

# Onderzoek geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen

Opdrachtgever P.A.M. Teunissen Architectenbureau B.V.  
Veurseweg 143  
2251 AB Voorschoten  
*contactpersoon* de heer S. Akerboom

Uitgevoerd door Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV  
Noorderstaete 26 9402 XB Assen  
Postbus 339 9400 AH Assen  
*telefoon* (0592) 340630  
*telefax* (0592) 340830  
*e-mail* naa@naabv.nl

Behandeld door H.H. Wolterman

Datum 8 april 2014

Kenmerk 4922-GL/NAA/hw/fw/1



# Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Ruimtelijke gegevens	4
2.2	Geluidsbelasting op de woning	4
3	Rekenmethode geluidswering gevels	5
4	Toe te passen geluidswerende voorzieningen	6
4.1	Algemeen	6
4.2	Metselwerk buitenmuren	6
4.3	Beglazing	6
4.4	Hellend dak	6
4.5	Buitendeuren	7
4.6	Ventilatievoorzieningen	7
4.7	Kier- en naadafdichtingen	8
5	Rekenresultaten	9
6	Conclusies	10

## Bijlagen

1	Plattegronden
2	Gevelaanzichten
3	Rekengegevens geluidswering gevels
4	Principedetails

# 1 Inleiding

In opdracht van P.A.M. Teunissen Architectenburo B.V. te Voorschoten is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ter bepaling van de benodigde karakteristieke gevelwering van een nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen. Het betreft hier nieuwbouw achter het reeds aanwezige Van der Valk Hotel.

Aanleiding voor het onderzoek is de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB ter plaatse van de gevels van de woning, als gevolg van het wegverkeer op de Rijksweg A37. In een dergelijk geval moet onderzocht worden of ten aanzien van in de woning aanwezige verblijfsruimten en -gebieden kan worden voldaan aan de eisen voor de karakteristieke geluidswering 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 geluidswering 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 geluidswering.

Voor het onderzoek moet de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer op de Rijksweg A37 en de Verlengde Herendijk bekend zijn. De geluidsbelastingen op de gevels is door het Noordelijk Akoestisch Adviesburo B.V. (NAA) reeds eerder vastgesteld en weergegeven in de rapportage "Onderzoek wegverkeerslawaaï ten behoeve van nieuw te bouwen woning bij Van der Valk Hotel te Emmen" met kenmerk 4922/NAA/hw/fw/1, d.d. 21 maart 2014. Uit deze rapportage blijkt dat ten gevolge van verkeer op de Verlengde Herendijk aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB kan worden voldaan. Ten gevolge van deze weg zijn geen aanvullende geluidswerende voorzieningen noodzakelijk. Wel wordt de voorkeursgrenswaarde op een aantal punten overschreden door wegverkeer op de Rijksweg A37.

Aan de hand van de situering van de woning 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 geluidswering van de gevels.

Op bladzijde 11 worden enkele akoestische en wettelijke begrippen nader toegelicht.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Ruimtelijke gegevens

De berekeningen zijn gebaseerd op een bouwtekening afkomstig van de opdrachtgever en genaamd “Nieuwbouw woonhuis en garage/berging - plattegronden, gevels en doorsneden”, d.d. 11 december 2013 en voor het laatst gewijzigd op 15 januari 2014. Van de woning zijn de plattegronden en de gevelaanzichten toegevoegd als bijlage 1 en 2 bij dit rapport.

Binnen de woning zijn meerdere verblijfsgebieden aan te merken. Onderstaand worden deze weergegeven. De codering van de ruimten is terug te vinden in bijlage 1.

- 1) woonkamer (0.07) en keuken (0.06) - begane grond;
- 2) slaapkamer 1 (1.11) - verdieping;
- 3) slaapkamer 2 (1.07) en slaapkamer 3 (1.06) - verdieping.

Binnen de genoemde verblijfsgebieden zijn alle onderzochte verblijfsruimten gelegen. De studieruimte (0.08) op de begane grond is ook een geluidsgevoelige ruimte, maar deze is gelegen aan de geluidsluwe zijde van de woning en behoeft derhalve niet meegenomen te worden in het onderhavige onderzoek.

### 2.2 Geluidsbelasting op de woning

De geluidsbelasting vanwege het wegverkeer op de Rijksweg A37 is bepaald door het NAA. De geluidsbelasting bedraagt ten hoogste 51.9 dB op begane grondniveau en 54.0 dB op verdiepingsniveau. Beide waarden zijn exclusief een correctie conform artikel 110g van de Wet geluidhinder.

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

De geluidsbelasting op de zuidgevel van de woning waarmee gerekend wordt is dus ten hoogste 54 dB. Voor de zijgevels van de woning is uitgegaan van een geluidsniveau-correctie  $C_1$  vanwege een beperkte zichthoek overeenkomstig de “Herziening Rekenmethode Geluidswering Gevels”. Deze correctie is afgeleid uit het eerder genoemde onderzoek naar de geluidsbelasting op de woning.

