

Akoestisch onderzoek geluidwering gevels woning Biestakkerstraat te Helvoirt

Projectnr. M13 189.402

Opdrachtgever : BRO Boxtel
Bosscheweg 107 5282 WV Boxtel
Postbus 4 5280 AA Boxtel
Tel: 0411- 850 400 Fax: 0411 – 850 401

Contactpersoon: mevr. E. Mulders

Adviseur : K+ Adviesgroep bv
Jodenstraat 6 6101 AS Echt
Postbus 224 6100 AE Echt
Tel: 0475 – 470 470 Fax: 0475 – 471 018
E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door: de heer ing. Q.M.L.M. Roomans

Datum : 18 november 2014

Referentie : QR/QR/M13 189.402

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1	Inleiding	4
2	Rekenmethode	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Bronspectrum	5
2.3	Ventilatie	5
2.4	Doorspuibaarheid	6
2.5	Gehanteerde berekeningsvariabelen en -resultaten	6
3	Akoestische voorzieningen	7
4	Omschrijving van de toe te passen materialen c.q. constructies	8
4.1	Algemeen	8
4.2	Glas	8
4.3	Dichte gevel	9
4.4	Deur	9
4.5	Plat dak	9
4.6	Binnendeur	9
4.7	Kierdichting	9
4.8	Naaddichting	9
4.9	Hang en sluitwerk	10

Bijlage I	Bestektekening
Bijlage II	Berekeningsgegevens en –resultaten geluidwerende gevelmaatregelen
Bijlage III	Principe details

1 INLEIDING

In opdracht van BRO Boxtel is voor 1 woning aan de Biestakkerstraat te Helvoirt, gemeente Haaren, door K+ Adviesgroep b.v. een aanvullend akoestisch onderzoek verricht naar de te treffen geluidwerende voorzieningen opdat kan worden voldaan aan afdeling 3.1 “Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw” van het Bouwbesluit 2012.

Aanleiding van het voorliggende onderzoek is dat uit een eerder onderzoek naar de optredende gevelbelastingen, zie rapport M13 189.401 d.d. 13 mei 2014 is gebleken dat vanwege railverkeerslawaaï de voorkeursgrenswaarde van 55 dB zal worden overschreden. De gevelbelasting bedraagt maximaal 63 dB. In het kader van de vaststelling van het bestemmingsplan is door de gemeente Haaren een hogere toelaatbare waarde vastgesteld. Op grond van artikel 3.3 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie.

De berekeningen zijn gebaseerd op:

- het “Bouwbesluit 2012”;
- de “Rekenmethode ‘97” d.d. 15 mei 1997 van de Intergemeentelijke werkgroep bouwfysica van grote gemeenten.

Bij de advisering is uitgegaan van een bestektekening van Rosco bouw bv. In bijlage I is een overzicht opgenomen van de gehanteerde tekening.

Voor nadere gegevens met betrekking tot de berekeningsgegevens en -resultaten wordt verwezen naar de betreffende rekenbladen, zie bijlage II.

2 REKENMETHODE

2.1 Algemeen

De eisen met betrekking tot geluid van buiten voor nieuw te bouwen woningen worden beschreven in afdeling 3.1 van het Bouwbesluit 2012. Voor het onderhavige project worden de onderstaande eisen gegeven:

- de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie moet, ter beperking van geluidhinder in een verblijfsgebied bepaald overeenkomstig NEN 5077, ten minste gelijk zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting op die scheidingsconstructie en 33 dB, met een minimum van 20 dB(A);
- aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte worden 2 dB(A) minder strenge eisen gesteld dan bovenbeschreven.

De karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een ruimte dient conform NEN 5077 bepaald te worden volgens:

$$G_{A;k} = G_A - 10 \lg \frac{V}{6T_o S_u} \quad [\text{dB(A)}] \quad (1)$$

waarin: S_u = oppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie, indien sprake is van een verblijfsgebied wordt S_u aangeduid als S_{tot} .

De akoestische berekeningen (zie bijlage II) zijn conform het gestelde in de brochure “Rekenmethode GGG ’97 Geluidwering Grote Gemeenten” uitgevoerd.

2.1.1 Bronspectrum

Bij de berekeningen is overeenkomstig artikel 6.5 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 uitgegaan van het gewogen bronspectrum voor wegverkeersgeluid. In tabel 2.1 zijn de correctiefactoren per octaafband weergegeven voor het spectrum buitengeluid.

