

Bijlage V

Rapport toetsing karakteristieke geluidwering,

Fysi-k adviesbureau, project 1316.1

d.d. 3 september 2013

Rapport:

Toetsing karakteristieke geluidwering voor de nieuwbouw van
Een woning aan Makkum 7 te Beilen



Datum: 3 september 2013

Rapportnummer: 1316.1

Projectnummer: 1316

Opdrachtgever:

De heer B. Mos
Lieving 11
9411 TA BEILEN
tel. 0593 - 525 922

e-mail: bertmos@live.nl

Adviseur bouwfysica:

Fysi-K adviesbureau
bouwfysica | energiezuinigheid | geluid
mw. ing. H. Koerts
Pieterbergweg 10
9431 CB WESTERBORK
tel. 0593-711 000
e-mail: info@fysi-k.nl
web: www.fysi-k.nl

Inhoud

1.	Inleiding.....	3
2.	Uitgangspunten en eisen	4
2.1	Uitgangspunten	4
2.2	Eisen	4
3.	Bouwkundige constructies.....	5
3.1	Bouwkundige gegevens	5
3.2	Kierdichting	5
3.3	Naaddichting	6
3.4	Ventilatie	6
4.	Berekeningsmethode en berekende ruimten	7
4.1	Berekeningsmethode.....	7
4.2	Berekende ruimten.....	7
5.	Berekeningsresultaten en beoordeling.....	8
5.1	Berekeningsresultaten	8
5.2	Beoordeling.....	8
6.	Conclusie	9

Bijlagen

Bijlage 1: Situatie wegverkeerslawaaï Makkum 7 te Beilen

Bijlage 2: $G_{A,k}$ berekening woonfunctie

Bijlage 3: Voorzieningen weergegeven in de plattegronden van de woonfunctie

1. Inleiding

In opdracht van de heer B. Mos is voor de nieuwbouw van de woning aan Makkum 7 te Beilen een onderzoek uitgevoerd in het kader van de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit.

De nieuwbouw ondervindt geluidhinder van wegverkeer afkomstig van de weg Makkum te Beilen.

De hoogst optredende geluidbelasting ter plaatse van de westgevel van de woonfunctie bedraagt 51 dB afkomstig van de weg Makkum te Beilen.

In verband met het gestelde in de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit dient aangetoond te worden dat de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de uitwendige scheidingsconstructies voldoet aan de voorschriften. Indien niet wordt voldaan aan de voorschriften worden voorzieningen berekend, zodat wel wordt voldaan aan de wettelijke eisen.

De voorzieningen en resultaten zijn samengevat in deze rapportage.

2. Uitgangspunten en eisen

2.1 Uitgangspunten

De bouwkundige uitgangspunten zijn gebaseerd op tekeningen van A. Mos, werknummer 7, d.d. 28 augustus 2013.

Het gebouw betreft een woonfunctie met 2 bouwlagen.

2.2 Eisen

De nieuwbouw woning aan de weg Makkum te Beilen ondervindt hinder van het wegverkeer op deze weg.

De berekende geluidbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer van 48 dB. De maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden.

Op de westgevel is een geluidbelasting berekend van 51 dB, overeenkomstig de rapportage van Zuidema juridisch advies, zie bijlage 1. De maatgevende geluidbelasting excl. aftrek artikel 110 g Wgh bedraagt maximaal 56 dB (L_{den}) op de westgevel.

De eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies ($G_{A;k}$) zoals gedefinieerd in de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit, zijn geformuleerd en samengevat in Tabel 1.

Verblijfsgebieden

Voor woonfuncties geldt:

$G_{A;k}$ = optredende gevelbelasting - 33 dB.

De minimale karakteristieke geluidwering van de gevel dient 20 dB te bedragen.

Verblijfsruimten

Voor verblijfsruimten geldt op basis van het Bouwbesluit een 2 dB minder strenge eis.

Tabel 1: Overzicht geprognosticeerde geluidbelasting en eisen geluidwering gevel.