### 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 de woning dient de minimale karakteristieke geluidswering respectievelijk te bedragen:

$$G_{A;k} = 54 \text{ dB} - 33 \text{ dB} = 21 \text{ dB} \text{ en } G_{A;k} = 54 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 19 \text{ dB}.$$

Overeenkomstig het Bouwbesluit dient de minimale karakteristieke geluidswering van een gevel 20 dB te bedragen. Hiervan is in de berekeningen uitgegaan.

Via de opdrachtgever is een ventilatiebalans verkregen waarin wordt aangegeven dat de ventilatie middels natuurlijke ventilatie plaats zal vinden (aanvoer natuurlijk, afvoer mechanisch). Hierbij zijn ventilatievoorzieningen in de gevels van de geluidsgevoelige ruimten voorzien. De ventilatiecapaciteit van de voorzieningen zijn aangehouden overeenkomstig het Bouwbesluit.

De isolatiewaarden van de in de berekeningen gehanteerde gevelonderdelen zijn overgenomen uit de brochure “Verkeerslawaaï 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 4.31 van DGMR. 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 geluidswerende voorzieningen

### 4.1 Algemeen

Uit de berekeningen blijkt dat aan de gestelde grenswaarden voor de minimale karakteristieke geluidswering kan worden voldaan, mits minimaal de in dit hoofdstuk vermelde 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  $R_{A,vi}$ -waarden. De voorzieningen zijn zodanig gedimensioneerd dat de karakteristieke geluidswering 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 zijgevels van het hoofdgebouw is uitgegaan van een standaard spouwmuur. Voor deze constructie geldt een  $R_{A,vi}$ -waarde van 51 dB(A). De massa bedraagt circa 400 kg/m<sup>2</sup>.

### 4.3 Beglazing

Voor de beglazing in de geluidsgevoelige ruimten van de woning is uitgegaan van een glaspakket met een  $R_{A,vi}$ -waarde van tenminste 28 dB(A). Dit kan met een glaspakket dat veelal standaard wordt toegepast. Hiervoor kan een keuze worden gemaakt uit 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 resonantie verschijnselen.

### 4.4 Hellend dak

Voor het hellende dak van de slaapkamers 1 tot en met 3 op verdiepingsniveau is uitgegaan van minimaal de constructie DH2 uit de HRGG met een isolatiewaarde van tenminste 27 dB(A). Een dergelijke constructie bestaat uit een pannendak met geïsoleerde dakplaten. Een principedetail van deze constructie is weergegeven in bijlage 4 blad 1.

Alternatieven zijn derhalve mogelijk mits gelijkwaardig of met een hogere isolatiewaarde.

In de aangeleverde principedetails is aangegeven dat de hellende dakconstructie zal worden voorzien van Akoestiroof (van Akoestikon) of gelijkwaardig. Bij het toepassen van een dergelijk dakelement zal de genoemde isolatiewaarde zeer zeker worden gerealiseerd (wel afhankelijk van de keuze uit de diverse typen).

## 4.5 Buitendeuren

Voor alle buitendeuren van de onderzochte geluidsgevoelige ruimten is rekening gehouden met massief houten deuren met een dikte van minimaal 38 mm. Indien in de deuren een beglazing wordt aangebracht dient deze minimaal te worden uitgevoerd overeenkomstig de beglazing zoals omschreven in § 4.3.

## 4.6 Ventilatievoorzieningen

In de berekeningen is uitgegaan van natuurlijke ventilatie (toevoer) middels ongedempte ventilatieroosters in de gevels van de onderzochte geluidsgevoelige ruimten. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de positie van de roosters (in welke gevel) per geluidsgevoelige ruimte.

In de principedetails staat aangegeven dat roosters van BUVA zullen worden toegepast (AcouStream). Dit is een zelfregelend susroosters met een verhoogde geluidsreductie. Door het toepassen van een dergelijk rooster in plaats van het ongedempt ventilatierooster zal de geluidswering worden verbeterd. Daarnaast is het mogelijk om extra te ventileren via de geluidsluwe noordgevel van de woning.

**Tabel 1: Overzicht benodigde ventilatievoorzieningen**

Ruimte	Gevel	Type ventilatievoorziening	Aangehouden ventilatiecapaciteit (dm <sup>3</sup> /s)
woonkamer (0.07)	zuid	ongedempt ventilatierooster	25.7
	west	ongedempt ventilatierooster	25.7
keuken (0.06)	zuid	ongedempt ventilatierooster	26.1
slaapkamer 1 (1.11)	west	ongedempt ventilatierooster	33.1
slaapkamer 2 (1.07)	oost	ongedempt ventilatierooster	15.8
slaapkamer 3 (1.06)	oost	ongedempt ventilatierooster	15.8

## 4.7 Kier- en naadafdichtingen

Om te kunnen voldoen aan de karakteristieke geluidswering 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 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 plaats vinden 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 gebruik te worden gemaakt van een enkel buisprofiel met een minimale indrukingsdiepte van 4 mm. Bij deuren met minimaal een enkele aanslag rondom.

Het profiel dient volledig rondgaand te worden uitgevoerd, zonder onderbrekingen in bijvoorbeeld de hoeken of bij hang- en sluitwerk.