Tabel 2.1 : correctiefactoren per octaafband voor het spectrum wegverkeersgeluid.

Bron	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz
buitengeluid		-14	-10	-7	-4	-6	

2.1.2 Ventilatie

Conform opgave van de opdrachtgever is met betrekking tot de ventilatiebehoefte van de diverse vertrekken uitgegaan van een mechanisch be- en ontluchtingssysteem. In de berekeningen van de geluidwering van de gevels van de geluidgevoelige vertrekken zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen opgenomen.

Bij het bepalen van de realiseerbare geluidwering werd ervan uitgegaan dat geen van belang zijnde bijdrage ten gevolge van wegverkeerslawaaï, via het mechanische ventilatiesysteem, te verwachten is. De situering van de in- en uitlaatopeningen van dit systeem dienen dan ook doordacht te worden gekozen.

2.1.3 Doorspuikbaarheid

Conform afdeling 3.7 van het Bouwbesluit 2012 dienen, opdat sterk verontreinigde binnenlucht snel kan worden afgevoerd, in de woning beweegbare constructieonderdelen aanwezig te zijn, waarmee in een verblijfsgebied een totale capaciteit voor de toevoer van buitenlucht en de afvoer van binnenlucht kan worden bewerkstelligd van tenminste $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak van dat verblijfsgebied. Daarnaast geldt een eis voor een verblijfsruimte van tenminste $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak van die ruimte.

2.2 Gehanteerde berekeningsvariabelen en -resultaten

Het bepalen van de karakteristieke geluidwering overeenkomstig NEN 5077 is gebaseerd op nauwkeurig beschreven meetvoorschriften. Om uit te sluiten dat bij eventuele metingen andere variabelen worden gehanteerd dan bij de berekening zijn deze in tabel 2.2 gepresenteerd.

De betreffende rekenbladen zijn opgenomen in bijlage II.

Tabel 2.2: Gehanteerde berekeningsparameters.

Verblijfsgebied/ruimte	Uitwendige scheidingconstructie	Gevelopp. S_{tot} [m^2]	$G_{A,k}$ vereist [dB(A)]	$G_{A,k}$ behaald [dB(A)]
VG1a woonkamer	Achter- en zijgevels	37,8	30	30
VG1b keuken	Voorgevel	6,8	25	25
VG2 slaapkamer	Voorgevel	10,2	25	27

3 AKOESTISCHE VOORZIENINGEN

In navolgende tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de toe te passen materialen c.q. constructies. Voor een omschrijving van de gebruikte codes wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Tabel 3.1: Omschrijving toe te passen materialen c.q. constructies

Verblijfs gebied/ruimte	Gevel	Dichte gevel	Glas/ Deur	Plat dak	Binnen deur	Naad- en kierdichting
VG1a woonkamer	Achtergevel	MW46	GL32	-	-	KT45
	Rechter zijgevel wnk	MW46	GL32	-	-	KT45
	Rechter zijgevel keuken	MW46	GL28	-	-	KT45
	Plat dak erker	-	-	DP27	-	KT45
	Nevenweg entree	-	-	-	DE20	-
VG1b keuken	Voorgevel	MW46	GL24	-	-	KT45
VG2 slaapkamer	Voorgevel	MW46	GL24	-	-	KT45
	Nevenweg entree	-	-	-	DE20	-
Entree	Voorgevel	MW46	GL24	DP27	-	KT40

4 OMSCHRIJVING VAN DE TOE TE PASSEN MATERIALEN C.Q. CONSTRUCTIES

4.1 Algemeen

De in de berekeningen gebruikte geluidsisolatiewaarden zijn gebaseerd op de “Rekenmethode GGG 97”. De navolgende opsomming pretendeert niet uitputtend te zijn. Wil men echter andere dan de genoemde materialen toepassen, dan adviseren wij om de desbetreffende fabrikant/leverancier middels een akoestisch meetrapport te laten aantonen dat de door hun geleverde materialen c.q. constructies qua geluidsisolatie voldoen aan de in dit rapport gestelde waarden (uitgaande van een veiligheidsmarge van 1,5 dB(A)), zijnde de voor buitengeluid gecorrigeerde eengetalswaarde voor de luchtgeluidsisolatie in dB(A).

