²
gemeten in: praktijk
signaal: breedband ruis
bandbreedte: 1/3 octaaf
 $T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001
 G_A wegverkeer = 29 dB(A)
 G_A luchtverkeer = 30 dB(A)
 G_A railverkeer = 33 dB(A)



1/1 oct. 24,5 26,9 21,1 32,3 35,2 35,3 34,0 dB

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.100 kleine ruimte

gevelcorrectie C_r : 3 dB

volume ontvangvertrek: 31 m³

oppervlakte gevel: 18 m²

massa gevel: kg/m²

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

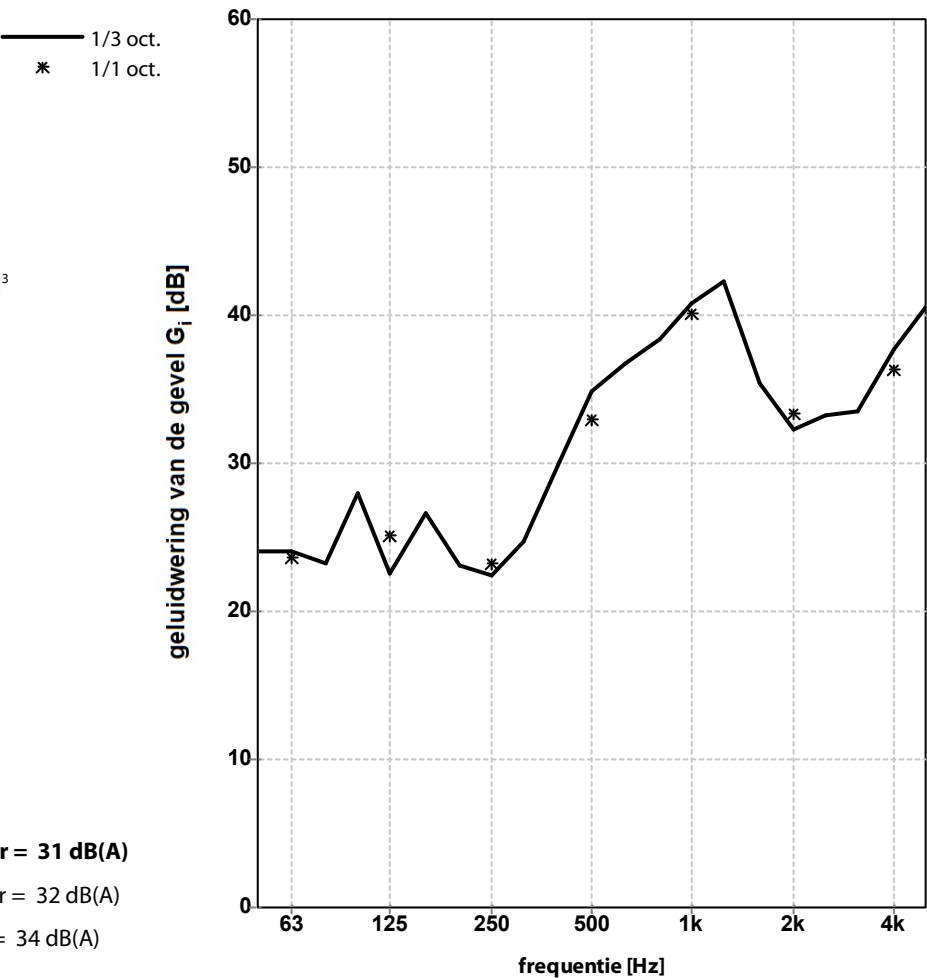
$T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001

G_A wegverkeer = 31 dB(A)

G_A luchtverkeer = 32 dB(A)

G_A railverkeer = 34 dB(A)



