



WONING 3 PLAN DE SCHIPHORST

Onderzoek geluidwering gevels



noordelijk
akoestisch
adviesburo

[Redacted]

[Redacted]

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	5
	2.1 Ruimtelijke gegevens	5
	2.2 Geluidbelasting	6
3	Rekenmethode geluidwering gevels	7
4	Toe te passen geluidwering toetsing.....	8
	4.1 Algemeen	8
	4.2 Buitenmuren	8
	4.3 Beglazing	8
	4.4 Ventilatie	8
	4.5 Kier- en naadafdichtingen	8
	4.6 Schuine dak	9
5	Rekenresultaten en slotbeschouwing.....	10
	5.1 Rekenresultaten	10
	5.2 Slotbeschouwing	10
	Begrippenlijst.....	11

BIJLAGEN

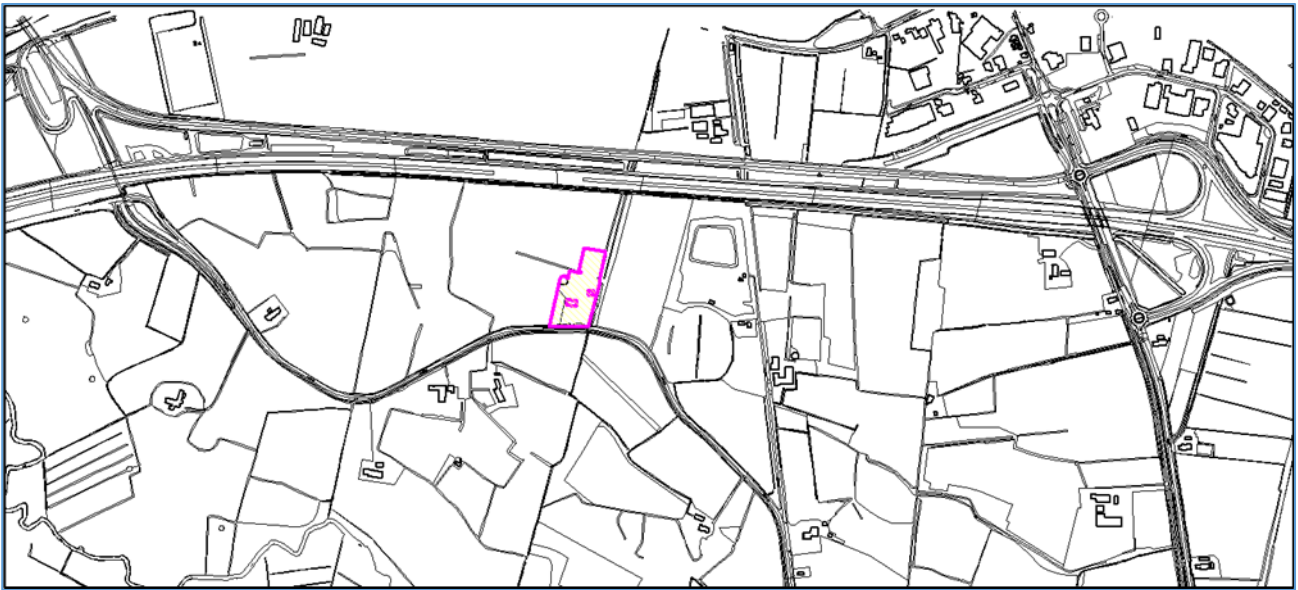
- 1 Berekening geluidwering toetsing

1 INLEIDING

In opdracht van BügelHajema Adviseurs B.V. te Assen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ter bepaling van de karakteristieke gevelwering van een nieuw te bouwen woning op een bouwperceel, deel uitmakend van een plan “De Schiphorst” gelegen tussen de Rijksweg A28 en De Schiphorsterweg in de gemeente Meppel.

Het perceel is gelegen binnen de geluidzone van de A28 en De Schiphorsterweg. Conform het gestelde in de Wet geluidhinder (Wgh) is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van genoemde wegen. De resultaten zijn weergegeven in het rapport “Onderzoek geluidbelasting op woningen in “Plan de Schiphorst” in de gemeente Meppel” d.d. 21 juni 2022 van het Noordelijk Akoestisch Adviesburo te Assen. De situatie is weergegeven in de figuren 1 en 2.

