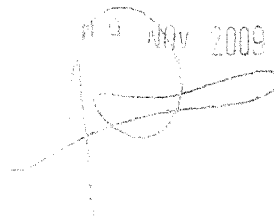


07353.R06a

Nieuwbouw De Minnehof in Eemnes
Akoestisch onderzoek; geluidwering van de gevels

datum: 28 september 2009

Behoord bij besluit van burgemeester
van gemeente Eemnes

19 NOV 2009


30 SEP 2009

Opdrachtgever: Leyten Bouwplanontwikkeling bv
Postbus 304
3000 AH Rotterdam
telefoon : 010 43 64 033
contactpersoon : de heer L. Marijt

Contactpersoon Schoonderbeek en Partners Advies BV: ir. C.A.E. Rijk



SAMENVATTING

In tabel 2 van dit rapport is te zien dat de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ voor alle verblijfsgebieden hoger is dan de vereiste waarde. Hiermee is aangetoond dat het nieuw te bouwen appartementencomplex De Minnehof in Eemnes zal voldoen aan het Bouwbesluit voor wat betreft de geluidwering van de gevels. Om dit te bereiken dienen de gevels te worden uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 3 van dit rapport.



INHOUD	Blz.
Samenvatting	2
1. Inleiding	4
2. Vereiste geluidwering van de gevels	4
3. Uitgangspunten en geluidwerende voorzieningen	4
3.1 Gesloten geveldelen	5
3.2 Beglazing	5
3.3 Hellend dak	6
3.4 Paneelconstructie	6
3.5 Geluidabsorberende plafonds	7
3.6 Dakramen	7
3.7 Ventilatievoorzieningen	7
3.8 Kier- en naaddichting	8
4. Berekeningen geluidwering	8
4.1 Berekeningsmethode	8
4.2 Berekeningen per verblijfsgebied	8
5. Conclusies en aanbevelingen	9

Figuren: 1 t/m 3

Bijlagen: 1.1 t/m 1.12

1. INLEIDING

Door Leyten Bouwplanontwikkeling wordt in Eemnes "De Minnehof" gerealiseerd, met winkels en woningen. De architectuur wordt verzorgd door Geesink Weusten Architecten. De gevels van de appartementen ondervinden een geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer. Daarom moet een akoestisch onderzoek uitgevoerd worden. Het doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidwerende voorzieningen, nodig om te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit. In deze rapportage wordt verslag gedaan van het onderzoek en worden de benodigde voorzieningen aangegeven.

2. VEREISTE GELUIDWERING VAN DE GEVELS

De geluidbelasting is gebaseerd op het onderzoeksrapport "Eemnes Dorpshart – akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï (30 km/uur wegen)" d.d. 23 juni 2009. De hoogste geluidbelasting L_{den} treedt op ter plaatse van de westgevel en bedraagt 65 dB. De waarden zijn voor alle wegen samen (gecumuleerd), zonder aftrek volgens artikel 110g van de Wet geluidhinder. Voor de spectrale verdeling van het geluid is uitgegaan van het A-gecorrigeerde standaard spectrum voor wegverkeersgeluid volgens tabel 1.

Tabel 1: Het A-gecorrigeerde standaard spectrum voor wegverkeersgeluid

Frequentie [Hz]	125	250	500	1000	2000
Spectrale correctie [dB]	-14	-10	-6	-5	-7

Het Bouwbesluit schrijft in afdeling 3.1 het volgende voor:

"Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten."

In de vervolgartikelen zijn veilige oplossingen en omstandigheden aangegeven waarmee zeker aan dit voorschrift voldaan wordt. Zo is in artikel 3.2 aangegeven dat zeker aan het voorschrift voldaan is, indien de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ van de uitwendige scheidingsconstructies van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten in nieuw te bouwen woningen voldoet aan:

verblijfsgebieden: $G_{A,k} = [\text{geluidbelasting } L_{den} - 33]$, met een ondergrens van 20 dB(A)

verblijfsruimten: $G_{A,k} = [\text{geluidbelasting } L_{den} - 35]$

3. UITGANGSPUNTEN EN GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN

In dit hoofdstuk worden de benodigde geluidwerende voorzieningen omschreven. Ook worden de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de bouwkundige constructies aangegeven. De voorzieningen zijn uitsluitend van toepassing voor de geluidbelaste gevels van verblijfsruimten. Aangezien de binnengevels aan de binnentuin niet geluidbelast zijn, gelden hier geen bijzondere geluidwerende voorzieningen.

3.1 Gesloten geveldelen

Voor de spouwmuur, met een massa van in totaal ten minste 400 kg/m^2 , is in de berekeningen een geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ van 51 dB(A) gehanteerd.

3.2 Beglazing

De typen beglazing in de geluidbelaste gevels zijn aangeduid in de gevelaanzichten van de figuren 2 en 3.

