



ingenieursbureau voor kwaliteitszorg en bouwfysica

NIEMAN

**Berekening karakteristieke
geluidwering van de gevel
($G_{A;k}$)**

*Woongebouw hoek Rolafweg-
Europasingel te Lopik*

adviesburo

Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel ($G_{A;k}$)

*Woongebouw hoek Rolafweg-
Europasingel te Lopik*

i.o.v.

Samenwerkende Bedrijven
Bouwproducties
Postbus 12
3410 CA LOPIK

Adviesburo Nieman B.V.
Vestiging Utrecht
Sophialaan 1a
3542 AR, Utrecht
T (030) 241 34 27
F (030) 241 02 66
utrecht@nieman.nl
www.nieman.nl

Datum 17 februari 2011
Projectnummer u100488aa
Rapportnummer Gu100488aaA0.gde

Opdrachtgever Samenwerkende Bedrijven Bouwproducties
Postbus 12
3410 CA LOPIK
T (0348) 55 16 89
F (0348) 55 37 78
vertegenwoordigd door:
de heer J. Kouwen

Omschrijving project Berekening van de geluidwering van de
uitwendige scheidingsconstructie voor het
project "Woongebouw hoek Rolafweg-
Europasingel te Lopik"

Architect Buro Hennie Beenen
Kapelsepad 39c
3412 KM, Lopikerkapel
T (030) 68 825 69
F (030) 68 876 53

Projectnummers Nieman u100488aa

Datum 15 februari 2011

Versie Definitief

Uitgevoerd door Adviesburo Nieman B.V.
Vestiging Utrecht

Ir. G.J. Dethmers

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	Inleiding	5
Hoofdstuk 2	Uitgangspunten	6
2.1	Geluidsbelasting	6
2.2	Geluidswering	6
2.3	Computerprogramma	6
Hoofdstuk 3	Aan te brengen voorzieningen	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Gesloten geveldelen	7
3.3	Beglazing	7
3.4	Naden en kieren	7
3.5	Ventilatievoorzieningen	8
Hoofdstuk 4	Resultaten geluidwering	10
Hoofdstuk 5	Conclusie	11
Bijlage 1	Geluidbelasting	12
Bijlage 2	Principedetails m.b.t. kiertermen	13
Bijlage 3	Geveltekeningen	14
Bijlage 4	Berekeningen geluidwering	15
Bijlage 5	Constructies	16

Hoofdstuk 1 Inleiding

In opdracht van Samenwerkende Bedrijven Bouwproducties, Postbus 12 te Lopik, vertegenwoordigd door de heer J. Kouwen, is onderzoek verricht naar de geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie van de woningen in het plan "Woongebouw hoek Rolafweg-Europasingel te Lopik". Het onderzoek omvat de woningen die gelegen zijn in de geluidszone van de N-210.

Op basis van de resultaten uit dit onderzoek zal vastgesteld worden welke bouwkundige maatregelen noodzakelijk zijn om de akoestische kwaliteit van de woningen, ten aanzien van het door wegverkeer veroorzaakt lawaai, te laten voldoen aan de eisen in de Woningwet (Bouwbesluit) en de Wet geluidhinder.

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de onderstaande tekening van de architect en het akoestisch rapport, opgesteld door Adviesburo Nieman B.V.

Gebruikte tekening

nummer	omschrijving	datum
1847-002	Plattegronden, gevels doorsneden	07-02-2011

Overige gegevens

nummer	omschrijving	datum
Wu100488aaA1.gde	Rapport Akoestisch Onderzoek	17-02-2011

Hoofdstuk 2 Uitgangspunten

2.1 Geluidsbelasting

De woningen in het plan “Woongebouw hoek Rolafweg-Europasingel te Lopik” zijn gelegen in de geluidzone van de N-210. De geluidsbelasting op de uitwendige scheidingsconstructie van de woningen, ten gevolge van verkeerslawaai op deze weg, is bepaald door adviesburo Nieman en opgenomen in bijlage 1. Het betreft hier de geluidsbelasting conform het Bouwbesluit (dus exclusief de aftrek van 2 dB conform artikel 110g van de Wet geluidhinder).

2.2 Geluidswering

Afdeling 3.1 van het Bouwbesluit geeft voorschriften voor de vereiste geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie van verblijfsgebieden en –ruimten in woningen en woongebouwen.

Bij een geluidbelasting als gevolg van weg- of spoorverkeer dient de karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidsbelasting op die constructie en 33 dB met een minimum van 20 dB(A). Voor verblijfsruimten mag de $G_{A;k}$ maximaal 2 dB(A) lager zijn.

Conform de Wet geluidhinder, artikel 111 mag het binnenniveau niet meer bedragen dan 33 dB als gevolg van wegverkeerslawaai of 35 dB als gevolg van spoorweglawaai.