Figuur 1: Ligging Plan De Schiphorst



Figuur 2: Situatie woning 3 binnen het plangebied



Met de berekende geluidbelasting uit het geluidsonderzoek en de isolatiewaarde van de materialen wordt de karakteristieke geluidwering berekend. Voor zover uit de berekeningen zou blijken dat de geluidwering minder is dan is toegestaan volgens het Bouwbesluit, moet de geluidsisolatie van de uitwendige scheidingsconstructie worden verbeterd.

Op bladzijde 12 worden enkele akoestische begrippen nader toegelicht.

2 UITGANGSPUNTEN

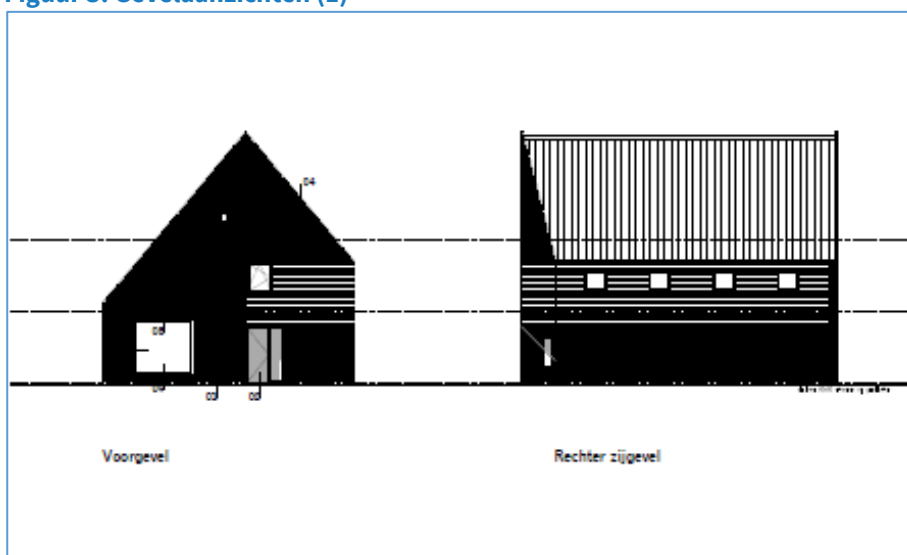
2.1 Ruimtelijke gegevens

Ten behoeve van het onderhavige onderzoek zijn alleen de ruimtelijke gegevens van belang voor zover deze betrekking hebben op de woning. Het gaat dan om de indeling, gevelaanzichten, maatvoering en toegepaste materialen en oplossingen.

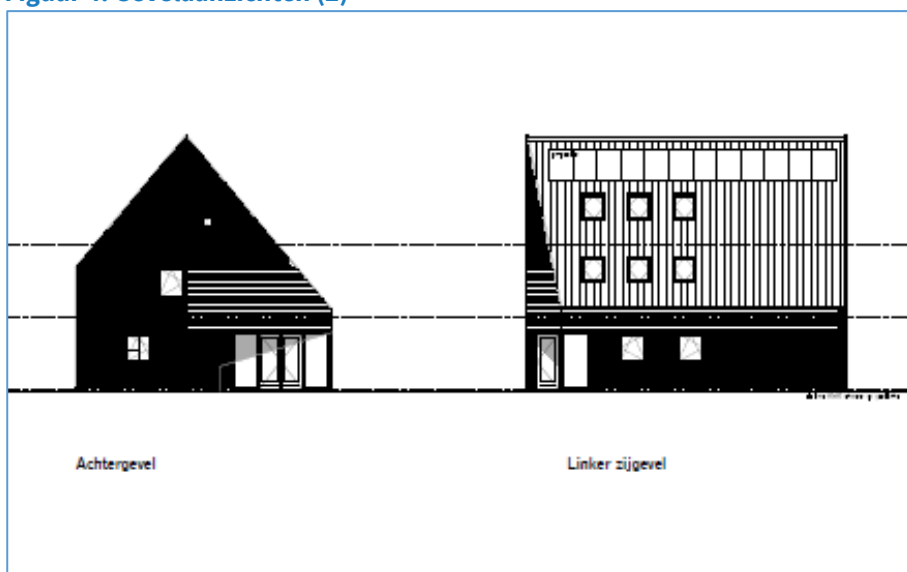
De berekeningen van de geluidwering zijn gebaseerd op de verstrekte bestektekening met plattegronden en gevelaanzichten van adviesbureau Fysi-k, DAAD-Architecten en berekeningen van adviesbureau BB&E. Eventuele constructiegegevens zijn daarvan zoveel als mogelijk afgeleid. Overigens is voor toetsing uitgegaan van min of meer standaard gangbare bouwkundige voorzieningen.