1/1 oct. 23,7 25,1 23,3 33,0 40,2 33,4 36,3 dB

13-08-2019

rapport FAD 15508-5-RA

Figuur I.4
FAD 15508-5-RA 1.5

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.100, grote midden-ruimte

gevelcorrectie Cr : 3 dB

volume ontvangvertrek: 125 m³

oppervlakte gevel: 24 m²

massa gevel: kg/m²

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

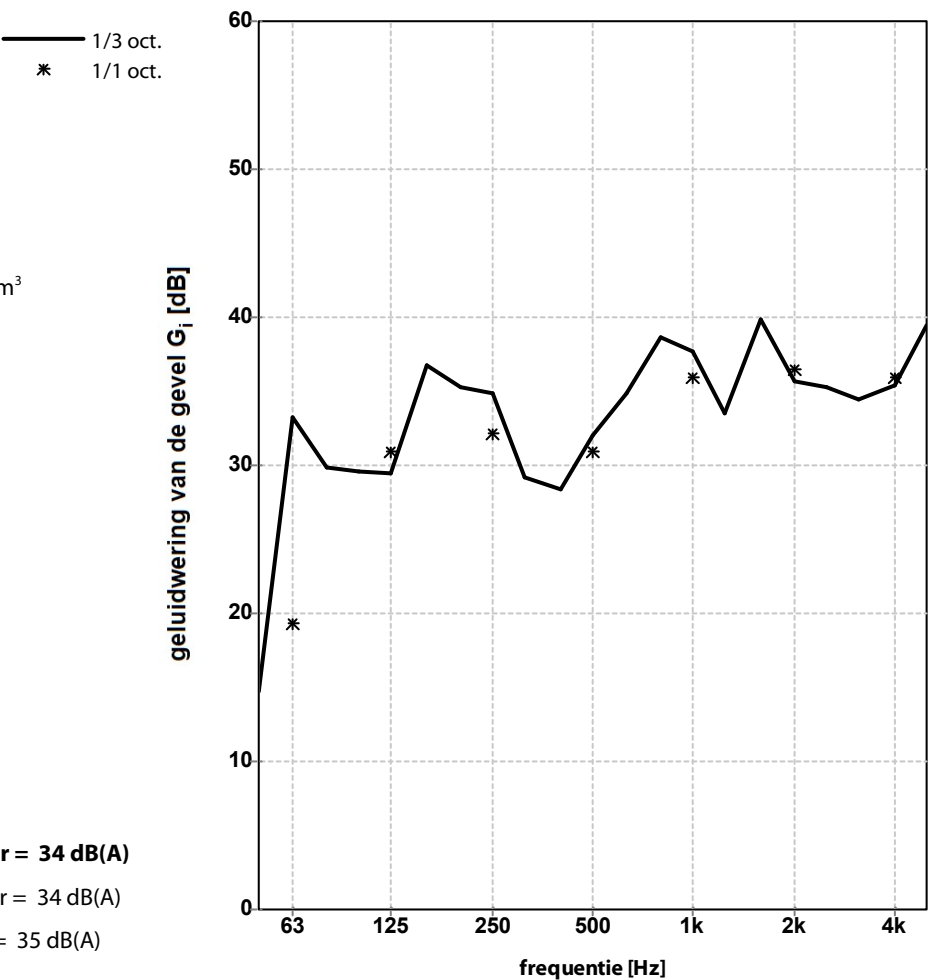
T₀ = 0,5 s

NEN 5077:2001

G_A wegverkeer = 34 dB(A)

G_A luchtverkeer = 34 dB(A)

G_A railverkeer = 35 dB(A)



1/1 oct. 19,3 30,9 32,2 31,0 36,0 36,5 36,0 dB

13-08-2019

rapport FAD 15508-5-RA

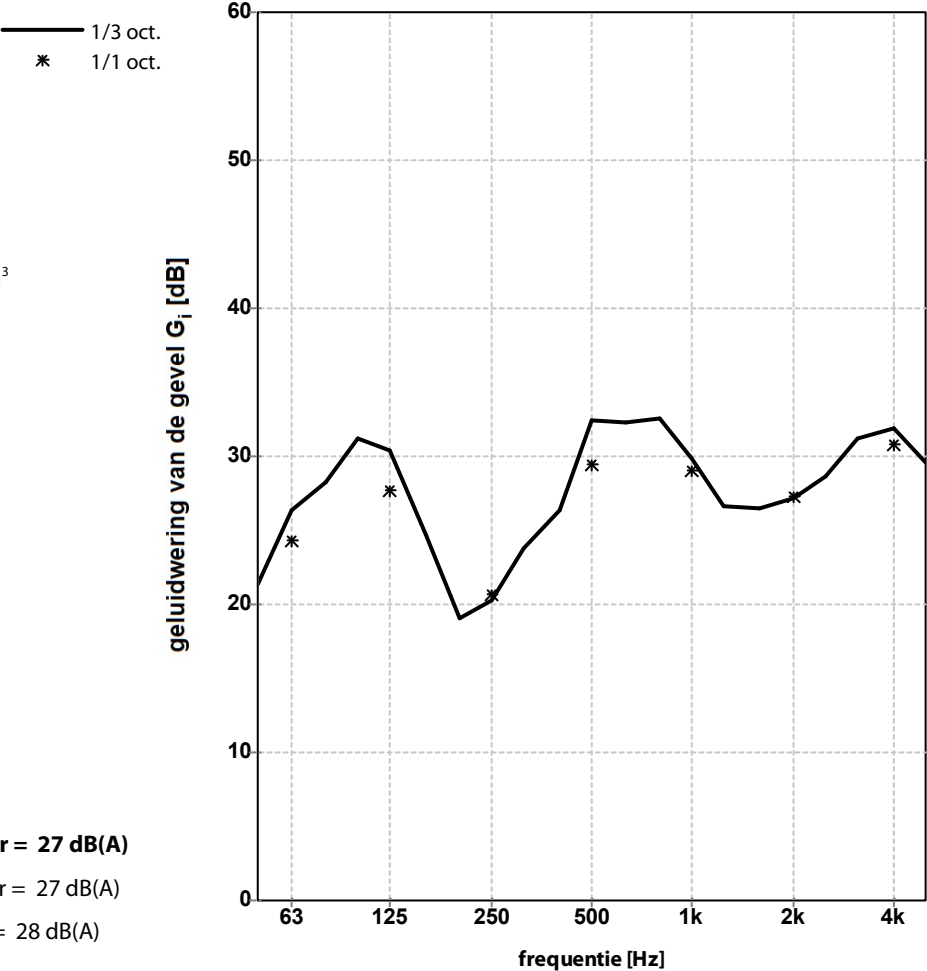
Figuur I.5
FAD 15508-5-RA 1.6

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.80 woonkamer

gevelcorrectie C_r : 3 dB
volume ontvangvertrek: 77 m³
oppervlakte gevel: 31 m²
massa gevel: kg/m²
gemeten in: praktijk
signaal: breedband ruis
bandbreedte: 1/3 octaaf
 $T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001
 G_A wegverkeer = 27 dB(A)
 G_A luchtverkeer = 27 dB(A)
 G_A railverkeer = 28 dB(A)



