

ONDERZOEK GELUIDWERING GEVELS

ALEIDA VAN CULEMBORGSTRAAT 24

TE IJSSELSTEIN



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Milieu

Onderzoek geluidwering gevels

Aleida van Culemborgstraat 24 te IJsselstein

Opdrachtgever	Buro Waalbrug Postbus 165 6640 AD Beuningen
----------------------	---

Rapportnummer	1965.001
Versienummer	D1
Status	Definitief
Datum	21 september 2016

Vestiging	Boxmeer
Opsteller	Dhr. C. Rodoe
Paraaf	

Kwaliteitscontrole	R.A.F. Smeets, BASc BEd
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	2
2	UITGANGSPUNTEN	3
2.1	Bouwbesluit en rekenmethode	3
2.2	Woning.....	3
2.3	Geluidbelastingen op de gevels van de woning	4
2.4	Berekeningsresultaten	5
3	MAATREGELEN.....	6
3.1	Voorstel.....	6
3.2	Resultaten.....	6
4	SAMENVATTING.....	7

BIJLAGEN:

1. - Inventarisatie woning
2. - Berekeningsresultaten geluidwering gevels huidige situatie
3. - Berekeningsresultaten geluidwering gevels maatregel voorstel

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Buro Waalbrug een akoestisch onderzoek geluidwering gevels uitgevoerd voor de woning aan de Aleida van Culemborgstraat 24 te IJsselstein. De gemeente IJsselstein is voornemens een parkeerterrein aan te leggen op de hoek Aleida van Culemborgstraat en de Meester Abbink Spainkstraat aan te leggen. Door dit plan ontstaat mogelijk hinder ten gevolge van maximale geluidniveaus ter hoogte van de hoekwoning. In figuur 1.1 is de betreffende woning en het toekomstige plan weergegeven.



Figuur 1.1. situatie.

Uitgangspunt voor de geluidsbelastingen op de gevels vormt het 'Akoestisch onderzoek Nieuwe Parkeerterreinen Aleida van Culemborgstraat (ong) en Maximiliaanstraat (ong) te IJsselstein', rapportnummer 15104172 d.d. 11 april 2016. Uit het rapport komt naar voren dat ten gevolge van het maximale geluidsniveau op de zijgevel van de woning Aleida van Culemborgstraat 24 een overschrijding plaatsvindt. Aangezien bron- of overdrachtsmaatregelen niet doelmatig worden geacht, wordt voor gesteld om deze geluidsbelasting acceptabel te achten. Door een bouwakoestisch onderzoek dient de binnenwaarde van 45 dB(A) te worden gegarandeerd.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Bouwbesluit en rekenmethode

Het Bouwbesluit stelt in afdeling 3.1 'Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw' conform NEN 5077 eisen aan de (gemeten) karakteristieke geluidwering van een gevel van een verblijfsgebied en – ruimte met een woonfunctie. Daarnaast worden in afdeling 3.6 'Luchtverversing' conform 1087 eisen gesteld aan de minimale luchtverversing voor verblijfsgebieden en -ruimten. Het Activiteitenbesluit stelt voorwaarden aan de binnenwaarde ten gevolge van maximale geluidsniveaus. In tabel 2.1 zijn de verschillende eisen weergegeven.