2.3 Computerprogramma

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het computerprogramma BOA (bouwakoestiek), versie 4.4.5 (2010) van dirActivity-Software. Dit programma berekent de geluidswering conform de rekenmethode NPR 5272:2003. De in- en uitvoergegevens van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 4.

Hoofdstuk 3 Aan te brengen voorzieningen

3.1 Algemeen

De geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie is alleen berekend voor geluidgevoelige bestemmingen waarvoor een hogere grenswaarde is vastgesteld. Het betreffen hier de verblijfsgebieden en verblijfsruimten zoals vermeld in tabel 1 en 2. In de paragrafen 3.2 tot en met 3.5 wordt de opbouw van de uitwendige scheidingsconstructie van deze verblijfsruimten omschreven waarmee aan de eisen in afdeling 3.1 van het Bouwbesluit wordt voldaan.

Voor de overige, niet geluidsbelaste verblijfsgebieden en woningen zijn geen geluidwerende voorzieningen bepaald; deze zijn buiten beschouwing gebleven in de berekening.

3.2 Gesloten geveldelen

De opbouw van de panelen dient te voldoen aan:

- paneelconstructie dakkapel, conform bijlage 5 (massa = circa 20 kg/m² en $R_A = 28,2$ dB(A) voor wegverkeerslawaai).

3.3 Beglazing

De beglazing dient een geluidswering (R_A) voor wegverkeerslawaai te hebben zoals vermeld in tabel 1. De benodigde geluidswering van de beglazing is tevens vermeld op de tekeningen in bijlage 2. Het betreft hier een minimale waarde. Om te voldoen aan de huidige EPC eis, is glas met een U-waarde van 1,2 W/m²·K (HR⁺⁺glas) benodigd. Glas met deze U-waarde heeft over het algemeen een minimale spouwbreedte van 15 mm. In dit project kan worden volstaan met standaard glas met een opbouw van 4/15/5 mm. Van het glas dient een KOMO-certificaat beschikbaar te zijn.

Wij raden af beglazing te gebruiken wat als spouwvulling zwavel-hexafluoride (SF₆ gas) heeft. Naast dat SF₆ gas is aangemerkt als broeikasgas, heeft deze spouwvulling een aanzienlijk negatief effect op de thermische isolatie (U-waarde) van het glas.

3.4 Naden en kieren

Als maat voor de kwaliteit van de afdichtingen bij aansluitdetails en te openen delen in de uitwendige scheidingsconstructie wordt de kierterm gehanteerd.

Er kan volstaan worden met een 'normale' mate van kierdichting. Hiertoe dienen de aansluitingen van de verschillende gevelonderdelen (bijvoorbeeld kozijn-metselwerk aansluiting) zorgvuldig en voldoende luchtdicht te worden uitgevoerd d.m.v. een lat en schuimband. Daarnaast is het zorgvuldig aanbrengen van een kierdichting in de te openen delen benodigd. Met deze kierdichting dient een kierterm van 35 dB(A) gerealiseerd te worden, waarvoor de volgende maatregelen noodzakelijk zijn:

- kierterm 35 dB(A):*
- doorgaande enkele kaderprofielen (in de hoeken gelaste profielen zijn aan te bevelen);
 - goed knevelend hang- en sluitwerk.

In bijlage 2 zijn principedetails voor de aansluiting van draaiende delen op het kozijn opgenomen, waarin te zien is op welke wijze de vereiste kierterm behaald kan worden.

Tabel 1: Voorzieningen bij de gevelopeningen per verblijfsruimte

Woning-type	Verblijfsruimte	Gevel	Glasopbouw [mm]	R _A -waarde [dB(A)]	Kierterm [dB(A)]
Appartementen	Woonkamer begane grond	Zuid en west	4/15/5	27,2	35
	Woonkamer 1 ^e verdieping	Zuid en west	4/15/5	27,2	35
	Woonkamer 2 ^e verdieping	Zuid en west	4/15/5	27,2	35
	Werkkamer 3 ^e verdieping	Zuid en oost	4/15/5	27,2	35
Woning	Woonkamer	Zuid en oost	4/15/5	27,2	35
	Slaapkamer 1	Zuid	4/15/5	27,2	35
	Werkkamer	Zuid en oost	4/15/5	27,2	35
	Slaapkamer 4	Zuid en oost	4/15/5	27,2	35

Zie bijlage 3 waarin op tekening is aangegeven welke gevelopeningen welk type glas en welke kierterm dient te hebben.

3.5 Ventilatievoorzieningen

De ventilatievoorzieningen (roosters en/of suskasten) in de uitwendige scheidingsconstructie zijn van invloed op de geluidswering en dienen in de geluidweringsberekeningen ingevoerd te worden.