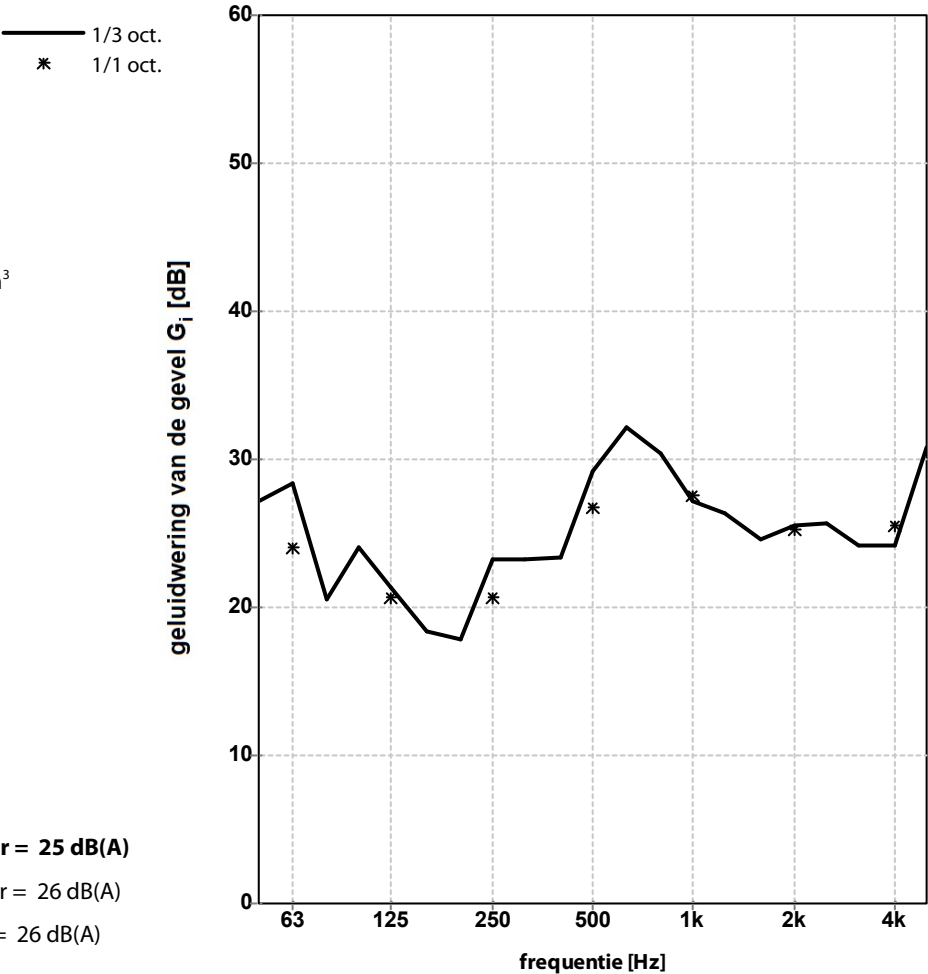
1/1 oct. 24,3 27,7 20,7 29,4 29,0 27,3 30,8 dB

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.80 kinderkamer

gevelcorrectie C_r : 3 dB
volume ontvangvertrek: 23 m³
oppervlakte gevel: 6 m²
massa gevel: kg/m²
gemeten in: praktijk
signaal: breedband ruis
bandbreedte: 1/3 octaaf
 $T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001
 G_A wegverkeer = 25 dB(A)
 G_A luchtverkeer = 26 dB(A)
 G_A railverkeer = 26 dB(A)



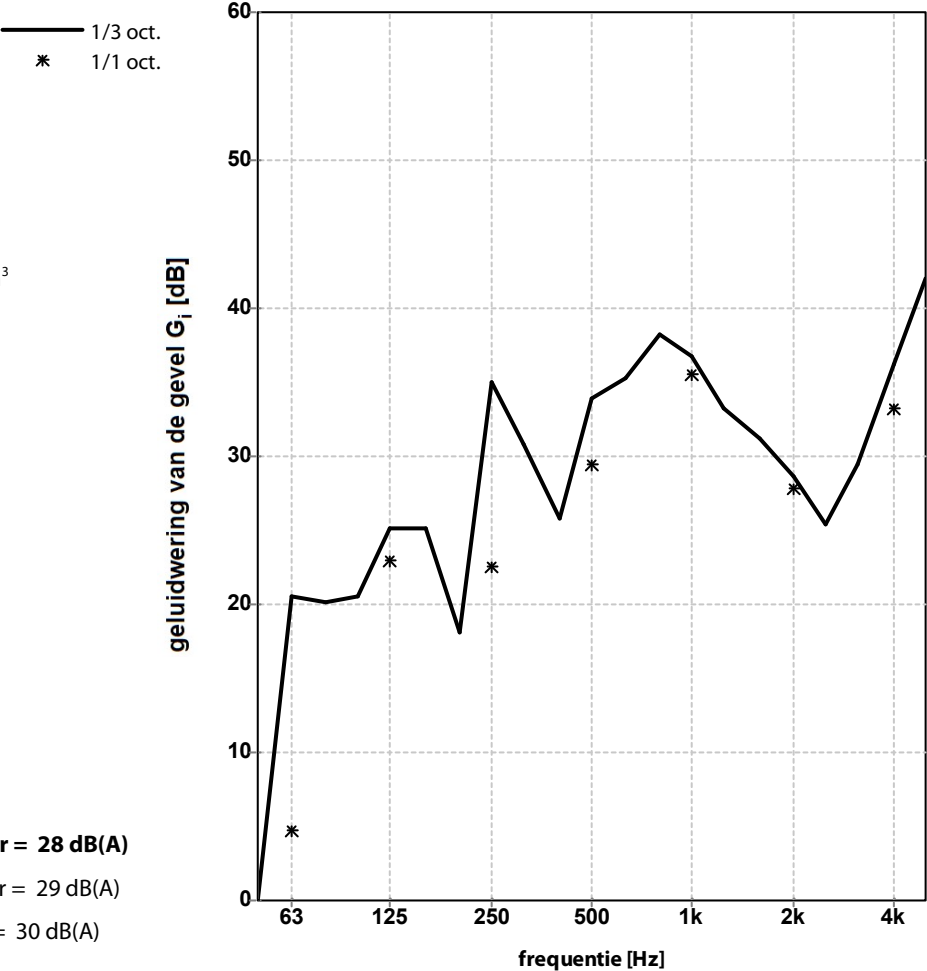
1/1 oct. 24,0 20,7 20,7 26,7 27,6 25,3 25,5 dB