Tabel 2.1. Overzicht eisen aan karakteristieke geluidwering en luchtverversing

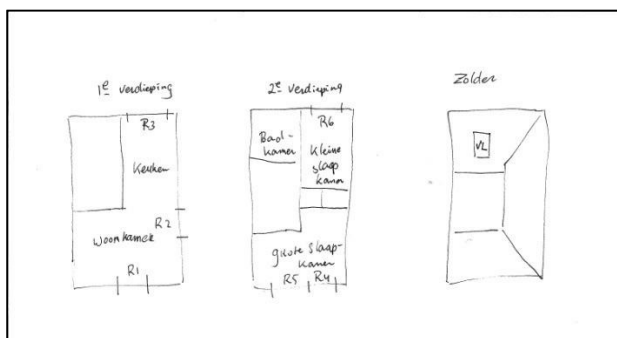
Omschrijving	Karakteristieke geluidwering (GA,k [dB])
Woonfunctie, verblijfsgebied	$\geq$ geluidsbelasting – 45 dB met een minimum van 20 dB
Woonfunctie, verblijfsruimte	$\geq$ geluidsbelasting – 45 dB met een minimum van 20 dB
Omschrijving	Ventilatiecapaciteit [dm ³ /s]
Woonfunctie, verblijfsgebied	0,9 per m ² vloeroppervlakte met een minimum van 7
Woonfunctie, verblijfsruimte	0,7 per m ² vloeroppervlakte met een minimum van 7
Woonfunctie, verblijfsgebied/-ruimte met kooktoestel	$\geq$ 21
Toiletruimte	$\geq$ 7
Badruimte	$\geq$ 14

De woning wordt doormiddel van een luchtstrook (dauerluftung) geventileerd. Voor het onderzoek naar de geluidswering van de gevels is aanvullende ventilatievoorzieningen (natuurlijke toevoer) in rekening gebracht.

Voor de bepaling van de geluidwering van de bestaande woning en de benodigde voorzieningen zijn de normen NEN 12354-3 en de NPR 5272 gehanteerd. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van BOA, geluidwering gevels versie 4.8.7, rekenmethode NPR 5272. In de berekeningen is conform de NPR 5272 rekening gehouden met een veiligheidsmarge.

2.2 Woning

Op 14 juli 2016 is de woning aan de Aleida van Culemborgstraat 24 bezocht voor een inventarisatie. In bijlage 1 is de inventarisatie weergegeven. De woonkamer met keuken van de woning zijn gelegen op de eerste verdieping. De slaapkamers is gelegen op de 2^e verdieping. Aan de straatzijde is een grote slaapkamer gesitueerd en aan de achterzijde een kleinere slaapkamer. Naast de kleinere slaapkamer is nog een badkamer gesitueerd. In afbeelding 2.1 zijn de verdiepingen en de vertrekken schematisch weergegeven.



Figuur 2.2. globale indeling verdiepingen en vertrekken.

Voor de woonkamer en keuken zijn van de volgende voorzieningen uitgegaan (de geluidisolatie van de kozijnen is niet separaat berekend, maar bij het glasoppervlak geteld):

- Muur, stenen spouwmuur 100 kg/m^2 ;
- houten of dubbelwandig kunststof kozijnen;
- beglazing 4-12-5 mm luchtgevuld, $R_{Atr}=28 \text{ dB(A)}$;
- klapraam keuken enkel glas 4 mm $R_{Atr}=26 \text{ dB(A)}$;
- ventilatie, $0,021 \text{ m}^2$;
- kierterm, 45 dB(A) .

Voor de slaapkamer voor zijn van de volgende voorzieningen uitgegaan:

- Muur, steenspouwmuur 100 kg/m^2 ;
- houten of dubbelwandig kunststof kozijnen;
- beglazing enkel glas 4 mm, $R_{Atr}=26 \text{ dB(A)}$;
- ventilatie, $\frac{1}{2}v/1000$;
- kierterm, 25 dB(A) (stolpraam).

Voor de slaapkamer achter zijn van de volgende voorzieningen uitgegaan:

- Muur, steenspouwmuur 100 kg/m^2 ;
- houten of dubbelwandig kunststof kozijnen;
- beglazing enkel glas 4 mm, $R_{Atr}=26 \text{ dB(A)}$;
- ventilatie, $\frac{1}{2} v/1000$;
- kierterm, 45 dB(A) .

2.3 Geluidbelastingen op de gevels van de woning

In het akoestisch onderzoek wordt ter plaatse van het woning aan de Aleida van Culemborgstraat op de 1^e verdieping de hoogste geluidsbelasting gerapporteerd. Gezien de meest kritische situatie is voor dit appartement de karakteristieke geluidwering en de benodigde voorzieningen berekend.