De in deze rapportage opgenomen voorzieningen zijn noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de vereiste geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie volgens afdeling 3.1 van het Bouwbesluit. Indien op grond van andere voorschriften, als de energieprestatie berekening, aanvullende zwaardere eisen worden gesteld dan dient tevens aan de zwaarste eis te worden voldaan.

Wil men ter bevordering van de uniformiteit bijvoorbeeld het aantal verschillende glaspakketten terugbrengen, dan mag men te allen tijde een glaspakket toepassen uit een hogere categorie dan is vereist. Is bijvoorbeeld glas GL29 vereist, dan mag daar zondermeer ook glas GL30 worden toegepast. Echter nooit andersom.

Verder wordt erop gewezen dat alle in dit rapport weergegeven detailtekeningen principedetails betreffen en als zodanig niet zonder meer door de architect bij de uitvoering van de bestektekening mogen worden overgenomen.

4.2 Glas

Code	Fabrikant	Type aanduiding	Opbouw	Dikte [mm]
GL24	Saint Gobain	Climatop Acoustic 4-12-4-12-4	4-12-4-12-4	36
GL28	elk fabrikaat	therm.isol.glas	4-16-6	26
	Saint Gobain	Climaplast Acoustic 25/33 L	6-15L-4	25
	Saint Gobain	Climatop Acoustic 6-12-4-12-4	6-12-4-12-4	38
GL32	elk fabrikaat	therm.isol.glas	6-16G-8	30
	elk fabrikaat	therm.isol.glas	4-24-6	34
	elk fabrikaat	therm.isol.glas.e.g	4-12.10.2hars	28
	Saint Gobain	Climaplast Acoustic 31/36L	10-15L-6	31
	Saint Gobain	Climatop Acoustic 8-12-4-12-6	6-12-4-12-4	42

Toelichting

e.g. eenzijdig gelamineerd

G spouw met gas gevuld (spouwvulling voor tenminste 70% gevuld met zwaar gas zoals SF6)

10.2hars ca. 2 mm giethars tussen glasbladen met een gezamenlijke dikte van 10 mm; totale constructiedikte dus 12 mm

4.3 Dichte gevel

Code	Omschrijving
MW46	Steenachtige spouwmuur, massa tenminste 200 kg/m ² . Ra-waarde = 46 dB

4.4 Deur

Code	Omschrijving
GL24	Massief houten deur van 38mm, massa 27 kg/m ² . Ra-waarde = 30 dB(A). Glas in deur cf. code GL24
GL32	Massief houten deur van 54mm, massa 30-40 kg/m ² . Ra-waarde = 33 dB(A). Glas in deur cf. code GL32

4.5 Plat dak

Code	Omschrijving
DP27	- Houten dakbeschot, spaanplaat of dergelijke waarop thermische isolatie en bitumineuze dakbedekking; - Spouw ca. 170mm; - Gesloten plafond, akoestisch gelijkwaardig aan 12,5mm gipskartonplaat.

4.6 Binnendeur

Code	Omschrijving
DE20	Standaard flatolite binnendeur.

4.7 Kierdichting

Uit controlemetingen bij gerealiseerde projecten is komen vast te staan, dat blijkbaar niet genoeg nadruk kan worden gelegd op het belang van de kierdichting. Het heeft namelijk nauwelijks zin welke akoestische maatregelen dan ook te treffen, als de kierdichting niet in orde is.

Naast een accurate werkwijze zijn hierbij de volgende punten van belang:

- a) de kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift fabrikant te worden aangebracht waarbij met name de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen;
- b) de bewegende delen dienen te worden afgehangen binnen de maattoleranties, zoals die door de fabrikant van het kierdichtingsprofiel worden opgegeven;
- c) kromme ramen en deuren kunnen nooit over de volle omtrek goed sluiten.

Code	Omschrijving
KT45	Kierdichtingsklasse I (45 dB(A)), hetgeen impliceert een dubbele kierdichting een en ander volgens bijgevoegde principedetails.