Oriëntatie gevel	Geprognosticeerde geluidbelasting	Toelaatbaar binnenniveau	Karakteristieke geluidwering gevel ($G_{A;k}$)
	[dB]	[dB]	[dB]
westgevel	56	33	23

3. Bouwkundige constructies

3.1 Bouwkundige gegevens

De voor dit onderzoek noodzakelijke berekeningen en samenstelling van bouwkundige constructies zijn gebaseerd op gegevens van de opdrachtgever en bouwkundige tekeningen van dhr. A. Mos, werknummer 7, d.d. 28-08-2013. De overeenkomstige geluidwerendheid van de constructie is gebaseerd op gegevens uit de HER (Herziene Rekenmethode Geluidwering Gevels).

Gevels woning met metselwerk en houten gevelbekleding

De gevels van de woning worden uitgevoerd als geïsoleerde steenachtige spouwmuur met poriso binnenspouwblad, soortelijke massa 400 kg/m^2 (MS3), wegverkeergewogen isolatie $R_A = 51,1 \text{ dB(A)}$ (HER).

Hellend dak woning

Het hellend dak wordt uitgevoerd als thermisch geïsoleerde dakelement van het fabricaat Unilin SW plus 12.3/Rc 3,5/132 mm met 160 mm extra PIR isolatie aan de binnenzijde, soortelijke massa $8-18 \text{ kg/m}^2$ (DH2), wegverkeer gewogen isolatie $R_A = 27,4 \text{ dB(A)}$.

Kozijnen

In de woning worden houten kozijnen geplaatst met een profilering geschikt voor tripple beglazing, wegverkeer gewogen isolatie $R_A = 36,5 \text{ dB(A)}$.

Beglazing

De houten kozijnen worden voorzien van tripple beglazing HR++ een U-waarde $\leq 0,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ met bijvoorbeeld de onderstaande samenstellingen.

Tabel 2: Gehanteerde beglazingstypes

R_A [dB(A)]	binnenplaat [mm]	spouw [mm]	middenplaat [mm]	spouw [mm]	buitenplaat [mm]	bron
33,0	4	12	4	12	4	Interpane iplus 3CE, krypton gevuld

De U-waarde van het glas dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van de energieprestatieberekening.

3.2 Kierdichting

Het aanbrengen van geluidwerende maatregelen heeft nauwelijks effect als er onvoldoende zorg is besteed aan de kierdichting, één en ander blijkt uit uitvoeringscontroles en controle metingen.

De kierdichting dient volgens onderstaande verwerkingsvoorschriften te worden aangebracht:

- de kierdichtingsprofielen aanbrengen volgens voorschrift van de fabrikant;
- de bewegende delen afhangen binnen de maattoleranties, zoals opgegeven door de fabrikant van het kierdichtingsprofiel;
- degelijk hang- en sluitwerk toepassen om in de toekomst een goede aantrekking te kunnen garanderen binnen de vereiste maattoleranties, dit betekent twee- of drie puntsknevelsluiting afhankelijk van het formaat van het draaiende deel;
- kromme/scheluwe ramen en deuren voorzien in een slechte aansluiting en kunnen niet voldoen aan de vereiste geluidwering.

Alle bewegende delen, ramen en deuren, van de woning voorzien van de volgende kierdichting:

KD45: Draaiende delen van de woning - een goede dubbele kierdichting o.g.,
kierdichtingsklasse KD45, met gelijkmatige indrukking rondom $\geq 3,5$ mm.

3.3 Naaddichting

De aansluiting tussen kozijn en muur dient te worden voorzien van een naaddichting in de vorm van lat 2-zijdig gekit met elastisch blijvende kit, afdichtingskwaliteit ND45.

Indien de uitgangspunten van de energieprestatieberekening zwaardere eisen stellen aan de kierdichting en naaddichting, zijn deze eisen maatgevend.

3.4 Ventilatie

De verblijfsgebieden en verblijfsruimten van de woonfunctie dienen geventileerd te worden. De ventilatiecapaciteit dient in overeenstemming te zijn met het gedefinieerde in het Bouwbesluit en bepaald te zijn overeenkomstig NEN 1087.