De geluidsbelasting op de noordoost gevel bedraagt het maximale geluidniveau 70 dB(A) . De binnenwaarde dient 45 dB(A) te bedragen. De geluidbelastingen (L_p) en de minimaal benodigde karakteristieke geluidweringen ($G_{A,k}$) voor de verblijfsgebieden en -ruimten zijn in tabel 2.2 opgenomen.

Tabel 2.2. Te realiseren karakteristieke geluidweringen

Omschrijving	L_p [dB]	$G_{A,k}$ verblijfsgebied [dB]
Woonkamer keuken	70	≥ 25
Slaapkamer voor	70	≥ 25
Slaapkamer achter	68	≥ 23

2.4 Berekeningsresultaten

De karakteristieke geluidwering van de gevels zijn met behulp van het programma BOA versie 4.8.7 met de rekenmethode zoals opgenomen in de NPR 5272 en het spectrum voor wegverkeer (NEN 5077/RMG2012, zie tabel 2.3), berekend.

Tabel 2.3. Correctiefactoren per octaafband voor het spectrum (NEN 5077/RMG2012)

	Octaafband [Hz]				
bronsoort	125	250	500	1000	2000
wegverkeersgeluid	-14	-10	-7	-4	-6

De volledige berekeningsresultaten zijn in bijlage II opgenomen. In tabel 2.4 zijn per verblijfsgebied op basis van het Bouwbesluit van de huidige situatie berekende karakteristieke geluidweringen afgerond weergegeven.

Tabel 2.4. berekende karakteristieke geluidweringen huidige situatie

Woning	Verblijfsgebied	L_p [dB] ¹	$G_{A,k}$ eis Bouwbesluit gebied [dB]	$G_{A,k}$ berekend gebied [dB]
Aleida van Culemborgstraat 24	slaapkamer voor (10 m ²)	70	≥ 25	21
	slaapkamer achter (6 m ²)	68	≥ 23	24
	woonkamer + keuken	70	≥ 25	25

Op basis van tabel 2.4 wordt geconcludeerd dat, in alleen in de slaapkamer voor niet wordt voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering. In de woonkamer/keuken en slaapkamer achter wordt voldaan aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

¹ De geluidsbelastingen zijn in de berekeningen conform de NPR 5272 voor de sitering van de gevel ten opzichte van de bron gecorrigeerd.

3 MAATREGELEN

3.1 Voorstel

Omdat in de slaapkamer voor niet voldaan wordt aan de benodigde gevelreductie is aanvullend maatregelen bestudeerd.

Voor de slaapkamer voor zijn de volgende maatregelen overwogen:

- Ventilatioerooster Duco Reno Top 60 ZR met een totale lengte van 60 cm;
- Alle ramen beglazing 4-12-5 mm luchtgevuld, $R_{Atr}=28$ dB(A) i.p.v. enkel glas.

3.2 Resultaten

Het voorstel is doorgerekend en de resultaten zijn in tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1. Verwerkt voorstel berekende karakteristieke geluidweringen

Woning	Verblijfsgebied	L_p [dB] ²	$G_{A,k}$ eis Bouwbesluit gebied [dB]	$G_{A,k}$ berekend gebied [dB]
Aleida van Culemborgstraat 24	slaapkamer voor (10 m ²)	70	≥ 25	25
	slaapkamer achter (6 m ²)	68	≥ 23	24
	woonkamer + keuken	70	≥ 25	25

Op basis van tabel 3.1 wordt geconcludeerd dat, rekening houdend met de in hoofdstuk 3.1 gehanteerde voorzieningen, in alle verblijfsgebieden wordt voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

² De geluidsbelastingen zijn in de berekeningen conform de NPR 5272 voor de sitering van de gevel ten opzichte van de bron gecorrigeerd.