4.8 Naaddichting

Waar sprake is van een dubbele kierdichting (KT45) dienen de naden tussen de gevelelementen zeer zorgvuldig te worden afgedicht, zodat een zeer grote mate van luchtdichtheid ontstaat. Dit kan het best geschieden middels geïmpregneerde opencellige dichtingsband breedte minimaal 20 mm, dikte minimaal 3 maal de voegbreedte, daarnaast

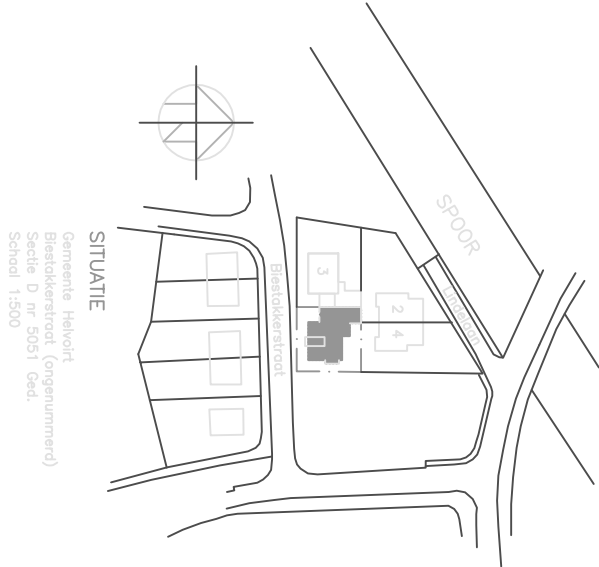
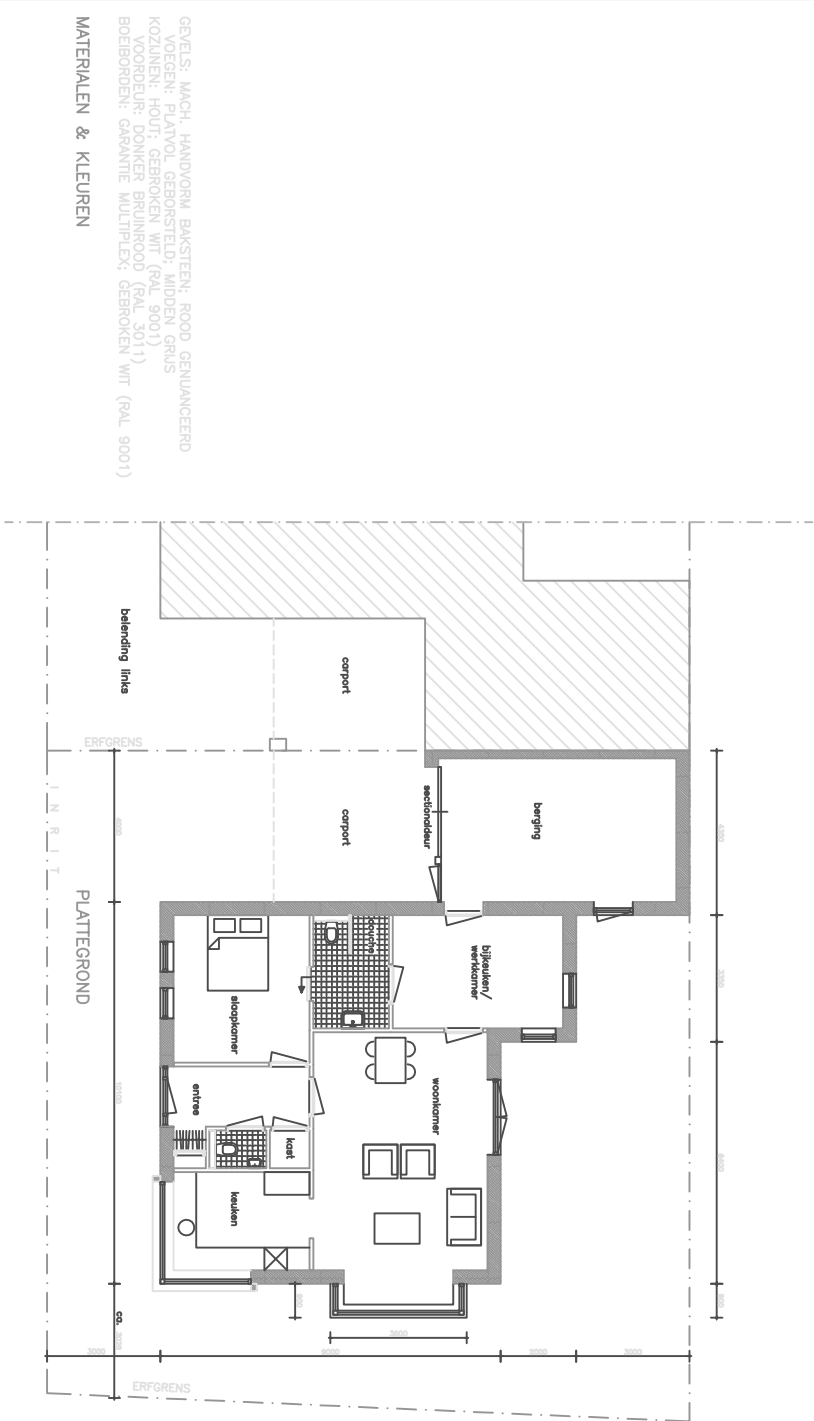
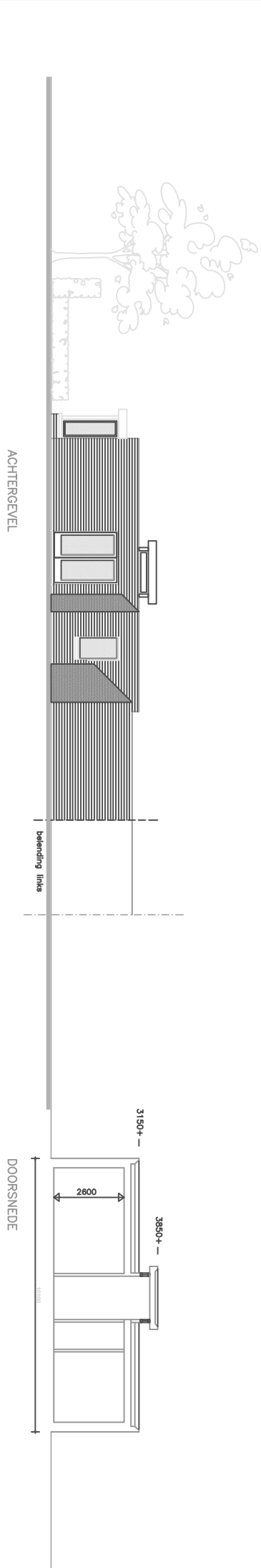
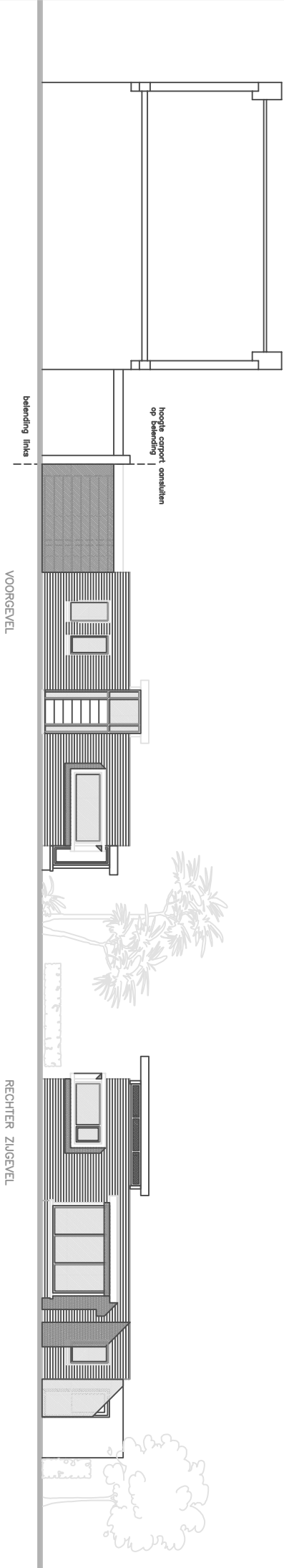
dienen de naden aan de binnenzijde zorgvuldig en volgens voorschrift fabrikant te worden afgekit met tiokol of siliconen kit (kitklasse K25). Is dit niet mogelijk dan dienen de naden zowel aan de binnenzijde als buitenzijde zorgvuldig worden afgekit volgens voorschrift fabrikant met siliconen of tiokol kit (kitklasse K25). Zowel bij enkele als dubbele kierdichting dient extra aandacht te worden geschonken aan (de detaillering van) vensterbanken en dak-/plafondaansluitingen.