Daarnaast geldt dat voor de volgende ruimten de luchtafvoer rechtstreeks naar buiten dient plaats te vinden:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| – keuken (opstelplaats kooktoestel): | $\geq 21 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| – badkamer: | $\geq 14 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| – toilet: | $\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$ |

In de $G_{A;k}$ berekeningen wordt voor de woonfunctie uitgegaan van natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer.

De luchttoevoer wordt gerealiseerd via roosters van het fabricaat Duco DucoFit 50 ZR.

4. Berekeningsmethode en berekende ruimten

4.1 Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) van verblijfsruimten en verblijfsgebieden dient te worden bepaald conform NEN 5077; 2006 + C1 2008 “Geluidwering in gebouwen” en de rekenmethode NPR 5272; 2003.

4.2 Berekende ruimten

De geluidwerende voorzieningen zijn voor onderstaande verblijfsgebieden en verblijfsruimten berekend.

begane grond

- verblijfsgebied 1: keuken/eetkamer een woonkamer;
- verblijfsruimte: keuken/eetkamer;
- verblijfsruimte: woonkamer;
- verblijfsgebied 2: slaapkamer 1 (verblijfsgebied = verblijfsruimte);
- verblijfsgebied 3: hobbykamer (verblijfsgebied = verblijfsruimte).

verdieping

- verblijfsgebied 4: slaapkamer 2;
- verblijfsgebied 3: slaapkamer 3.

In de berekening voor de karakteristieke geluidwering gevel is getoetst op zowel verblijfsgebied- als verblijfsruimteniveau, waar een opdeling van verblijfsgebieden in verschillende verblijfsruimten mogelijk is.

5. Berekeningsresultaten en beoordeling

5.1 Berekeningsresultaten

In tabel 3 zijn de berekeningsresultaten voor de berekende ruimten samengevat. De berekeningen zijn verwerkt in bijlage 2. De voorzieningen zijn schematisch weergegeven op de plattegronden in bijlage 3.

Tabel 3: Berekeningsresultaten karakteristieke geluidwering gevels, $G_{A;k}$

appartement /ruimte	verblijfsgebied/- ruimte	oriëntatie gevel	ventilatie toevoer	G _{A;k} [dB]	
				eis	berekend
verblijfsgebied 1 - keuken/eetkamer en woonkamer					
keuken/eetkamer en woonkamer	verblijfsgebied 1	westgevel/ zuidgevel	Duco DucoFit 50 ZR, l = 2 stuks x 0,985 m ¹ , l = 2,950 m ¹ , 2 stuks l = 1,90 m ¹	23,0	23,0
keuken/eetkamer	verblijfsruimte 1	westgevel/ zuidgevel	Duco DucoFit 50 ZR, l = 2 stuks x 0,985 m ¹ , l = 2,950 m ¹	21,0	21,8
woonkamer	verblijfsruimte 2	zuidgevel/ oostgevel	Duco DucoFit 50 ZR, 2 stuks l = 1,90 m ¹	21,0	25,3
Verblijfsgebied 2 - slaapkamer 1					
slaapkamer 1	verblijfsgebied 2	noordgevel	Duco DucoFit 50 ZR, 2 stuks l = 0,75 m ¹	23,0	23,2
Verblijfsgebied 3 - hobbykamer					
hobbykamer	verblijfsgebied 3	noordgevel/ oostgevel	Duco DucoFit 50 ZR, 2 stuks l = 0,75 m ¹ , l = 1,00 m ¹	23,0	26,0
Verblijfsgebied 4 - slaapkamer 2 (verdieping)					
slaapkamer 2	verblijfsgebied 3	zuidgevel	Duco DucoFit 50 ZR, l = 0,825 m ¹	23,0	25,4
Verblijfsgebied 5 - slaapkamer 3 (verdieping)					
Slaapkamer 3	verblijfsgebied 4	zuidgevel	Duco DucoFit 50 ZR, l = 0,825 m ¹	23,0	25,4

5.2 Beoordeling

Uit de beoordeling van de berekeningsresultaten in Tabel 3, 4 en 5 blijkt dat de karakteristieke geluidwering van de gevels van de woonfuncties voldoet met de omschreven voorzieningen van Hoofdstuk 3.