METING VAN DE GELUIDWERING VAN DE GEVEL CONFORM NEN 5077:2006

onderzochte constructie: nr.80 slaapkamer

gevelcorrectie C_r : 3 dB
volume ontvangvertrek: 30 m³
oppervlakte gevel: 12 m²
massa gevel: kg/m²
gemeten in: praktijk
signaal: breedband ruis
bandbreedte: 1/3 octaaf
 $T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2001
 G_A wegverkeer = 28 dB(A)
 G_A luchtverkeer = 29 dB(A)
 G_A railverkeer = 30 dB(A)



1/1 oct. 4,7 23,0 22,6 29,5 35,6 27,8 33,2 dB

Bijlage 2 Berekeningen geluidwering van de gevels



Project Situatie inclusief ventilatie
 Werknummer FAD 15508
 Technicus TJ
 Datum 43741
 Gebruiksfunctie woonfunctie
 Spectrum Spectrum 2 – wegverkeer/luchtverkeer – BB2012

[dB] 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz
 -14 -10 -7 -4 -6

Woningtype: woningtype 1

verblijfsgebied: nr.130 BG

Geluidbelasting 65 dB
 GA;k-eis 32 dB
 Berekende GA,k 25 dB
 Su 53 m2

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting 65 dB
 GA;k-eis 30 dB
 Berekende GA,k 23 dB
 Berekende GA 23 dB
 Su 53 m2
 Volume 113 m3
 Cr 3 dB

gevelvlak: noord

			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
C_L	3 dB								
ΔL_{fs}	0 dB	R'	26	26	25	24	27		totaal
S	28,3 m2	$U_{2m,nT}$	27	27	26	25	28		25,2
									26,3

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_a [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	20,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	6,1 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	1,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTon 18	1,11 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 20,5 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	24	24	21	20	23	21,2	26

gevelvlak: oost

			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
C_L	0 dB								
ΔL_{fs}	0 dB	R'	28	28	36	39	35		totaal
S	15,3 m2	$U_{2m,nT}$	32	32	40	43	39		33,7
									37,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_a [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	9,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	4,3 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	35
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	1,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: zuid

			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
C_L	3 dB								
ΔL_{fs}	0 dB	R'	22	22	20	20	23		totaal
S	9,4 m2	$U_{2m,nT}$	28	28	26	26	29		20,7
									26,5

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_a [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	6 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-12-5 mm	2,4 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTon 18	1,11 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 20,5 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	24	24	21	20	23	21,2	21

verblijfsgebied: nr. 130 1e verd.

Geluidbelasting 65 dB
 GA;k-eis 32 dB
 Berekende GA,k 28 dB
 Su 35 m2

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting 65 dB

Bijlage 2 Berekeningen geluidwering van de gevels



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	25 dB
Berekende GA	25 dB
Su	35 m2
Volume	50 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		totaal
S	10 m2		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	10 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	33	33	41	47	48		totaal
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	34	34	42	48	49		33,9

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-12-5 mm	0,6 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	42
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,5 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	19	23	25	24	27		totaal
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	20	24	26	25	28		24,3

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3,7 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	57
Beglazing	4-12-5 mm	3,8 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	44
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,9 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatierooster	DucoTon 18	0,49 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 9 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	27	28	24	24	27	24,8	26

Woningtype: Woningtype 2

verblijfsgebied: nr. 100

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	31 dB
Berekende GA _k	24 dB
Su	60,6 m2

verblijfsruimte: kantoor

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
Berekende GA _k	23 dB
Berekende GA	22 dB
Su	18,5 m2
Volume	43 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	25	25	24	24	27		totaal
S	10 m2		U _{2m,nT}	26	26	25	25	28		24,1

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-6-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	25	33	32	27,7	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	DucoTon 18	0,41 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 7,6 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	28	28	24	24	27	25,0	25

