



M+P | Onderdeel van
Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Onderzoek geluidswering gevel, Veilingweg 2 te Zaltbommel

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Gemeente Zaltbommel
Hogeweg 11
5301 LB ZALTBOMMEL

Opdrachtnummer -

Titel Onderzoek geluidswering gevel, Veilingweg 2 te Zaltbommel

Rapportnummer M+P.HEY.22.01.2

Revisie 0

Datum 22 december 2022

Aantal pagina's 27

Auteurs ir. Valerie Vos

Contactpersoon ing. Saskia Hardemen | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Zaltbommel is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidswering van de tijdelijke opvang van vluchtelingen uit Oekraïne op de locatie Veilingweg 2 te Zaltbommel. De situatie moet worden beoordeeld in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Deze locatie ondervindt een verhoogde geluidsbelasting door de omliggende bedrijven en weg- en railverkeer. De hoogstbelastende bron veroorzaakt een geluidsniveau van 59 dB ter plaatse van de gevel. Gecumuleerd is de geluidsbelasting 62 dB.

In dit rapport wordt aangegeven welke geluidswerende maatregelen moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit 2012 [1] ten aanzien van “bescherming tegen geluid van buiten”. Omdat er sprake is van een tijdelijke opvang, zijn de eisen niet van toepassing. De omgevingsdienst Rivierenland wenst echter in het kader van een goede ruimtelijke ordening, als uitgangspunt de eisen uit het Bouwbesluit aan te houden. In dit onderzoek wordt dan ook onderzocht wat de mate van haalbaarheid is om de geluidswering van de gevel te laten voldoen aan de gecumuleerde geluidsbelasting, zoals wenselijk. De minder strenge variant is de hoogste geluidbelasting van een enkele bron. Beide varianten worden onderzocht.

De geluidsbelasting van de tijdelijke opvang is ontleend aan het rapport M+P.HEY.22.01.1 [7]. De karakteristieke geluidswering van de geluidsbelaste uitwendige scheidingsconstructies ter plaatse van de verblijfsgebieden, is bepaald op basis van berekeningen. De geluidsweringsberekeningen zijn uitgevoerd volgens NPR 5272 [5] waarbij rekening is gehouden met alle bepalingen in NEN 5077 [4].

De geluidswerende maatregelen zijn gebaseerd op de plattegronden, doorsneden en gevelaanzichten d.d. 05-10-1989 en 07-05-1993 met titel Uitbreiden kantoorgebouw te Zaltbommel i.o.v. Merrem & Laporte van *Bouwbedrijf Frits Klerks BV* en de tekeningen van R&C Bouwconsultancy met projectnummer B-220584.00 d.d. 02-12-2022.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie bouwplan

De situering van de tijdelijke opvang is aangegeven in figuur 2 van Bijlage A.

De woningen hebben een gevelconstructie bestaande uit grindbeton, gemetselde bakstenen en plaatmateriaal. De verblijfsruimten op de eerste verdieping liggen onder een plat dak. Er zijn houten kozijnen met vast glas en draaiende delen in de gevel opgenomen. De luchtverversing van de tijdelijke opvang gebeurt door middel van natuurlijke ventilatie. Er worden derhalve suskasten in de gevel opgenomen.

De situatie, plattegronden en doorsneden van begane grond en 1^e verdieping zijn weergegeven in figuur 2 tot en met figuur 6 van Bijlage A.

2.2 Geluidsbelastingen

De geluidsbelastingen zijn ontleend aan het rapport [7]. Het betreft hier de geluidsbelasting vanwege industrielawaai, weg- en railverkeer. De hoogste geluidsbelasting is 59 dB exclusief aftrek volgens de *Wet geluidhinder* [2]. Dit houdt in dat de geluidwering van de gevel 26 dB moet bedragen om een binnenklimaat van 33 dB te realiseren. Gecumuleerd is de geluidsbelasting ten hoogste 63 dB, als deze geluidsbelasting wordt aangehouden, moet de geluidwering van de gevel 29 dB bedragen.

Voor het bepalen van de geluidswering van de gevel mag geen aftrek op grond van artikel 110g van de *Wet geluidhinder* [2] worden toegepast. Wel wordt rekening gehouden met een variatie van de geluidsbelasting vanwege de oriëntatie, afscherming en reflecties op de gevel. Voor de overige gevels gelden geen aanvullende eisen.

3 Eisen karakteristieke geluidswering van de gevel

Eisen aan de geluidswering van de gevel van woningen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [1]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw", artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaaai. Van belang zijn de artikelen 3.1 t/m 3.3:

Artikel 3.1 Aansturingsartikel

1. *Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.*
2. *Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.*
3. *Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.1 geen voorschrift is aangewezen.*

Artikel 3.2. Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaaai

Lid 1.

Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaaai en 35 dB(A) bij industrielawaaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaaai.

Lid 2.

Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een bedgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaaai en 30 dB(A) bij industrielawaaai, of 28 dB bij weg- of spoorweglawaaai.

Lid 3.

Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Lid 4.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 5.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidswering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

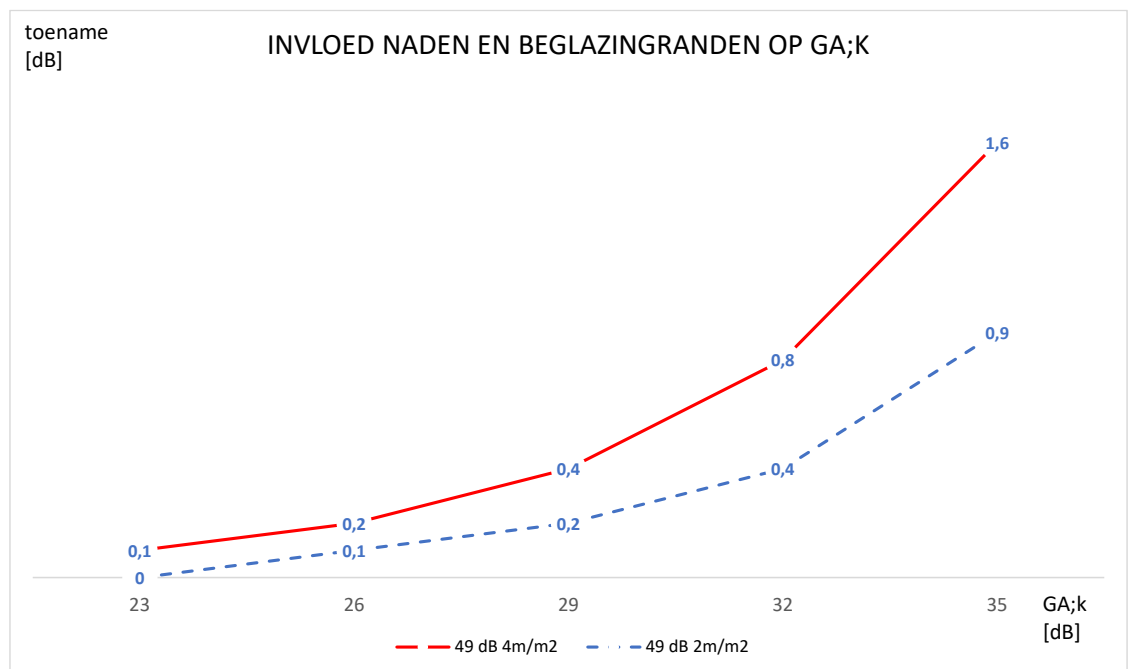
Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

4 Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [4]. Dit is echter niet mogelijk zolang het gebouw nog niet is gerealiseerd, omdat NEN 5077 een meetmethode betreft. NPR 5272 [5] is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidswerende maatregelen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Uitgegaan is van de volgende punten in de berekeningen:

- De herleidingswaarden K_i voor spectrum 2 uit tabel 1 van NPR 5272 (spectrum 2 uit ISO 717-1 [6]) zijn gehanteerd. Alle in dit rapport genoemde isolatiewaarden hebben betrekking op dit spectrum.
- In de berekeningen is uitgegaan van de praktijkwaarde voor de geluidswering. Indien het geluidsisolatiewaarden betreft die in het laboratorium zijn gemeten, conform de opgave van de fabrikant, dan is een veiligheidsmarge van 1,5 dB in mindering gebracht op de laboratorium meetwaarde.
- Voor de demping van suskasten worden wel de laboratorium meetwaarden gehanteerd. De correctie naar praktijkwaarde is afhankelijk van de plaatsingswijze van de suskast. De correctie is ten minste 1,5 dB die in mindering wordt gebracht op de laboratorium meetwaarde.
- De lengtes van de naden en beglazingsranden zijn niet in de berekeningen ingevoerd. Bij standaard uitvoering nieuwbouw, zie aangehouden voorwaarden 5.2, is geen relevante invloed op de geluidswering te verwachten. Uitgaande van een forse lengte van de naden en randen van 4 m per m² geveleppervlak hebben deze de volgende invloed (zie rode lijn figuur 1) op de uiteindelijke benodigde maximale geluidswering.



figuur 1 invloed naden en beglazingsranden op geluidswering

Op basis van de bovenstaande grafiek betekent dit in dit plan, bij een maximaal benodigde $G_{A;k} = 25$ dB, een invloed van ca. 0,1 dB.

De akoestische prestatie van bouwelementen wordt uitgedrukt in de volgende Europese eengetalsaanduidingen op basis van het in de ISO 717-1:2013 genoemde spectrum (spectrum 2) voor wegverkeerslawaaï (traffic):

- voor materialen: R_{Atr}
- voor ventilatievoorzieningen: $D_{n,e,Atr}$
- voor kieren en naden: $R_{S,Atr}$

Eengetalsaanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en ter goedkeuring aan M+P worden voorgelegd. Bij de selectie van alternatieven moet rekening worden gehouden met een correctie van -1,5 dB, in mindering te brengen op de isolatiewaarden gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).

5 Geluidswerende maatregelen

5.1 Gevelelementen

In tabel I is per situatie voor de verschillende verblijfsruimtes aan de geluidsbelaste gevels de benodigde opbouw van de uitwendige scheidingsconstructie vermeld. Daar waar 'nieuw' is aangegeven is de minimale variant benoemd, daar waar 'optimaal' is aangegeven is onderzocht welke variant wenselijk is (ongeacht de kosten). In de laatste kolom wordt verwezen naar de berekening (opgenomen in Bijlage B) waarmee de maatregelen zijn bepaald. Aan de hand van deze berekeningen zijn ook de maatregelen van vergelijkbare verblijfsgebieden bepaald. De betekenis van de kleine letters is vermeld na tabel I.