De in hoofdstuk 3 genoemde materialen zijn aannames van de meest courante materiaalsoorten. Wil men andere dan de genoemde materialen toepassen, dan dient de desbetreffende fabrikant/leverancier door middel van een akoestisch meetrapport aan te tonen dat de door hun geleverde materialen c.q. constructies qua geluidisolatie voldoen aan de in dit rapport gestelde waarden.

6. Conclusie

In opdracht van de heer B. Mos is voor de nieuwbouw van de woning aan de weg Makkum 7 te Beilen een onderzoek uitgevoerd in het kader van de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit.

De nieuwbouw ondervindt geluidhinder van wegverkeer afkomstig van de weg Makkum te Beilen.

De hoogst optredende geluidbelasting ter plaatse van de westgevel van de woonfunctie bedraagt 51 dB afkomstig van de weg Makkum te Beilen.

De berekende geluidbelasting van 51 dB overschrijdt de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer van 48 dB. De maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden.

De maatgevende geluidbelasting excl. aftrek artikel 110 g Wgh bedraagt maximaal 56 dB (L_{den}) op de westgevel.

Met de in hoofdstuk 3 omschreven voorzieningen wordt voldaan aan de uitgangspunten voor de karakteristieke geluidwering gevel volgens de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit. De voorzieningen zijn omschreven in hoofdstuk 3. De berekeningsresultaten zijn samengevat in hoofdstuk 5 van dit rapport.

Fysi-K adviesbureau
bouwfysica | energiezuinigheid | geluid
mw. ing. H. Koerts
3 september 2013



Bijlage 1

Situatie wegverkeerslawaaï Makkum 7 te Beilen



Bijlage 2

$G_{A;k}$ berekening woonfunctie

begane grond

- verblijfsgebied 1: keuken/eetkamer een woonkamer
- verblijfsruimte: keuken/eetkamer;
- verblijfsruimte: woonkamer;
- verblijfsgebied 2: slaapkamer 1 (verblijfsgebied = verblijfsruimte);
- verblijfsgebied 3: hobbykamer (verblijfsgebied = verblijfsruimte).

verdieping

- verblijfsgebied 4: slaapkamer 2
- verblijfsgebied 3: slaapkamer 3.

REKENMETHODE NPR 5272

Project: woning Makkum 7 te Beilen
Projectnummer: 1316 Datum: 3-9-2013
Woning: woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer
Vertrek: VG keuken/eetkamer/woonkamer Breedte: 4,41 m Vloeropp: 62,8 m2 125 250 500 1000 2000
Geluidbelasting: 56 dB Diepte: 14,2 m Gevelopp: 62,0 m2
Binnenniveau: 33 dB Hoogte: 2,68 m Tref: 0,5 sec -14 -10 -6 -5 -7
Ventilatie eis: 56,5 dm3/s Volume: 168,30 m3 Aref: 56,1 m2 42 46 50 51 49 dB

Spectrum: 1 spectrum buitengeluid

code	element	omschrijving		Opp m2	Cl	Cgj code		Lbin dB	RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
										125	250	500	1000	2000
Gevelconstructies			Lokatie	62,039										
Geluidisolatie Ri														
21300	MS 3 400 kg/m2	west		10,4	0	c0		0,6	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	west		1,1	0	c0		9,0	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	west		0,3	0	c0		-0,6	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-														
21300	MS 3 400 kg/m2	zuid		14,5	3	c0		-1,0	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	zuid		1,8	3	c0		8,0	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	zuid		7,2	3	c0		10,5	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
21300	MS 3 400 kg/m2	zuid		9,7	3	c0		-2,7	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	zuid		3,1	3	c0		10,3	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	zuid		0,8	3	c0		0,8	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-														
21300	MS 3 400 kg/m2	noord		9,3	15	c0		-14,9	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	noord		3,1	15	c0		-1,7	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	noord		0,8	15	c0		-11,2	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-														