Bijlage 2 Berekeningen geluidwering van de gevels



gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	8,5 m ²		$U_{2m,nT}$	43	48	54	61	66		53,3
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	8,5 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kleine ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	23 dB
<u>Berekende GA</u>	22 dB
Su	18 m ²
Volume	31 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	11 m ²		$U_{2m,nT}$	41	46	52	59	64		50,7
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C_L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{is}	0 dB		R'	24	25	24	24	27		24,0
S	7,1 m ²		$U_{2m,nT}$	25	26	25	25	28		25,5
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	4,2 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m ²	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	0,3 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 5,5 dm ³ /s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm ³ /s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	29	29	26	25	28	26,4	25

verblijfsruimte: grote ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	24 dB
<u>Berekende GA</u>	26 dB
Su	24,1 m ²
Volume	125 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{is}	0 dB		R'	26	26	23	23	26		23,6
S	24,1 m ²		$U_{2m,nT}$	28	28	25	25	28		25,8
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	21,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m ²	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	39
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,9 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	1,21 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 22,5 dm ³ /s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm ³ /s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	23	23	20	19	22	20,3	24

Woningtype: Woningtype 3

verblijfsgebied: nr. 80

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
<u>Berekende GA,k</u>	21 dB
Su	51,9 m ²

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 2 Berekeningen geluidwering van de gevels



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	20 dB
Berekende GA	19 dB
Su	35,6 m ²
Volume	77 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	26	31	39	45	47		35,7
S	10 m ²		U _{2m,nT}	30	35	43	49	51		39,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,6 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	40
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	0,5 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	41
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	18	21	20	18	19		19,1
S	11,5 m ²		U _{2m,nT}	21	24	23	21	22		22,4
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	0,8 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	63
Beglazing	4-20-6 mm	4,9 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	34
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,2 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	2,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	40
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioorster	Thermob 151/lamel	0,84 m	Dn,e,lab	27	25	22	20	21	21,2	
	Qv = 13,5 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 16 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5		
			Dn,e	25	23	20	18	19	19,0	20

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	14,1 m ²		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	14,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kinderkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	21 dB
Berekende GA	23 dB
Su	5,4 m ²
Volume	23 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	24	23	21	21	22		21,5
S	5,4 m ²		U _{2m,nT}	25	24	22	22	23		22,8
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP2a; Stijve sandw.pl. 20kg/m ²	1,1 m ²	R [dB]	23	22	17	33	41	23,0	30
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,2 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	49
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioorster	Thermob 151/lamel	0,25 m	Dn,e,lab	27	25	22	20	21	21,2	
	Qv = 4 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 16 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	31	29	26	24	25	25,2	23

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	23 dB
Berekende GA	23 dB
Su	10,9 m ²

Bijlage 2 Berekeningen geluidwering van de gevels



Volume 30 m3
Cr 3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{ls}	0 dB	R'		21	25	25	23	24		23,5
S	10,9 m2	$U_{2m,nT}$		20	24	24	22	23		23,0

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	6,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	2,2 m2	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	1,6 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	Thermob 151/lamel	0,33 m	Dn,e,lab	27	25	22	20	21	21,2	
	Qv = 5,3 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 16 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	30	28	25	23	24	24,0	24

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Project	Situatie 22 dB eis							
Werknummer	FAD 15508							
Technicus	TJ							
Datum	43741							
Gebruiksfunctie	woonfunctie							
Spectrum	Spectrum 2 – wegverkeer/luchtverkeer – BB2012	[dB]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
			-14	-10	-7	-4	-6	

Woningtype: woningtype 1

verblijfsgebied: nr.130 BG

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	25 dB
Su	53 m2

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	23 dB
Berekende GA	23 dB
Su	53 m2
Volume	113 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{ts}	0 dB		R'	26	26	25	24	27		totaal
S	28,3 m2		U _{2m,nT}	27	27	26	25	28		25,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	20,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	6,1 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTon 18	1,11 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	24	24	21	20	23	21,2	26

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{ts}	0 dB		R'	28	28	36	39	35		totaal
S	15,3 m2		U _{2m,nT}	32	32	40	43	39		33,7

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	9,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	4,3 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	35
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{ts}	0 dB		R'	22	22	20	20	23		totaal
S	9,4 m2		U _{2m,nT}	28	28	26	26	29		20,7

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	6 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-12-5 mm	2,4 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTon 18	1,11 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	24	24	21	20	23	21,2	21

verblijfsgebied: nr. 130 1e verd.

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	28 dB
Su	35 m2

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	25 dB
Berekende GA	25 dB
Su	35 m2
Volume	50 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	10 m2		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	10 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	33	33	41	47	48		33,9
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	34	34	42	48	49		35,0

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-12-5 mm	0,6 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	42
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,5 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	19	23	25	24	27		24,3
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	20	24	26	25	28		25,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3,7 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	57
Beglazing	4-12-5 mm	3,8 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	44
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,9 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatierooster	DucoTon 18	0,49 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 9 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	27	28	24	24	27	24,8	26

Woningtype: Woningtype 2

verblijfsgebied: nr. 100

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	31 dB
Berekende GA,k	24 dB
Su	60,6 m2

verblijfsruimte: kantoor

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
Berekende GA,k	23 dB
Berekende GA	22 dB
Su	18,5 m2
Volume	43 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	25	25	24	24	27		24,1
S	10 m2		U _{2m,nT}	26	26	25	25	28		25,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-6-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	25	33	32	27,7	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	DucoTon 18	0,41 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 7,6 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	28	28	24	24	27	25,0	25

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2
S	8,5 m2		$U_{2m,nT}$	43	48	54	61	66	53,3