Bij de niet in de tabel genoemde delen van de gevel worden geen verhoogde eisen aan de geluidswering gesteld.

tabel I *gevelopbouw van de geluidsbelaste gevels*

verblijfsruimte (zie figuur 6)	gevel-vlak	muur	dak	glas	paneel	ventilatie	kier-dichting	bijlage
V.1.02 (slaapkamer)	noord	ms50	dp43	gd29	ms46	ro24 (3,0 m)	kr30	B1
▪ "Nieuw" 59 dB	noord	ms50	dp43	gd29	ms46	su34 (0,8 m)	kr30	B2
▪ "Optimaal" 63 dB	noord	ms50	dp43	gd29	ms46	su39 (0,9 m)	kr40	B3
Alg. zitkamer 1 ^e VD hoek	noord	ms50	dp43	gd29	me38	n.v.t.	kr30	B4
	oost	ms50	dp43	gd29	me38			
▪ "Nieuw" 59 dB	noord	ms50	dp43	gd29	me38	su34 (1,2 m)	kr30	B5
	oost	ms50	dp43	gd29	me38			
▪ "Optimaal" 63 dB	noord	ms50	dp43	gd29	me38	su39 (1,3 m)	kr40	B6
	oost	ms50	dp43	gd29	me38			

Dichte geveldelen/panelen

me38: Dichte gevel, aanwezig, $R_{A,tr} \geq 38$ dB(A), bijvoorbeeld een enkelvoudige steenachtige constructie, massa ≥ 100 kg/m².

ms46: Dichte gevel, aanwezig, $R_{A,tr} \geq 46$ dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa ≥ 200 kg/m².

ms50: Dichte gevel, aanwezig, $R_{A,tr} \geq 50$ dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa ≥ 340 kg/m².

Daken

Dp43: Plat dak, aanwezig, $R_{A,tr} \geq 43$ dB(A), 300 mm lichtbeton met bitumineuze dakbedekking, totale massa ≥ 200 kg/m².

Kozijnen

ko33: Kozijn, aanwezig, met een $R_{A,tr} \geq 33$ dB(A), bijvoorbeeld hout of dubbelwandig kunststof 50-70 mm.

Beglazing

gd29: Beglazing, aanwezig en nieuw te plaatsen, $R_{A, tr} \geq 29$ dB(A), bijvoorbeeld standaard dubbel glas met een opbouw van 4-12-5 mm.

Ventilatie

ro24: Rooster, aanwezig, $D_{ne, A, tr} \geq 24$ dB(A), voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel I.

su34: Nieuwe suskasten met goede demping, $D_{ne, A, tr} \geq 34$ dB(A). voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel I. Bijvoorbeeld DucoMax Corto 25 ZR.

su39: Nieuwe suskasten met goede demping, $D_{ne, A, tr} \geq 37$ dB(A). voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel I. Bijvoorbeeld DucoMax Largo 25 ZR.

Betreffende ventilatie wordt het volgende opgemerkt:

- De in tabel I genoemde demping betreft de in het laboratorium gemeten waarde en geldt per meter suskast. Voor de berekende lengte van de suskasten wordt verwezen naar tabel I. Aan de hand van het overzicht in Bijlage C kan het concrete type suskast of rooster worden geselecteerd. Bij de selectie wordt uitgegaan van het benodigde ventilatiedebiet q_v . Nadat de benodigde ventilatie-capaciteit van het rooster of suskast is bepaald, kan bij de betreffende geluidscategorie (aangegeven $D_{ne, A, tr}$ –waarde) een geschikte suskast worden geselecteerd.
- Als er suskasten met een afwijkende (grotere) lengte wordt toegepast, moet ook de demping van de suskast zwaarder worden gekozen. Een verdubbeling van de lengte leidt tot een 3 dB zwaardere suskast. Een afwijking tot 10% van de in de tabel I genoemde lengte is toelaatbaar.

Kierdichting

kr30: Enkele kierdichting ramen en deuren, $R_{s, Atr} = 30$ dB(A), zoals aanwezig, geen bijzonderheden.

kr40: Verbeterde kierdichting bestaande ramen, $R_{s, Atr} = 40$ dB(A), buisprofiel, indrukking ≥ 4 mm. (Bij de optimale variant dienen de kierdichten aangepast te worden)

Voorwaarden voor kierdichting bij bewegende delen:

Het aanbrengen van kierdichtingsprofielen rondom de bewegende delen.

Kierdichtingsprofielen hebben bij voorkeur een buisvormig doorsnedeprofiel en een indrukking, als het raam is gesloten, van 4 mm. Ter plaatse van de hoekpunten moeten de kierdichtingsprofielen worden doorgelast. De kierdichtingsprofielen moeten flexibel blijven en mogen dus op termijn niet verhard.

In de volgende paragraaf zijn de uitgangspunten voor de bestaande situatie met betrekking tot de kier- en naaddichting verder uitgewerkt.

5.2 Kier- en naaddichting

Uitgegaan in de berekening is van een voldoende kierkwaliteit van de kieren, naden en de beglazingsranden bij de geluidsbelaste gevels. Daar waar de kier- of naaddichting onvoldoende is dient deze hersteld te worden.:

Conclusie

Door M+P is voor de tijdelijke opvang te Zaltbommel onderzoek verricht naar de benodigde geluidswering van de gevel. De tijdelijke opvang ondervindt een verhoogde geluidsbelasting vanwege wegverkeer, railverkeer en inrichtingen.

De vastgestelde geluidsbelasting bedraagt maximaal 59 dB ter plaatse van de kopgevel, en een gecumuleerde geluidsbelasting van maximaal 63 dB. De bijbehorende vereiste karakteristieke geluidswering van de gevels bedraagt $G_{A;k} \geq 26$ dB bij de minimale variant of $G_{A;k} \geq 29$ dB bij de optimale variant respectievelijk.