In tabel 2 en op de geveltekeningen in bijlage 3 staat per verblijfsruimte het type en de lengte van de toe te passen ventilatievoorzieningen aangegeven. Onderstaand is een overzicht gegeven van de verschillende typen:

- Susrooster Duco MiniMax 10 (ZR):
 $q_v = 14,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ en $R_A = 27,2 \text{ dB(A)}$ voor wegverkeerslawaai;
- Alusta MD200 zonder kern midden kap:
 $q_v = 11 \text{ dm}^3/\text{s}$ en $R_A = 32,9 \text{ dB(A)}$ voor wegverkeerslawaai;

Tabel 2: Ventilatievoorzieningen per verblijfsruimte

Woning-type	Verblijfsruimte	Gevel	Ventilatievoorziening	Lengte ventilatievoorziening
Appartementen	Woonkamer begane grond	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	2 x 1,25 m
	Woonkamer 1 ^e verdieping	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	2x 1,25 m
	Woonkamer 2 ^e verdieping	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	2 x 0,90 m
	Woonkamer 2 ^e verdieping	West	Duco Mini Max 10 (ZR)	1 x 1,25 m
	Werkkamer 3 ^e verdieping	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	1 x 0,70 m
	Werkkamer 3 ^e verdieping	Oost	Alusta MD200 zonder kern midden kap	1 stuks

Woning-type	Verblijfsruimte	Gevel	Ventilatie-voorziening	Lengte ventilatievoorziening
Woonhuis Europa- singel	Woonkamer	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	1 x 1,60 m ¹⁾
	Slaapkamer 1	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	2 x 0,90 m
	Werkkamer	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	1 x 0,90 m
	Slaapkamer 4	Zuid	Duco Mini Max 10 (ZR)	2 x 0,70 m

1) De resterende ventilatiecapaciteit dient toegevoerd te worden via roosters in de geluidsluwe achtergevel

Zie ook bijlage 3 waarin op tekening is aangegeven waar welke ventilatievoorziening aangebracht dient te worden.

Hoofdstuk 4 Resultaten geluidwering

Wanneer de in hoofdstuk 3 genoemde maatregelen zorgvuldig worden uitgevoerd zal de karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie voldoen aan de in tabel 3 genoemde waarden.

Tabel 3: Geluidswering per verblijfsgebied

woningtype	verblijfsgebied	eis geluidswering $G_{A;k}$ [dB(A)]	geluidswering $G_{A;k}$ [dB(A)]
Appartementen	Woonkamer Begane Grond	22	23,0 (23)
	Woonkamer 1 ^e verdieping	22	22,4 (22)
	Woonkamer 2 ^e verdieping	23	23,8 (24)
	Werkkamer 3 ^e verdieping	24	25,6 (26)
Woonhuis Europasingel	Woonkamer	22	25,9 (26)
	Slaapkamer 1	22	23,2 (23)
	Werkkamer	22	22,7 (23)
	Slaapkamer 4	23	26,4 (26)

De karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie van de verblijfsruimten in de verschillende verblijfsgebieden is tenminste gelijk aan de waarde van de karakteristieke geluidswering van het verblijfsgebied, verminderd met 2 dB(A).

Het binnenniveau in de verblijfsruimten is in alle gevallen niet hoger dan 33 dB als gevolg van wegverkeerslawaai.

De invoergegevens en resultaten van de berekeningen zijn toegevoegd in bijlage 4.

Hoofdstuk 5 Conclusie

Voor project "Woongebouw hoek Rolafweg-Europasingel te Lopik" is een hogere grenswaarde conform de Wet geluidhinder vastgesteld. Conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidsbelasting op die constructie en 33 dB met een minimum van 20 dB(A).

Volgens de Wet geluidhinder mag het binnenniveau niet meer bedragen dan 33 dB als gevolg van wegverkeerslawaai.

Bij een juiste en zorgvuldige uitvoering van de maatregelen omschreven in dit rapport, zal de $G_{A;k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie van de verblijfsgebieden in de woningen in het onderhavige plan voldoen aan de eisen in het Bouwbesluit en zal het binnenniveau niet meer bedragen dan de in de Wet geluidhinder genoemde grenswaarde. Alleen de verblijfsgebieden in de woningen waarvoor een hogere waarde is vastgesteld zijn onderzocht.

Utrecht, 17 februari 2011
Adviesburo Nieman B.V.