Ventilatie, roosters en suskasten		Debiet	Celevatie	Lengte m1	Cl	Cgj	Cpositie code	Geluidisolatie Dne						
45250	Duco DucoFit 50 ZR	18,0	1,5	0,99	0	c0	DV01	27,3	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9
45250	Duco DucoFit 50 ZR	106,8	1,5	5,84	3	c0	DV01	32,0	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9
45250	Duco DucoFit 50 ZR	34,8	1,5	1,90	15	c0	DV01	15,1	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte m1		Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi									
87030	lat 2 zijdig gekit	west	4,4	0	c0		-12,4	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	west	5,2	0	c0		3,2	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
87030	lat 2 zijdig gekit	zuid	13,8	3	c0		-10,5	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	zuid	8,2	3	c0		2,2	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
87030	lat 2 zijdig gekit	noord	5,0	15	c0		-26,9	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
-													

Aftrek oppervlak voor GA;k	0 m2	Totaal binnenniveau	33,4 dB
Oppervlak voor GA;k	62,0 m2	Geluidwering GA	22,6 dB
Debiet vertrek	159,6 dm3/s	GA;k vereist	23,0 dB
Ventilatie eis:	56,5 dm3/s	GA;k berekend	23,0 dB



REKENMETHODE NPR 5272

Project: woning Makkum 7 te Beilen
Projectnummer: 1316 Datum: 3-9-2013
Woning: woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer
Vertrek: VR keuken/eetkamer Breedte: 4,41 m Vloeropp: 38,8 m2 125 250 500 1000 2000
Geluidbelasting: 56 dB Diepte: 8,8 m Gevelopp: 35,4 m2
Binnenniveau: 35 dB Hoogte: 2,68 m Tref: 0,5 sec -14 -10 -6 -5 -7
Ventilatie eis : 34,9 dm3/s Volume: 103,98 m3 Aref: 34,7 m2 42 46 50 51 49 dB

Spectrum: 1 spectrum buitengeluid

code	element	omschrijving	Opp m2	Cl	Cgj code		Lbin dB	RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
									125	250	500	1000	2000

Gevelconstructies		Lokatie	35,372										
			Geluidisolatie Ri										
21300	MS 3 400 kg/m2	west	10,4	0	c0		2,7	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	west	1,1	0	c0		11,1	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	west	0,3	0	c0		1,5	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-													
21300	MS 3 400 kg/m2	zuid	14,5	3	c0		1,1	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	zuid	1,8	3	c0		10,1	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	zuid	7,2	3	c0		12,6	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													

Ventilatie, roosters en suskasten		Debiet	Celevatie	Lengte	Cl	Cgj	Cpositie	Geluidisolatie Dne					
				m1			code						
45250	Duco DucoFit 50 ZR	18,0	1,5	0,99	0	c0	DV01	29,4	10,2	26,8	29,1	23,6	29,9
45250	Duco DucoFit 50 ZR	72,0	1,5	3,94	3	c0	DV01	32,4	10,2	26,8	29,1	23,6	29,9
-			1,5										

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte		Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi									
		m1											
87030	lat 2 zijdig gekit	west	4,4	0	c0		-10,4	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	west	5,2	0	c0		5,3	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
87030	lat 2 zijdig gekit	zuid	8,8	3	c0		-10,4	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	zuid	8,2	3	c0		4,3	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
-													
-													

Aftrek oppervlak voor GA;k	0 m2	Totaal binnenniveau	34,3 dB
Oppervlak voor GA;k	35,4 m2	Geluidwering GA	21,7 dB
Debiet vertrek	90,0 dm3/s	GA;k vereist	21,0 dB
Ventilatie eis:	34,9 dm3/s	GA;k berekend	21,8 dB