Om de benodigde geluidswering te realiseren per verblijfsruimte om te voldoen aan de hoogste belasting van 59 dB zijn grofweg de volgende maatregelen nodig:

- suskasten met lichte demping.

Bij het plaatsen van de suskasten is het ook nodig om het onderliggende glas te vervangen.

De ingeschatte kosten voor deze maatregelen, inclusief het vervangen van het glas waar ventilatioosters boven zijn geplaatst zijn 34.000 euro. Hierbij is 150 euro per m² voor de ramen en 580 euro voor de suskasten per meter aangehouden.

Om de benodigde geluidswering te realiseren per verblijfsruimte om te voldoen aan de gecumuleerde geluidsbelasting van 62 dB zijn grofweg de volgende maatregelen nodig:

- suskasten met goede demping;
- verbeterde kierdichting.

De ingeschatte kosten voor deze maatregelen zijn voor het plaatsen van de suskasten en het vervangen van het glas in geschat op 43.000 euro. Hierbij is 150 euro per m² voor de ramen en 840 euro voor de suskasten per meter aangehouden. Dit is exclusief het aanpassen van de verbeterde kierdichting.

Gezien de huidige inflatie kunnen de kosten afwijken/veranderen.

Voor een gedetailleerd overzicht van de geluidswerende maatregelen per verblijfsruimte wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

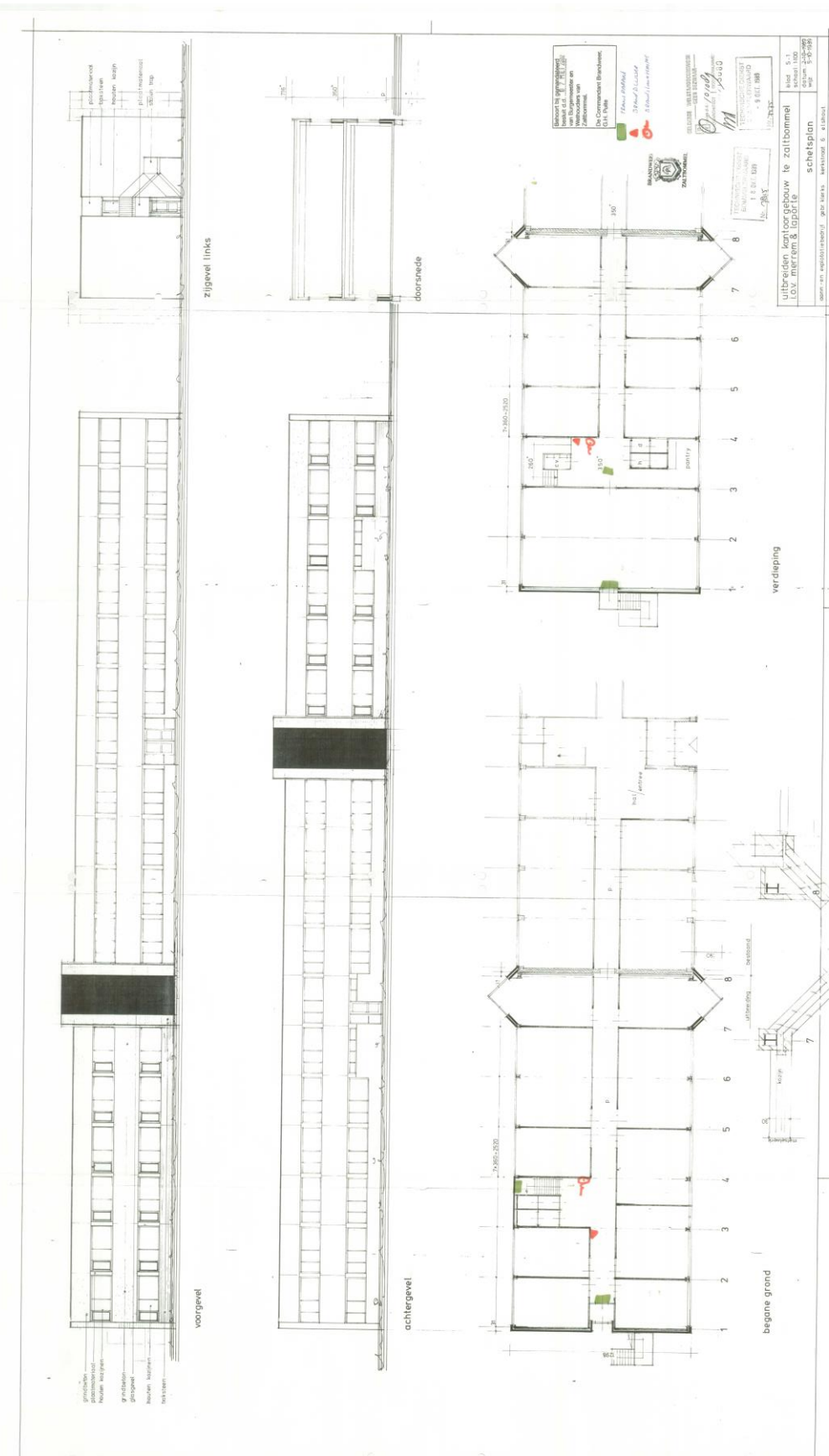
7 Literatuur

- [1] *Bouwbesluit 2012*, Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 211 van 29 april 2021;
- [2] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 131 van 3 april 2017;
- [3] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*, nr. IENM/BSK-2012/37333, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 inclusief wijzigingen tot en met Staatscourant 63433 van 5 november 2018;
- [4] NEN 5077:2019 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties";
- [5] NPR 5272:2003 inclusief correctieblad NPR 5272:2003/C1:2005 "Geluidwering in gebouwen- Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3";
- [6] NEN-EN-ISO 717-1:2013 "Akoestiek - Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie";
- [7] *rapport Akoestisch onderzoek tijdelijke opvang vluchtelingen op het adres Veilingweg 2 te Zaltbommel*, kenmerk M+P.HEY.22.01.1 van M+P, gedateerd 21 november 2022;