Bij de te openen ramen en deuren 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.



## 5 Rekenresultaten

De rekenresultaten van de isolatieberekeningen van de nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel in Emmen zijn toegevoegd als bijlage 3. Een overzicht van de berekende en vereiste isolatiewaarden is gegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 2: Berekende gevelisolatie per vertrek in dB**

Ruimte/Vertrek	Gevelbelasting (dB)	Vereiste $G_{A;k}$ (dB(A))	Berekende $G_{A;k}$ (dB(A))
Verblijfsgebied 1 - begane grond	54	21	24
- woonkamer (0.07)		20	25
- keuken (0.06)		20	23
Verblijfsgebied 2 - verdieping	54	21	24
- slaapkamer 1 (1.11)		20	24
Verblijfsgebied 3 - verdieping	54	21	23
- slaapkamer 2 (1.07)		20	22
- slaapkamer 3 (1.06)		20	24

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

## 6 Conclusies

Uit de berekeningen van de geluidsbelasting is gebleken dat de nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel in Emmen een geluidsbelasting ondervindt ten gevolge van wegverkeer op de Rijksweg A37, die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde.

Om aan de eisen voor de minimale karakteristieke geluidswering van de gevels te kunnen voldoen dienen minimaal een aantal (standaard) constructies te worden toegepast.

Tevens moeten er goede, naad- en kierdichtingen toegepast worden.

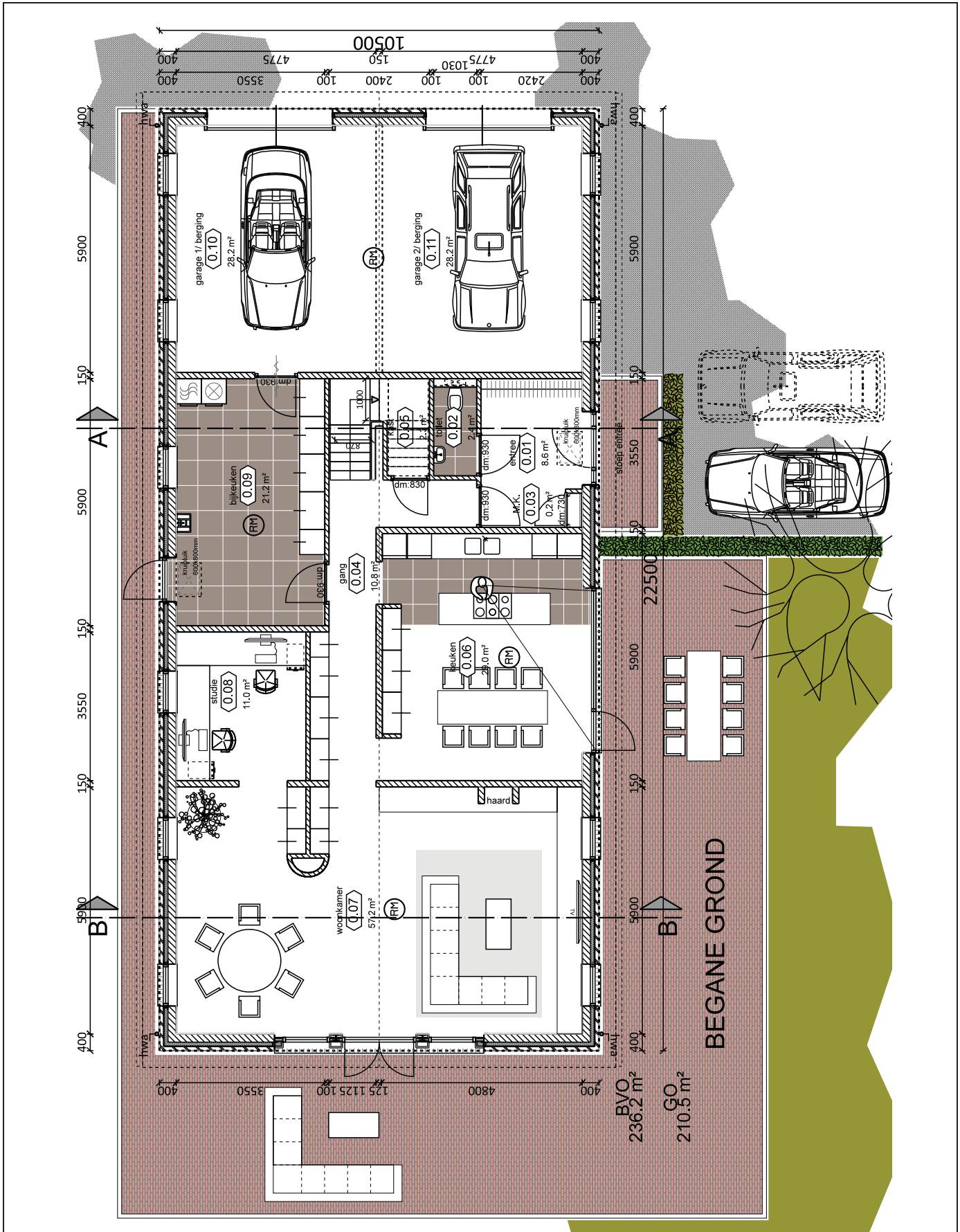
De genoemde akoestische voorzieningen betreffende de keuze van materiaal en/of de samenstelling van de voorzieningen zijn principevoorstellen. Uiteraard mogen alternatieven worden toegepast, mits deze akoestisch gelijkwaardig zijn aan de voorgestelde voorzieningen; één en ander in overleg.