De woning bestaat uit een begane grond, etage en vliering. Op de begane grond bevindt zich de woonkamer met (open) woonkeuken en een slaapkamer (verblijfsgebied “Begane grond”). Op de etage bevinden zich 4 slaapkamers (verblijfsgebied “Verdieping”).

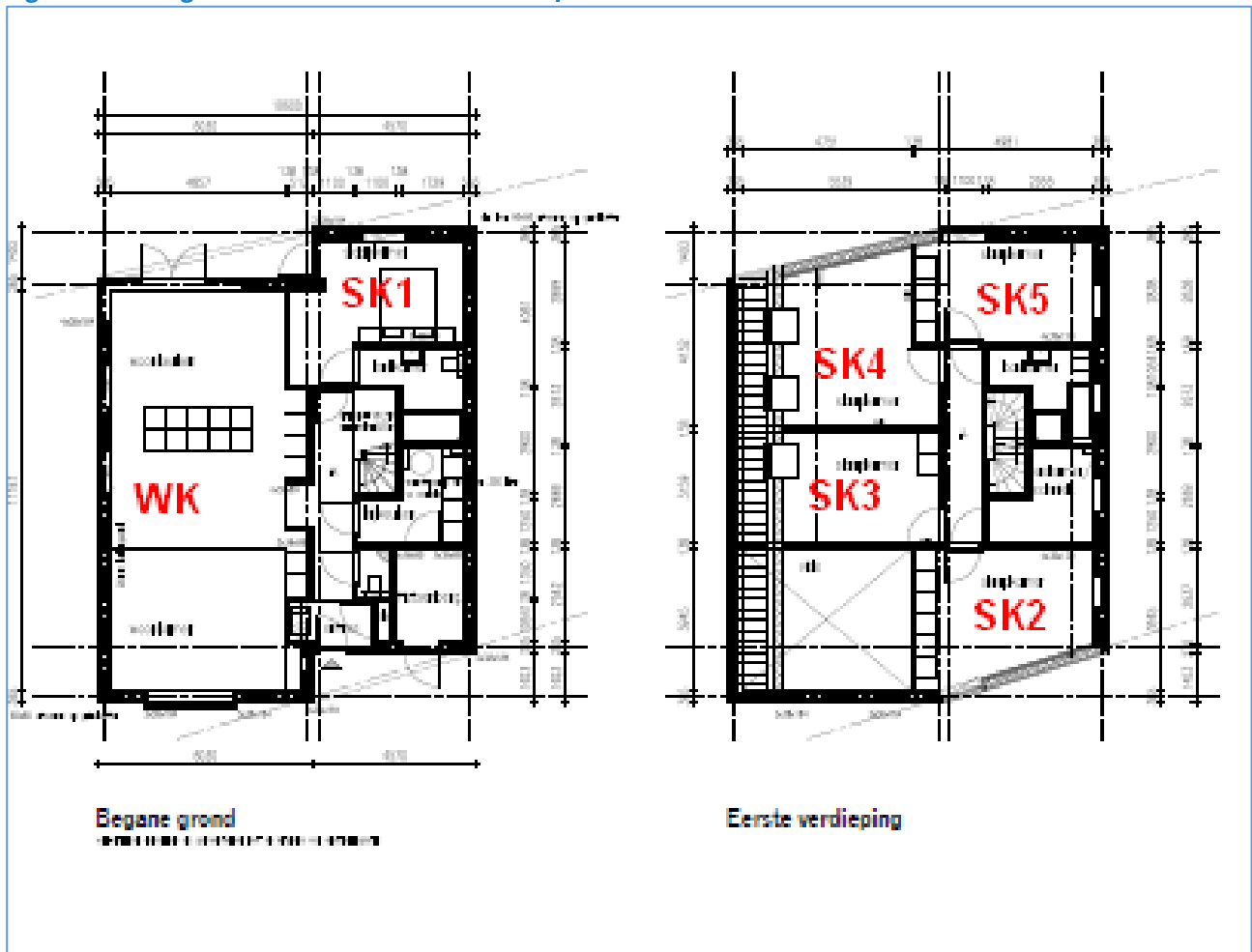
Figuur 3: Gevelaanzichten (1)



Figuur 4: Gevelaanzichten (2)