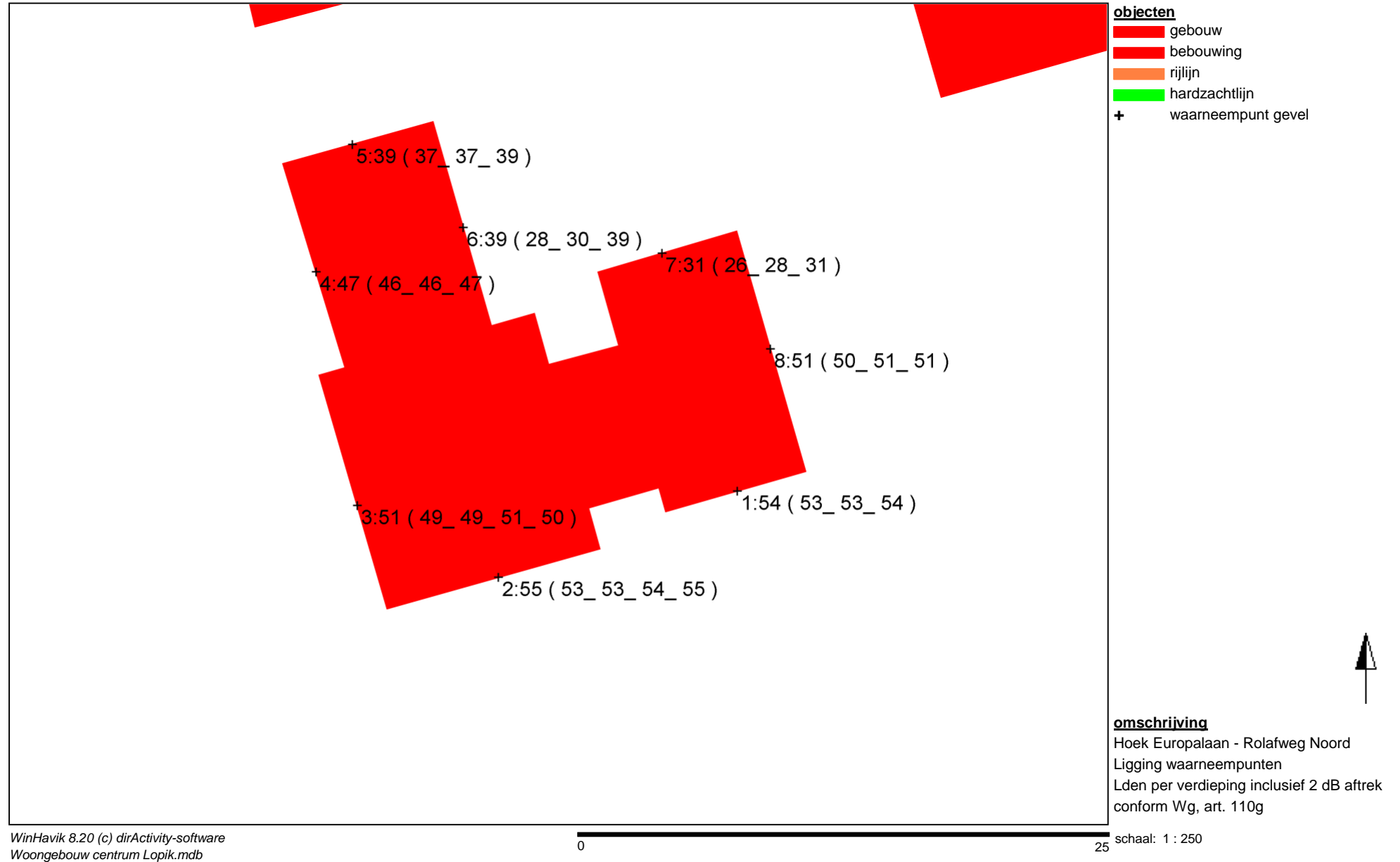


Ir. G.J. Dethmers

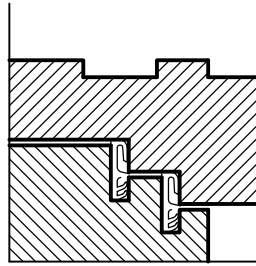
Bijlage 1 Geluidbelasting op de gevel

Adviesburo Nieman BV

project Woongebouw hoek Rolafweg Noord-Europalsingel te Lopik
opdrachtgever SBB te Lopik



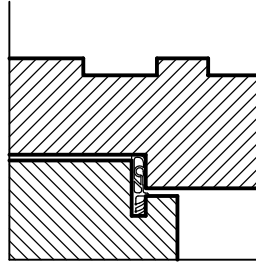
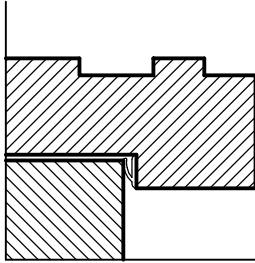
Bijlage 2 Principedetails m.b.t. kiertermen



KLASSE 1

45 dB(A)

Dubbele dichting
indrukking meer dan 3 mm



KLASSE 2

40 dB(A)

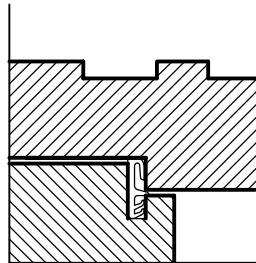
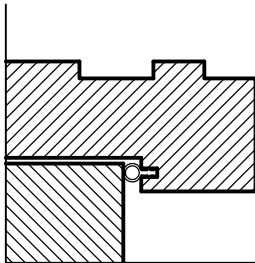
Goede enkele dichting
indrukking meer dan 4 mm



12 mm



8,5 mm



KLASSE 3

35 dB(A)