4.9 Hang en sluitwerk

De bewegende delen dienen zorgvuldig en binnen de marges van het kierdichtingssysteem te worden afgehangen. Daarnaast dient een deugdelijk hang- en sluitwerk te worden toegepast, dat de bewegende delen ook in de toekomst goed aantrekt op de kierdichting en kromtrekken van ramen en deuren voorkomt. Dit betekent o.a. dat op deuren een driepuntssluiting (inclusief loopslot) en op raamvleugels minimaal een tweepuntssluiting (b.v. twee raamboompjes met oplopend sluitplaatje) moeten worden toegepast.

BIJLAGE I

Bestektekening



Principaal: Fam. Nagelhout Julianastraat 26 5364 KH HELVOIRT		Bouwlokatie: Biestakkerstraat "achterert Lindelaan 4 Helvoirt	
Architectenbureau van Mierlo Valkenstraat 20 4847 TH TETERINGEN tel. 076 5715805 fax. 076 5875714		Rosco Bouw bv Bosscheboon 64 5384 VZ HEESCH tel.0412 455501 fax.0412 455519	
Datum: 23/08/13		Schad: 1:100	
SCHETSPLAN		Projectnr 1314	

BIJLAGE II

Berekeningsgegevens en –resultaten geluidwerende gevelmaatregelen

project M13 189, Voorzieningenrapport woning Biestenakker te Helvoirt

Projectdatum 17-11-2014

Opdrachtgever BRO Boxtel

Uitgevoerd door QuRo

gebouw Woning Biestenakkerstraat

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door QuRo

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1a		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	37.8	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	30.2	dB						
GA;k, vereist	30.0	dB						

woonkamer

Su,ruimte	37.8	m2						
GA;k	28.3	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						
V	73.7	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	28.3	dB	GA	33.5	33.0	35.6	36.9	41.6
Lp	34.7	dB	Lp	29.5	30.0	27.4	26.1	21.4

achtergevel

Su,gevel	16.4	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	35.3	dB						
GA,gevel	35.3	dB	GA,g	35.3	38.7	41.0	44.8	46.4
			Gi,g	24.7	31	37.8	42.4	40.1
Lp,gevel	27.7	dB	Lp,g	27.7	24.3	22.0	18.2	16.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
mw	11.66 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	45.0	18.0	1.5	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	4.78 m2	gt32	glas	SCG Climatop Acoustic 8-12-4-12-6	36.6	26.4	1.5	RA	34.0	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kierterm	16.44 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.7	19.3	0	RA	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

zijgevel wnk

Su,gevel	11.7	m2							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	<u>36.4</u>	dB												
GA,gevel	36.4	dB							GA,g	36.4	39.4	42.0	46.8	48.5
									Gi,g		25.4	32	39.8	44.5
Lp,gevel	26.6	dB							Lp,g	26.6	23.6	21.0	16.2	14.5
														15.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
mw	2.41 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	54.8	8.2	1.5	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	9.28 m2	gt32	glas	SCG Climatop Acoustic 8-12-4-12-6	36.7	26.3	1.5	RA	34.0	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kierterm	11.69 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.2	14.8	0	RA	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

zijgevel keuken

Su,gevel	9.7	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	<u>34.3</u>	dB												
GA,gevel	34.3	dB							GA,g	34.3	40.3	37.2	41.8	48.9
									Gi,g		26.3	27.2	34.8	44.9
Lp,gevel	28.7	dB							Lp,g	28.7	22.7	25.8	21.2	14.1
														11.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
mw	7.32 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	47.0	16.0	1.5	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	2.40 m2	gt28	glas	SCG Climatop Acoustic 6-12-4-12-4	34.9	28.1	1.5	RA	29.3	21.3	21.9	29.9	42.8	45.3
kierterm	9.72 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.0	17.0	0	RA	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

nevenweg (achter tussenruimte: Entree)

Su,gevel	2	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								
Vanwege het karakter van deze gevel is de oppervlakte ervan niet opgenomen in Su,r														
GA;k,gevel	<u>46.2</u>	dB												
GA,gevel	46.2	dB							GA,g	46.2	52.9	47.9	56.7	61.8
									Gi,g		38.9	37.9	49.7	57.8
Lp,gevel	16.8	dB							Lp,g	16.8	10.1	15.1	6.3	1.2
														-7.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
binnendeur	2.00 m2	de20w+	deur	flatolite deur k=25	46.2	16.8	0	RA	20.2	15.0	16.0	20.0	22.0	23.0