Bijlage A

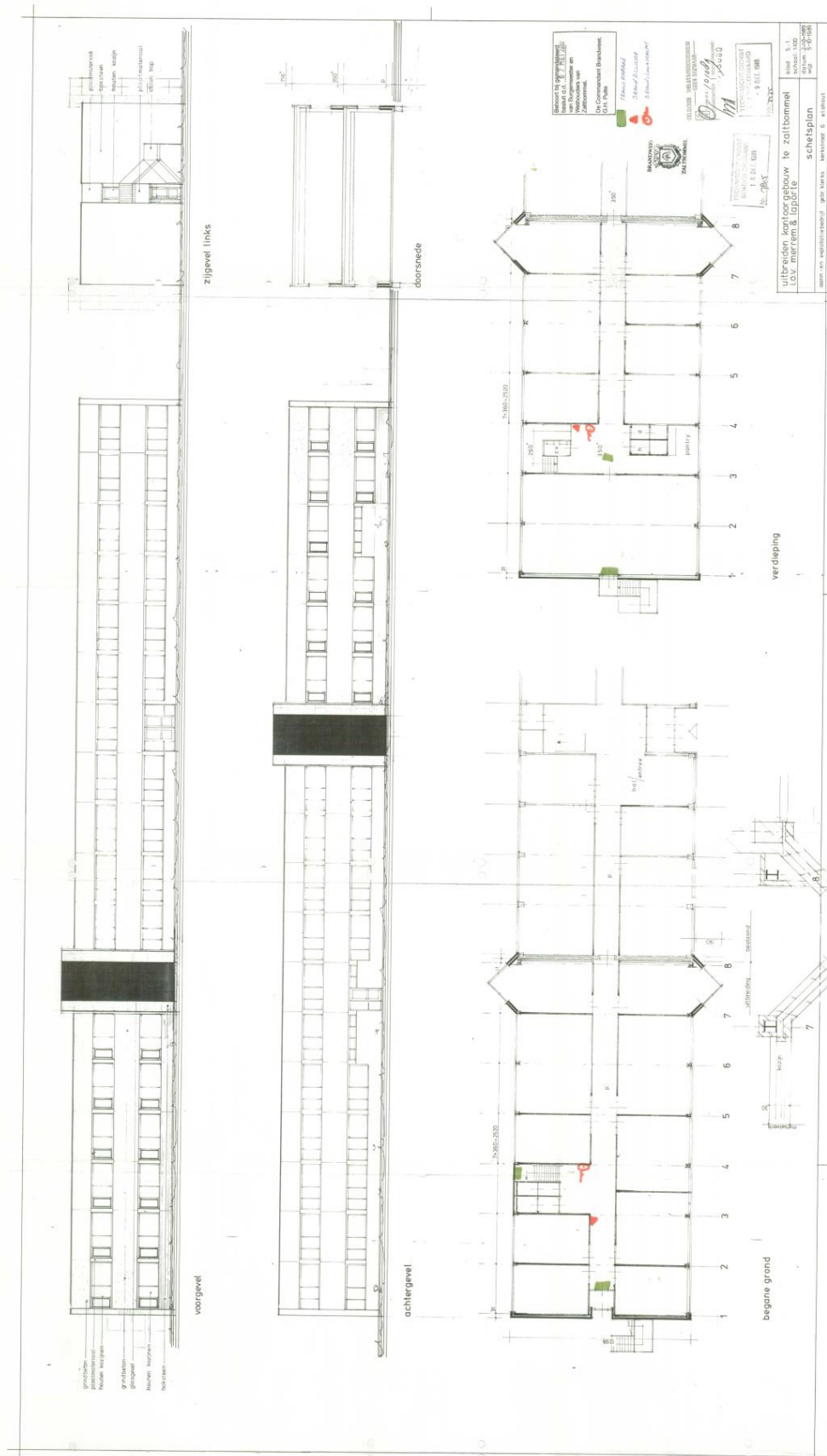
Figuren

M+P.HEY.22.01.2 | 22 december 2022



figuur 3

Tekeningen bestaande situatie



figuur 4 Tekeningen bestaande situatie

Bijlage B

Berekeningen

BIJLAGE B1

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Veilingweg 2 te Zaltbommel
Verblijfsgebied	eerste verdieping kopgevel
Verblijfsruimte	Verblijfsr. 1.2
Volume V	76,7 m ³
Vloeroppervlak S	29,5 m ²
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	29,3 m ²
Referentienagalmtijd T_0	0,5 s

Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
		-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	6,14	0
1	paneel	MUUR, MIN. WOL 215 kg/m ² ; HSB binnenspouwblad	2,75	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	4,89	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	1,70	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	13,52	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	29,50	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
1	ventilatioorsten schuif-ventilatioorster	x55	...	...	1 3,0	0,30	1,5
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	0	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000			
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	57,0
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0		46,5	56,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	36,8
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0		33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	53,6
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0		43,1	43,1