4 SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Buro Waalbrug een akoestisch onderzoek geluidwering gevels uitgevoerd voor de woning aan de Aleida van Culemborgstraat 24 te IJsselstein. De gemeente IJsselstein is voornemens een parkeerterrein aan te leggen op de hoek Aleida van Culemborgstraat en de Meester Abbink Spainkstraat aan te leggen. Door dit plan ontstaat mogelijk hinder naar de woning toe. In figuur 1.1 is de betreffende woning en het toekomstige plan weergegeven.

Uitgangspunt voor de geluidsbelastingen op de gevels vormt het 'Akoestisch onderzoek Nieuwe Parkeerterreinen Aleida van Culemborgstraat (ong) en Maximiliaanstraat (ong) te IJsselstein', rapportnummer 15104172 d.d. 11 april 2016. Uit het rapport komt naar voren dat Ten gevolge van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau kan geconcludeerd worden dat, er alleen op de zijgevel van de woning Aleida van Culemborgstraat 24 een overschrijding plaats vindt. Daar er geen maatregelen te treffen anders dan afscherming te plaatsen, wat stedenbouwkundig en landschappelijk onacceptabel is, wordt voor gesteld om deze geluidsbelasting acceptabel te achten. Door een bouwakoestisch onderzoek dient de binnenwaarde van 45 dB(A) (ten gevolge van maximale geluidsniveaus) te worden gegarandeerd.

Op 14 juli 2016 is de woning aan de Aleida van Culemborgstraat 24 bezocht voor een inventarisatie. De karakteristieke geluidwering van de gevels zijn met behulp van het programma BOA versie 4.8.7 met de rekenmethode zoals opgenomen in de NPR 5272 en het spectrum voor wegverkeer (NEN 5077/RMG2012, zie tabel 2.3), berekend. Op basis van de berekeningen wordt geconcludeerd dat, in de woonkamer/keuken en slaapkamer achter wordt voldaan aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

Omdat in de slaapkamer voor niet voldaan wordt aan de benodigde gevelreductie is aanvullend maatregelen bestudeerd.

Voor de slaapkamer voor zijn de volgende maatregelen overwogen:

- Ventilatiooroster Duco Reno Top 60 ZR met een totale lengte van 60 cm;
- Alle ramen beglazing 4-12-5 mm luchtgevuld, $R_{Atr}=28$ dB(A) i.p.v. enkel glas.

Op basis van de berekeningen van de voorzieningen voorstel kan worden geconcludeerd dat, in alle verblijfsgebieden wordt voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

BIJLAGE 1. INVENTARISATIE WONING

BIJLAGE 2. BEREKENINGSRESULTATEN GELUIDWERING GEVELS HUIDIGE SITUATIE

project 1965.001, Parkeerterreinen IJsselstein

Projectdatum 30-08-2016
Opdrachtgever Buro Waalbrug
Uitgevoerd door C. Rodoe

gebouw Aleida van Culemborglaan 24

Rekenmethode NPR 5272
V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum handinvoer
Uitgevoerd door C. Rodoe

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-11.0	-7.0	-5.0	-6.0	

verblijfsgebied	bestaand			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	70	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	54	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	24.4	dB							
GA;k, vereist	25.0	dB							
debiet	0.0	dm3/s							
debiet, vereist	21.0	dm3/s							

woonkamer keuken

Su,ruimte	37.6	m2
GA;k	25.0	dB
GA;k, vereist	25.0	dB
V	67.1	m3
T,ref	0.5	s
GA	25.0	dB
Lp	45.0	dB

GA	34.7	32.3	32.0	31.7	32.9
Lp	35.3	37.7	38.0	38.3	37.1

noordoostgevel

Su,gevel	21.6	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	35.5	dB
GA,gevel	35.5	dB
Lp,gevel	34.5	dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	35.5	41.6	40.7	42.1	45.4
Gi,g		27.6	29.7	35.1	40.4
Lp,g	34.5	28.4	29.3	27.9	24.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	20.75 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	39.5	30.5	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
glas	0.87 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	39.6	30.4	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	21.62 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	27.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel keuken