Tot slot wordt nog opgemerkt dat het aanbrengen van geluidswerende 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

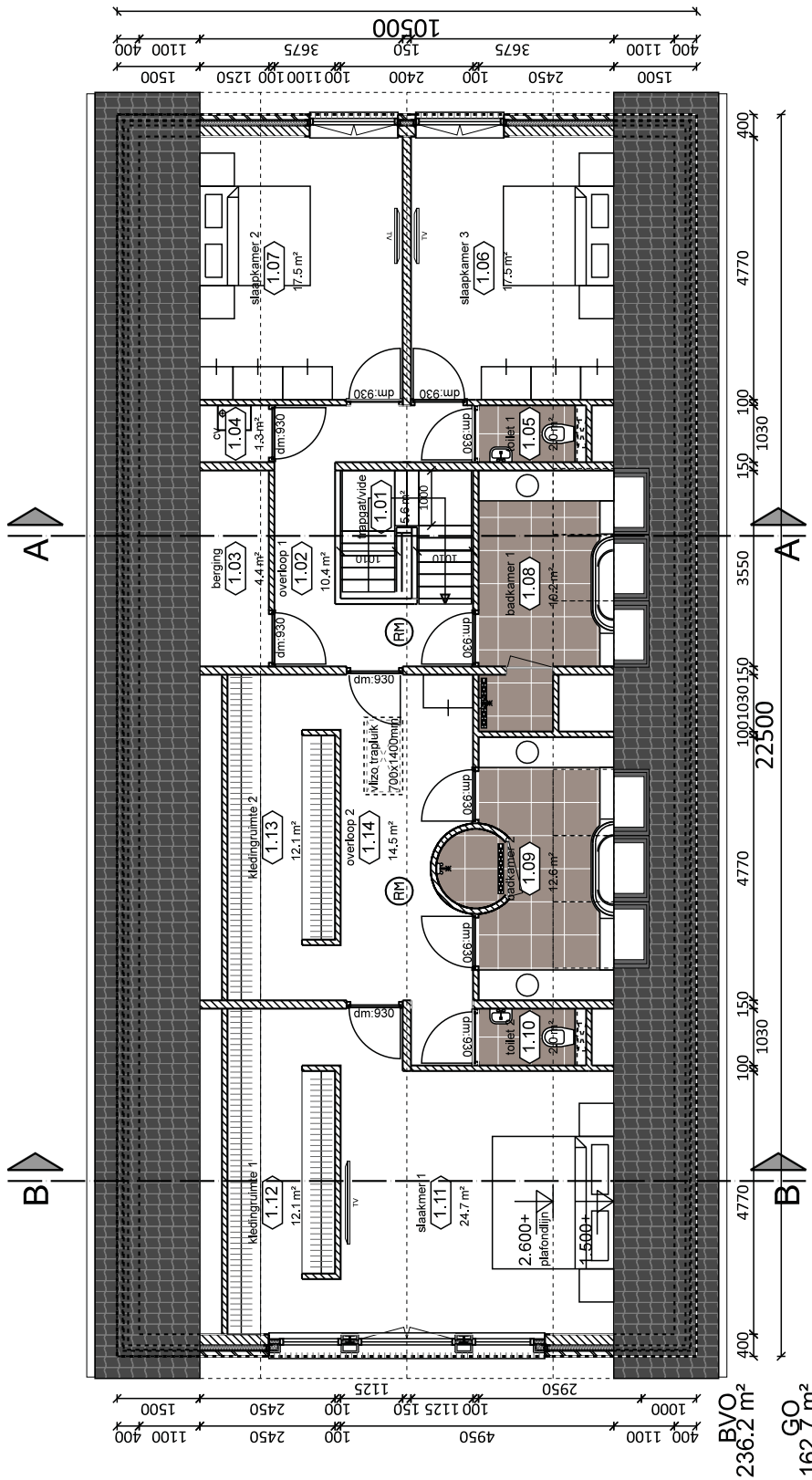
<i>buitenstedelijk gebied</i>	het gebied buiten de bebouwde kom alsmede het gebied binnen de bebouwde kom, voorzover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg
<i>dB</i>	decibel, eenheid waarin een geluidsniveau wordt uitgedrukt (ten opzichte van $2 \times 10^{-5}$ Pa)
<i>dB(A)</i>	geluidsniveau gecorrigeerd (volgens de A-curve) voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor
<i>equivalent geluidsniveau in dB(A)</i>	het geluidsniveau, bepaald volgens het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006
<i>etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A)</i>	met betrekking tot een weg de hoogste van de volgende twee waarden: <ul style="list-style-type: none"><li>• de waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 07.00 - 19.00 uur (dagperiode)</li><li>• de met 10 dB verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23.00 - 07.00 uur (nachtperiode)</li></ul>
<i>geluid</i>	met het menselijk oor waarneembare luchtrillingen (artikel 1, Wet geluidhinder)
<i>geluidsbelasting in dB</i>	geluidsbelasting 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
<i>geluidsgevoelige ruimte</i>	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 <sup>2</sup>
<i>geluidhinder</i>	gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid (artikel 1, Wet geluidshinder)
<i>geluidwerende maatregelen</i>	voorzieningen die strekken tot beperking van geluidsbelasting binnen de woning die aan de gevel en dat van een woning worden aangebracht (artikel 3.7 lid 1c van Besluit geluidhinder)
<i>gevel</i>	bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak
<i>karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie</i>	grootheid 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 geluidsbelasting 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