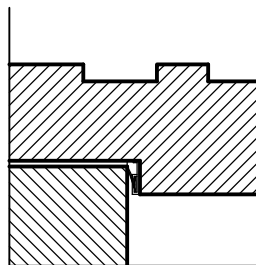
Goede enkele dichting
indrukking meer dan 3 mm



7 mm



8,5 mm



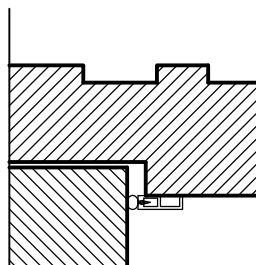
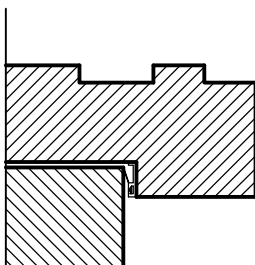
KLASSE 4

30 dB(A)

Enkele dichting
indrukking meer dan 2 mm



11,5 mm



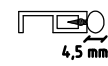
KLASSE 5

25 dB(A)

Matige enkele dichting
indrukking meer dan 1 mm



8,5 mm



4,5 mm

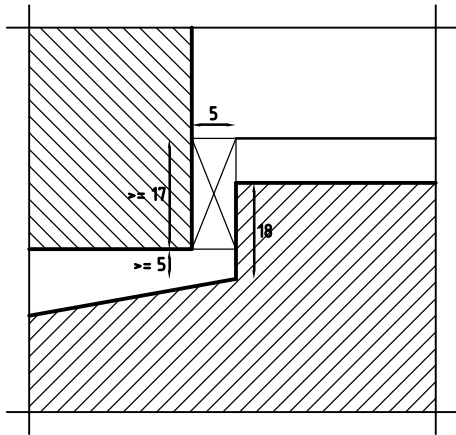
KLASSE 6

20 dB(A)

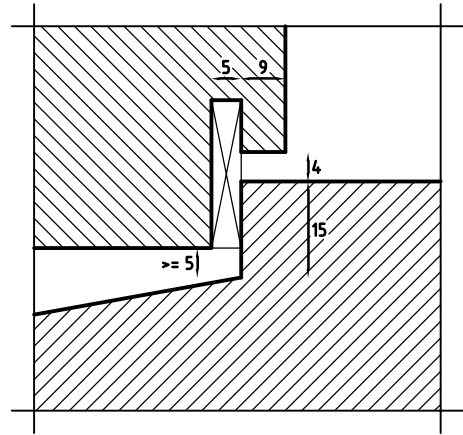
Geen dichtingsprofiel

Plaatsing van luchtdichtingen bij onder- of tussendorpels

Plaats luchtdichting bij tussendorpels

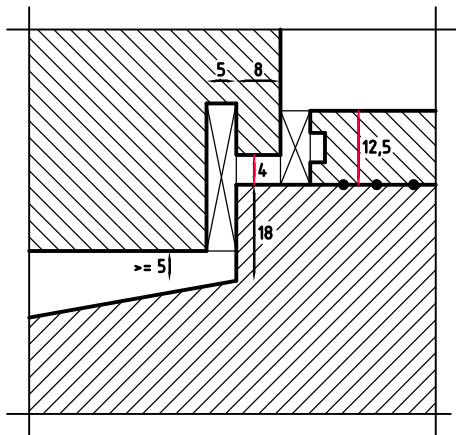


A

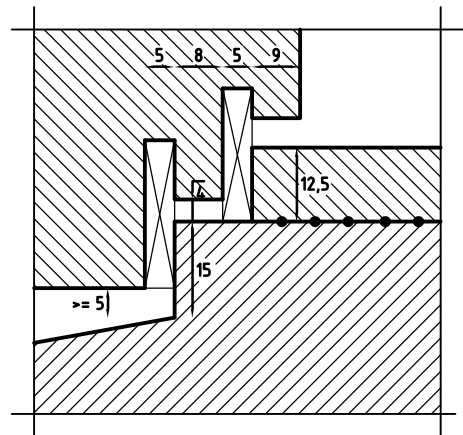


B

Plaats tweede dichting bij onderdorpels



C

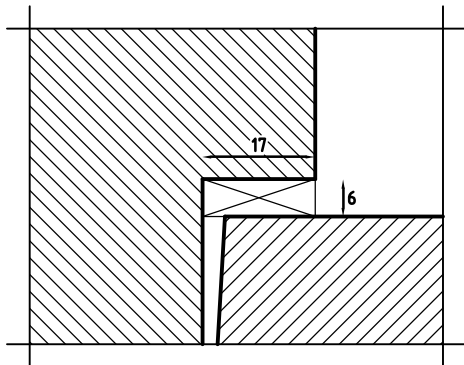


D

Plaatsing van luchtdichtingen bij stijlen en bovendorpels

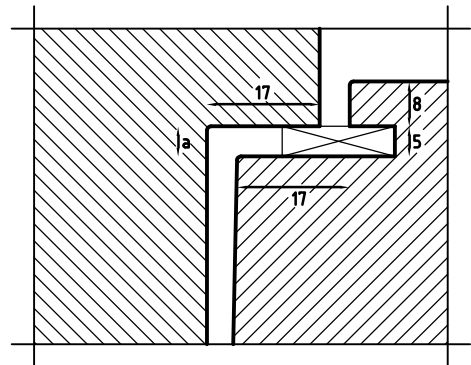
a = sluitzijde 5 mm, scharnierzijde 6 mm.

a = sluitzijde 6 mm, scharnierzijde 7 mm.



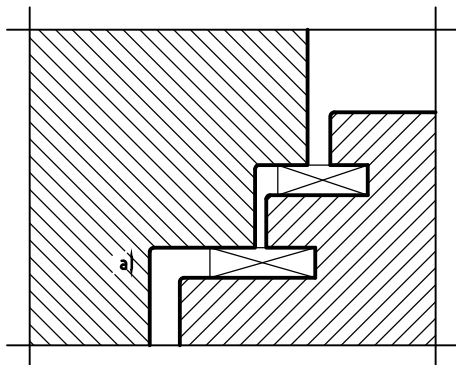
A

in de aanslag van de kozijnspinning



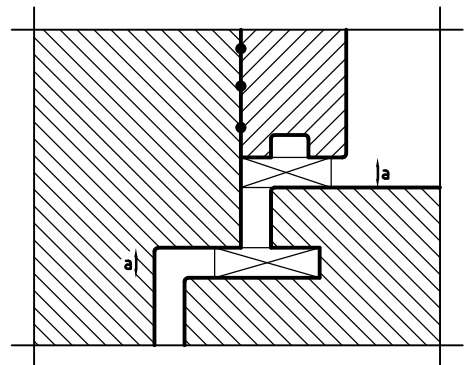
B

in de groef van het draaiende deel



C

plaats tweede diskette



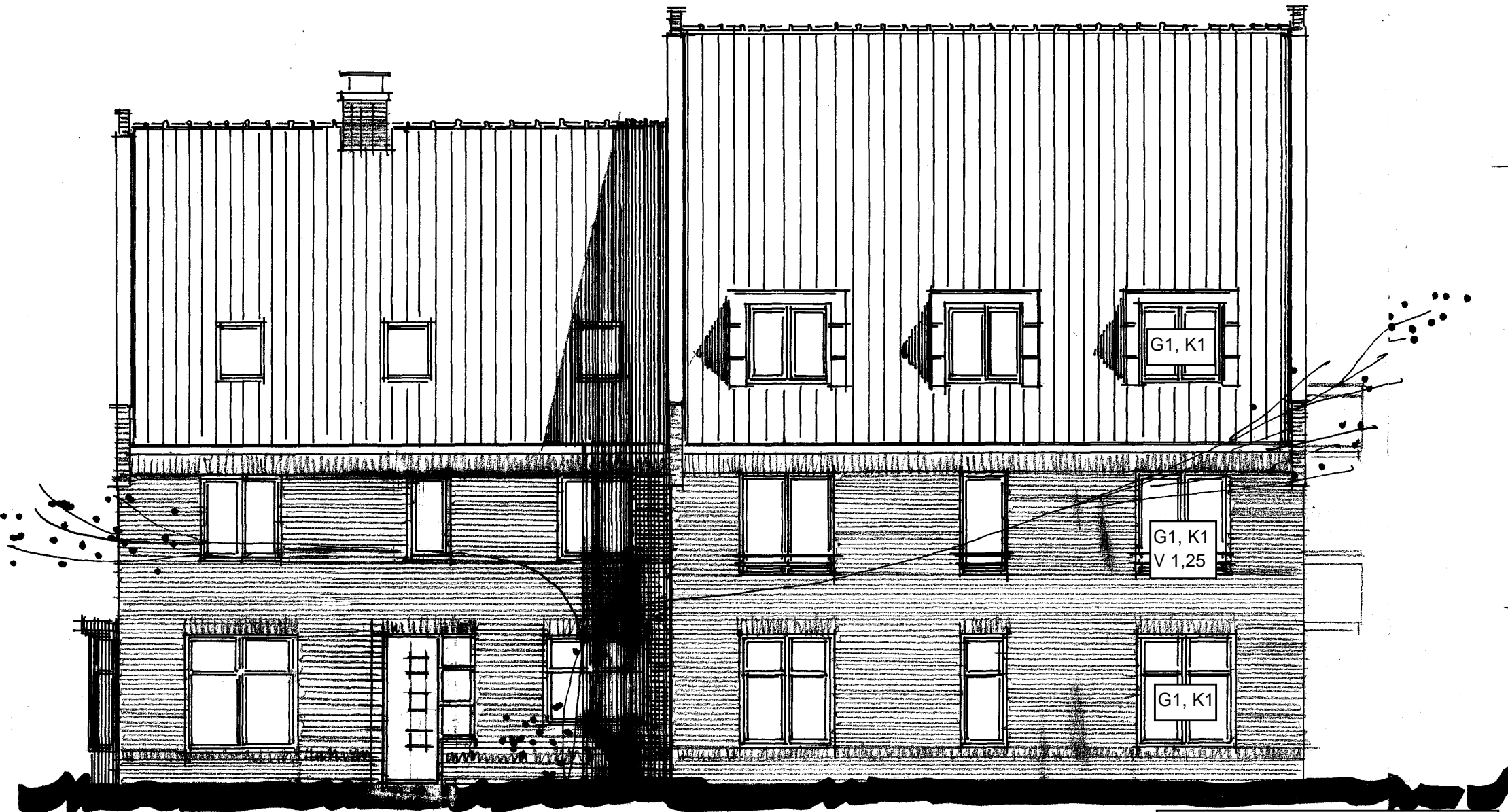
D

bij stijlen en bovendorpel

Bijlage 3 Geveltekeningen



ZUID GEVEL EUROPASINGEL



WESTGEVEL ROLAFWEG-NOORD

G1:	Glas 4/14/5
K1:	Kierterm 35 dB(A)
V 0,7:	Duco Mini Max 10 (ZR) 0,7 m
V 0,9:	Duco Mini Max 10 (ZR) 0,9 m
V 1,25:	Duco Mini Max 10 (ZR) 1,25 m
V 1,6:	Duco Mini Max 10 (ZR) 1,6 m

Bijlage 4 Berekeningen geluidwering

project u100488 suskast goed, europasingel, Lopik
 Projectdatum 15-02-2011
 Opdrachtgever SBB Lopik
 Uitgevoerd door Anice Dwarshuis

gebouw Appartementen
 Rekenmethode NPR 5272
 Spectrum wegverkeer
 Uitgevoerd door CA Dwarshuis

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0

verblijfsgebied		Begane grond, woonkamer	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	35.9	m2						
GA;k	23.0	dB						
GA;k, vereist	22.0	dB						
debiet	36.7	dm3/s						
debiet, vereist	32.1	dm3/s						

Woonkamer

Su,ruimte 35.9 m2
GA;k **23.0** **dB**
 GA;k, vereist 22.0 dB

zuidgevel

Su,gevel 15.6 m2 Ci 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Cfs figuur (NPR5272) handinvoer Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 absorptie plafond --
 hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m
 diepte balkon/galerij -- m D -- m
GA;k,gevel **25.2** **dB**

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.80 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	54.2	0	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
suskast	2.50 m	sdu31	suskast	DucoMiniMax 10 (ZR)	26.9	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6
				Celev: berekend			Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: 1.5 m D: 12.0 m			Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde									
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m									
				RqA: 2.6									
				Qv: 14.7 dm3/s debiet: 36.8 dm3/s									
kierterm	15.60 m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	35.6	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
glas	6.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.4	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0

zuidgevel

Su,gevel	13.3 m ²				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m						
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m						
GA;k,gevel	26.6 dB									

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	10.38m ²	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	54.0	0	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.88m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	35.7	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
suskast	1.80m	sdu31	suskast	DucoMiniMax 10 (ZR)	27.7	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6
				Celev: berekend			Celev		1.0	1.0	1.2	1.5	1.5
				H: 7.4 m D: 12.0 m			Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde									
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m									
				RqA: 2.6									
				Qv: 14.7 dm ³ /s debiet: 26.5 dm ³ /s									
kierterm	13.26m ²	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	36.8	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0

zuidgevel glaswand

Su,gevel	8.1 m ²				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	terrasgevel open borstwering				Cfs	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
absorptie plafond	<= 0.3									
hoogte gesloten ballustrade	0.0 m		H	8.4 m						
diepte balkon/galerij	1.1 m		D	12.0 m						
GA;k,gevel	31.5 dB									

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	8.06m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.2	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.06m ²	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	40.0	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0

westgevel

Su,gevel	19 m ²				CI	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m						
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m						
GA;k,gevel	28.7 dB									

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	13.10m ²	da32	dak	DH5b:Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	35.0	1.5	RA	31.6	19.0	29.0	38.0	43.0	46.0
glas	4.20m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	37.0	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
paneel	1.68m ²	pa28c	paneel	BP2d;Sandw.PUR; 20 kg/m ²	40.5	1.5	RA	28.2	22.0	26.0	30.0	31.0	26.0
suskast	1.25m	sdu31	suskast	DucoMiniMax 10 (ZR)	32.3	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6
				Celev: berekend			Celev		1.0	1.0	1.2	1.5	1.5
				H: 7.4 m D: 12.0 m			Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde									
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m									
				RqA: 2.6									
				Qv: 14.7 dm ³ /s debiet: 18.4 dm ³ /s									
kierterm	18.98m ²	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	38.3	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0

verblijfsgebied	3e verdieping							totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	----------------------	--	--	--	--	--	--	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 57 dB
Opgegeven als Lden

zuidgevel

Su,gevel	16.8 m ²				Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m						
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m						
GA;k,gevel	<u>23.2</u> dB									

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	12.45m ²	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	49.4	0	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	4.35m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.1	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
suskast	1.80m	sdu31	suskast	DucoMiniMax 10 (ZR)	25.0	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6
				Celev: handinvoer			Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m			Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde									
				Dv 0.2 m Dh 1.0 m									
				RqA: 2.6									
				Qv: 14.7 dm ³ /s debiet: 26.5 dm ³ /s									
kierterm	16.80m ²	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	32.0	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0

verblijfsgebied	1e Verdieping werkkamer	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	--------------------------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting	55 dB			
Opgegeven als		Lden		
Su,tot	10.6 m ²	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)		
GA;k	<u>23.1</u> dB			
GA;k, vereist	22.0 dB			
debiet	<u>13.2</u> dm ³ /s			
debiet, vereist	10.4 dm ³ /s			

werkkamer

Su,ruimte	10.6 m ²
GA;k	<u>23.1</u> dB
GA;k, vereist	22.0 dB

zuid

Su,gevel	10.6 m ²				Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--									
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m						
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m						
GA;k,gevel	<u>23.1</u> dB									

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	8.63m ²	da32	dak	DH5b:Wol-geisol.omgekeerde sporenkap	28.0	1.5	RA	31.6	19.0	29.0	38.0	43.0	46.0
glas	1.96m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.5	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	10.59m ²	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	32.0	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
suskast	0.90m	sdu31	suskast	DucoMiniMax 10 (ZR)	27.1	--	DneA	30.9	25.0	23.8	31.9	36.0	37.6
				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									
				Dv -- m Dh -- m									
				RqA: 2.6									
				Qv: 14.7 dm ³ /s debiet: 13.2 dm ³ /s									

verblijfsgebied	2e Verdieping, slaapkamer 4	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------------------------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting	56 dB
-----------------	-------

Bijlage 5 Constructies

Code

Omschrijving van de constructie

Totale constructiedikte

Massa per m²

Geluidsisolatie R per octaafband in dB

OCTAAFBANDEN

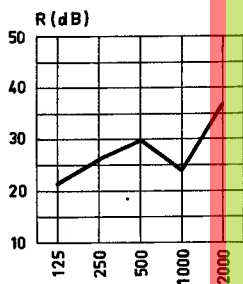
Geluidsisolatie R_A in dB(A) voor het standaardspectrum

BP 2c

als BP 2a met als kern PS-schuimplaat

50-65 mm

20 kg/m²



22 | 26 | 30 | 24 | 37 (Hz)

27 dB(A)

BP 2d

als BP 2a met als kern PUR-schuimplaten.

45-75 mm

20 kg/m²



22 | 26 | 30 | 31 | 26 (Hz)

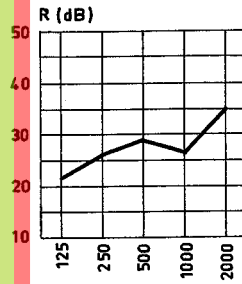
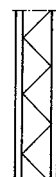
28 dB(A)

BP 2e

als BP 2a met als kern kurkplaat

65-75 mm

20 kg/m²



22 | 26 | 29 | 27 | 35 (Hz)

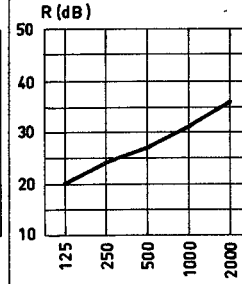
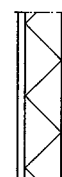
28 dB(A)

BP 2f

als BP 2a met als kern schuimglas

45-85 mm

20 kg/m²



20 | 24 | 27 | 31 | 36 (Hz)

28 dB(A)



info@nieman.nl

www.nieman.nl

Vestiging Utrecht

Postbus 40217 - 3504 AA Utrecht

Sophialaan 1A - 3542 AR Utrecht

Tel.: 030 - 241 34 27

Fax: 030 - 241 02 66

Vestiging Zwolle

Postbus 40147 - 8004 DC Zwolle

Dr. Van Lookeren Campagneweg 16

8025 BX Zwolle

Tel.: 038 - 467 00 30

Fax: 038 - 467 00 40

Vestiging Rijswijk

Postbus 1757 - 2280 DT Rijswijk

Nassaukade 1 - 2281 XA Rijswijk

Tel.: 070 - 340 17 20

Fax: 070 - 340 17 37

Vestiging Eindhoven

Postbus 1385 - 5602 BJ Eindhoven

Verdunplein 17 - 5627 SZ Eindhoven

Tel.: 040 - 264 58 20

Fax: 040 - 264 58 21



NL LID
INGENIEURS