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

plat dak erker

Su,gevel 4.7 m2

Cl 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

Vanwege het karakter van deze gevel is de oppervlakte ervan niet opgenomen in Su,r

GA;k,gevel 32.4 dB

GA,gevel 32.4 dB

GA,g 32.4 40.2 38.2 38.2 38.2 47.2

Gi,g 26.2 28.2 31.2 34.2 41.2

Lp,gevel 30.6 dB

Lp,g 30.6 22.8 24.8 24.8 24.8 15.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
plat dak	4.70m2	da27e	dak, plat	Hout. plat dak, gips plaf.	32.4	30.6	2	RA	27.2	21.0	23.0	26.0	29.0	36.0

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

Entree (tussenruimte)

Su,ruimte 11.6 m2

V 21.2 m3

T60 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8

Reductie 18.5 dB

Red 27.0 21.0 25.8 29.0 36.5

Lp 44.5 dB

Lp 36.0 42.0 37.2 34.0 26.5

voorgevel

Su,gevel 5.7 m2

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

Red,gevel 20.0 dB

Red 20.0 28.8 21.7 28.0 36.9 40.4

Lp,gevel 43.0 dB

Lp,g 43.0 34.2 41.3 35.0 26.1 22.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
deur	5.70m2	gt24	glas	SCG Climatop Acoustic 4-12-4-12-4		42.9	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kierterm	5.70m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren		27.1	0	RA	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Plat dak

Su,gevel 5.9 m2

Cl 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

Red,gevel 24.0 dB

Red 24.0 31.7 29.7 29.7 29.7 38.7

Lp,gevel 39.0 dB

Lp,g 39.0 31.3 33.3 33.3 33.3 24.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
plat dak	5.95m2	da27e	dak, plat	Hout. plat dak, gips plaf.		39.0	2	RA	27.2	21.0	23.0	26.0	29.0	36.0

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

verblijfsgebied	VG1b	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	------	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 58 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 6.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 24.7 dB

GA;k, vereist 25.0 dB

keuken

Su,ruimte	6.8	m2
GA;k	24.7	dB
GA;k, vereist	23.0	dB
V	25.1	m3
T,ref	0.5	s
GA	25.6	dB
Lp	32.4	dB

GA	34.4	27.3	33.7	42.6	46.7
Lp	23.6	30.7	24.3	15.4	11.3

voorgevel

Su,gevel	6.8	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	24.7	dB
GA,gevel	25.6	dB
Lp,gevel	32.4	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	25.6	34.4	27.3	33.7	42.6
Gi,g		20.4	17.3	26.7	38.6
Lp,g	32.4	23.6	30.7	24.3	15.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
mw	3.84 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	44.2	12.9	1.5	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	2.95 m2	gt24	glas	SCG Climatop Acoustic 4-12-4-12-4	24.8	32.2	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kierterm	6.79 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	15.1	0	RA	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting	58	dB
Opgegeven als		Lden
Su,tot	10.2	m2
GA;k	27.1	dB
GA;k, vereist	25.0	dB

slaapkamer 1.7

Su,ruimte	10.2	m2
GA;k	27.1	dB
GA;k, vereist	23.0	dB
V	37.9	m3
T,ref	0.5	s
GA	28.0	dB
Lp	30.0	dB

GA	36.6	29.8	36.1	44.2	47.8
Lp	21.4	28.2	21.9	13.8	10.2

voorgevel

Su,gevel	10.2	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	27.2	dB													
GA,gevel	28.2	dB							GA,g	28.2	36.8	29.9	36.2	44.3	47.8
									Gi,g		22.8	19.9	29.2	40.3	41.8
Lp,gevel	29.8	dB							Lp,g	29.8	21.2	28.1	21.8	13.7	10.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
mw	7.78 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	42.9	14.2	1.5	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	2.40 m2	gt24	glas	SCG Climatop Acoustic 4-12-4-12-4	27.5	29.6	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kierterm	10.18 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	15.1	0	RA	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

nevenweg (achter tussenruimte: Entree)