Geluidniveaueverschil in dB per octaafband						DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000				
24,0	24,0	24,0	24,0	25,0		24,3	18,1	0

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RsAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000			
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0		29,9	38,6

Gi in dB per octaafband						GA [dB]	Gp [dB]
125	250	500	1000	2000			
15,7	15,1	14,5	13,6	14,5		14,3	17
39,6	44,6	50,6	57,6	62,6		49,8	53,2
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2		39,3	49,3

15,7 15,1 14,5 13,6 14,5

GA 14,3 dB
GA,k 14,3 dB
Lden 59 dB
eis GA,i 26 dB

versie 5.12

BIJLAGE B2

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Veilingweg 2 te Zaltbommel
Verblijfsgebied	eerste verdieping koppevel
Verblijfsruimte	Verblijfsr. 1.2
Volume V	76,7 m ³
Vloeroppervlak S	29,5 m ²
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	29,0 m ²
Referentienagalmtijd T_0	0,5 s

		Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	6,14	0
1	paneel	MUUR, MIN. WOL 215 kg/m ² ; HSB binnenspouwblad	2,75	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	4,89	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	1,70	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	13,52	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	29,50	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
1	suskast	Duco, DucoMax Corto 25 ZR	x55	...	1 0,8	...	1,5
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	0	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000			
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	57,0
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0		46,5	56,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	36,8
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0		33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	53,5
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0		43,1	43,1

Geluidniveaueverschil in dB per octaafband						DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000				
35,0	29,8	31,0	34,3	44,5		33,6	33,4	26,55

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RsAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000			
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0		29,9	38,6

Gi in dB per octaafband						GA [dB]	Gp [dB]
125	250	500	1000	2000			
25,1	22,5	25,9	28,8	30,1		27,1	29,8
39,6	44,6	50,6	57,6	62,6		49,8	53,1
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2		39,3	49,3

24,8 22,5 25,9 28,8 30,1

GA 27,0 dB
GA,k 27,0 dB

Lden 59 dB
eis GA,k 26 dB
Voldoet aan de eis.

versie 5.12

BIJLAGE B3

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Veilingweg 2 te Zaltbommel
Verblijfsgebied	eerste verdieping kopgevel
Verblijfsruimte	Verblijfsr. 1.2
Volume V	76,7 m ³
Vloeroppervlak S	29,5 m ²
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	29,0 m ²
Referentienagalmtijd T_0	0,5 s

Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
		-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	6,14	0
1	paneel	MUUR, MIN. WOL 215 kg/m ² ; HSB binnenspouwblad	2,75	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	4,89	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	1,70	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	13,52	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	29,50	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						R_{Atr} [dB]	R_p [dB]
125	250	500	1000	2000			
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	57,0
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0		46,5	56,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	36,8
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0		33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	53,5
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0		43,1	43,1

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
1	suskast	Duco, DucoMax Largo 25 ZR	x55	...	1 0,9	...	1,5
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Geluidniveaueverschil in dB per octaafband						D_{neAtr} [dB]	D_p [dB]	q_v [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000				
33,4	32,3	39,3	43,9	50,1		39,2	39,2	26,458

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						R_{sAtr} [dB]	R_p [dB]
125	250	500	1000	2000			
36,0	39,0	42,0	43,0	38,0		40,2	48,9

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	0	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gi in dB per octaafband						G_A [dB]	G_p [dB]
125	250	500	1000	2000			
25,2	23,4	30,8	36,3	37,9		30,6	33,3
39,6	44,6	50,6	57,6	62,6		49,8	53,1
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2		39,3	49,3

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

25,0	23,3	30,7	36,2	37,8
------	------	------	------	------

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie

G_A 30,4 dB
 $G_{A,k}$ 30,4 dB

L_{den} 62 dB
eis $G_{A,i}$ 29 dB
Voldoet aan de eis.

versie 5.12

BIJLAGE B4

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie Veilingweg 2 te Zaltbommel
 Verblijfsgebied eerste verdieping hoek
 Verblijfsruimte Algemene zitkamer hoek

Volume V 109,2 m³
 Vloeroppervlak S 42,0 m²
 Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$ 48,6 m²
 Referentienagalmtijd T_0 0,5 s

Herleidingswaarde K_i in dB per octaafband
 125 250 500 1000 2000
 -14 -10 -7 -4 -6

Spectrum spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	15,48	0
1	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	11,32	0
2	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
2	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
2	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
1	rond raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	1,04	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	42,00	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
2	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	2	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
 Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	55,2
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0	38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	56,6
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0	38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	45,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	45,8
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0	43,1	43,8

Geluidniveaueverschil in dB per octaafband					DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000			

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RsAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0	29,9	40,8
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0	29,9	40,8

Gi in dB per octaafband					GA [dB]	Gp [dB]
125	250	500	1000	2000		
27,0	26,1	32,9	37,4	32,1	31,8	34,4
27,6	27,0	33,5	37,5	32,1	32,3	37,8
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2	39,3	50

25,0 24,2 30,9 35,3 30,0

GA 29,8 dB
 GA,k 29,8 dB

Lden 59 dB
 eis GA,k 26 dB
 Voldoet aan de eis.

versie 5.12

BIJLAGE B5

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Veilingweg 2 te Zaltbommel
Verblijfsgebied	eerste verdieping hoek
Verblijfsruimte	Algemene zitkamer hoek
Volume V	109,2 m ³
Vloeroppervlak S	42,0 m ²
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	48,6 m ²
Referentienagalmtijd T_0	0,5 s

Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
		-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S	Cveilig
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	15,48	0
1	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	11,32	0
2	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
2	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
2	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
1	rond raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	1,04	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	42,00	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
2	suskast	Duco, DucoMax Corto 25 ZR	x55	...	1 1,2	...	1,5
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
2	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 60-120 mm	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	2	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie
Karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						R _{Atr} [dB]	R _p [dB]
125	250	500	1000	2000			
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	55,2
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0		38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0		33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0		50,2	56,6
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0		38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0		33,3	45,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8		29,0	45,8
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0		43,1	43,8

Geluidniveaueverschil in dB per octaafband						D _{neAtr} [dB]	D _p [dB]	q _v [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000				
35,0	29,8	31,0	34,3	44,5		33,6	34,1	37,8

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						R _{sAtr} [dB]	R _p [dB]
125	250	500	1000	2000			
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0		29,9	40,8
28,0	31,0	33,0	34,0	26,0		29,9	40,8

G _i in dB per octaafband						G _A [dB]	G _p [dB]
125	250	500	1000	2000			
27,0	26,1	32,9	37,4	32,1		31,8	34,4
26,4	24,0	26,3	28,9	31,4		27,8	33,3
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2		39,3	50

24,5 23,0 27,0 30,0 29,7

G_A 27,7 dB
G_{A,k} 27,7 dB

L_{den} 59 dB
eis G_{A,j} 26 dB
Voldoet aan de eis.

versie 5.12

BIJLAGE B6

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie Veilingweg 2 te Zaltbommel
 Verblijfsgebied eerste verdieping hoek
 Verblijfsruimte Algemene zitkamer hoek

Volume V 109,2 m³
 Vloeroppervlak S 42,0 m²
 Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$ 48,6 m²
 Referentienagalmtijd T_0 0,5 s

Herleidingswaarde K_i in dB per octaafband
 125 250 500 1000 2000
 -14 -10 -7 -4 -6

Spectrum spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel			S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	15,48	0
1	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
1	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
2	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m ²	11,32	0
2	paneel	MUUR 100 kg/m ²	4,28	0
2	raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	3,32	0
2	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof, 50 mm - 70 mm	2,80	0
1	rond raam	GLAS DUBBEL 4-12-5 mm	1,04	0
3	dak	PLATDAK: 300 mm lichtbeton, ca 200 kg/m ²	42,00	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Ventilatie			positie binnen	positie buiten	elevatie l [m]	S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement					
2	suskast	Duco, DucoMax Largo 25 ZR	x55	...	1 1,3	...	1,5
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting			l [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving	Bouwelement		
1	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,9	0
2	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,9	0
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Gevelvlakken

Viak	Omschrijving	CL	ΔL_{fs}	Cr
1	voorgevel	0	0	3
2	zijgevel	2	0	3
3	dak	10	0	3
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	55,2
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0	38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	45,7
40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	56,6
32,0	35,0	36,0	40,0	46,0	38,2	48,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	40,7
26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	45,7
23,9	21,1	29,6	39,4	37,8	29,0	45,8
35,0	38,0	42,0	48,0	53,0	43,1	43,8

Geluidniveaunderschil in dB per octaafband					DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000			
33,4	32,3	39,3	43,9	50,1	39,2	39,9	37,67

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RsAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	51,2
36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	51,2

Gi in dB per octaafband					GA [dB]	Gp [dB]
125	250	500	1000	2000		
27,7	26,3	33,8	39,8	40,0	33,5	36
26,4	25,1	31,8	36,3	39,1	31,8	37,3
31,2	34,2	38,2	44,2	49,2	39,3	50

24,9 23,7 30,7 35,9 37,5

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
 Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie

GA 30,6 dB
 GA,k 30,6 dB

Lden 62 dB
 eis GA,j 29 dB
 Voldoet aan de eis.