REKENMETHODE NPR 5272

Project: woning Makkum 7 te Beilen
Projectnummer: 1316 Datum: 3-9-2013
Woning: woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer
Vertrek: VR woonkamer Breedte: 4,41 m Vloeropp: 24,0 m2 125 250 500 1000 2000
Geluidbelasting: 56 dB Diepte: 5,4 m Gevelopp: 26,7 m2
Binnenniveau: 35 dB Hoogte: 2,68 m Tref: 0,5 sec -14 -10 -6 -5 -7
Ventilatie eis : 21,6 dm3/s Volume: 64,32 m3 Aref: 21,4 m2 42 46 50 51 49 dB

Spectrum: 1 spectrum buitengeluid

code	element	omschrijving	Opp m2	Cl	Cgj code		Lbin dB	RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
									125	250	500	1000	2000

Gevelconstructies		Lokatie	26,667						Geluidisolatie Ri					
21300	MS 3 400 kg/m2	zuid	9,7	3	c0			1,4	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	zuid	3,1	3	c0			14,5	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	zuid	0,8	3	c0			5,0	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
21300	MS 3 400 kg/m2	noord	9,3	15	c0			-10,7	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	noord	3,1	15	c0			2,5	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	noord	0,8	15	c0			-7,0	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0

Ventilatie, roosters en suskasten			Debiet	Celevatie	Lengte m1	Cl	Cgj	Cpositie code	Geluidisolatie Dne						
-					1,5										
45250	Duco DucoFit 50 ZR		34,8	1,5	1,90	3	c0	DV01	31,3	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9
45250	Duco DucoFit 50 ZR		34,8	1,5	1,90	15	c0	DV01	19,3	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9

Kieren, naden en beglazingswijze			Lengte m1		Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi								
-													
-													
87030	lat 2 zijdig gekit	zuid	5,0	3	c0		-10,7	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
-													
87030	lat 2 zijdig gekit	noord	5,0	15	c0		-22,7	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
-													

Aftrek oppervlak voor GA;k	0 m2	Totaal binnenniveau	31,7 dB
Oppervlak voor GA;k	26,7 m2	Geluidwering GA	24,3 dB
Debiet vertrek	69,5 dm3/s	GA;k vereist	21,0 dB
Ventilatie eis:	21,6 dm3/s	GA;k berekend	25,3 dB



REKENMETHODE NPR 5272

Project:		woning Makkum 7 te Beilen								
Projectnummer:	1316	Datum:	3-9-2013							
Woning:		woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer								
Vertræk:	VG slaapkamer 1	Breedte:	4,41 m	Vloeroopp:	17,4 m²	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	56 dB	Diepte:	3,9 m	Gevelopp:	9,8 m²					
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,68 m	Tref:	0,5 sec	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	15,7 dm³/s	Volume:	46,63 m³	Aref:	15,5 m²	42	46	50	51	49 dB

Spectrum: 1 spectrum buitengeluid

code	element	omschrijving	Opp m2	Cl	Cgj code	Lbin dB	RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
								125	250	500	1000	2000

Gevelconstructies	Lokatie	9,81
-------------------	---------	------

Geluidisolatie Ri

[illegible]

Ventilatie, roosters en suskasten	Debiet	Celevatie	Lengte m1	Cl	Cg
-----------------------------------	--------	-----------	--------------	----	----

Geluidisolatie Dn

	26,8	2
--	------	---

45250	Duco DucoFit 50 ZR	27,5	1,5 1,5 1,5	1,50	-4	c0	DV01	30,7	10,2	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9
--------------	--------------------	------	-------------------	------	----	----	------	------	------	------	------	------	------	------

Kieren, naden en beglazingswijze	Lengte m1
----------------------------------	--------------

Geluidisolatie Rki, Rni, Rbgi

[illegible]