Su,gevel	2	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									
Vanwege het karakter van deze gevel is de oppervlakte ervan niet opgenomen in Su,r															
GA;k,gevel	42.3	dB													
GA,gevel	43.3	dB							GA,g	43.3	50.0	45.0	53.8	59.0	67.5
									Gi,g		36	35	46.8	55	61.5
Lp,gevel	14.7	dB							Lp,g	14.7	8.0	13.0	4.2	-1.0	-9.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
binnendeur	2.00 m2	de20W+	deur	flatolite deur k=25	42.3	14.7	0	RA	20.2	15.0	16.0	20.0	22.0	23.0

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

Entree (tussenruimte)

Su,ruimte	11.6	m2												
V	21.2	m3							T60	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Reductie	18.5	dB							Red	27.0	21.0	25.8	29.0	36.5
Lp	39.5	dB							Lp	31.0	37.0	32.2	29.0	21.5

voorgevel

Su,gevel	5.7	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									
Red,gevel	20.0	dB							Red	20.0	28.8	21.7	28.0	36.9	40.4
Lp,gevel	38.0	dB							Lp,g	38.0	29.2	36.3	30.0	21.1	17.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
deur	5.70 m2	gt24	glas	SCG Climatop Acoustic 4-12-4-12-4		37.9	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kierterm	5.70 m2	kt40	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren		22.1	0	RA	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Plat dak

Su,gevel 5.9 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 24.0 dB

Red 24.0 31.7 29.7 29.7 29.7 38.7

Lp,gevel 34.0 dB

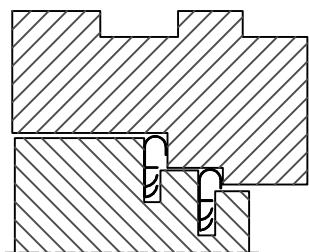
Lp,g 34.0 26.3 28.3 28.3 28.3 19.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
plat dak	5.95 _{m2}	da27e	dak, plat	Hout. plat dak, gips plaf.		34.0	2	RA	27.2	21.0	23.0	26.0	29.0	36.0

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

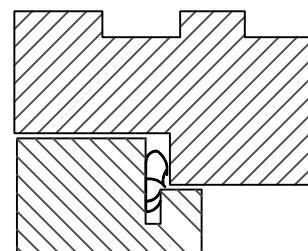
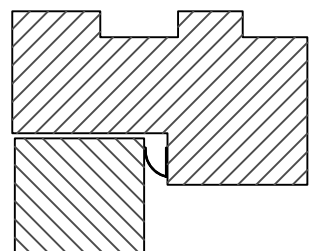
BIJLAGE III

Principe details



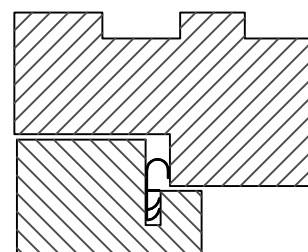
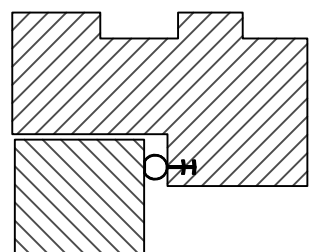
KLASSE 1

45/50 dB(A)
Dubbele dichting



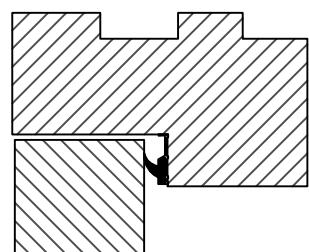
KLASSE 2

12mm
8.5mm
40 dB(A)
Goede enkele dichting
Indrukking meer dan 4 mm



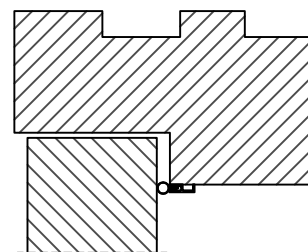
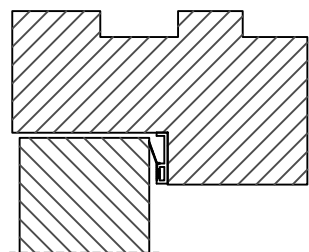
KLASSE 3

7mm
8.5mm
35 dB(A)
Goede enkele dichting
Indrukking meer dan 3 mm



KLASSE 4

11.5mm
30 dB(A)
Enkele dichting
Indrukking meer dan 2 mm



KLASSE 5

8.3mm
25 dB(A)
Matige enkele dichting
Indrukking minder dan 1 mm

KLASSE 6

20 dB(A)
Geen dichtingsprofiel