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	8,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kleine ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	23 dB
<u>Berekende GA</u>	22 dB
Su	18 m ²
Volume	31 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal	
ΔL_{Is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2	
S	11 m2		$U_{2m,nT}$	41	46	52	59	64	50,7	
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C_L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal	
ΔL_{Is}	0 dB		R'	24	25	24	24	27	24,0	
S	7,1 m2		$U_{2m,nT}$	25	26	25	25	28	25,5	
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	4,2 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,7 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	0,3 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 5,5 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	29	29	26	25	28	26,4	25

verblijfsruimte: grote ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	24 dB
<u>Berekende GA</u>	26 dB
Su	24,1 m ²
Volume	125 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal	
ΔL_{is}	0 dB		R'	26	26	23	23	26	23,6	
S	24,1 m2		$U_{2m,nT}$	28	28	25	25	28	25,8	
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	21,1 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	39
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,9 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	1,21 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 22,5 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	23	23	20	19	22	20,3	24

Woningtype: Woningtype 3

verblijfsgebied: nr. 80

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
<u>Berekende GA,k</u>	25 dB
Su	51,9 m ²

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	23 dB
Berekende GA	23 dB
Su	35,6 m ²
Volume	77 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	26	31	39	45	47		35,7
S	10 m ²		U _{2m,nT}	30	35	43	49	51		39,6
Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,6 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	40
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	0,5 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	41
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	19	22	21	23	27		22,8
S	11,5 m ²		U _{2m,nT}	22	25	24	26	30		26,1
Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	0,8 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	63
Beglazing	4-20-6 mm	4,9 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	34
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,2 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	2,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	40
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 50 'ZR'	0,9 m	Dn,e,lab	30	28	23	25	29	25,8	
	Qv = 13,5 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5		
			Dn,e	28	26	21	23	27	23,4	24

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	14,1 m ²		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,6
Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	14,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kinderkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	23 dB
Berekende GA	25 dB
Su	5,4 m ²
Volume	23 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	24	24	21	24	27		23,4
S	5,4 m ²		U _{2m,nT}	25	25	22	25	28		24,7
Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP2a; Stijve sandw.pl. 20kg/m ²	1,1 m ²	R [dB]	23	22	17	33	41	23,0	30
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,2 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	49
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	0,22 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 4 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	30	31	27	27	30	27,8	25

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	25 dB
Berekende GA	25 dB
Su	10,9 m ²

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Volume	30 m3									
Cr	3 dB									
gevelvlak: noord										
C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{ts}	0 dB		R'	21	26	26	26	29		25,5
S	10,9 m2		U _{2m,nT}	20	25	25	25	28		25,0
Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	6,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	2,2 m2	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m²	1,6 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	0,29 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 5,3 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	29	29	26	25	29	26,6	27

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Project	Situatie 26 dB eis							
Werknummer	FAD 15508							
Technicus	TJ							
Datum	43741							
Gebruiksfunctie	woonfunctie							
Spectrum	Spectrum 2 – wegverkeer/luchtverkeer – BB2012	[dB]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
			-14	-10	-7	-4	-6	

Woningtype: woningtype 1

verblijfsgebied: nr.130 BG

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	29 dB
Su	53 m2

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	27 dB
Berekende GA	27 dB
Su	53 m2
Volume	113 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB		R'	28	27	26	31	35		totaal
S	28,3 m2		U _{2m,nT}	29	28	27	32	36		29,4
										30,5

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	20,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	6,1 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	1,57 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	30	27	22	27	35	26,3	31

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB		R'	28	28	36	39	35		totaal
S	15,3 m2		U _{2m,nT}	32	32	40	43	39		33,7
										37,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	9,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	4,3 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	35
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB		R'	25	24	22	27	33		totaal
S	9,4 m2		U _{2m,nT}	31	30	28	33	39		25,3
										31,1

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	6 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-12-5 mm	2,4 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	1,57 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	30	27	22	27	35	26,3	26

verblijfsgebied: nr. 130 1e verd.

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	30 dB
Su	35 m2

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	27 dB
Berekende GA	27 dB
Su	35 m2
Volume	50 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	10 m2		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	10 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	33	33	41	47	48		33,9
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	34	34	42	48	49		35,0

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-12-5 mm	0,6 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	42
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,5 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	19	24	26	31	37		27,3
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	20	25	27	32	38		28,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3,7 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	57
Beglazing	4-12-5 mm	3,8 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Paneel	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	44
kierterm	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,9 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
ventilatierooster	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	0,69 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 9 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	33	30	26	31	38	29,9	31

Woningtype: Woningtype 2

verblijfsgebied: nr. 100

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	31 dB
Berekende GA,k	26 dB
Su	60,6 m2

verblijfsruimte: kantoor

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
Berekende GA,k	26 dB
Berekende GA	26 dB
Su	18,5 m2
Volume	43 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	28	27	25	30	35		27,7
S	10 m2		U _{2m,nT}	29	28	26	31	36		29,0

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-6-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	25	33	32	27,7	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	0,58 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 7,6 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	34	31	26	31	38	30,1	30

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2
S	8,5 m ²		$U_{2m,nT}$	43	48	54	61	66	53,3

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	8,5 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kleine ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	26 dB
<u>Berekende GA</u>	26 dB
Su	18 m ²
Volume	31 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2
S	11 m ²		$U_{2m,nT}$	41	46	52	59	64	50,7