Aftek oppervlak voor GA;k	0 m ²	Totaal binnenniveau	30,8 dB
Oppervlak voor GA;k	9,8 m ²	Geluidswering GA	25,2 dB
Debiet vertrek	27,5 dm ³ /s	GA;k vereist	23,0 dB
ventilatie eis:	15,7 dm ³ /s	GA;k berekend	23,2 dB

REKENMETHODE NPR 5272

Project: woning Makkum 7 te Beilen
Projectnummer: 1316 Datum: 3-9-2013
Woning: woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer
Vertrek: VG hobbykamer Breedte: 3,91 m Vloeropp: 13,6 m2 125 250 500 1000 2000
Geluidbelasting: 56 dB Diepte: 3,5 m Gevelopp: 19,8 m2
Binnenniveau: 33 dB Hoogte: 2,68 m Tref: 0,5 sec -14 -10 -6 -5 -7
Ventilatie eis : 12,2 dm3/s Volume: 36,45 m3 Aref: 12,1 m2 42 46 50 51 49 dB

Spectrum: 1 spectrum buitengeluid

code	element	omschrijving	Opp m2	Cl	Cgj code		Lbin dB	RA	Geluidisolatie R(ji), dB				
									125	250	500	1000	2000

Gevelconstructies		Lokatie	19,817										
			Geluidisolatie Ri										
21300	MS 3 400 kg/m2	noord	7,1	4	c0		1,6	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	noord	1,8	4	c0		13,6	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	noord	0,4	4	c0		4,0	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-													
21300	MS 3 400 kg/m2	oost	7,8	15	c0		-9,0	51,1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0
12570	GDG 4-24-8	oost	0,9	15	c0		-0,2	33,0	21,0	29,0	41,0	46,0	39,0
55030	K3 hout 80-120mm	oost	1,7	15	c0		-1,1	36,5	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													
-													

Ventilatie, roosters en suskasten		Debiet	Celevatie	Lengte	Cl	Cgj	Cpositie	Geluidisolatie Dne					
				m1			code						
45250	Duco DucoFit 50 ZR	27,5	1,5	1,50	4	c0	DV01	31,8	10,2	26,8	29,1	23,6	29,9
45250	Duco DucoFit 50 ZR	18,3	1,5	1,00	15	c0	DV01	19,0	10,2	26,8	29,1	23,6	29,9
-			1,5										

Kieren, naden en beglazingswijze		Lengte		Geluidisolatie R _{ki} , R _{ni} , R _{bgi}									
		m1											
87030	lat 2 zijdig gekit	noord	3,8	4	c0		-10,4	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	noord	6,1	4	c0		6,6	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
87030	lat 2 zijdig gekit	oost	3,9	15	c0		-21,3	35,4	50,0	55,0	65,0	65,0	70,0
86050	Dubb. dicht.indrukking 3.5mm	oost	6,3	15	c0		-4,3	25,8	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0
-													
-													

Aftrek oppervlak voor GA;k	0 m2	Totaal binnenniveau	32,1 dB
Oppervlak voor GA;k	19,8 m2	Geluidwering GA	23,9 dB
Debiet vertrek	45,8 dm3/s	GA;k vereist	23,0 dB
Ventilatie eis:	12,2 dm3/s	GA;k berekend	26,0 dB



Project:	woning Makkum 7 te Beilen									
Projectnummer:	1316	Datum:	3-9-2013							
Woning:	woning natuurlijke toevoer en mech. Afvoer									
Vertrek:	VG slaapkamer 2 verd.	Breedte:	3,222 m	Vloeropp:	11,3 m2	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting:	56 dB	Diepte:	3,5 m	Gevelopp:	12,1 m2					
Binnenniveau:	33 dB	Hoogte:	2,68 m	Tref:	0,5 sec	-14	-10	-6	-5	-7
Ventilatie eis :	10,2 dm3/s	Volume:	23,48 m3	Aref:	7,8 m2	42	46	50	51	49 dB
Spectrum:	1	spectrum buitengeluid								

[illegible][illegible]

‘fysi-k’ adviesbureau

Bijlage 3

Voorzieningen weergegeven in de plattegronden van de woonfunctie