Type A: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 35 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- Saint-Gobain, Climaplust Silence 33/43 AST
- Glaverbel Phonibel S4343-5 of GH4144S
- Isolide Phon II 41/41
- 9-24-13pvb: 9 mm glas, 24 mm luchtspouw, 13 mm gelaagd glas waarin pvb-folie is opgenomen

Type B: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 34 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- Isolide Phon II 40/37
- Saint-Gobain, Climaplust Silence 35/44 AST
- Saint-Gobain, Climalit Acoustic 41/42 AST
- 8-24-13pvb: 8 mm glas, 24 mm luchtspouw, 13 mm gelaagd glas waarin pvb-folie is opgenomen

Type C: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 33 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- Isolide Phon 39/36
- Saint-Gobain, Climaplust Silence 31/42 AST
- Glaverbel Phonibel S3339-9
- 8-20-12: 8 mm glas, 20 mm luchtspouw, 12 mm glas
- 6-20-13pvb: 6 mm glas, 20 mm luchtspouw, 13 mm gelaagd glas waarin pvb-folie is opgenomen

Type D: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 32 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- 8-15-12: 8 mm glas, 15 mm luchtspouw, 12 mm glas
- 6-20-10: 6 mm glas, 20 mm luchtspouw, 10 mm glas

Type E: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 31 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- 6-15-10: 6 mm glas, 15 mm luchtspouw, 10 mm glas
- 8-12-12: 8 mm glas, 12 mm luchtspouw, 12 mm glas
- 6-20-8: 6 mm glas, 20 mm luchtspouw, 8 mm glas

Type F: Hier dient beglazing te worden toegepast met een isolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 30 dB(A). De volgende typen beglazing voldoen hier aan:

- 4-15-8: 4 mm glas, 15 mm luchtsouw, 8 mm glas
- 6-12-10: 6 mm glas, 12 mm luchtsouw, 10 mm glas
- 6-15-8: 6 mm glas, 15 mm luchtsouw, 8 mm glas

Voor de vensters zonder aanduiding gelden geen bijzondere akoestische eisen. In de berekeningen is uitgegaan van dubbele beglazing met een geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ van ten minste 28 dB(A). De gangbare typen dubbele beglazing met bladen van ongelijke dikte voldoen hier aan, bijvoorbeeld:

- 4-15-6: 4 mm glas, 15 mm luchtsouw, 6 mm glas
- 4-15-8: 4 mm glas, 15 mm luchtsouw, 8 mm glas

Eventueel kunnen, in plaats van de hierboven vermelde glastypen, andere samenstellingen toegepast worden die voldoen aan de vermelde geluidisolatiewaarden. Indien er uitgegaan wordt van laboratoriumwaarden, dient hierbij een marge van ten minste 2.0 dB(A) gehanteerd te worden.

De beglazing dient nog te worden getoetst aan NEN 2608 voor glasoppervlak, glasdikte en windbelasting.

3.3 Hellend dak

Voor de dakopbouw worden drie typen toegepast. De dakbedekking van type I en II bestaat uit keramische dakpannen. Aan de zuidgevel nabij as 11 wordt type III toegepast die een dakbedekking van zink krijgt.

De geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ van de hellende daken aan de westgevel dient 36 dB(A) te bedragen. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden met het type Unilin 12-ES-W-4-170. Andere dakpanelen waarmee deze isolatiewaarde behaald kan worden, worden bijvoorbeeld geleverd door Homatherm, Opstalan, Akoestikon of Phonotech.

De overige dakconstructies moeten een geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ van 32 dB(A) behalen. Dakpanelen waarmee deze isolatiewaarde behaald kan worden, worden bijvoorbeeld geleverd door Unilin, Homatherm, Opstalan, Akoestikon of Phonotech.

3.4 Paneelconstructie

In de gevels zijn paneelconstructies toegepast als borstwering, zijwangen van dakkapellen en/of paneel naast glazen ramen (zie loggia's).

De geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ van deze constructies dient 30 dB(A) te bedragen. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden met de volgende constructieopbouw:

- gipskarton beplating aan de binnenzijde
- 60 mm luchtsouw waarin steenwol of glaswol is opgenomen
- gesloten buitenbeplating, bijvoorbeeld 18 mm multiplex

Ook kleine passtukken kunnen op deze wijze samengesteld worden.

3.5 Geluidabsorberende plafonds

De plafonds van de loggia's hebben geen bijzondere geluidabsorberende eigenschappen.

3.6 Dakramen

In het hellende dak (getoogd dak) in de noordgevel (figuur 3) worden dakvensters opgenomen. Deze beglazing moet een $R_{A,weg}$ van 32 dB(A) bezitten, vanwege het geluid van de expeditiestraat (onderzoeksrapportage 07353.R01a).

3.7 Ventilatievoorzieningen

De appartementen worden geventileerd op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. In de geluidbelaste gevels worden geluiddempende ventilatieroosters en dakdempers opgenomen. Aangezien de gevels aan de binnentuin niet geluidbelast zijn, kunnen hier ventilatieroosters zonder bijzondere geluidwerende eigenschappen toegepast worden.

Voor de volgende appartementen is uitgegaan van het type Buva Susstream Suna 12 ZR:

- In de appartementen W10 t/m W13, zowel in de voorgevel (west) als loggia;
- In appartement W14 maximaal 2 meter Buva Susstream 18 ZR, de overige benodigde roosterlengte uitvoeren in Buva Susstream 12 ZR;
- W20, alleen in de voorgevel (zuid).

Indien er andere typen roosters worden toegepast, dient de geluidisolatiewaarde $D_{n,e,A}$ ten minste 46 dB(A) te bedragen en de ventilatiecapaciteit ongeveer 11,7 dm³/s per meter roosterlengte. Dergelijke roosters worden bijvoorbeeld geleverd door Alusta, Heijcop, Prefair, Renson en Duco.

Voor de overige geluiddempende roosters is in de berekeningen uitgegaan van het type Buva Susstream Suna 18 ZR. Indien er andere typen roosters worden toegepast, dient de geluidisolatiewaarde $D_{n,e,A}$ ten minste 44 dB(A) te bedragen en de ventilatiecapaciteit ongeveer 17,5 dm³/s per meter roosterlengte. Dergelijke roosters worden bijvoorbeeld geleverd door Alusta, Heijcop, Prefair, Renson en Duco.

In de oostgevel (uitgezonderd de appartementen W05, W06, W26 en W27 bij de expeditiestraat) zou eventueel een roostertype kunnen worden toegepast met lagere geluidisolatiewaarde: $D_{n,e,A}$ ten minste 41 dB(A), bijvoorbeeld Buva Susstream Luna 14.

In de berekeningen is voor de noordgevel ter plaatse van de kiepramen uitgegaan van toepassing van dakdempers. In de berekeningen is uitgegaan van de dakdemper DD25K20V van Alusta. Dit type dakdemper heeft een ventilatiecapaciteit van 10 dm³/s per rooster. Eventueel kan een ander type dakdemper gekozen worden, waarbij de geluidisolatiewaarde $D_{n,e,A}$ ten minste 38 dB(A) dient te bedragen. Dergelijke dempers worden geleverd door Alusta.

3.8 Kier- en naaddichting

3.8.1 Kierdichting

De te openen vensters van de verblijfsruimten in de geluidbelaste gevels moeten worden uitgevoerd met dubbele kierdichting. Kierdichtingen worden gerealiseerd met ingelaten slijt-vaste kunststof of rubber profielen. De profielen moeten rondom goed aansluiten. Het hang-en sluitwerk dient zodanig gekozen te worden dat een voldoende en blijvende indrukking van de profielen gewaarborgd is.

3.8.2 Naaddichting

De aansluitingen tussen de kozijnen en de overige constructiedelen dienen aan de binnenzijde afgedicht te worden. Dit is bijvoorbeeld mogelijk met een elastisch blijvende kit op rugvulling. Ook de aansluiting van de dakkapellen en het dak op de gevels dient goed afgedicht te worden.

4. BEREKENINGEN GELUIDWERING

Op basis van de constructies die in het voorgaande hoofdstuk omschreven zijn, is de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies ($G_{A;k}$ -waarde) berekend. De berekeningen hebben betrekking op de maatgevende woning (met de grootste raamoppervlakte en hoogste geluidbelasting).

4.1 Berekeningsmethode

De berekeningen zijn gebaseerd op de Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 5272:2003 "*Geluidwering in gebouwen – Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van de NEN-EN 12354-3*", de publicatie "*Herziening rekenmethode geluidwering gevels*" van het ministerie van VROM en de ICG-publicatie "*WG-HR-05-02; Geluidreductie door gevels*". Tevens is gebruik gemaakt van de publicatie "*Rekenmethode GGG97*".

De berekeningen zijn zo opgezet dat, bij toetsing van de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ conform het Bouwbesluit (de norm NEN 5077:2006 *Geluidwering in gebouwen; bepalingmethoden*) aan de gestelde eisen zal worden voldaan. Er is rekening gehouden met de verschillende geluidbelasting op de geveldelen door toepassing van de correctiefactoren C_1 en ΔL_{fs} (voorheen gevelstructuurcorrectieterm C_g). In aansluiting op de NPR zijn correctiefactoren toegepast ten opzichte van de laboratoriumwaarden gespecificeerd door de leveranciers. Voor de ventilatieroosters is rekening gehouden met de invalsricting van het geluid (H/D). Op deze wijze is gewaarborgd dat de $G_{A;k}$ -waarden in de praktijk gerealiseerd worden.

4.2 Berekeningen per verblijfsgebied

In de bijlagen 1.1 t/m 1.12 zijn de berekeningen per verblijfsgebied bijgevoegd. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de berekende waarden.

Tabel 2: Karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ van de uitwendige scheidingsconstructies (verblijfsgebieden).

Verblijfsgebied	Geluidbelasting L_{den} [dB]	Karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ [dB(A)]		Bijlage
		Vereist	Berekend	
Westgevel				
Woning W09 1 ^e verd.	64	31	31, voldoet	1.1
Woning W10 1 ^e verd.	64	31	31, voldoet	1.2
Woning W14 1 ^e verd.	65	32	32, voldoet	1.3
Woning W15 1 ^e verd.	65	32	32, voldoet	1.4
Woning W31 2 ^e verd.	64	31	32, voldoet	1.5
Woning W32 2 ^e verd.	64	31	31, voldoet	1.6
Woning W36 2 ^e verd.	65	32	32, voldoet	1.7
Woning W37 2 ^e verd.	65	32	32, voldoet	1.8
Zuidgevel				
Woning W17 1 ^e verd.	61	28	29, voldoet	1.9
Woning W20 1 ^e verd.	61	28	28, voldoet	1.10
Woning W39 2 ^e verd.	61	28	29, voldoet	1.11
Woning W42 2 ^e verd.	61	28	28, voldoet	1.12

In de tabel zijn alleen de **maatgevende** woningtypen opgenomen. Wanneer deze woningtypen voldoen zullen de overige woningtypen ook voldoen aan het Bouwbesluit.

In tabel 2 is te zien dat de berekende $G_{A,k}$ -waarde voor alle verblijfsgebieden voldoet aan de vereiste waarde. Aangezien er wordt voldaan aan de eis voor de verblijfsgebieden, zullen de afzonderlijke verblijfsruimten ook voldoen aan de (minder strenge) eis voor verblijfsruimten.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

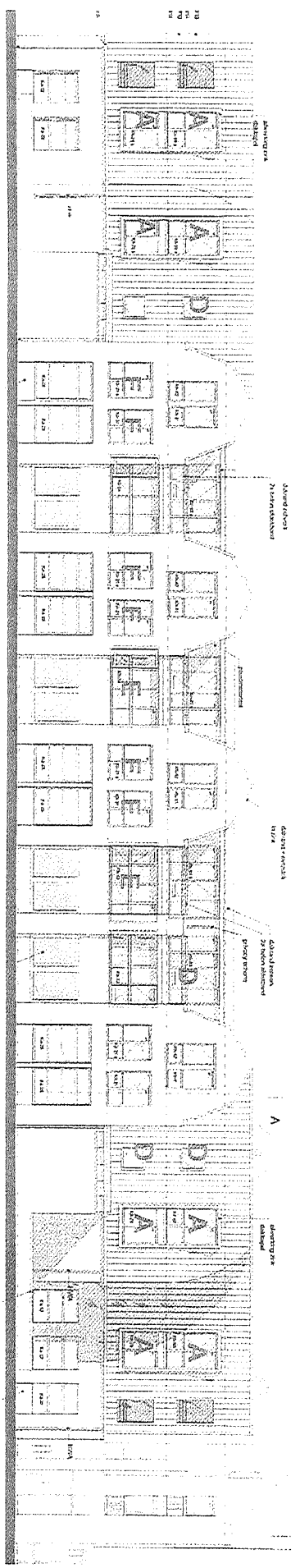
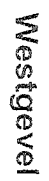
Uit tabel 2 blijkt dat de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ voor alle verblijfsgebieden hoger is dan de vereiste waarde. Hiermee is aangetoond dat het nieuw te bouwen appartementencomplex De Minnehof in Eemnes zal voldoen aan het Bouwbesluit voor wat betreft de geluidwering van de gevels. Om dit te bereiken dienen de gevels te worden uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 3 van dit rapport.

Schoonderbeek en Partners Advies BV

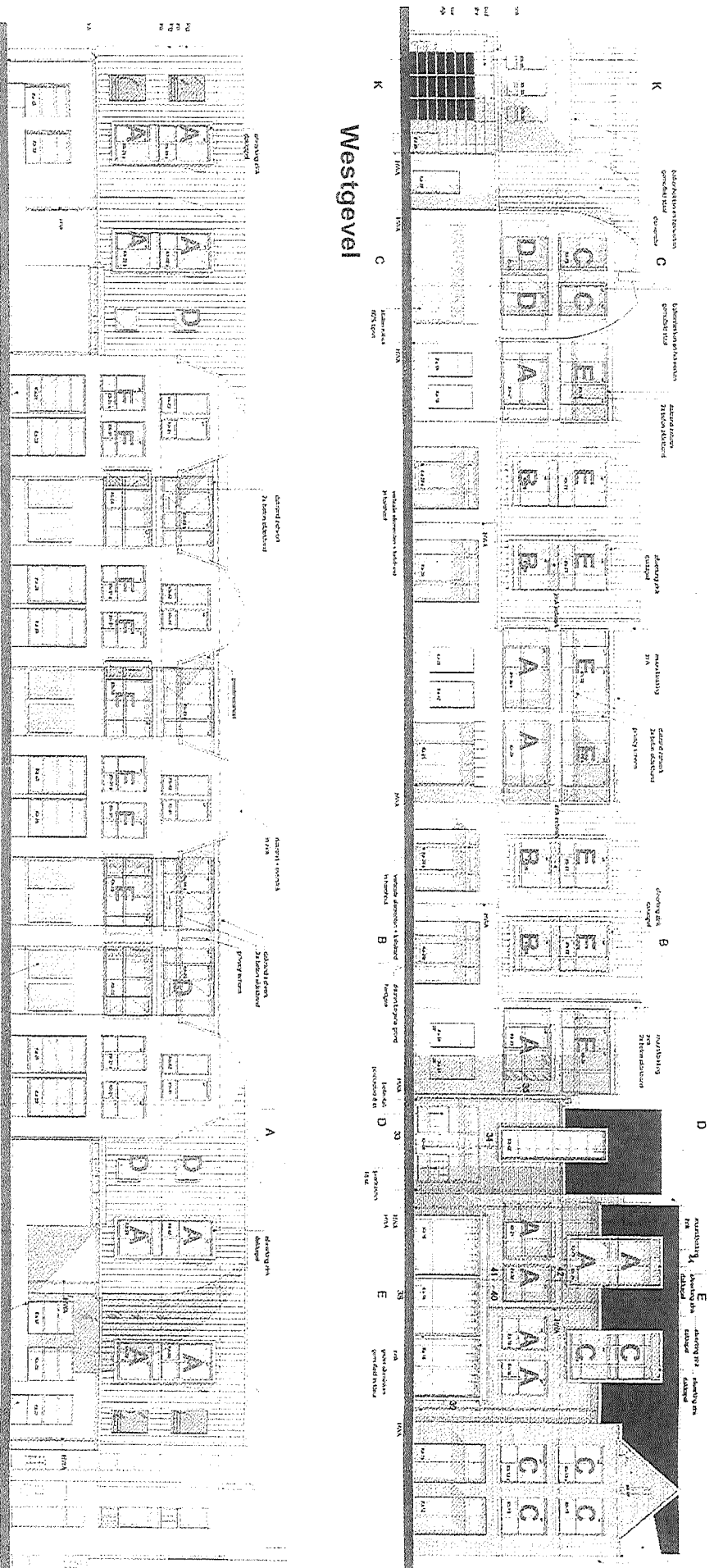
Ir. C.A.E. Rijk



Codering beglazing Noord- en Westgevel, zie omschrijvingen.



De Minnehof Emmes Codering beglazing Noord- en Westgevel, zie omschrijvingen.



Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W09 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A;k}$: 31 dB(A)
 volume: 190 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	31,1 dB(A)
geluidswering G_A :	32,8 dB(A)
	voldoende

spectrum wegverkeer bouwelementen opp. [m ²]	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	opmerkingen
	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Loggia:										
14,1 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	1	0	34,8	glas deur
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	1	0	43,7	hout deur
6,5 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	1	0	41,8	
Zijgevel links:										
3,3 Climaplus Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	3	0	46,8	
16,2 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	3	0	39,9	
1,1 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	3	0	47,8	kiepraam

42,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde D_{ne} per octaafband [dB]					$D_{n,r,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
1,5 Buva SusStream Terra 21-ZR	32	36	46	55	62	41,7	1	0		31,1 C_{villag} : 1,5 dB
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevation}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	26,7	29,5	41,0	52,1	58,0	36,2			40,4	
1,2 Buva SusStream Terra 21-ZR	32	36	46	55	62	41,7	3	0		24,8
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevation}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	27,6	30,5	42,0	53,0	59,0	37,1			43,4	
1,0 Alusta DD28K25V	38	43	45	50	61	46,0	3	0		8,0
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevation}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	34,6	38,7	41,5	48,8	58,6	42,6			48,9	

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	63,9 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	51,1	
37,0 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	53,8	
Zijgevel links:										
14,0 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	3	0	49,9	
22,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	3	0	58,1	
praktijk-geluidisolatie R'	26	29	37	39	40					
niveauverschil $D_{2m,nT}$	27	30	39	41	42					
A-gewogen niveauverschil $D_{g,A}$	35,8									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	24	27	36	38	39					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W10 WK+KK
 vereiste $G_{A;k}$: 31 dB(A)
 volume: 165 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekeningkar. geluidswering $G_{A;k}$: 31,1 dB(A)

voldoende

geluidswering G_A : 33,7 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Voorgevel:										
5,0 Climapius Silence 35/44 AST Sa	24	30	39	48	50	34,9	0	0	39,7	
7,3 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	0	0	38,9	
Loggia:										
17,0 Climapius Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	1	0	36,3	glas deur + loggia
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	1	0	42,2	hout deur

30,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatieoosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
1,6 Buva SusStream Suna 12-ZR	37	40	49	58	51	45,7	0	0		18,7 C_{veilig} : 1.5 dB
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	31,1	33,7	43,3	54,7	46,4	40,0			41,8	
3,2 Buva SusStream Suna 12-ZR	37	40	49	58	51	45,7	1	0		37,4
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	28,1	30,7	40,3	51,7	43,3	37,0			39,8	
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	56,2 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Voorgevel:										
8,8 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	47,4	
17,3 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,7	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	49,6	
36,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	52,5	
praktijk-geluidisolatie R'	25	29	37	41	44					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	27	32	39	44	46					
A-gewogen niveaunderschil $D_{g,A}$	36,7									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	24	29	36	41	43					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A,k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W14 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A,k}$: 32 dB(A)
 volume: 193 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening

kar. geluidswering $G_{A,k}$: 32,1 dB(A)
 voldoende
 geluidswering G_A : 34,7 dB(A)

spectrum wegverkeer bouwelementen	14 125 Hz	10 250 Hz	6 500 Hz	5 1000 Hz	7 2000 Hz	gevelstructuur				
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A [dB(A)]	C_L [dB]	ΔL_{fs} [dB]	$G_{A,k}$ deel [dB(A)]	opmerkingen
Westgevel:										
9,6 Climaplust Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	0	0	38,5	
3,8 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	0	0	57,4	
Zijgevel links:										
2,9 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	1	0	59,6	
Loggia:										
19,3 Climaplust Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	2	0	37,4	

35,6 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,s}$ per octaafband [dB]					$D_{n,s,A}$ [dB(A)]	C_L [dB]	ΔL_{fs} [dB]	$G_{A,k}$ deel [dB(A)]	q_v [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz					
1,0 Buva SusStream Suna 12-ZR	37	40	49	58	51	45,7	0	0		11,7 C_{veilig} : 1,5 dB
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		rest uit andere ruimten
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,s}$ [dB]	33,1	35,8	45,4	56,7	48,4	42,1			44,6	
2,2 Buva SusStream Suna 12-ZR	37	40	49	58	51	45,7	2	0		25,7
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,s}$ [dB]	29,7	32,3	41,9	53,3	45,0	38,6			43,1	
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		35,0
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,s}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			39,2	

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A [dB(A)]	C_L [dB]	ΔL_{fs} [dB]	$G_{A,k}$ deel [dB(A)]	72,4 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz					
Westgevel:										
8,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	48,4	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,6	
Zuidgevel:										
9,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	48,8	
44,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	52,3	
Loggia:										
16,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	2	0	47,5	
42,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	2	0	53,5	
praktijk-geluidisolatie R'	26	30	39	40	44					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	29	32	41	43	46					
A-gewogen niveaunderschil $D_{n,A}$	37,7									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	26	29	38	40	43					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W15 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A;k}$: 32 dB(A)
 volume: 218 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	32,1 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	32,2 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	$\Delta L_{f,s}$	$G_{A;k}$ doel	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Westgevel:										
9,6 Climaplust Silence 31/42 AST Sa	23	29	38	42	44	33,7	0	0	39,3	
9,9 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	0	0	56,2	
Zuidgevel:										
8,0 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	1	0	39,5	
24,0 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	1	0	53,4	
Loggia:										
19,3 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	2	0	36,7	

70,8 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde D_{n0} per octaafband [dB]					$D_{n0,A}$	C_L	$\Delta L_{f,s}$	$G_{A;k}$ doel	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		35,0
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		$C_{verlig}: 1.5$ dB
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			42,2	
2,5 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	1	0		43,8
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	29,1	28,1	41,4	44,0	45,3	35,8			42,3	
0,1 d_{vert} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	$\Delta L_{f,s}$	$G_{A;k}$ doel	
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Westgevel:										
8,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	51,4	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	57,6	
Zuidgevel:										
9,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	51,7	
44,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	55,3	
Loggia:										
16,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	2	0	50,5	
42,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	2	0	56,5	
praktijk-geluidisolatie R'	27	30	39	39	40					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	27	30	39	39	40					
A-gewogen niveaunderschil $D_{g,A}$	35,2									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	24	27	36	36	37					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A,k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W31 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A,k}$: 31 dB(A)
 volume: 181 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening

kar. geluidswering $G_{A,k}$: 31,8 dB(A)
 voldoende
 geluidswering G_A : 33,5 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Loggia:										
14,1 Climaplust Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	1	0	38,4	glas deur
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	1	0	43,5	hout deur
6,5 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	1	0	41,7	
Zijgevel links:										
4,5 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	3	0	41,7	oek kiepraam
15,0 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	3	0	40,1	

41,1 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	1	0		35,0 $C_{veilig}: 1.5 \text{ dB}$
0,1 $d_{vent}, C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vent}, C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{olevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			40,9	
1,1 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	3	0		19,3
0,1 $d_{vent}, C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vent}, C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{olevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	32,6	31,6	44,9	47,6	48,9	39,3			45,5	
1,0 Alusta DD25K20V	34	33	38	41	48	38,3	3	0		9,7
0,1 $d_{vent}, C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vent}, C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{olevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,5	29,1	34,3	39,6	45,9	34,9			41,1	

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	64,0 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	51,0	
37,0 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	53,7	
Zijgevel links:										
14,0 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	3	0	49,7	
22,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	3	0	57,9	
praktijk-geluidisolatie R'	26	29	37	41	44					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	28	31	39	42	45					
A-gewogen niveaunderschil $D_{a,A}$	36,5									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	25	28	36	39	42					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W32 WK+KK
 vereiste $G_{A;k}$: 31 dB(A)
 volume: 165 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	31,1 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	33,7 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k, doel}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Voorgevel:										
5,0 6-16-10 mm	24	26	32	36	36	31,2	0	0	36,0	
7,3 DH7b; Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	0	0	38,9	
Loggia:										
17,0 6-16-10 mm	24	26	32	36	36	31,2	6	0	36,7	glas deur + glas terras
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	6	0	47,2	hout deur

30,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k, doel}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
0,9 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		14,9 $C_{veilig}: 1,5$ dB
0,1 $d_{vert, C_{positie\ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert, C_{positie\ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	33,7	32,8	46,1	48,7	50,0	40,5			42,3	
2,4 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	6	0		42,0
0,1 $d_{vert, C_{positie\ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert, C_{positie\ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	29,2	28,3	41,5	44,2	45,5	35,9			43,8	
0,1 $d_{vert, C_{positie\ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert, C_{positie\ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k, doel}$	
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Voorgevel:										
8,8 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	47,4	
17,3 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,7	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	6	0	54,6	
36,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	6	0	57,5	
praktijk-geluidisolatie R'	26	29	36	40	40					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	29	31	38	42	43					
A-gewogen niveaunderschil $D_{a,A}$	36,7									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_l	26	28	35	39	40					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W36 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A;k}$: 32 dB(A)
 volume: 207 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening

kar. geluidswering $G_{A;k}$: 32,0 dB(A)

voldoende

geluidswering G_A : 31,9 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k}$ deel	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Westgevel:										
16,2 Climaplus Silence 31/42 AST Sa	23	29	38	42	44	33,7	0	0	37,1	
3,3 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	0	0	61,0	
15,4 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	0	0	39,4	dak met pannen
Loggia:										
36,0 Climaplus Silence 33/43 AST Sa	26	31	39	41	46	35,8	2	0	37,7	

71,0 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k}$ deel	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		35,0 C_{veilig} : 1,5 dB
0,1 d_{vent} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			42,2	
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	2	0		35,0
0,1 d_{vent} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			44,2	
0,1 d_{vent} , $C_{positie}$ binnen [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie}$ buiten [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]										

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k}$ deel	70,0 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Westgevel:										
8,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel	41	45	46	44	48	45,1	0	0	51,4	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	57,6	
Loggia:										
16,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel	41	45	46	44	48	45,1	2	0	50,5	
42,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	2	0	56,5	
praktijk-geluidisolatie R'	25	30	40	42	45					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	25	29	39	42	45					
A-gewogen niveaunderschil $D_{g,A}$	34,9									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	22	26	36	39	42					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof West gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W37 WK+KK+SLK's
 vereiste $G_{A;k}$: 32 dB(A)
 volume: 261 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	32,0 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	30,6 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Westgevel:										
11,8 Climapius Silence 31/42 AST Sa	23	29	38	42	44	33,7	0	0	40,8	
14,5 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	0	0	56,9	
18,0 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	0	0	41,0	dak met pannen
Zuidgevel:										
12,1 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	1	0	40,1	
6,0 BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m ²	18	27	35	41	44	29,9	1	0	40,9	paneel en zijwangen dakkapellen
24,0 Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	1	0	55,7	
15,4 DH7b;Ak.plaf.+PUR/PS-geis.dak	25	30	43	49	52	35,7	1	0	42,7	
Loggia:										
19,3 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	2	0	39,0	

121,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		35,0 $C_{veilig}: 1.5 \text{ dB}$
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			44,6	
2,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	2	0		35,0
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	30,0	29,1	42,3	45,0	46,3	36,7			46,6	
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	70,0 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Westgevel:										
8,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	53,7	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	60,0	
Zuidgevel:										
9,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	54,1	
44,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	57,6	
Loggia:										
16,3 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	2	0	52,8	
42,2 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	2	0	58,9	
praktijk-geluidisolatie R'	26	30	39	41	42					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	24	28	38	39	40					
A-gewogen niveaunderschil $D_{9,A}$	33,6									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	21	25	35	36	37					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof Zuid gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W17 WK+KK
 vereiste $G_{A;k}$: 28 dB(A)
 volume: 165 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	28,6 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	31,2 dB(A)

spectrum wegverkeer bouwelementen	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
opp. [m ²]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	
	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Vorgevel:										
5,0 4-16-8 mm	23	23	32	37	39	29,8	0	0	34,7	
7,3 Steen. spouwmuur 400 kg/m2	41	46	52	59	64	50,7	0	0	53,9	
Loggia:										
17,0 6-16-10 mm	24	26	32	36	36	31,2	1	0	31,7	glas deur + loggia
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	1	0	42,2	hout deur

30,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde D_{n0} per octaafband [dB]					$D_{n0,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	Q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
0,5 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		8,8 C_{veilig} : 1,5 dB
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde D_{n0} [dB]	36,0	35,1	48,4	51,0	52,3	42,8			44,6	
2,7 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	1	0		47,3
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde D_{n0} [dB]	28,7	27,7	41,0	43,7	45,0	35,4			38,2	
0,1 d_{vert} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde D_{n0} [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	56,0 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Vorgevel:										
8,8 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	47,4	
17,3 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,7	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	49,6	
36,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	52,5	
praktijk-geluidisolatie R'	25	26	33	37	38					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	27	28	36	40	41					
A-gewogen niveaunderschil $D_{g,A}$	34,2									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	24	25	33	37	38					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A,k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof Zuid gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 1e verdieping W20 WK+KK
 vereiste $G_{A,k}$: 28 dB(A)
 volume: 165 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A,k}$:	28,0 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	30,6 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Voorgevel:										
5,0 8-16-12 mm	25	27	35	35	35	32,1	0	0	36,9	
7,3 DH4;Min.wol geisol.pannendak	21	26	37	40	44	31,4	0	0	34,6	
Loggia:										
17,0 6-16-10 mm	24	26	32	36	36	31,2	1	0	31,7	glas deur + loggia
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	1	0	42,2	hout deur

30,2 m² (totaal oppervlak)

ventilatieoosters (kleine elementen)	isolatiewaarde D_{ne} per octaafband [dB]					$D_{ne,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
0,9 Buva SusStream Suna 12-ZR	37	40	49	58	51	45,7	0	0		10,5 C_{veilig} : 1,5 dB
0,1 d_{vent} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	33,6	36,2	45,8	57,2	48,9	42,5			44,3	
2,7 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	1	0		47,3
0,1 d_{vent} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	28,7	27,7	41,0	43,7	45,0	35,4			38,2	
0,1 d_{vent} , $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vent} , $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A,k \text{ deel}}$	57,8 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Voorgevel:										
8,8 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	47,4	
17,3 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,7	
Loggia:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	1	0	49,6	
36,4 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	1	0	52,5	
praktijk-geluidisolatie R'	23	26	33	36	37					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	26	28	36	39	39					
A-gewogen niveaunderschil $D_{g,A}$	33,6									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	23	25	33	36	36					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof Zuid gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W39 WK+KK
 vereiste $G_{A;k}$: 28 dB(A)
 volume: 183 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	29,2 dB(A)
geluidswering G_A :	30,3 dB(A)
	voldoende

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur				
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	opmerkingen
Voorgevel:										
5,7 4-16-6 mm	22	20	31	38	39	27,8	0	0	33,9	+glas deur
4,7 DH4;Min.wol geisol.pannendak	21	26	37	40	44	31,4	0	0	38,4	zink dak
11,1 Steen. spoumuur 400 kg/m ²	41	46	52	59	64	50,7	0	0	54,0	
Terras gevel:										
14,3 4-16-6 mm	22	20	31	38	39	27,8	5	0	34,9	
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	5	0	48,1	
1,8 BP3a;Lichte buigsl. con. 20 kg	15	25	35	41	44	27,3	5	0	43,4	
Zijgevel:										
8,2 DH4;Min.wol geisol.pannendak	21	26	37	40	44	31,4	3	0	39,0	zink dak

46,7 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde D_{n0} per octaafband [dB]					$D_{n0,A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	Q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
0,8 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		14,0 $C_{vettig}: 1,5 \text{ dB}$
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde D_{n0} [dB]	34,0	33,0	46,3	49,0	50,3	40,7			44,4	
2,4 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	5	0		42,0
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde D_{n0} [dB]	29,2	28,3	41,5	44,2	45,5	35,9			44,6	
0,1 $d_{vert.}$ $C_{positie \text{ binnen}}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3		0	0		
$d_{vert.}$ $C_{positie \text{ buiten}}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	1,0	m		
0,5 H/D, $C_{relevantie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	$d_{hor} >$	2,0	m		
praktijkwaarde D_{n0} [dB]										

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k \text{ deel}}$	56,0 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Voorgevel:										
9,2 KV11 45 dBA, vensters dubbel	41	45	46	44	48	45,1	0	0	49,1	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	55,8	
Terras gevel:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel	41	45	46	44	48	45,1	5	0	55,5	
36,8 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	5	0	58,3	
praktijk-geluidisolatie R'	25	25	36	41	44					
niveaueverschil $D_{2m,nf}$	26	26	37	42	45					
A-gewogen niveaueverschil $D_{2,A}$	33,3									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	23	23	34	39	42					

Berekening karakteristieke geluidswering $G_{A;k}$ van gevels NEN12354-3, NPR 5272

project: De Minnehof Zuid gevel
 verblijfsgebied/ruimte: VG 2e verdieping W42 WK+KK
 vereiste $G_{A;k}$: 28 dB(A)
 volume: 180 m³
 nagalmtijd: 0,5 s

resultaten berekening	
kar. geluidswering $G_{A;k}$:	28,0 dB(A)
	voldoende
geluidswering G_A :	30,4 dB(A)

spectrum wegverkeer	14	10	6	5	7	gevelstructuur			
bouwelementen	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k\ deelt}$
opp. [m ²]	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Voorgevel:									
7,5 4-16-8 mm	23	23	32	37	39	29,8	0	0	33,5
10,4 DH4;Min.wol geïsol.pannendak	21	26	37	40	44	31,4	0	0	33,7
Terras gevel:									
14,3 4-16-6 mm	22	20	31	38	39	27,8	5	0	33,6
0,9 deur 44 mm hardhout (schuifpui)	26	26	26	33	40	29,0	5	0	46,8
1,8 BP3a;Lichte buigsl. con. 20 kg	15	25	35	41	44	27,3	5	0	42,2

35,0 m² (totaal oppervlak)

ventilatie-roosters (kleine elementen)	isolatiewaarde $D_{n,e}$ per octaafband [dB]					$D_{n,e;A}$	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k\ deelt}$	q_v
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[l/s]
1,0 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	0	0		17,5 C_{veilig} : 1,5 dB
0,1 d_{vert} , $C_{positie\ binnen}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie\ buiten}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	33,0	32,1	45,4	48,0	49,3	39,7			42,2	
2,4 Buva SusStream Suna 18-ZR	37	36	49	49	52	43,5	5	0		42,0
0,1 d_{vert} , $C_{positie\ binnen}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie\ buiten}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]	29,2	28,3	41,5	44,2	45,5	35,9			43,4	
0,1 d_{vert} , $C_{positie\ binnen}$ [dB]	1,5	2,2	1,3	-0,6	0,3	$d_{hor} >$	1,0	m		
d_{vert} , $C_{positie\ buiten}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$d_{hor} >$	2,0	m		
0,5 H/D, $C_{elevatie}$ [dB]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
praktijkwaarde $D_{n,e}$ [dB]							0	0		

kieren en naden	isolatiewaarde R per octaafband [dB]					R_A	C_L	ΔL_{fs}	$G_{A;k\ deelt}$	59,5 ventilatiecap. [l/s]
lengte [m]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Voorgevel:										
9,2 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	0	0	47,9	
20,6 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	0	0	54,6	
Terras gevel:										
6,6 KV11 45 dBA, vensters dubbel,	41	45	46	44	48	45,1	5	0	54,3	
36,8 NV3 55 dBA, kit	46	51	56	61	68	55,3	5	0	57,1	
praktijk-geluidisolatie R'	23	25	35	39	42					
niveaunderschil $D_{2m,nT}$	25	27	37	41	44					
A-gewogen niveaunderschil $D_{p,A}$	33,4									
gevelreflectieterm C_r	3	3	3	3	3					
geluidswering G_i	22	24	34	38	41					