versie 5.12

Bijlage C

Lijst van veelgebruikte roosters en suskasten

BIJLAGE C

OVERZICHT MET VEEL VOORKOMENDE ROOSTERS / SUSKASTEN

CATEGORIE	MERK	TYPE	$D_{nB,A,Tr}$ [dB(A)]	q_v [dm ³ /s per meter]
rooster zonder demping, $D_{nB,Tr} = 20$ dB(A)	duco	Ducoklep 15 ZR	25	15
	duco	Ducoklep 25	24	25
	duco	Ducoline 22 ZR	24	22
rooster met verbeterde demping, $D_{nB,Tr} = 25$ dB(A)	aralco	FlexAir 14	25	14
	aralco	FlexAir 18	25	18
	aralco	FlexAir 23	25	23
	aralco	Junior 150-Turbo Classic	26	14
	aralco	Junior 150-Turbo Design	26	13
	aralco	Multi-Air Classic 11	26	11
	aralco	Multi-Air Classic 14	26	14
	aralco	Multi-Air Classic 19	26	19
	aralco	Multi-Air Classic 21	26	21
	aralco	Multi-Air Design 11	26	11
	aralco	Multi-Air Design 14	26	14
	aralco	Multi-Air Design 19	26	19
	aralco	Multi-Air Design 21	26	20
	buva	TopStream 21	26	21
	duco	Ducoline 10 ZR	26	11
	duco	Ducoline 17 ZR	25	17
	duco	Ducofit 50 ZR	26	18
	duco	Ducoflat 12 ZR	26	12
	duco	Ducotop 50 ZR	26	15
rooster met verbeterde demping, $D_{nB,Tr} = 27$ dB(A)	aralco	GlazAir	27	8
	aralco	InnovAir	28	10
	aralco	Innolit	28	10
	aralco	InnoFlat	28	11
	aralco	FlatAir	28	11
	buva	TopStream 14	27	14
	buva	FitStream 11	28	11
	buva	FitStream 14	28	14
	buva	FitStream 16	28	17
	buva	FitStream 21	28	21
	duco	Ducoton 10 ZR	27	10
	duco	GlasMax 20 ZR	29	24
	duco	DucoTop 60-Largo-150m	29	12
rooster/suskast met lichte demping, $D_{nB,Tr} = 30$ dB(A)	aralco	Variacoust 130-20	32	28
	aralco	Multicoust 14	32	14
	aralco	Multicoust 18	32	18
	aralco	Multicoust 22	31	22
	buva	SusStream Pluta 27	31	27
	buva	AcouStream GL 23 ZR	32	23
	buva	AcouStream VD 14 ZR	32	15
	buva	AcouStream VD 18 ZR	32	18
	buva	AcouStream VD 23 ZR	32	23
	duco	GlasMax 10 ZR	32	15
	duco	GlasMax 15 ZR	31	21
	duco	MiniMax 10 ZR	31	15
	duco	MiniMax 15 ZR	30	20
	duco	MiniMax 20 ZR	30	24
	duco	FireMax 10 ZR	31	15
	duco	FireMax 15 ZR	30	20
	duco	FireMax 20 ZR	30	24
CATEGORIE	MERK	TYPE	$D_{nB,A,Tr}$ [dB(A)]	q_v [dm ³ /s per meter]
rooster/suskast met lichte demping, $D_{nB,Tr} = 33$ dB(A)	aralco	Variacoust 170-20	35	28
	aralco	Variacoust 170-25	34	27
	aralco	Variacoust 210-25	35	28
	buva	SusStream Luna 27	34	27
	buva	SusStream Marsa 28	34	28
	buva	AcouStream GL 14 Z	34	14
	buva	AcouStream GL 18 Z	34	18
	duco	DucoMax Corto 20 Z	34	27
	duco	DucoMax Corto 25 Z	33	32
	duco	DucoMax Medio 25 Z	34	31
	duco	DucoMax Alto 25 ZR	35	30
suskast met goede demping, $D_{nB,Tr} = 36$ dB(A)	aralco	Variacoust 170-15	38	20
	aralco	Variacoust 210-20	38	27
	aralco	Variacoust 250-20	38	27
	aralco	Variacoust 250-25	36	28
	aralco	Variacoust 290-20	38	25
	aralco	Variacoust 290-25	37	27
	buva	SusStream Terra 26	38	26
	buva	SusStream Terra 27	36	27
	buva	SusStream Luna 24	38	24
	buva	SusStream Luna 26	37	26
	buva	SusStream Suna 27	38	27
	duco	DucoMax Corto 15 Z	36	21
	duco	DucoMax Medio 20 Z	37	26
	duco	DucoMax Largo 25 Z	38	29
	duco	DucoMax Alto 20 ZR	38	26
suskast met goede demping, $D_{nB,Tr} = 39$ dB(A)	aralco	Variacoust 170-10	40	14
	aralco	Variacoust 210-15	39	20
	aralco	Variacoust 250-15	40	20
	buva	SusStream Marsa 22	39	22
	buva	SusStream Marsa 27	39	27
	buva	SusStream Suna 25	40	25
	buva	SusStream Luna 14	41	14
	duco	DucoMax Corto 10 Z	39	13
	duco	DucoMax Medio 15 Z	39	18
	duco	DucoMax Largo 15 Z	41	18
	duco	DucoMax Largo 20 Z	41	27
	duco	DucoMax Alto 15 ZR	41	18
	duco	DucoTop 60 ZR	40	11
suskast met zeer goede demping, $D_{nB,Tr} = 42$ dB(A)	aralco	Variacoust 210-10	43	13
	aralco	Variacoust 250-10	44	11
	aralco	Variacoust 290-15	42	16
	buva	SusStream Marsa 14	42	14
	buva	SusStream Terra 13	44	13
	buva	SusStream Terra 21	42	21
	buva	SusStream Suna 18	44	18
	duco	DucoMax Medio 10 Z	42	11
	duco	DucoMax Alto 10 ZR	44	12
suskast met maximaal haalbare demping, $D_{nB,Tr} = 45$ dB(A)	aralco	Variacoust 290-10	45	12
	aralco	Variacoust 330-10	46	11
	buva	SusStream Suna 12	46	12
	duco	DucoMax Largo 10 Z	46	12
mechanische muurdemper, $D_{nB,Tr} = 45$ dB(A)	innosource	sonair a+	49	ca. 17
mechanische muurdemper, $D_{nB,Tr} = 50$ dB(A)	innosource	sonair F+	50	ca. 17

opm. 1. de opgenomen geluidsisolatiewaarden en waarden voor de ventilatiecapaciteit zijn afkomstig van documentatie van fabrikanten en dienen bij toepassing te worden geverifieerd middels certificaten/meetrapporten.
 opm. 2. de bovenstaande lijst is niet volledig. Andere roosters of suskasten zijn eveneens toepasbaar, mits deze voldoen aan de gestelde geluidsisolatie waarden.

versie 4.1