<i>stedelijk gebied</i>	het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg
<i>verblijfsgebied</i>	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
<i>verblijfsruimte</i>	ruimte voor het verblijven van mensen, dan wel een ruimte waarin de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden
<i>weg</i>	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)
<i>woning</i>	gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is (artikel 1, Wet geluidhinder)



**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Plattegronden



Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen

Plattegronden

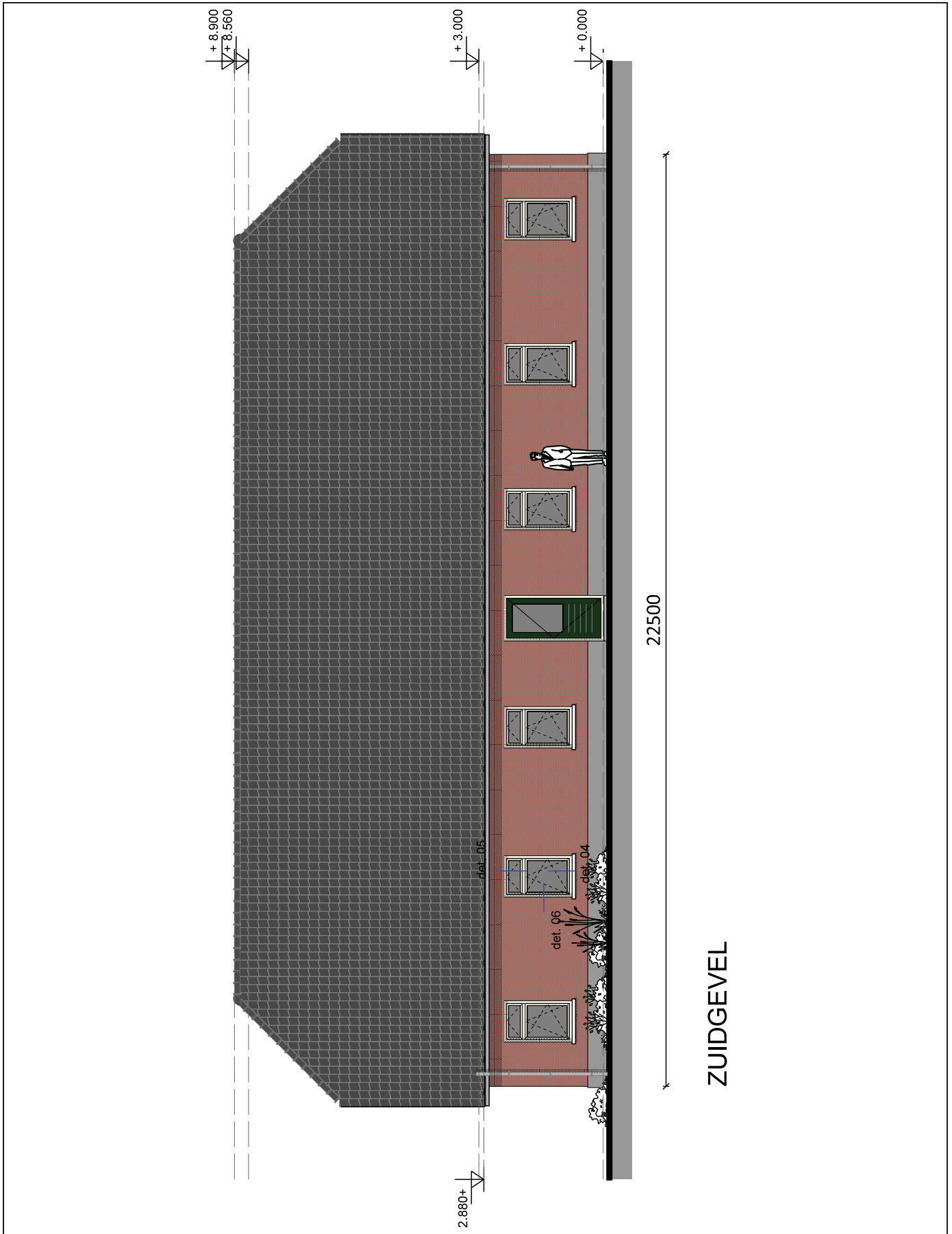




**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Gevelaanzichten

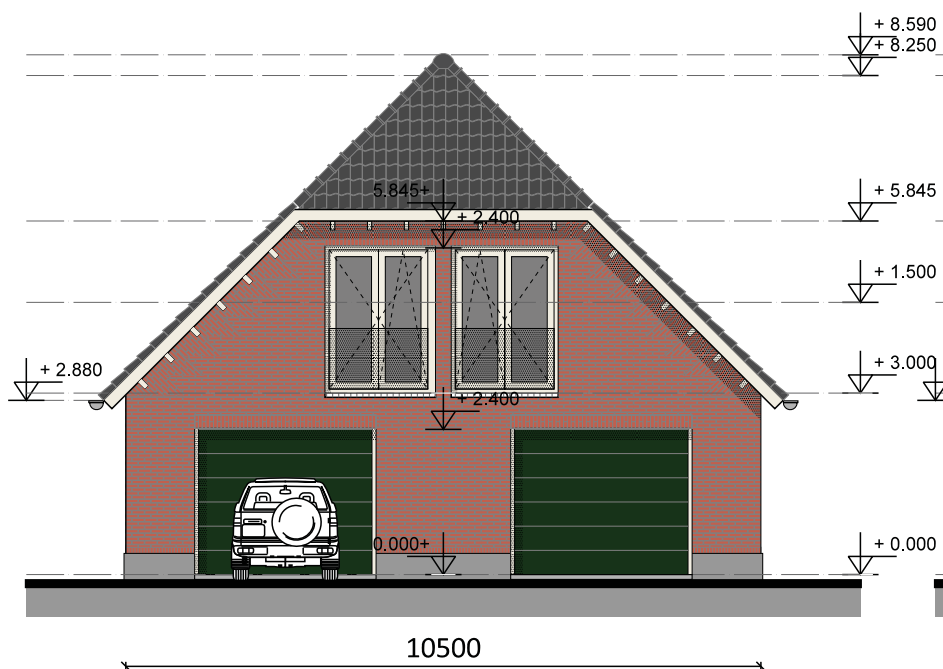




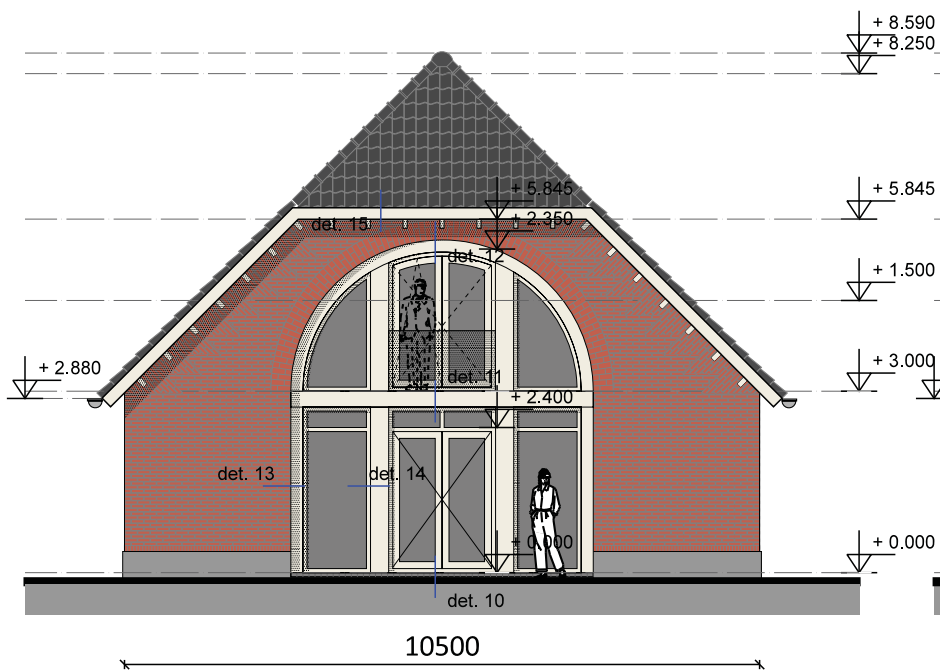
**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Gevelaanzichten





OOSTGEVEL



WESTGEVEL

**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Gevelaanzichten

**Project**

Omschrijving: Teunissen - Woning Van der Valk Emmen  
Werknummer: 4922  
Rekenmethode: NPR 5272  
Status: Nieuwbouw  
Categorie: Weg- of spoorweglawaai  
Bestand: S:\NAA-Projecten\4900-4999\4922 Teunissen - Woning Van der Valk Emmen\Rekenen\Woning Van der ..  
Aangemaakt op: 1-4-2014 door: H.H. Wolterman  
Gewijzigd op: 2-4-2014 door: H.H. Wolterman

Variant	Gebruiksfunctie
Woning Van der Valk E...	Woonfunctie

## Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen

Rekengegevens geluidswering gevels

**VARIANT: Woning Van der Valk Emmen****Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	40,0	44,0	47,0	50,0	48,0	54,0

**Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 1 - begane grond****Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 21 dB  
verblijfsruimte >= 20 dB

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer (0.07)	57,20	26,0	28,0	25,1	Ja
keuken (0.06)	29,00	24,7	29,3	22,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	86,20			24,3	Ja

**Verblijfsruimte: woonkamer (0.07)**

Vloeroppervlak	57,20 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	26,0 dB
Volume	150,44 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	28,0 dB
Nagalmartijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,1 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : Zuidgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	2,1 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00321	Glas 4-12-4 (GDL)	3,20		28,5	27,9	28,9	34,9	42,9	44,9	35,4
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	12,32		51,2	42,0	47,0	53,0	60,0	65,0	52,2
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		10,40	45,8	37,7	42,7	47,7	52,7	59,7	47,5
D02494	bij ramen buisprofiel, indrukking > 4 mm		14,40	39,6	41,3	44,3	44,3	38,3	39,3	39,9
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0257		-3,0	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,9
Totaal		15,52		R' GA	22,8 24,9	23,3 25,4	24,3 26,4	24,5 26,6	24,6 26,7	24,3 26,4

**Vlak 2 : Westgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	4,2 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00321	Glas 4-12-4 (GDL)	8,26		28,5	25,9	26,9	32,9	40,9	42,9	33,4
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot glasopp.	3,84		28,6	32,2	32,2	33,2	42,2	45,2	36,7
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	13,15		51,2	43,8	48,8	54,8	61,8	66,8	54,1
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		14,46	45,8	38,4	43,4	48,4	53,4	60,4	48,2
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		12,80	35,2	34,0	37,0	40,0	41,0	36,0	38,2
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0257		-3,0	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	27,0
Totaal		25,25		R' GA	22,3 22,3	23,0 23,0	25,0 25,0	26,5 26,5	26,3 26,3	25,4 25,4

**Verblijfsruimte: keuken (0.06)**

Vloeroppervlak	29,00 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	24,7 dB
Volume	76,27 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	29,3 dB
Nagalmartijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,6 dB
		Voldoet	Ja

**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Rekengegevens geluidswering gevels

**Vlak 1 : Zuidgevel**

Geluidniveaucorrectie CL 2,1 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot glasopp.	2,40		28,6	32,1	32,1	33,1	42,1	45,1	36,7
D00321	Glas 4-12-4 (GDL)	6,96		28,5	24,5	25,5	31,5	39,5	41,5	32,0
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	6,16		51,2	45,0	50,0	56,0	63,0	68,0	55,2
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		12,60	45,8	36,9	41,9	46,9	51,9	58,9	46,7
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		6,80	35,2	34,6	37,6	40,6	41,6	36,6	38,8
D02494	bij ramen buisprofiel, indrukking > 4 mm		20,40	39,6	39,8	42,8	42,8	36,8	37,8	38,4
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0261		-3,0	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,8
Totaal		15,52		R' GA	20,9 20,0	21,5 20,6	23,3 22,4	24,2 23,3	24,2 23,3	23,5 22,6

**Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 2 - verdieping****Eisen GA,k**

verblijfsgebied &gt;= 21 dB

verblijfsruimte &gt;= 20 dB

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 1 (1.11)	36,80	22,8	31,2	23,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	36,80			23,9	Ja

**Verblijfsruimte: slaapkamer 1 (1.11)**

Vloeroppervlak	36,80 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	22,8 dB
Volume	81,49 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	31,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,9 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : Zuidgevel**

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	18,13		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		17,14	55,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,3
Totaal		18,13		R' GA	20,0 18,8	20,0 18,8	28,0 26,7	34,0 32,7	39,9 38,6	27,2 26,0

**Vlak 2 : Westgevel**

Geluidniveaucorrectie CL 3,3 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00321	Glas 4-12-4 (GDL)	4,59		28,5	26,6	27,6	33,6	41,6	43,6	34,2
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot glasopp.	3,36		28,6	31,0	31,0	32,0	41,0	44,0	35,5
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	8,80		51,2	43,8	48,8	54,8	61,8	66,8	54,0
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat		11,57	45,8	37,6	42,6	47,6	52,6	59,6	47,4
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		11,60	35,2	32,6	35,6	38,6	39,6	34,6	36,8
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0331		-3,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,1
Totaal		16,75		R' GA	21,1 20,2	21,7 20,8	22,9 22,0	23,8 22,9	23,6 22,7	23,2 22,3

**Verblijfsgebied: Verblijfsgebied 3 - verdieping****Eisen GA,k**

verblijfsgebied &gt;= 21 dB

verblijfsruimte &gt;= 20 dB

**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m <sup>2</sup> ]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 2 (1.07)	17,50	24,6	29,4	21,8	Ja
slaapkamer 3 (1.06)	17,50	20,2	33,8	23,5	Ja
Totaal verblijfsgebied	35,00			23,1	Ja

