

**Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaai
(fase 2)
Nieuwbouw woning Hoebertweg
America**

februari 2010

in opdracht van
Pijnenburg Advies
Spoorweg 4
5963 NJ HORST

betreffende de locatie
Hoebertweg
America

projectnummer
1002/054/RV

versie
1

vestiging, datum
Nuenen, 17 februari 2010

Opgesteld:



ir. R.A.C. van de Voort
Projectleider geluid & bouwfysica

Gecontroleerd:



ir. J. Smeets
Projectleider geluid & bouwfysica

Tritium Advies B.V.

Gulberg 35
5674 TE NUENEN
Telefoon 040 - 2 951 951
Fax 040 - 2 951 950

Groenstraat 27
4841 BA PRINSENBEK
Telefoon 076 - 5 429 564
Fax 076 - 5 416 894

E-mail info@tritiumadvies.nl
Internet www.tritiumadvies.nl
ING 66.25.72.645
K.v.K nr. 17108024

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Randvoorwaarden.....	5
2.1	Situatie	5
2.2	Uitgangspunten bouwkundige situatie	5
2.3	Geluidbelasting	5
2.4	Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$	5
2.5	Ventilatie	6
3	Berekeningsmethode karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$.....	7
3.1	Rekenmethode.....	7
3.2	Bronspectrum.....	7
3.3	Correctiefactoren C_L en C_g	7
4	Constructie van de gevels.....	8
4.1	Voorzieningen	8
4.2	Omschrijving van de voorzieningen	8
4.2.1	Gevel	8
4.2.2	Beglazing.....	9
4.2.3	Deuren.....	9
4.2.4	Dak.....	9
4.2.5	Kierdichting.....	9
4.2.6	Naaddichting	10
5	Conclusie.....	11

Bijlagen

- A Situatieschets van de omgeving
- B Plattegronden en aanzichten
- C Resultaten akoestisch onderzoek (fase 1)
- D Berekening geluidwering per verblijfsgebied

1 Inleiding

In opdracht van Pijnenburg Advies is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de beoogde nieuwbouw van een woning aan de Hoebertweg te America, gemeente Horst aan de Maas. Doel van dit fase 2 onderzoek is te bepalen of het woonhuis voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten. Het bouwplan is kadastraal bekend als gemeente Horst aan de Maas, sectie L, nummer 1123 (ged.).

De geluidbelasting op de voorgevel van de woning wordt met name bepaald door het wegverkeer op de Hoebertweg. De geluidbelasting op de achtergevel van de woning wordt voornamelijk bepaald door railverkeerslawaai. In het onderhavige akoestisch onderzoek is er voor gekozen om de berekeningen uit te voeren op basis van de gecumuleerde geluidbelasting voor wegverkeer ($L_{vl,cum}$). De geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer is hierbij omgerekend naar het wegverkeerspectrum en vervolgens gecumuleerd. Gecumuleerd bedraagt de geluidbelasting op de achtergevel van de nieuw te bouwen woning maximaal 60 dB met het spectrum voor wegverkeer.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, dient voor een woonfunctie tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB, met een minimumeis van 20 dB.

Voor de geveldelen waar de geluidbelasting onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB blijft, zijn geen aanvullende eisen vanuit het Bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld.

2 Randvoorwaarden

2.1 Situatie

Het bouwplan is geprojecteerd aan de Hoebertweg te America. In bijlage A is een situatietekening van het plangebied opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

De berekeningen van de karakteristieke geluidwering zijn gebaseerd op de volgende bouwkundige gegevens:

Ontwerp:	Wijhers bouwkundig teken- en adviesbureau
Project:	Nieuwbouw woning + stallingruimte a/d Hoebertweg te America
Opdrachtgever:	Fam. J.K.J. Pouwels
Werknummer:	09-12
Tekeningnummer:	B.1 t/m B.3
Datum:	1-2-2010
Schaal:	1:100 en 1:20

In bijlage B zijn de relevante plattegronden en gevelaanzichten opgenomen.

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelasting is gebaseerd op de berekeningsresultaten uit fase 1 van het akoestisch onderzoek met projectnummer 200163 (revisie 03), februari 2010, van Oranjewoud. De maximale geluidbelasting wordt met name veroorzaakt door het railverkeer op de spoorlijn Venlo-Eindhoven.

De reductie op grond van artikel 110g Wet geluidhinder mag conform de Wet geluidhinder niet worden toegepast voor de bepaling van de vereiste karakteristieke geluidwering en de hieruit volgende akoestische voorzieningen. Voor het onderhavige project moet worden uitgegaan van een gecumuleerde geluidbelasting van maximaal 60 dB met het spectrum voor wegverkeer.

2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$

Vaststelling van de benodigde karakteristieke geluidwering dient te geschieden volgens artikel 3.1 en 3.2 van het Bouwbesluit, namelijk:

Voor een woonfunctie: "artikel 3.2 lid 1: Een uitwendige scheidingsconstructie van een gebruiksfunctie die gevoelig is voor industrie-, weg- of railverkeerslawaai, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering, die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder bepaalde geluidbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor het geluidniveau in het verblijfsgebied van 33 dB, met een minimum van 20 dB."

Voor de karakteristieke geluidwering tussen de buitenlucht en een verblijfsruimte geldt een 2 dB minder strenge eis.

In de onderhavige situatie bedraagt de vereiste karakteristieke geluidwering maximaal 27 dB.