Su,gevel	5.1	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	34.8	dB
GA,gevel	34.8	dB
Lp,gevel	35.2	dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	34.8	41.3	38.8	41.4	46.4
Gi,g		27.3	27.8	34.4	41.4
Lp,g	35.2	28.7	31.2	28.6	23.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	2.80 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	48.2	21.8	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
raam dubbe	2.12 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	35.7	34.3	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
klapraam	0.15 m2	ge27	glas	4 mm	45.1	24.9	0	RA	26.3	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
kierterm	5.07 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.4	21.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel woonkamer straatzijde

Su,gevel 10.9 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 25.9 dB

GA,gevel 25.9 dB

GA,g 25.9 37.1 34.3 33.1 32.0 33.1

Gi,g 23.1 23.3 26.1 27 27.1

Lp,gevel 44.1 dB

Lp,g 44.1 32.9 35.7 36.9 38.0 36.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	7.21 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	44.0	26.0	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
raam	3.67 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	33.3	36.7	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
ventilatie	0.02 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	26.9	43.1	0	RA	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
kierterm	10.90 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.1	24.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

slaapkamer voor

Su,ruimte	10.3	m2
GA;k	20.3	dB
GA;k, vereist	25.0	dB
V	36.9	m3
T,ref	0.5	s
GA	21.0	dB
Lp	49.0	dB

GA	30.0	30.1	29.3	29.2	29.9
Lp	40.0	39.9	40.7	40.8	40.1

voorgevel

Su,gevel	10.3	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	20.3	dB
GA,gevel	21.0	dB
Lp,gevel	49.0	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	21.0	30.0	30.1	29.3	29.2
Gi,g	16	19.1	22.3	24.2	23.9
Lp,g	49.0	40.0	39.9	40.7	40.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	3.39 m2	ge27	glas	4 mm	28.2	41.1	0	RA	26.3	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
muur	6.87 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	40.9	28.3	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
kierterm	10.27 m2	kt25a	kierterm	kierterm 25 dB(A) nader te detailleren	22.0	47.2	0	RA	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
ventilatie	0.01 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	28.3	40.9	0	RA	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

slaapkamer achter

Su,ruimte	6.1	m2
GA;k	23.7	dB
GA;k, vereist	23.0	dB
V	22.6	m3
T,ref	0.5	s
GA	24.6	dB
Lp	45.4	dB

GA	34.0	33.9	31.6	31.0	32.5
Lp	36.0	36.1	38.4	39.0	37.5

achtergevel

Su,gevel	6.1	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	23.7	dB
GA,gevel	24.6	dB
Lp,gevel	45.4	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GA,g	24.6	34.0	33.9	31.6	31.0	32.5
Gi,g		20	22.9	24.6	26	26.5
Lp,g	45.4	36.0	36.1	38.4	39.0	37.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.23 m2	ge27	glas	4 mm	27.7	41.4	0	RA	26.3	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
muur	3.88 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	41.1	28.0	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
kierterm	6.12 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	27.1	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
ventilatie	0.01 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	26.1	43.0	0	RA	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	nieuw				totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	70	dB								
Opgegeven als			Letmaal							
Su,tot	54	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)							
GA;k	26.2	dB								
GA;k, vereist	25.0	dB								
debiet	7.3	dm3/s								
debiet, vereist	21.0	dm3/s								

woonkamer keuken

Su,ruimte	37.6	m2
GA;k	25.0	dB
GA;k, vereist	25.0	dB
V	67.1	m3
T,ref	0.5	s
GA	25.0	dB
Lp	45.0	dB