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C_L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	26	26	25	30	36	27,5
S	7,1 m ²		$U_{2m,nT}$	27	27	26	31	37	29,0

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	4,2 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m ²	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	0,42 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 5,5 dm ³ /s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm ³ /s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	35	32	27	32	40	31,5	30

verblijfsruimte: grote ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	24 dB
<u>Berekende GA</u>	26 dB
Su	24,1 m ²
Volume	125 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	26	26	23	23	26	23,6
S	24,1 m ²		$U_{2m,nT}$	28	28	25	25	28	25,8

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	21,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m ²	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	39
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,9 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTon 18	1,21 m	Dn,e,lab	26	26	23	22	25	23,2	
	Qv = 22,5 dm ³ /s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 18,5 dm ³ /s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	23	23	20	19	22	20,3	24

Woningtype: Woningtype 3

verblijfsgebied: nr. 80

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
<u>Berekende GA,k</u>	27 dB
Su	51,9 m ²

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	26 dB
Berekende GA	26 dB
Su	35,6 m ²
Volume	77 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	26	31	39	45	47		35,7
S	10 m ²		U _{2m,nT}	30	35	43	49	51		39,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,6 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	40
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	0,5 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	41
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	19	23	24	28	36		25,6
S	11,5 m ²		U _{2m,nT}	22	26	27	31	39		28,9
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	0,8 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	63
Beglazing	4-20-6 mm	4,9 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	34
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	3,2 m ²	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	33
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	2,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	40
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK+	1,66 m	Dn,e,lab	35	32	29	33	42	32,7	
	Qv = 13,5 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 8,1 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5		
			Dn,e	30	27	24	28	37	27,7	28

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	14,1 m ²		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	14,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kinderkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	24 dB
Berekende GA	26 dB
Su	5,4 m ²
Volume	23 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{is}	0 dB		R'	25	24	21	26	30		24,4
S	5,4 m ²		U _{2m,nT}	26	25	22	27	31		25,7
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP2a; Stijve sandw.pl. 20kg/m ²	1,1 m ²	R [dB]	23	22	17	33	41	23,0	30
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,2 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	49
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 50 'ZR'	0,27 m	Dn,e,lab	30	28	23	25	29	25,8	
	Qv = 4 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	33	32	27	29	33	29,5	27

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	26 dB
Berekende GA	26 dB
Su	10,9 m ²

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Volume 30 m3
Cr 3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{ts}	0 dB	R'		22	26	26	28	32		26,7
S	10,9 m2	$U_{2m,nT}$		21	25	25	27	31		26,2

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	6,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	2,2 m2	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	1,6 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 50 'ZR'	0,35 m	Dn,e,lab	30	28	23	25	29	25,8	
	Qv = 5,3 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	32	30	26	28	32	28,3	29

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Project	Situatie 29 dB eis							
Werknummer	FAD 15508							
Technicus	TJ							
Datum	43741							
Gebruiksfunctie	woonfunctie							
Spectrum	Spectrum 2 – wegverkeer/luchtverkeer – BB2012	[dB]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
			-14	-10	-7	-4	-6	

Woningtype: woningtype 1

verblijfsgebied: nr.130 BG

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	31 dB
Su	53 m2

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	29 dB
Berekende GA	29 dB
Su	53 m2
Volume	113 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB	R'		29	28	30	38	36		totaal
S	28,3 m2	U _{2m,nT}		30	29	31	39	37		32,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	20,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	6,1 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	Duco GlasMax 10 'ZR'	1,29 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	31	28	26	37	44	31,1	36

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB	R'		28	28	36	39	35		totaal
S	15,3 m2	U _{2m,nT}		32	32	40	43	39		33,7

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	9,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	6-12-8 mm	4,3 m2	R [dB]	24	23	31	35	30	29,2	35
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{Is}	0 dB	R'		26	24	25	35	39		totaal
S	9,4 m2	U _{2m,nT}		32	30	31	41	45		28,9

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _a [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	6 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-12-5 mm	2,4 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
ventilatioorster	Duco GlasMax 10 'ZR'	1,29 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 20,5 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	31	28	26	37	44	31,1	31

verblijfsgebied: nr. 130 1e verd.

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
Berekende GA,k	32 dB
Su	35 m2

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA,k	29 dB
Berekende GA	29 dB
Su	35 m2
Volume	50 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		51,2
S	10 m2		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		53,2

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	10 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	33	33	41	47	48		33,9
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	34	34	42	48	49		35,0

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-12-5 mm	0,6 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	42
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,5 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	23	25	29	37	39		30,3
S	12,5 m2		U _{2m,nT}	24	26	30	38	40		31,4

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3,7 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	57
Beglazing	4-12-5 mm	3,8 m2	R [dB]	22	21	29	37	36	28,4	34
Paneel	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	1,1 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	44
kierterm	BP3c; Buigsl. constr. ca. 40kg/m ²	3,9 m2	R [dB]	21	30	37	41	44	33,0	38
ventilatierooster	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45
	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,57 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 9 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	35	32	30	40	47	34,7	36

Woningtype: Woningtype 2

verblijfsgebied: nr. 100

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	31 dB
Berekende GA,k	29 dB
Su	60,6 m2

verblijfsruimte: kantoor

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
Berekende GA,k	29 dB
Berekende GA	28 dB
Su	18,5 m2
Volume	43 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		totaal
ΔL _{Is}	0 dB		R'	28	28	28	38	40		30,2
S	10 m2		U _{2m,nT}	29	29	29	39	41		31,5

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,6 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,48 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 7,6 dm3/s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	35	32	30	40	48	34,9	35

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2
S	8,5 m2		$U_{2m,nT}$	43	48	54	61	66	53,3

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	8,5 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kleine ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	28 dB
<u>Berekende GA</u>	28 dB
Su	18 m2
Volume	31 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64	51,2
S	11 m2		$U_{2m,nT}$	41	46	52	59	64	50,7

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	11 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

gevelvlak: oost

C_L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	27	26	28	37	38	29,6
S	7,1 m2		$U_{2m,nT}$	28	27	29	38	39	31,1

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	4,2 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	53
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	34
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	43
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,35 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 5,5 dm3/s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	36	34	31	42	49	36,3	35

verblijfsruimte: grote ruimte

Geluidbelasting	64 dB
GA;k-eis	29 dB
<u>Berekende GA,k</u>	28 dB
<u>Berekende GA</u>	30 dB
Su	24,1 m2
Volume	125 m3
Cr	3 dB

gevelvlak: zuid

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
ΔL_{is}	0 dB		R'	29	28	25	30	37	27,8
S	24,1 m2		$U_{2m,nT}$	31	30	27	32	39	30,0

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	21,1 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	4-9-5 mm	2,1 m2	R [dB]	23	23	27	35	34	28,8	39
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,9 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	48
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	DucoTop 60 'ZR' Alto AK	1,71 m	Dn,e,lab	33	30	26	31	38	29,8	
	Qv = 22,5 dm3/s		$Cpositie$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 13,1 dm3/s.m		$Cveilig$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$Celevatie$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	29	26	21	26	34	25,4	29

Woningtype: Woningtype 3

verblijfsgebied: nr. 80

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	32 dB
<u>Berekende GA,k</u>	30 dB
Su	51,9 m2

verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	65 dB
-----------------	-------

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	29 dB
Berekende GA	29 dB
Su	35,6 m ²
Volume	77 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	30	35	42	45	48		totaal
S	10 m ²		U _{2m,nT}	34	39	46	49	52		38,9
										42,8
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	7,6 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	52
Beglazing	8-24-5.5.2 mm	1,2 m ²	R [dB]	26	30	39	42	43	35,8	45
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
Paneel	BP3c; Buigsl. constr. ca. 40kg/m ²	0,5 m ²	R [dB]	21	30	37	41	44	33,0	46
kierterm	Kierterm 45 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	45,0	45

gevelvlak: oost

C _L	0 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	24	27	27	35	40		totaal
S	11,5 m ²		U _{2m,nT}	27	30	30	38	43		29,0
										32,3
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	0,8 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	63
Beglazing	8-24-5.5.2 mm	4,9 m ²	R [dB]	26	30	39	42	43	35,8	40
Paneel	BP3c; Buigsl. constr. ca. 40kg/m ²	3,2 m ²	R [dB]	21	30	37	41	44	33,0	39
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	2,7 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	40
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,85 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 13,5 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5		
			Dn,e	32	29	27	37	44	31,7	32

gevelvlak: zuid

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	41	46	52	59	64		totaal
S	14,1 m ²		U _{2m,nT}	43	48	54	61	66		51,2
										53,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	14,1 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	51

verblijfsruimte: kinderkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	27 dB
Berekende GA	29 dB
Su	5,4 m ²
Volume	23 m ³
Cr	3 dB

gevelvlak: noord

C _L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL _{is}	0 dB		R'	26	25	23	37	42		totaal
S	5,4 m ²		U _{2m,nT}	27	26	24	38	43		27,3
										28,6
<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _A [dB]	R _p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	3 m ²	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	1,2 m ²	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP2a; Stijve sandw.pl. 20kg/m ²	1,1 m ²	R [dB]	23	22	17	33	41	23,0	30
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo)	0,2 m ²	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	49
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatierooster	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,25 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 4 dm ³ /s		Cpositie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm ³ /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	38	35	33	43	50	37,7	35

verblijfsruimte: slaapkamer

Geluidbelasting	65 dB
GA;k-eis	30 dB
Berekende GA _k	30 dB
Berekende GA	30 dB
Su	10,9 m ²

Bijlage 3 Berekeningen voorgestelde maatregelen



Volume 30 m3
Cr 3 dB

gevelvlak: noord

C_L	3 dB			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		<i>totaal</i>
ΔL_{ls}	0 dB	R'		22	27	31	40	44		30,0
S	10,9 m2	$U_{2m,nT}$		21	26	30	39	43		29,5

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A [dB]	R_p [dB]
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	6,3 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	54
Beglazing	4-20-6 mm	2,2 m2	R [dB]	22	23	32	40	40	30,3	37
Paneel	BP3a; lichte buigsl. con. 20 kg/m ²	1,6 m2	R [dB]	15	25	35	41	44	27,7	36
Kozijn	kozijn K2 (hout of dubbelw. kunststo	0,8 m2	R [dB]	26	28	34	36	40	33,3	45
kierterm	Kierterm 35 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	35,0	35
ventilatioerooster	Duco GlasMax 10 'ZR'	0,33 m	Dn,e,lab	34	31	29	39	46	33,7	
	Qv = 5,3 dm3/s		$C_{positie}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Qv = 15,9 dm3/s.m		C_{veilig}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			$C_{elevatie}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
			Dn,e	36	34	31	42	49	36,5	37