Figuur 5: Plattegronden met woonkamer en slaapkamers



2.2 Geluidbelasting

De voorkeursgrenswaarde voor verkeer op woningen is 48 dB. De geluidbelasting op woning 3 bedraagt ten hoogste 56 dB op de noordgevel (verdieping) van de woning. Deze geluidbelasting is hoger dan toegestaan. Een hogere waarde hoger dan 53 dB is niet mogelijk. Wel is het mogelijk deze gevel, de bovenverdieping van woning 3, als dove gevel uit te voeren. Gevels die geen te openen delen bevatten, zijn niet geluidsgevoelig en worden dove gevels genoemd. Voor dergelijke gevels hoeft geen hogere waarde te worden vastgesteld. Op alle overige gevels kan worden voldaan aan de maximale ontheffingsgrenswaarde van 53 dB. Op de zuidgevels van de woning kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Aangezien de voorkeursgrenswaarde door een enkele geluidsbron wordt overschreden, is geen sprake van cumulatie van geluid. Overige geluidsbronnen zijn niet relevant ten opzichte van het wegverkeer op de Rijksweg A28.

Bij een geluidbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde dient onderzoek te worden verricht naar de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van de woning. Vanwege de hogere waarde moet de geluidwering voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit, zodat een bepaald geluidsniveau binnen de woning is gewaarborgd. De karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, moet ten minste gelijk zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting van die scheidingsconstructie en 33 dB voor verblijfsgebieden en 35 dB voor verblijfsruimten in woningen. Bij de beoordeling van de geluidwering mag geen rekening worden gehouden met een wettelijke aftrek, waardoor voor de Rijksweg A28 uitgegaan moet worden van een geluidbelasting van 57 dB (58 dB voor de dove gevel).

3 REKENMETHODE GELUIDWERING GEVELS

De berekeningen met betrekking tot het bepalen van de karakteristieke geluidwering zijn uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften uit het Bouwbesluit en zijn als bijlage aan dit rapport toegevoegd. Voor de verblijfsgebieden en -ruimten van de woning dient de minimale karakteristieke geluidwering ten minste 20 dB te bedragen of, wanneer de volgende waarde hoger is:

$GA;k = 58 \text{ dB} - 33 \text{ dB} = 25 \text{ dB}$ en $GA;k = 58 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 23 \text{ dB}$.

De isolatiewaarden van de in de berekeningen gehanteerde gevelonderdelen zijn overgenomen uit de brochure “Verkeerslawaai en woningen” van het Bouwcentrum te Rotterdam en de “Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels”, rapport HRGG 89-112 van het ministerie van VROM.

Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma “Geluidwering gevels”, versie 4.60. In dit programma is gerekend conform de NPR 5272. Aangezien er in Nederland geen officieel aangewezen rekenmethode bestaat, wordt geadviseerd om berekeningen uit te voeren conform de genoemde NPR.

4 TOE TE PASSEN GELUIDWERING TOETSING

4.1 Algemeen

Uit de berekeningen blijkt dat aan de gestelde grenswaarden voor de minimale karakteristieke geluidwering kan worden voldaan.

Bij de beschrijving van de in dit hoofdstuk genoemde, veelal gestandaardiseerde, constructies, is ervan uitgegaan dat deze, of akoestisch gelijkwaardige (in overleg), zullen worden toegepast. De in dit hoofdstuk gegeven isolatiewaarden betreffen de op 0 dB, voor het spectrum wegverkeer, gecorrigeerde isolatiewaarden: de zogenaamde RA,vl-waarden. Daarbij hebben de bij het bouwplan behorende tekeningen als uitgangspunt gediend. De uitgangspunten worden onderstaand per constructie-onderdeel nader omschreven. In het algemeen, wanneer geen overeenkomstige constructie in de literatuur voorhanden is, is uitgegaan van een in akoestisch opzicht veilig (de eigenlijke constructie heeft een geluidwering naar verwachting gelijk of hoger) alternatief.

4.2 Buitenmuren

Bij de buitenmuren is uitgegaan van een sandwichconstructie met ten minste 4 lagen, gescheiden door spouwen gevuld met dempend materiaal en een oppervlaktegewicht van 55 kg/m² of meer. Voor deze constructie geldt een RA,vl-waarde van 37 dB(A).

4.3 Beglazing

Voor de beglazing is uitgegaan van een glaspakket met een RA,vl-waarde van ten minste 27 dB(A). Dit kan met een glaspakket dat veelal 'standaard' wordt toegepast. Hiervoor kan een keuze worden gemaakt uit bijvoorbeeld de volgende (voorkeurs)beglazing:

- dubbel glas 4-12-5, gasgevuld.

Voor de keuze van de beglazing verdient het de voorkeur om glas te kiezen met spouwbladen van verschillende dikte. Bij het gebruik van dubbel glas met een identiek binnen- en buitenspouwblad kan de geluidsisolatie bij bepaalde frequenties afnemen vanwege resonantieverschijnselen. Ook al wordt aan de geluidweringsnormen voldaan, kan dit toch tot hinder aanleiding geven.

4.4 Ventilatie

De woning wordt geheel voorzien van mechanische ventilatie met warmteterugwinning waarbij de lucht zowel volledig mechanisch wordt binnengelaten als afgevoerd. In de gevels zijn geen ventilatieroosters opgenomen.

4.5 Kier- en naadafdichtingen

Om te kunnen voldoen aan de karakteristieke geluidwering van de gevels is een gepaste naad- en kierdichting van essentieel belang. Naden zijn alle aansluitingen bij vaste geveldelen, bijvoorbeeld de aansluiting van een kozijn op het metselwerk. Kieren zijn de aansluitingen bij beweegbare delen, bijvoorbeeld de aanslag van een raamvleugel of deur op het kozijn. De uiteindelijke kwaliteit van een naad- of kierdichting is niet alleen afhankelijk van het type dichtingsmateriaal, maar minstens zo belangrijk is de verdere detaillering en uitvoering van de kier en naad. Een ogenschijnlijk klein lek kan de oorzaak zijn van een drastische verlaging van de totale geluidwering van de gevel. De afdichting van de naden kan bij de onderzochte ruimten plaatsvinden met behulp van een elastisch blijvende (siliconen) kit in combinatie met een afdeklat (enkele naaddichting bij voorkeur aan de binnenzijde). Voor de te openen ramen van de onderzochte ruimten dient minimaal gebruik te worden gemaakt van een dubbele kierdichting. Het profiel dient volledig rondgaand te worden uitgevoerd, zonder onderbrekingen in bijvoorbeeld de hoeken of bij hang- en sluitwerk. Bij de te openen ramen is het van belang dat de profielen goed worden aangedrukt, maar niet afgekneld. Voor een goede gelijkmatige indrukking is het gewenst om een twee- of driepunts knevelsluiting aan te brengen en de ophanging goed af te stellen.

4.6 Schuine dak

In het bouwplan is uitgegaan van een dakconstructie bestaande uit geïsoleerde dakplaten van ten minste 24 cm van het type Unidek Aero gedekt met pannen. Bij de toetsing van de geluidwering is uitgegaan van een in akoestisch opzicht eenvoudige dakopbouw met een RA_{vl} -waarde van 30 dB(A).

5 REKENRESULTATEN EN SLOTBESCHOUWING

5.1 Rekenresultaten

De rekenresultaten van de isolatieberekeningen van de nieuw te bouwen woning zijn toegevoegd als bijlage. Een overzicht van de berekende en vereiste isolatiewaarden is gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 1: Resultaten berekening toetsing

Ruimte/vertrek	Gevelbelasting (dB)	Vereiste GA;k (dB)	Berekende GA;k (dB)	Geluidsniveau binnen (dB)
Verblijfsgebied Begane grond	58	25	34	
Woonkamer/keuken	58	23	34	24
Slaapkamer 1 BG	58	23	30	28
Verblijfsgebied Verdieping	58	25	33	
Slaapkamer 2 VR	58	23	29	29
Slaapkamer 3 VL	58	23	37	21
Slaapkamer 4 AL	58	23	36	22
Slaapkamer 5 AR	58	23	32	26

Uit het overzicht blijkt dat de woning, uitgaande van een bouwkundig min of meer standaard gevelopbouw, en met inachtneming van de genoemde aandachtspunten, kan voldoen aan de noodzakelijke geluidwering overeenkomstig het Bouwbesluit.

5.2 Slotbeschouwing

Van veel specifieke bouwkundige oplossingen zijn geen laboratoriumwaarden bekend of ze zijn afkomstig van de fabrikant en zijn dan soms aan de optimistische kant. Bij toetsing van de constructie is dat veelal niet bezwaarlijk. Uitgangspunt is een in akoestisch opzicht veilig alternatief waarvan bewezen praktijkwaarden beschikbaar zijn. Als uit de rekenkundige toetsing blijkt dat de constructie kan voldoen, is het zeker dat de geluidwering voldoende zal zijn.

Als bij de toetsing blijkt dat de geluidwering mogelijk niet voldoende is, wordt gekeken naar welke schakels in akoestisch opzicht de zwakste zijn. Vervolgens wordt bepaald welke akoestische eisen aan deze onderdelen gesteld moeten worden. Voor zover geen literatuurwaarden beschikbaar zijn, of de precieze constructie niet helemaal duidelijk, kan een fabrikant of leverancier dan aangeven of zijn of haar product aan de gevraagde akoestische specificatie kan voldoen. Uiteindelijk gaat het om de te behalen RA,vl-waarde van het product. Vandaar dat in de rapportage wordt gesproken over mogelijk akoestisch gelijkwaardige alternatieven, die ook toelaatbaar zijn.

Daar waar in de rapportage is uitgegaan van lichtere bouwkundige oplossingen, met name bij de toetsing, betekent dit alleen dat voor zover de aangenomen bouwkundige oplossing akoestisch minderwaardig is aan de voorgenomen constructie, deze laatste zeker zal voldoen. Het is niet zo dat een voorzichtige schatting van de geluidwering van het ene onderdeel, leidt tot overschatting van eventuele extra voorzieningen bij andere onderdelen van de constructie. Uiteindelijk blijft het zwakste element bepalend.

BEGRIPPENLIJST

A-gewogen		behandeld met een <i>frequentieweging</i> die overeenkomt met de 40 dB <i>contour voor gelijke luidheid</i> van het menselijk oor [IEC 651, ISO 226]
binnengrenswaarde		<i>grenswaarde</i> voor geluid binnen de ruimten van een <i>woning</i> die als geluidsgevoelig zijn aangemerkt
equivalent geluidsniveau	$L_{eq,T}$ [dB] / $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode, optredende geluid [Handleiding]
frequentie		toonhoogte
frequentieweging		frequentie-afhankelijke signaalbewerking waarbij voor verschillende frequenties een uiteenlopende kwalificatie (weging) wordt toegepast [IEC 651]
geluid		met het menselijk oor waarneembare luchtrillingen [Wgh]
geluidsdruk	p [Pa]	door geluidsgolven veroorzaakte drukverschillen t.o.v. de atmosferische druk
geluids(druk)niveau	L_p [dB/dB(A)]	de gemeten of berekende momentane geluidsdruk uitgedrukt in dB of dB(A) t.o.v. 20 μ Pa
geluidsoverdracht		wijze waarop het transport van geluid van bron naar ontvanger plaatsvindt
grenswaarde		op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (resultaatverplichting)
maximaal geluidsniveau	L_{Amax} [dB(A)]	het maximaal te meten <i>geluidsniveau</i> in de meterstand 'fast' en gecorrigeerd met de <i>meteocorrectieterm</i> C_m [Handleiding/ Handreiking]. Indien beoordeeld volgens IL-HR-13-01 van 1981: het maximaal te meten geluidsniveau in de meterstand 'fast'
octaafband		frequentieband met een constante procentuele <i>bandbreedte</i> van 70% van de middenfrequentie; de middenfrequentie van elke volgende band is het dubbele van de middenfrequentie van de voorgaande band [IEC 225]
ongewogen/lineair/ Z-gewogen		zonder enige vorm van <i>frequentieweging</i> [IEC 651]
richtwaarde		op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (inspanningsverplichting)
tertsband		frequentieband met een constante procentuele <i>bandbreedte</i> van 23% van de middenfrequentie; de middenfrequentie van elke volgende band is ongeveer 1,26x de middenfrequentie van de voorgaande band; bij frequenties vanaf 500 Hz komt het goed overeen met de selectiviteit van het menselijk oor [IEC 225]

Project

Omschrijving: Woning 3 plan De Schiphorst
Werknummer: 6764
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaai
Bestand: E:\Noordelijk Akoestisch Adviesburo B.V\Projecten - 6700-6799\6764 BHA - Plan De Schiphorst\Rekene...
Aangemaakt op: 26-10-2022 door: [REDACTED]
Gewijzigd op: 27-10-2022 door: [REDACTED]

Variant	Gebruiksfunctie
Basisvariant	Woonfunctie

VARIANT: Basisvariant

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	44,0	48,0	51,0	54,0	52,0	58,0

Verblijfsgebied: Begane grond

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 25 dB

verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloerooppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer	58,55	33,5	24,5	33,5	Ja
Slaapkamer 1 BG	14,63	30,0	28,0	30,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	73,18			33,9	Ja

Verblijfsruimte: Woonkamer

Vloerooppervlak	58,55 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	33,5 dB
Volume	152,23 m ³	Binnenniveau Lbi	24,5 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	33,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Gevel Oost

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	3,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	6,05		28,9	26,3	26,3	33,3	40,3	40,3	33,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		9,90	55,0	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,2
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	10,05		37,2	27,0	37,0	42,0	47,0	52,0	39,2
Totaal		16,10		R' GA	23,6 28,6	25,9 30,9	32,7 37,7	39,4 44,3	39,9 44,9	32,2 37,1

Vlak 2 : Gevel Zuid

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	10,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	34,5	34,5	41,5	48,5	48,5	41,4
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,8
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	34,5	34,5	41,5	48,5	48,5	41,4
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,8
D00471	Glas 4-12-5	2,50		28,9	33,0	33,0	40,0	47,0	47,0	39,9
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		6,50	55,0	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,9
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	25,40		37,2	25,9	35,9	40,9	45,9	50,9	38,1
Totaal		31,40		R' GA	24,2 33,3	28,3 37,3	34,5 43,6	39,7 48,8	40,4 49,5	33,6 42,7

Vlak 3 : Gevel West

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	4,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	2,50		28,9	29,2	29,2	36,2	43,2	43,2	36,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		6,50	55,0	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1
D00471	Glas 4-12-5	2,50		28,9	29,2	29,2	36,2	43,2	43,2	36,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		6,50	55,0	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1
D00784	Buitendeur 38.4-12-8.groot glasopp.	3,90		32,9	30,3	33,3	38,3	41,3	44,3	38,2
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		9,90	40,0	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,3
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	4,30		37,2	29,9	39,9	44,9	49,9	54,9	42,0
Totaal		13,20		R' GA	23,5 30,4	25,2 32,0	31,3 38,2	35,9 42,7	36,7 43,5	31,1 37,9

Woning 3 plan De Schiphorst

6764

Vlak 4 : Gevel Noord

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 1,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	0,44		28,9	31,1	31,1	38,1	45,1	45,1	38,0
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		3,20	55,0	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,6
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	3,16		37,2	25,6	35,6	40,6	45,6	50,6	37,7
Totaal		3,60		R' GA	24,5 34,0	29,8 39,3	36,1 45,6	42,1 51,6	43,7 53,2	34,8 44,3

Verblijfsruimte: Slaapkamer 1 BG

Vloeroppervlak 14,63 m² Maximale geluidsbelasting 58,0 dB
 Vertrekhoogte 2,60 m Geluidwering GA 30,0 dB
 Volume 38,04 m³ Binnenniveau Lbi 28,0 dB
 Nagalmtijd T0 0,50 s Karakteristieke geluidwering GA,k 30,0 dB
 Voldoet Ja

Vlak 1 : Gevel Noord

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	7,50		37,2	25,0	35,0	40,0	45,0	50,0	37,2
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		10,90	55,0	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
Totaal		7,50		R' GA	25,0 24,3	34,9 34,2	39,8 39,1	44,4 43,7	48,4 47,6	37,1 36,3

Vlak 2 : Gevel West

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,3	30,3	37,3	44,3	44,3	37,2
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,6
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	10,15		37,2	25,7	35,7	40,7	45,7	50,7	37,8
Totaal		11,90		R' GA	24,4 21,6	29,1 26,3	35,0 32,3	39,6 36,9	40,5 37,7	34,0 31,3

Vlak 3 : Gevel Zuid

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 10,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00784	Buitendeur 38.4-12-8.groot glasopp.	1,75		32,9	28,2	31,2	36,2	39,2	42,2	36,1
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,70	40,0	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	1,90		37,2	27,8	37,8	42,8	47,8	52,8	40,0
Totaal		3,65		R' GA	24,8 37,2	29,7 42,1	33,5 45,9	35,3 47,7	36,5 48,9	33,0 45,4

Verblijfsgebied: Verdieping

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 25 dB
 verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 2 VR	15,79	29,1	28,9	29,1	Ja
Slaapkamer 3 VL	17,50	36,8	21,2	36,8	Ja
Slaapkamer 4 AL	30,50	36,0	22,0	36,0	Ja
Slaapkamer 5 AR	30,50	31,7	26,3	31,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	94,29			33,2	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2 VR

Vloeroppervlak	15,79 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	29,1 dB
Volume	39,60 m ³	Binnenniveau Lbi	28,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Gevel Noord

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	0,68		28,9	33,0	33,0	40,0	47,0	47,0	39,8
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklat		3,30	55,0	59,1	59,1	59,1	59,1	59,1	59,1
D03298	Unideke Aero Passief met dakpannen	2,90		29,7	21,9	31,4	38,5	52,2	53,6	34,4
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		7,90	55,0	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,4
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	4,89		37,2	27,4	37,4	42,4	47,4	52,4	39,5
Totaal		8,47		R' GA	20,5 19,5	28,5 27,4	35,1 34,1	43,1 42,1	44,6 43,5	32,3 31,3

Vlak 2 : Gevel Oost

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	2,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,7	30,7	37,7	44,7	44,7	37,6
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	11,20		37,2	25,6	35,6	40,6	45,6	50,6	37,8
Totaal		12,95		R' GA	24,4 23,5	29,3 28,4	35,3 34,3	39,9 39,0	40,8 39,9	34,2 33,3

Verblijfsruimte: Slaapkamer 3 VL

Vloeroppervlak	17,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	36,8 dB
Volume	36,25 m ³	Binnenniveau Lbi	21,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	36,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Gevel Zuid

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	10,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,4	30,4	37,4	44,4	44,4	37,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	1,30		37,2	34,7	44,7	49,7	54,7	59,7	46,9
D03298	Unideke Aero Passief met dakpannen	9,15		29,7	18,4	27,9	35,0	48,7	50,1	31,0
Totaal		12,20		R' GA	18,1 25,0	25,9 32,8	32,6 39,6	40,2 47,1	40,4 47,4	29,7 36,8

Verblijfsruimte: Slaapkamer 4 AL

Vloeroppervlak	30,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	36,0 dB
Volume	65,59 m ³	Binnenniveau Lbi	22,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	36,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Gevel Zuid

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	10,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,8	30,8	37,8	44,8	44,8	37,7
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,8	30,8	37,8	44,8	44,8	37,7
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	1,70		37,2	33,9	43,9	48,9	53,9	58,9	46,1
D03298	Unidek Aero Passief met dakpannen	8,10		29,7	19,4	28,9	36,0	49,7	51,1	31,9
Totaal		13,30		R' GA	18,6 27,8	25,1 34,3	31,7 40,8	37,9 47,1	38,1 47,3	29,6 38,8

Vlak 2 : Gevel West

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 3,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	12,95		37,2	25,0	35,0	40,0	45,0	50,0	37,2
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklak		17,20	55,0	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8
Totaal		12,95		R' GA	25,0 27,3	34,9 37,2	39,8 42,1	44,5 46,7	48,5 50,8	37,1 39,3

Verblijfsruimte: Slaapkamer 5 AR

Vloeroppervlak 30,50 m² Maximale geluidsbelasting 58,0 dB
 Vertrekhoogte 2,60 m Geluidwering GA 31,7 dB
 Volume 65,59 m³ Binnenniveau Lbi 26,3 dB
 Nagalmtijd T0 0,50 s Karakteristieke geluidwering GA,k 31,7 dB
 Voldoet Ja

Vlak 1 : Gevel Noord

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	29,2	29,2	36,2	43,2	43,2	36,0
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklak		5,30	55,0	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	5,96		37,2	26,8	36,8	41,8	46,8	51,8	39,0
D03298	Unidek Aero Passief met dakpannen	1,40		29,7	25,3	34,8	41,9	55,6	57,0	37,9
Totaal		9,11		R' GA	22,1 22,9	27,6 28,4	34,3 35,1	41,3 42,1	42,3 43,1	32,6 33,5

Vlak 2 : Gevel West

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 3,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,75		28,9	30,5	30,5	37,5	44,5	44,5	37,4
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,30	40,0	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,8
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	10,70		37,2	25,7	35,7	40,7	45,7	50,7	37,8
Totaal		12,45		R' GA	24,4 26,8	29,2 31,6	35,2 37,6	39,8 42,2	40,6 43,1	34,1 36,5

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl....	25,0	35,0	40,0	45,0	50,0	37,2	Verkeerslawaai en woningen '84
D00471	Glas 4-12-5	22,0	22,0	29,0	36,0	36,0	28,9	Berekendlawaai _woningen/ LBP
D00784	Buitendeur 38.4-12-8.groot ...	25,0	28,0	33,0	36,0	39,0	32,9	Geluidwering in woningbouw '92
D02407	dubbele kier- en naaddichti...	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02410	overige dakconstructies (nie...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02412	kozijn-steen: tweezijdig geki...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	Herziene Rekenmethode Geluid...
D03298	Unidek Aero Passief met da...	17,2	26,7	33,8	47,5	48,9	29,7	Peutz: rapportnummer A 2746-3...