**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Rekengegevens geluidswering gevels

**Verblijfsruimte: slaapkamer 2 (1.07)**

Vloeroppervlak	17,50 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	24,6 dB
Volume	33,78 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	29,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,8 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : Oostgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	3,3 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot glasopp.	3,84		28,6	25,8	25,8	26,8	35,8	38,8	30,4
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m2	2,01		51,2	45,6	50,6	56,6	63,6	68,6	55,9
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		8,00	45,8	34,6	39,6	44,6	49,6	56,6	44,4
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		16,00	35,2	26,6	29,6	32,6	33,6	28,6	30,9
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0158		-3,0	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7
Totaal		5,85		R' GA	19,8 19,6	20,4 20,2	21,0 20,8	22,2 22,0	21,6 21,5	21,5 21,3

**Verblijfsruimte: slaapkamer 3 (1.06)**

Vloeroppervlak	17,50 m <sup>2</sup>	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	20,2 dB
Volume	33,78 m <sup>3</sup>	Binnenniveau Lbi	33,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,5 dB
		Voldoet	Ja

**Vlak 1 : Zuidgevel**

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

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakplaten pur/ps	18,13		27,2	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		17,14	55,0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,3
Totaal		18,13		R' GA	20,0 14,9	20,0 14,9	28,0 22,9	34,0 28,9	39,9 34,8	27,2 22,1

**Vlak 2 : Oostgevel**

Geluidniveaucorrectie CL	3,3 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m <sup>2</sup> ]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot glasopp.	3,84		28,6	25,8	25,8	26,8	35,8	38,8	30,4
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m2	2,01		51,2	45,6	50,6	56,6	63,6	68,6	55,9
D02480	kozijn steen: alleen afdeklát		8,00	45,8	34,6	39,6	44,6	49,6	56,6	44,4
D02501	bij deuren met enkele aanslag rondom		16,00	35,2	26,6	29,6	32,6	33,6	28,6	30,9
D00398	Ventilatioerooster met vliegengaas	0,0158		-3,0	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7
Totaal		5,85		R' GA	19,8 19,6	20,4 20,2	21,0 20,8	22,2 22,0	21,6 21,5	21,5 21,3

**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Rekengegevens geluidswering gevels

**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>
D00135	MS 3: Steenachtige spouw...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	Verkeerslawaai en woningen '84
D00303	Pannendak DH2:geiso.dakp...	20,0	20,0	28,0	34,0	40,0	27,2	Verkeerslawaai en woningen '84
D00321	Glas 4-12-4 (GDL)	21,0	22,0	28,0	36,0	38,0	28,5	Geluidwering Gevels Herzien '89
D00398	Ventilatioerooster met vliege...	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	Verkeerslawaai en woningen '84
D00782	Buitendeur 38.4-6-4.groot gl...	24,0	24,0	25,0	34,0	37,0	28,6	Geluidwering in woningbouw '92
D02410	overige dakconstructies (nie...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02480	kozijn steen: alleen afdeklat	36,0	41,0	46,0	51,0	58,0	45,8	NPR 5272:2003
D02494	bij ramen buisprofiel, indruk...	41,0	44,0	44,0	38,0	39,0	39,6	NPR 5272:2003
D02501	bij deuren met enkele aansl...	31,0	34,0	37,0	38,0	33,0	35,2	NPR 5272:2003

**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Rekengegevens geluidswering gevels

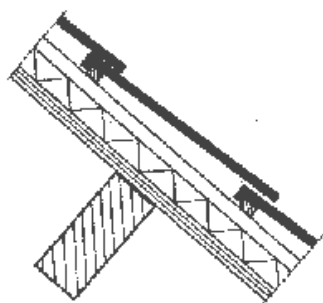
## DH2

Pannendak met  
geïsoleerde  
dakplaten (PUR/PS)

gording/sporenkap

8-18 kg/m<sup>2</sup>

30-70 mm



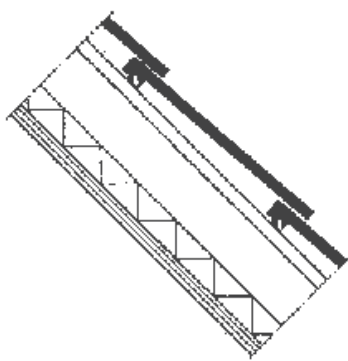
## DH3

Als DH2, maar  
omgekeerd  
sporenkap

omgekeerde  
sporenkap

15-25 kg/m<sup>2</sup>

100-135 mm



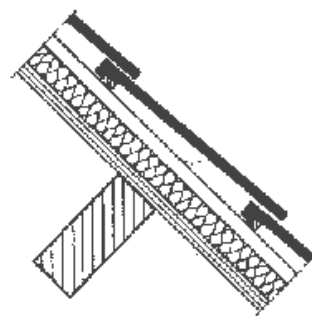
## DH4

Pannendak met  
geïsoleerd  
dakbeschot.  
Thermische isolatie  
met minerale wol van  
16 kg/m<sup>3</sup>

gording/sporenkap

8-15 kg/m<sup>2</sup>

70-110 mm



**Geluidsisolatie nieuw te bouwen woning nabij Van der Valk Hotel te Emmen**

Principedetails