GA	34.7	32.3	32.0	31.7	32.9
Lp	35.3	37.7	38.0	38.3	37.1

noordoostgevel

Su,gevel	21.6	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	35.5	dB
GA,gevel	35.5	dB
Lp,gevel	34.5	dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	35.5	41.6	40.7	42.1	45.4
Gi,g		27.6	29.7	35.1	40.4
Lp,g	34.5	28.4	29.3	27.9	24.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	20.75 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	39.5	30.5	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
glas	0.87 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	39.6	30.4	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	21.62 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	27.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel keuken

Su,gevel	5.1	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	34.8	dB
GA,gevel	34.8	dB
Lp,gevel	35.2	dB

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	34.8	41.4	38.8	41.4	46.4
Gi,g		27.4	27.8	34.4	41.4
Lp,g	35.2	28.6	31.2	28.6	23.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	2.80 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	48.2	21.8	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
raam dubbe	2.12 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	35.7	34.3	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	5.07 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.4	21.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
klapraam	0.15 m2	ge27	glas	4 mm	45.1	24.9	0	RA	26.3	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel woonkamer straatzijde

Su,gevel 10.9 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 25.9 dB

GA,gevel 25.9 dB

GA,g 25.9 37.1 34.3 33.1 32.0 33.1

Gi,g 23.1 23.3 26.1 27 27.1

Lp,gevel 44.1 dB

Lp,g 44.1 32.9 35.7 36.9 38.0 36.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	7.21 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	44.0	26.0	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
glas	3.67 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	33.3	36.7	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	10.90 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.1	24.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
ventilatie	0.02 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	26.9	43.1	0	RA	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

slaapkamer voor

Su,ruimte 10.3 m²
GA;k **25.1** dB
 GA;k, vereist 25.0 dB
 V 36.9 m³
 T,ref 0.5 s
GA **25.9** dB
Lp **44.1** dB

GA 35.1 32.9 31.0 32.2 35.2
 Lp 34.9 37.1 39.0 37.8 34.8

voorgevel

Su,gevel 10.3 m²
 Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
 absorptie plafond --
 hoogte gesloten ballustrade -- m
 diepte balkon/galerij -- m
GA;k,gevel **25.1** dB
GA,gevel **25.9** dB
Lp,gevel **44.1** dB

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 GA,g 25.9 35.1 32.9 31.0 32.2 35.2
 Gi,g 21.1 21.9 24 27.2 29.2
 Lp,g 44.1 34.9 37.1 39.0 37.8 34.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	6.87 m ²	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m ²	40.9	28.3	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
glas	3.39 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	30.3	38.9	0	RA	28.5	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
ventilatie	0.60 m	sdu29c	rooster	Duco RenoTop 60 'ZR'	27.0	42.2	--	DneA	29.2	27.1	28.8	26.7	29.0	31.1
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cpos: handinvoer						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Dv -- m Dh -- m										
				RqA: 0.0										
				Qv: 12.1 dm ³ /s debiet: 7.3 dm ³ /s										
kierterm	10.26 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	27.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

slaapkamer achter

Su,ruimte 6.1 m2

GA;k **23.7** dB

GA;k, vereist 23.0 dB

V 22.6 m3

T,ref 0.5 s

GA **24.6** dB**Lp** **45.4** dB

GA	34.0	33.9	31.6	31.0	32.5
Lp	36.0	36.1	38.4	39.0	37.5

achtergevel

Su,gevel 6.1 m2

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel **23.7** dB**GA,gevel** **24.6** dB**Lp,gevel** **45.4** dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	24.6	34.0	33.9	31.6	31.0
Gi,g		20	22.9	24.6	26
Lp,g	45.4	36.0	36.1	38.4	39.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
muur	3.88 m2	mw42c	wand	Steen. spouwmuur 100 kg/m2	41.1	28.0	0	RA	42.1	33.0	37.0	41.0	46.0	52.0
glas	2.23 m2	ge27	glas	4 mm	27.7	41.4	0	RA	26.3	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
ventilatie	0.01 m2	s0	glas	Opening, open gat, invoer: m2	26.1	43.0	0	RA	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
kierterm	6.12 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	27.1	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing