



ONDERZOEK GELUIDSISOLATIE TE TRANSFORMEREN WONING IN DE KRIM

Nieuwlandseweg 9



noordelijk
akoestisch
adviesburo

ONDERZOEK GELUIDSISOLATIE TE TRANSFORMEREN WONING IN DE KRIM

Nieuwlandseweg 9

Opdrachtgever	JAB Bouwkundig Advies Burgemeester Buitenweg 9 7961 CP Ruinerwold
Contactpersoon	de heer Jan Allard Benak
Uitgevoerd door	Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV
Behandeld door	Harold Wolterman
Datum	12 november 2018
Kenmerk	5950/NAA/hw/ft/1

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	4
	2.1 Ruimtelijke gegevens	4
	2.2 Geluidbelasting op het woonzorggebouw	5
3	Rekenmethode geluidwering gevels	6
4	Toe te passen geluidwerende voorzieningen	7
	4.1 Algemeen	7
	4.2 Metselwerk buitenmuren	7
	4.3 Beglazing	7
	4.4 Deuren	7
	4.5 Hellende dakconstructie	7
	4.6 Ventilatievoorzieningen	8
	4.7 Kier- en naadafdichtingen	8
5	Rekenresultaten.....	10
6	Conclusies	11
	Begrippenlijst.....	12

BIJLAGEN

1	Plattegronden
2	Gevelaanzichten
3	Rekengegevens geluidwering gevels

1 INLEIDING

In opdracht van JAB Bouwkundig Advies te Ruinerwold is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ter bepaling van de benodigde karakteristieke geluidwering van een te verbouwen woning tot een woonzorggebouw aan de Nieuwlandseweg 9 in De Krim.

Aanleiding voor het onderzoek is de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB ter plaatse van de gevels van het woonzorggebouw als gevolg van wegverkeer op de Nieuwlandseweg. In een dergelijk geval moet onderzocht worden of ten aanzien van in het woonzorggebouw aanwezige verblijfsruimten en -gebieden kan worden voldaan aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering die in het Bouwbesluit gesteld worden. Indien dat niet zo is, dienen geluidsisolerende maatregelen te worden getroffen om alsnog aan de eisen te kunnen voldoen.

Doel van het onderzoek is het toetsen van de geluidwering aan de eisen uit het Bouwbesluit en eventueel het aangeven van de noodzakelijke akoestische voorzieningen aan de gevels van de geluidsgevoelige vertrekken, om te kunnen voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

Voor het onderzoek moet de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer bekend zijn. Deze is afkomstig van de Omgevingsdienst IJsselland. Uit de opgave blijkt dat ten gevolge van wegverkeer op de Nieuwlandseweg bij de te verbouwen woning niet aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB kan worden voldaan. Derhalve dient een onderzoek naar de karakteristieke geluidwering van de gevels plaats te vinden.

Aan de hand van de situering van het woonzorggebouw en aan de hand van de opbouw van de gevels is berekend wat de isolatiewaarde van de verschillende gevelonderdelen moet zijn, zodanig dat wordt voldaan aan de eis voor de minimale karakteristieke geluidwering van de gevels.

Op bladzijde 12 en 13 worden enkele akoestische begrippen nader toegelicht.

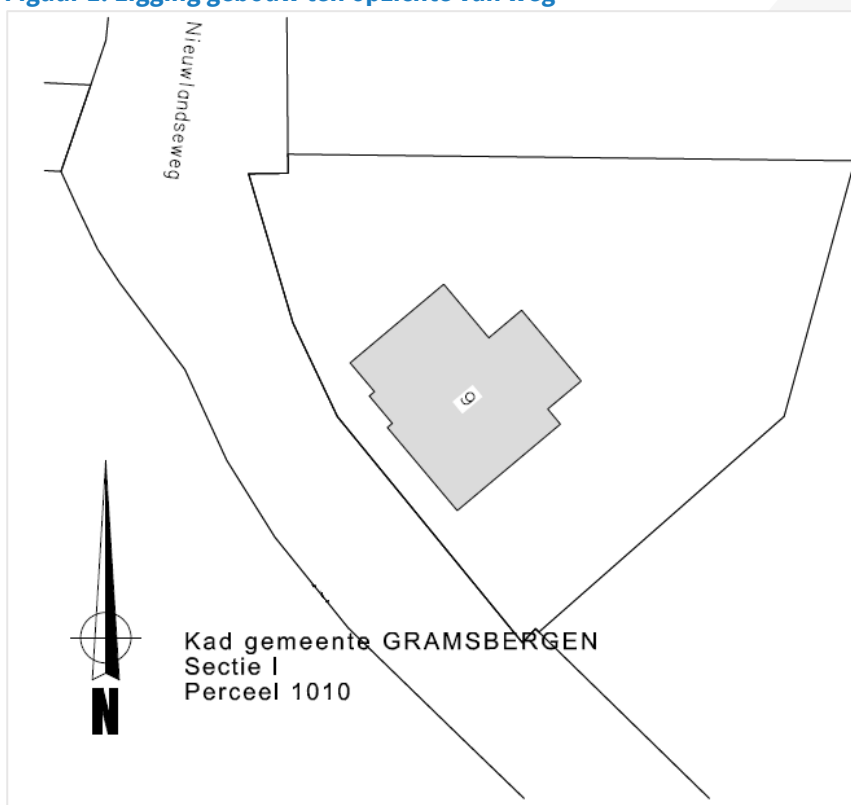
2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Ruimtelijke gegevens

De bestaande woning is gesitueerd aan de Nieuwlandseweg 9 in De Krim. De huidige boerderij is men voornemens te transformeren naar een woonzorggebouw met woonruimten op de begane grond. Vanwege het deels wijzigen van de bestemming en de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde voor geluid afkomstig van het wegverkeer is nader onderzoek vereist.

In onderstaande figuur 1 wordt de ligging van het te verbouwen pand ten opzichte van de weg weergegeven. Zoals eerder aangegeven betreft het hier alleen wonen en/of woonzorg op de begane grond van het gebouw.

Figuur 1: Ligging gebouw ten opzichte van weg



De berekeningen zijn gebaseerd op een bestektekening met werknummer 15.009 van 2 maart 2015 en getekend door de opdrachtgever. Van het pand zijn de plattegrond en de gevelaanzichten toegevoegd als respectievelijk bijlage 1 en 2 bij dit rapport.

Binnen het pand is een onderverdeling gemaakt in een bestaand gedeelte waarvoor de functie 'wonen' reeds aanwezig is en een gedeelte uitbreiding waarvoor de bestemming in het bestemmingsplan dient te worden gewijzigd. Binnen de woonruimte zijn meerdere verblijfsgebieden aan te merken. Onderstaand worden deze weergegeven waarbij onderscheid is gemaakt tussen het bestaande en nieuwe gedeelte:

Bestaande gedeelte:

1. woonkamer 0.22, keuken 0.16, opkamer 0.25, slaapkamer 0.26 en logeerkamer 0.23;
2. slaapkamer 0.5;

Nieuwe gedeelte:

3. zitkamer 0.17;
4. slaapkamer 0.17 en 0.7.

Binnen de genoemde verblijfsgebieden zijn alle onderzochte verblijfsruimten gelegen.

2.2 Geluidbelasting op het woonzorggebouw

De geluidbelasting vanwege het wegverkeer op het gebouw is aangeleverd door de Omgevingsdienst IJsselland. Uit de opgave blijkt dat de geluidbelasting ten hoogste 60 dB bedraagt. Deze waarde is exclusief een correctie conform artikel 110g van de Wet geluidhinder.

Bij de berekening van de karakteristieke geluidwering van een gevel mag deze correctie niet worden toegepast.

De geluidbelasting op gevels van het woonzorggebouw waarmee gerekend wordt is dus ten hoogste 60 dB. Voor de zij- en achtergevels is uitgegaan van een lagere geluidbelasting overeenkomstig de Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels (HRGG). Deze correctie is verrekend in de geluidsniveaucorrectie C_L in het rekenprogramma.

Ten aanzien van de toetsing van het bestaande gedeelte wordt door de omgevingsdienst en gemeente het volgende opgemerkt:

“Het is inderdaad zo dat er vergunningsvrij kan worden/zijn verbouwd naar wonen. Vergunningsvrij betekent niet regelvrij. Er moet dus nog steeds wel aan het Bouwbesluit voldaan worden. Dat betekent wel dat de eis verandert, namelijk via artikel 3.5 kom je bij artikel 3.2 waarin staat: Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB. Toen het deel vergunningsvrij verbouwd is naar wonen, moet dus wel voldaan worden aan de eis dat de karakteristieke geluidwering van de gevel een minimum van 20 dB moet hebben. Er moet nu dus aangetoond door middel van een onderzoek dat voldaan kan worden aan de geluidwering van 20 dB. Zo niet, welke maatregelen worden er genomen om dit alsnog te behalen.”

Voor het nieuwe gedeelte moet wel aan de grenswaarden uit het Bouwbesluit worden voldaan voor nieuwe situaties (gevelwering van minimaal 27 dB voor een verblijfsgebied).

3 REKENMETHODE GELUIDWERING GEVELS

De berekeningen met betrekking tot het bepalen van de akoestische voorzieningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften uit het Bouwbesluit en zijn als bijlage 3 aan dit rapport toegevoegd.

Voor de verblijfsgebieden en -ruimten van het nieuwe gedeelte, gelegen aan de hoogste belaste gevel, dient de minimale karakteristieke geluidwering respectievelijk te bedragen:

$$G_{A;k} = 60 \text{ dB} - 33 \text{ dB} = 27 \text{ dB} \text{ en } G_{A;k} = 60 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 25 \text{ dB}.$$

Zoals eerder aangegeven dient de minimale karakteristieke geluidwering voor het bestaande gedeelte 20 dB voor een verblijfsgebied en 18 dB voor een verblijfsruimte te bedragen.

Op de ontvangen tekening staan de ventilatieroosters aangegeven. Aangegeven is in de tekening dat het hierbij gaat om roosters van het merk Duco, type DucoFit 50 'ZR'. Hiervan is in de berekening uitgegaan. Voor de ventilatiecapaciteit per ruimte is uitgegaan van het Bouwbesluit.

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 4.52. 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 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN

4.1 Algemeen

Uit de berekeningen blijkt dat aan de gestelde grenswaarden voor de minimale karakteristieke geluidwering kan worden voldaan, mits minimaal de in dit hoofdstuk vermelde (standaard) constructies worden toegepast. Uiteraard mogen akoestisch gelijkwaardige constructies worden toegepast; één en ander in overleg.

De in dit hoofdstuk gegeven isolatiewaarden betreffen de op 0 dB, voor het spectrum wegverkeer, gecorrigeerde isolatiewaarden: de zogenaamde $R_{A,vl}$ -waarden. De voorzieningen zijn zodanig gedimensioneerd dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies voldoet aan de eisen die hieraan worden gesteld ten aanzien van zowel de verblijfsgebieden als de verblijfsruimten. De uitgangspunten en benodigde voorzieningen worden onderstaand per constructie-onderdeel nader omschreven.

4.2 Metselwerk buitenmuren

Voor de gevels van de geluidsgevoelige ruimten van de woonzorggebouw is uitgegaan van een steenachtig buitenspouwblad met een geprefabriceerd houtachtig binnenspouwblad, conform de constructie MS 5 uit de HRGG. Voor deze constructie geldt een $R_{A,vl}$ -waarde van 46 dB(A). De massa bedraagt circa 200 kg/m².

Door de opdrachtgever is aangegeven dat de buitenmuren bestaan uit steens metselwerk aan de buitenzijde en een voorzetwand aan de binnenzijde met Rockwool isolatie (dik 100 mm) en gipsplaatftimmering. Een dergelijke constructie is qua isolatiewaarde minimaal gelijkwaardig aan de gehanteerde MS 5 constructie uit de berekening.

4.3 Beglazing

Voor de stalramen is in de berekeningen uitgegaan van enkel glas met een dikte van 3 mm. Een dergelijke beglazing realiseert een isolatiewaarde van circa 25 dB(A).

Voor de overige beglazing in de geluidsgevoelige ruimten van het woonzorggebouw is uitgegaan van een glaspakket met een $R_{A,vl}$ -waarde van ten minste 28 dB(A). Dit kan met een glaspakket dat veelal 'standaard' wordt toegepast. Hiervoor kan een keuze worden gemaakt uit minimaal de volgende (voorkeurs)beglazingen:

- dubbelglas 4-6-5, gasgevuld;
- dubbelglas 4-12-5, luchtgevuld;
- dubbelglas 4-12-8, gasgevuld.

Voor de keuze van de beglazing verdient het de voorkeur om glas te kiezen met spouwbladen van verschillende dikte. Bij het gebruik van dubbelglas met een identiek binnen- en buitenspouwblad kan de geluidsisolatie bij bepaalde frequenties afnemen vanwege resonantieverschijnselen.

4.4 Deuren

Voor de buitendeuren van de geluidsgevoelige en onderzochte ruimten is minimaal uitgegaan van een massief houten deur met een dikte van 38 mm en een isolatiewaarde van ten minste 30 dB(A). Indien de deuren worden voorzien van hoofdzakelijk beglazing wordt hiervoor verwezen naar paragraaf 4.3 van deze rapportage.

4.5 Hellende dakconstructie

Voor het hellende dak van het nieuwe gedeelte is uitgegaan van minimaal een dakconstructie voorzien van golfplaten, isolatie en aftimmering met gipsplaat aan de binnenzijde. Voor een dergelijke constructie is, op basis van soortgelijke dakconstructies, een isolatiewaarde van ten minste 27 dB(A) aangehouden. Hierbij dient wel te

worden opgemerkt dat verondersteld wordt dat de dakconstructie kierdicht wordt uitgevoerd en er een dakbeschot aanwezig is.

De opdrachtgever heeft aangegeven dat de Rockwool isolatie (dik 100 mm) en gipsplaat aftimmering ook doorgetrokken wordt in de kap. Verondersteld mag worden dat deze constructie voldoende en minimaal gelijkwaardig is.

4.6 Ventilatievoorzieningen

In de berekeningen is uitgegaan van natuurlijke ventilatie middels roosters in de gevels van de onderzochte ruimten (positie overeenkomstig de ontvangen tekening). Het voorgestelde rooster van Duco, type DucoFit 50 'ZR' voldoet in alle gevallen. Wel dient, in afwijking van de tekening, een extra rooster te worden toegepast in de zuidwestgevel van de keuken 0.16 om aan de vereiste ventilatiecapaciteit te kunnen voldoen. Ditzelfde geldt voor de opkamer 0.25 waar geen rooster was voorzien.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de positie van de voorzieningen (in welke gevel) per geluidsgevoelige ruimte. Het is van belang dat er niet meer ventilatievoorzieningen worden toegepast dan onderstaand omschreven. Een overvloed aan ventilatie geeft een lagere karakteristieke geluidwering van de gevels.

Tabel 1: Overzicht benodigde ventilatievoorzieningen

Ruimte	Gevel	Type ventilatievoorziening	Aangehouden ventilatie-capaciteit (dm ³ /s)
woonkamer 0.22	zuidwest	2x DucoFit 50 ZR	25.6
keuken 0.16	zuidwest	2x DucoFit 50 ZR*	22.0
opkamer 0.25	noordwest	1x DucoFit 50 ZR*	18.3
slaapkamer 0.26	noordwest	1x DucoFit 50 ZR	18.3
logeerkamer 0.23	noordwest	1x DucoFit 50 ZR	18.3
slaapkamer 0.5	zuidwest zuidoost	1x DucoFit 50 ZR 1x DucoFit 50 ZR	12.8 9.2
zitkamer 0.19	noordoost	2x DucoFit 50 ZR	25.6
slaapkamer 0.17	noordoost	1x DucoFit 50 ZR	14.6
slaapkamer 0.7	noordoost	1x DucoFit 50 ZR	14.6

* Extra rooster benodigd vanwege minimale ventilatie eis Bouwbesluit.

Het is mogelijk om een ander type rooster toe te passen, mits minimaal gelijkwaardig qua capaciteit en isolatiewaarde.

4.7 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 gevel- en dakdelen, 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 of een afdeklak (enkele naaddichting bij voorkeur aan de binnenzijde).

Voor de te openen ramen van de onderzochte ruimten dient minimaal gebruik te worden gemaakt van een goede enkele 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 vaak noodzakelijk om een twee- of driepunts knevelsluiting aan te brengen.

CONCEPT

5 REKENRESULTATEN

De rekenresultaten van de isolatieberekeningen van het te realiseren woonzorggebouw zijn toegevoegd als bijlage 3. Een overzicht van de berekende en vereiste isolatiewaarden is gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2: Berekende karakteristieke geluidwering per vertrek

Ruimte/vertrek	Gevelbelasting (dB)	Vereiste $G_{A;k}$ (dB(A))	Berekende $G_{A;k}$ (dB(A))
Verblijfsgebied 1 (bestaand gedeelte)	60	20	22
- woonkamer 0.22		18	20
- keuken 0.16		18	22
- opkamer 0.25		18	20
- slaapkamer 0.26		18	22
- logeerkamer 0.23		18	22
Verblijfsgebied 2 (bestaand gedeelte)	60	20	20
- slaapkamer 0.5		18	20
Verblijfsgebied 3 (nieuwe gedeelte)	60	27	30
- zitkamer 0.19		25	30
Verblijfsgebied 4 (nieuwe gedeelte)	60	27	31
- slaapkamer 0.17		25	27
- slaapkamer 0.7		25	27

Uit de berekeningen blijkt dat indien minimaal de voorgestelde bouwkundige akoestische voorzieningen worden toegepast aan de eis voor de minimale karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ kan worden voldaan.

Wel dient opgemerkt te worden dat de berekende binnenniveaus in de ruimten van het bestaande gedeelte relatief hoog uitvallen. De binnenniveaus in de bestaande ruimten variëren van 36 dB(A) tot ten hoogste 40 dB(A). Formeel worden alleen eisen gesteld aan de minimale karakteristieke geluidwering van de gevels en niet aan het binnenniveau. Voor de bewoner(s) zal dit het leefklimaat in de ruimten echter nadelig kunnen beïnvloeden.

6 CONCLUSIES

Uit de berekeningen van de geluidbelasting is gebleken dat het te verbouwen pand aan de Nieuwlandseweg 9 in De Krim een geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer ondervindt die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde.

Om aan de eisen voor de minimale karakteristieke geluidwering van de gevels te kunnen voldoen, dienen minimaal een aantal 'standaard' constructies te worden toegepast. Daarnaast moeten er goede, naad- en kierdichtingen toegepast worden.

De genoemde akoestische voorzieningen betreffende de keuze van materiaal en/of de samenstelling van de voorzieningen zijn principevoorstellen. Uiteraard mogen alternatieven worden toegepast, mits deze akoestisch gelijkwaardig zijn aan de voorgestelde voorzieningen; één en ander in overleg.

Tot slot wordt nog opgemerkt dat het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen speciale zorg vergt bij de uitvoering. Vooral de details zijn belangrijk. Afdichtingsprofielen bijvoorbeeld, functioneren alleen naar behoren bij een goede maatvoering en een gladde oppervlakte-afwerking. Ook de afwerking van naden en kieren verdient grote zorg.

BEGRIPPENLIJST

buitenstedelijk gebied		het gebied buiten de bebouwde kom alsmede het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg
dB		decibel, eenheid waarin een geluidsniveau wordt uitgedrukt (ten opzichte van 2×10^{-5} Pa)
dB(A)		geluidsniveau gecorrigeerd (volgens de A-curve) voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor
equivalent geluidsniveau	[dB(A)]	het geluidsniveau, bepaald volgens het Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012
etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau	[dB(A)]	met betrekking tot een weg de hoogste van de volgende twee waarden: <ul style="list-style-type: none">▪ de waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 07:00 – 19:00 uur (dagperiode)▪ de met 10 dB verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23:00 – 07:00 uur (nachtperiode)
geluid		met het menselijk oor waarneembare luchtrillingen [Wgh]
geluidbelasting	[dB]	geluidbelasting in L_{den} op een plaats en vanwege een bron over alle perioden van 07.00-19.00 uur, van 19.00-23.00 uur en van 23.00-07.00 uur van een jaar
geluidsgevoelige ruimte		ruimte binnen een woning voor zover die kennelijk als slaap-, woon- of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m^2
geluidhinder		gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid (artikel 1, Wet geluidhinder)
geluidwerende maatregelen		voorzieningen die strekken tot beperking van geluidbelasting binnen de woning die aan de gevel en dat van een woning worden aangebracht (artikel 3.7 lid 1c van Besluit geluidhinder)
gevel		bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak
karacteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie		grootte die het verschil tussen het geluidsniveau van het invallende geluid aan de buitenzijde van een uitwendige scheidingsconstructie en het geluidsniveau in een ruimte achter deze scheidingsconstructie, herleid naar genormeerde afmetingen van de ontvangerruimte, in één getal weergeeft.
L_{den}		Level day-evening-night, eenheid waarin de geluidbelasting wordt uitgedrukt waarin de dag- (07:00 - 19:00 uur), avond- (19:00 - 23:00 uur) en nachtperiode (23:00 - 07:00 uur) gewogen worden gemiddeld
stedelijk gebied		het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg

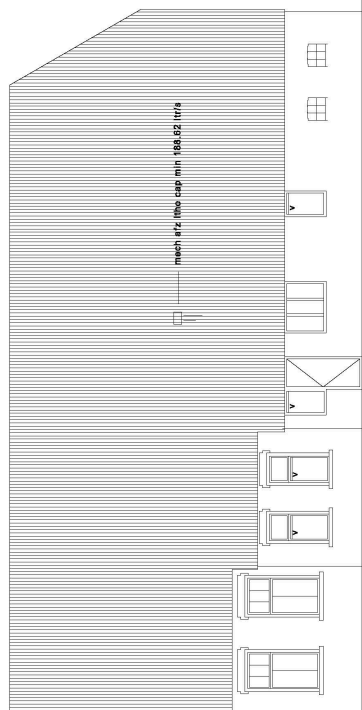
verblijfsgebied	gedeelte van een gebruiksfunctie met ten minste een verblijfsruimte, bestaande uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen aan elkaar grenzende ruimten anders dan een toiletruimte, een badruimte, een technische ruimte of een verkeersruimte
verblijfsruimte	ruimte voor het verblijven van mensen, dan wel een ruimte waarin de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden
weg	een voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande weg of pad, met inbegrip van de daarin liggende bruggen of duikers (artikel 1, Wet geluidhinder)
woning	gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is (artikel 1, Wet geluidhinder)

CONCEPT

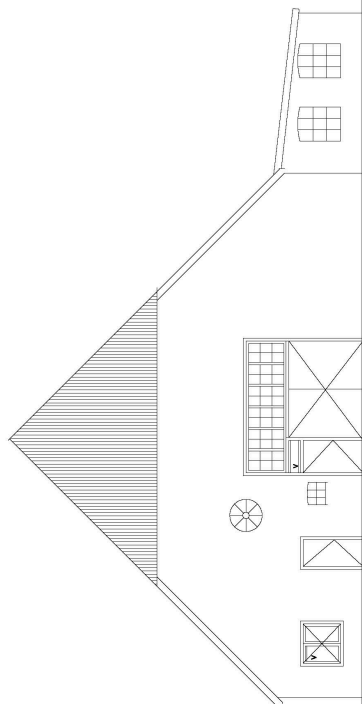
BIJLAGE 1 - PLATTEGRONDEN (niet op schaal)



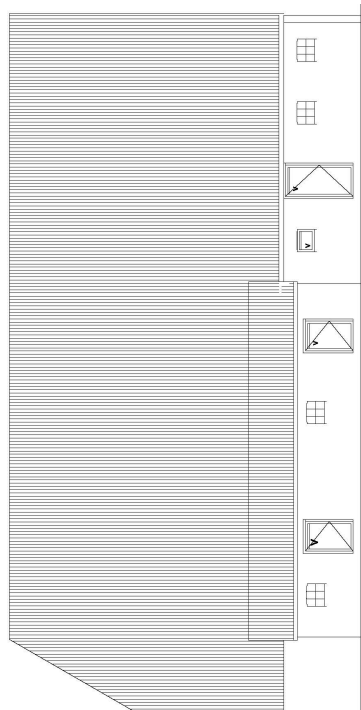
BEGANE GROND



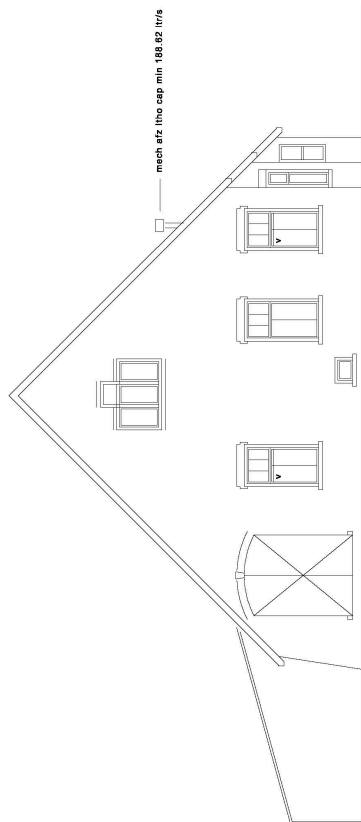
ZUIDWESTGEVEL



ZUIDOOSTGEVEL



NOORDOOSTGEVEL



NOORDWESTGEVEL

v- ventilatorster DUCO DuoSoft 50 ZR

Project

Omschrijving: Benak - Woning Nieuwlandseweg 9 De Krim
Werknummer: 5950
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaai
Bestand: P:\5900-5999\5950 Benak - Woning Nieuwlandseweg De Krim\Rekenen\5950 Benak - Woning Nieuwlan...
Aangemaakt op: 25-10-2018 door: H.H. Wolterman
Gewijzigd op: 8-11-2018 door: H.H. Wolterman

Variant	Gebruiksfunctie
Bestaande gedeelte	Overig
Nieuwe gedeelte	Woonfunctie

VARIANT: Bestaande gedeelte

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	46,0	50,0	53,0	56,0	54,0	60,0

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 1

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Woonkamer 0.22	22,49	22,4	37,6	20,1	Nee
Keuken 0.16	27,95	23,5	36,5	22,2	Nee
Opkamer 0.25	9,35	21,7	38,3	20,2	Nee
Slaapkamer 0.26	12,75	21,9	38,1	21,9	Nee
Logeerkamer 0.23	13,68	23,3	36,7	22,3	Nee
Totaal verblijfsgebied	86,22			22,0	Nee

Verblijfsruimte: Woonkamer 0.22

Vloeroppervlak	22,49 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	22,4 dB
Volume	53,98 m ³	Binnenniveau Lbi	37,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	20,1 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Zuidwest

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	3,60		28,5	25,7	26,7	32,7	40,7	42,7	33,2
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	6,96		46,5	37,8	43,8	48,8	54,8	61,8	48,3
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		14,80	45,8	34,5	39,5	44,5	49,5	56,5	44,3
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,70	26,3	27,1	29,4	23,9	26,3	30,2	26,6
	Cveilig: Qvent: 12,81 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,70	26,3	27,1	29,4	23,9	26,3	30,2	26,6
	Cveilig: Qvent: 12,81 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		10,56		R' GA	21,5 20,8	23,4 22,7	20,6 19,9	23,2 22,5	27,0 26,4	23,1 22,4

Verblijfsruimte: Keuken 0.16

Vloeroppervlak	27,95 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	23,5 dB
Volume	67,08 m ³	Binnenniveau Lbi	36,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,2 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Zuidwest

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	3,82		28,5	27,3	28,3	34,3	42,3	44,3	34,8
D00780	Buitendeur 38 mm	2,30		30,5	32,5	37,5	38,5	39,5	42,5	39,0
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	10,20		46,5	38,0	44,0	49,0	55,0	62,0	48,5
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		13,80	45,8	36,7	41,7	46,7	51,7	58,7	46,5
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		6,60	35,2	34,9	37,9	40,9	41,9	36,9	39,2
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,70	26,3	29,0	31,3	25,8	28,2	32,1	28,5
	Cveilig: Qvent: 12,81 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,50	26,3	30,4	32,7	27,2	29,6	33,5	30,0
	Cveilig: Qvent: 9,15 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		16,32		R' GA	22,8 21,1	24,9 23,3	22,9 21,2	25,4 23,8	28,7 27,0	25,2 23,5

Verblijfsruimte: Opkamer 0.25

Vloeroppervlak	9,35 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	21,7 dB
Volume	22,44 m ³	Binnenniveau Lbi	38,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	20,2 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Noordwest

Geluidniveaucorrectie CL	2,0 dB	(eigen waarde)
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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	2,42		28,5	24,4	25,4	31,4	39,4	41,4	31,9
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	2,86		46,5	38,7	44,7	49,7	55,7	62,7	49,1
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		6,60	45,8	35,0	40,0	45,0	50,0	57,0	44,8
D02489	bij ramen 'normale' kierdichting: kozijndiept...		3,60	29,9	25,7	28,7	31,7	32,7	33,7	31,5
D02742	Duco DucoFit 50 ZR Cveilig: Qvent: 18,30 dm ³ /s		1,00	26,3	22,5	24,8	19,3	21,7	25,6	22,0
					1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		5,28		R' GA	19,1 17,6	21,1 19,7	18,8 17,3	21,3 19,8	24,9 23,4	21,2 19,7

Verblijfsruimte: Slaapkamer 0.26

Vloeroppervlak	12,75 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	21,9 dB
Volume	30,60 m ³	Binnenniveau Lbi	38,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,9 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Noordwest

Geluidniveaucorrectie CL	2,0 dB	(eigen waarde)
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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	2,42		28,5	25,7	26,7	32,7	40,7	42,7	33,3
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	4,78		46,5	37,8	43,8	48,8	54,8	61,8	48,3
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		6,60	45,8	36,4	41,4	46,4	51,4	58,4	46,1
D02489	bij ramen 'normale' kierdichting: kozijndiept...		3,60	29,9	27,0	30,0	33,0	34,0	35,0	32,9
D02742	Duco DucoFit 50 ZR Cveilig: Qvent: 18,30 dm ³ /s		1,00	26,3	23,9	26,2	20,7	23,1	27,0	23,4
					1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		7,20		R' GA	20,4 18,9	22,5 21,0	20,2 18,7	22,7 21,2	26,2 24,7	22,5 21,0

Vlak 2 : Zuidwest

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	4,84		28,5	24,2	25,2	31,2	39,2	41,2	31,7
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	5,24		46,5	38,8	44,8	49,8	55,8	62,8	49,3
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		13,20	45,8	34,8	39,8	44,8	49,8	56,8	44,6
Totaal		10,08		R' GA	23,7 20,7	25,0 22,0	30,9 28,0	38,7 35,8	41,0 38,1	31,4 28,5

Verblijfsruimte: Logeerkamer 0.23

Vloeroppervlak	13,68 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	23,3 dB
Volume	32,83 m ³	Binnenniveau Lbi	36,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,3 dB
		Voldoet	Nee

Benak - Woning Nieuwlandseweg 9 De Krim

5950

Vlak 1 : Noordwest

Geluidniveaucorrectie CL 2,0 dB (eigen waarde)

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	2,42		28,5	26,5	27,5	33,5	41,5	43,5	34,1
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	6,22		46,5	37,4	43,4	48,4	54,4	61,4	47,9
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		6,60	45,8	37,2	42,2	47,2	52,2	59,2	46,9
D02489	bij ramen 'normale' kierdichting: kozijn diept...		3,60	29,9	27,8	30,8	33,8	34,8	35,8	33,7
D02742	Duco DucoFit 50 ZR Cveilig: Qvent: 18,30 dm³/s		1,00	26,3	24,7	27,0	21,5	23,9	27,8	24,2
					1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		8,64		R' GA	21,2 19,2	23,3 21,3	21,0 19,0	23,5 21,5	27,0 25,1	23,3 21,3

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 2
Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 0.5	9,12	19,6	40,4	19,6	Nee
Totaal verblijfsgebied	9,12			19,6	Nee

Verblijfsruimte: Slaapkamer 0.5

Vloeroppervlak	9,12 m²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	19,6 dB
Volume	21,89 m³	Binnenniveau Lbi	40,4 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	19,6 dB
		Voldoet	Nee

Vlak 1 : Zuidwest

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	1,04		28,5	30,4	31,4	37,4	45,4	47,4	38,0
G00004	Enkel glas 3mm	0,84		25,4	27,7	31,6	35,4	38,9	41,9	35,8
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	7,24		46,5	37,0	43,0	48,0	54,0	61,0	47,5
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		9,40	45,8	35,9	40,9	45,9	50,9	57,9	45,6
D02742	Duco DucoFit 50 ZR Cveilig: Qvent: 12,81 dm³/s		0,70	26,3	26,4	28,7	23,2	25,6	29,5	26,0
					1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		9,12		R' GA	22,7 18,8	25,4 21,4	22,8 18,8	25,4 21,4	29,2 25,3	25,2 21,3

Vlak 2 : Zuidoost

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB gevel onder een hoek groter dan 45° aan de weg (3b)

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	1,32		28,5	27,4	28,4	34,4	42,4	44,4	34,9
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	4,44		46,5	37,1	43,1	48,1	54,1	61,1	47,6
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		4,60	45,8	37,0	42,0	47,0	52,0	59,0	46,7
D02489	bij ramen 'normale' kierdichting: kozijn diept...		6,80	29,9	23,3	26,3	29,3	30,3	31,3	29,1
D02742	Duco DucoFit 50 ZR Cveilig: Qvent: 9,15 dm³/s		0,50	26,3	25,9	28,2	22,7	25,1	29,0	25,4
					1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		5,76		R' GA	20,2 18,3	22,7 20,7	21,6 19,6	23,9 21,9	26,9 24,9	23,5 21,6

VARIANT: Nieuwe gedeelte

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	46,0	50,0	53,0	56,0	54,0	60,0

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 3

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 27 dB
verblijfsruimte >= 25 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Zitkamer 0.19	36,19	32,4	27,6	29,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	36,19			29,8	Ja

Verblijfsruimte: Zitkamer 0.19

Vloeroppervlak	36,19 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	32,4 dB
Volume	86,86 m ³	Binnenniveau Lbi	27,6 dB
Nagalmartijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noordoost

Geluidniveaucorrectie CL	8,0 dB	(eigen waarde)
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	
G00004	Enkel glas 3mm	0,42		25,4	33,1	37,0	40,8	44,3	47,3	41,3
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	2,45		28,5	29,2	30,2	36,2	44,2	46,2	36,7
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	13,21		46,5	36,9	42,9	47,9	53,9	60,9	47,3
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		5,00	50,8	46,1	51,1	56,1	61,1	68,1	55,8
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		6,20	35,2	35,1	38,1	41,1	42,1	37,1	39,4
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,60	26,3	29,6	31,9	26,4	28,8	32,7	29,1
	Cveilig: Qvent: 10,98 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,80	26,3	28,3	30,6	25,1	27,5	31,4	27,9
	Cveilig: Qvent: 14,64 dm³/s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		16,08		R' GA	23,2 22,7	25,4 25,0	22,4 21,9	24,9 24,5	28,3 27,8	24,8 24,4

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 4

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 27 dB
verblijfsruimte >= 25 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 0.17	19,61	27,2	32,8	27,2	Ja
Slaapkamer 0.7	19,01	26,6	33,4	26,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	38,62			31,2	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 0.17

Vloeroppervlak	19,61 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	27,2 dB
Volume	37,26 m ³	Binnenniveau Lbi	32,8 dB
Nagalmartijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	27,2 dB
		Voldoet	Ja

Benak - Woning Nieuwlandseweg 9 De Krim

5950

Vlak 1 : Noordoost

Geluidniveaucorrectie CL 8,0 dB (eigen waarde)

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	
G00004	Enkel glas 3mm	0,42		25,4	35,7	39,6	43,4	46,9	49,9	43,8
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	1,50		28,5	33,9	34,9	40,9	48,9	50,9	41,4
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	7,09		46,5	42,1	48,1	53,1	59,1	66,1	52,6
G00010	Golfplattendak met aftimmering gips	20,14		26,6	21,6	22,6	27,6	32,6	33,6	28,2
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		2,60	45,8	46,5	51,5	56,5	61,5	68,5	56,3
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		5,00	35,2	38,7	41,7	44,7	45,7	40,7	42,9
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,80	26,3	30,9	33,2	27,7	30,1	34,0	30,4
	Cveilig: Qvent: 14,64 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		29,15		R' GA	20,6 13,9	21,9 15,2	24,4 17,7	28,0 21,3	30,3 23,6	25,9 19,2

Verblijfsruimte: Slaapkamer 0.7

 Vloeroppervlak 19,01 m²

Vertrekhoogte 2,40 m

 Volume 36,56 m³

Nagalmtijd T0 0,50 s

Maximale geluidsbelasting 60,0 dB

Geluidwering GA 26,6 dB

Binnenniveau Lbi 33,4 dB

Karakteristieke geluidwering GA,k 26,6 dB

Voldoet Ja

Vlak 1 : Noordoost

Geluidniveaucorrectie CL 8,0 dB (eigen waarde)

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	
G00004	Enkel glas 3mm	0,42		25,4	35,4	39,3	43,1	46,6	49,6	43,5
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	1,50		28,5	33,5	34,5	40,5	48,5	50,5	41,1
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	6,41		46,5	42,2	48,2	53,2	59,2	66,2	52,7
G00010	Golfplattendak met aftimmering gips	18,62		26,6	21,6	22,6	27,6	32,6	33,6	28,2
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		2,60	45,8	46,2	51,2	56,2	61,2	68,2	55,9
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		5,00	35,2	38,3	41,3	44,3	45,3	40,3	42,5
D02742	Duco DucoFit 50 ZR		0,80	26,3	30,6	32,9	27,4	29,8	33,7	30,1
	Cveilig: Qvent: 14,64 dm ³ /s				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Totaal		26,95		R' GA	20,6 14,1	21,8 15,4	24,3 17,8	27,8 21,3	30,1 23,6	25,7 19,3

Vlak 2 : Zuidoost

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB gevel onder een hoek groter dan 45° aan de weg (3b)

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	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	2,60		28,5	27,0	28,0	34,0	42,0	44,0	34,5
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	7,76		46,5	37,3	43,3	48,3	54,3	61,3	47,7
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		9,20	45,8	36,5	41,5	46,5	51,5	58,5	46,3
Totaal		10,36		R' GA	26,2 23,9	27,7 25,4	33,6 31,3	41,3 39,0	43,8 41,5	34,1 31,8

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>
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie ...	36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5	Verkeerslawaai en woningen '84
D00780	Buitendeur 38 mm	24,0	29,0	30,0	31,0	34,0	30,5	Geluidwering in woningbouw '92
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat	36,0	41,0	46,0	51,0	58,0	45,8	NPR 5272:2003
D02481	kozijn-steen: schuimband+a...	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	NPR 5272:2003
D02489	bij ramen 'normale' kierdicht...	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	NPR 5272:2003
D02501	bij deuren met enkele aansl...	31,0	34,0	37,0	38,0	33,0	35,2	NPR 5272:2003
D02742	Duco DucoFit 50 ZR	26,8	29,1	23,6	26,0	29,9	26,3	Cauberg Huygen 2006.0606
G00004	Enkel glas 3mm	17,3	21,2	25,0	28,5	31,5	25,4	
G00010	Golfplatendak met aftimmer...	20,0	21,0	26,0	31,0	32,0	26,6	
G00092	Glas 4-12-5 (GDL)	21,0	22,0	28,0	36,0	38,0	28,5	Geluidwering Gevels Herzien '8...