2.5 Ventilatie

Vaststelling van de benodigde ventilatie voor een woonfunctie dient te geschieden volgens artikel 3.46, 3.47, 3.48 en 3.53 van het Bouwbesluit, namelijk:

- * de voorziening van de toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied, bepaald overeenkomstig NEN 1087, dient een capaciteit te hebben van tenminste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- * de voorziening voor de toevoer van verse lucht naar een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt moet, bepaald overeenkomstig NEN 1087, een capaciteit hebben van tenminste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- * de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied dient voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn.

In de gevels dienen beweegbare constructieonderdelen te worden toegepast teneinde een voldoende doorspuibaarheid te bewerkstelligen.

In de onderhavige situatie wordt gebalanceerde ventilatie met wtw-unit toegepast, waardoor er in de gevels geen openingen ten behoeve van ventilatie hoeven te worden aangebracht.

3 Berekeningsmethode karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$

3.1 Rekenmethode

Het Bouwbesluit verwijst voor de vaststelling van de karakteristieke geluidwering naar NEN 5077 "Geluidwering in gebouwen", deze schrijft toetsing voor door middel van metingen, dus na voltooiën van het bouwwerk. Echter, het ontwerp dient te worden getoetst bij de aanvraag voor de bouwvergunning. Derhalve is door een werkgroep een rekenmethodiek opgezet.

De berekeningen zijn dan ook uitgevoerd conform de Rekenmethode Geluidwering Grote Gemeenten (GGG 97). Deze rekenmethode sluit het meest aan bij de meetmethode van NEN 5077.

3.2 Bronspectrum

Bij de berekeningen is uitgegaan van het gewogen bronspectrum voor wegverkeerslawaai.

In onderstaande tabel 3.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Bron	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
wegverkeer		-14	-10	-6	-5	-7	

Tabel 3.1 : Correctiefactoren per octaafband voor het wegverkeerspectrum

3.3 Correctiefactoren C_L en C_g

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelvlakfactor (C_L). Deze gevelvlakfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het verblijfsgebied en afwijkende geluidbelastingen op individuele vlakken van het betreffende verblijfsgebied. Deze C_L is bepaald conform GGG 97.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelstructuurfactor (C_g). Deze gevelstructuurfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het betreffende gevelvlak en de geluidbelasting op een individueel element. Deze C_g is bepaald conform GGG 97.

4 Constructie van de gevels

4.1 Voorzieningen

In onderstaande tabel zijn in codevorm de voorzieningen aangegeven die minimaal noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk zolang de R_A -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden. Voor het dak is bij de berekening van de geluidwering uitgegaan van een standaard pannendak met geïsoleerde dakplaten. In het onderhavige geval zal het dak echter nog worden afgetimmerd met 10 mm multiplex. De daadwerkelijke R_A -waarde van het dak zal derhalve hoger zijn dan de in deze rapportage aangehouden waarde van 27.1 dB(A).

In paragraaf 4.2 worden de in tabel 4.1 weergegeven codes nader omschreven.

bouwlaag	vertrek	gevel	wand	glas	deur	dak	kier	naad
begane grond	woonkamer/ eethoek	voorgevel	mw46	gd28a	-	-	kt45a	na55
		linker zijgevel	mw46	gd28a	-	-	kt45a	na55
		achtergevel	mw46	gd28a	de26	-	kt45a	na55
	keuken	achtergevel	mw46	gd28a	de26	-	kt45a	na55
	slaapkamer 1	voorgevel	mw46	gd28a	-	-	kt45a	na55
		rechter zijgevel	mw46	-	-	-	-	-
eerste verdieping	slaapkamer 2	voorgevel	mw46	-	-	da27d	-	-
		linker zijgevel	mw46	gd28a	-	-	kt45a	na55
		achtergevel	mw46	gd28a	-	da27d	kt45a	na55
	slaapkamer 3	voorgevel	mw46	-	-	da27d	-	-
		rechter zijgevel	mw46	gd28a	-	-	kt45a	na55

Tabel 4.1: voorzieningen

4.2 Omschrijving van de voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform GGG 97. De geluidisolatiewaarden die zijn gebruikt zijn afkomstig van:

- Rekenmethode GGG 97 (GGG 97);
- Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels (HRGG).

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructie.

Code	R_A^* dB(A)	Opbouw gevel	Massa kg/m^2	Bron
mw46	46.1	steenachtige spouwmuur	200	HRGG

Tabel 4.2 codeverklaring gevelconstructie

* Geluidisolatie uitgaande van het bron spectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

Code	R _A dB(A)*	Opbouw beglazing	Bron
gd28a	27.9	4 - 12 - 5	GGG 97

Tabel 4.3 codeverklaring beglazing

* Geluidisolatie uitgaande van het bronspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

4.2.3 Deuren

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de deuren.

Code	R _A dB(A)*	Type	Bron
de26	25.6	Deur D1	GGG 97

Tabel 4.4 codeverklaring deuren

* Geluidisolatie uitgaande van het bronspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

4.2.4 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van het dak.

Code	R _A dB(A)*	Beschrijving dak	Bron
da27d	27.1	pannendak met geïsoleerde dakplaten	HRGG

Tabel 4.5 codeverklaring dak

* Geluidisolatie uitgaande van het bronspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

4.2.5 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

Code	R _A * dB(A)	Kieren	Bron
kt45a	45.0	dubbele kierdichting	GGG 97

Tabel 4.6 codeverklaring kierdichting

* Geluidisolatie uitgaande van het bronspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

4.2.6 Naaddichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de naaddichting.

Code	R _A * dB(A)	Naden	Bron
na55	55.4	eenzijdig gekit	GGG 97

Tabel 4.7 codeverklaring naaddichting

* Geluidisolatie uitgaande van het bronspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaai

5 Conclusie

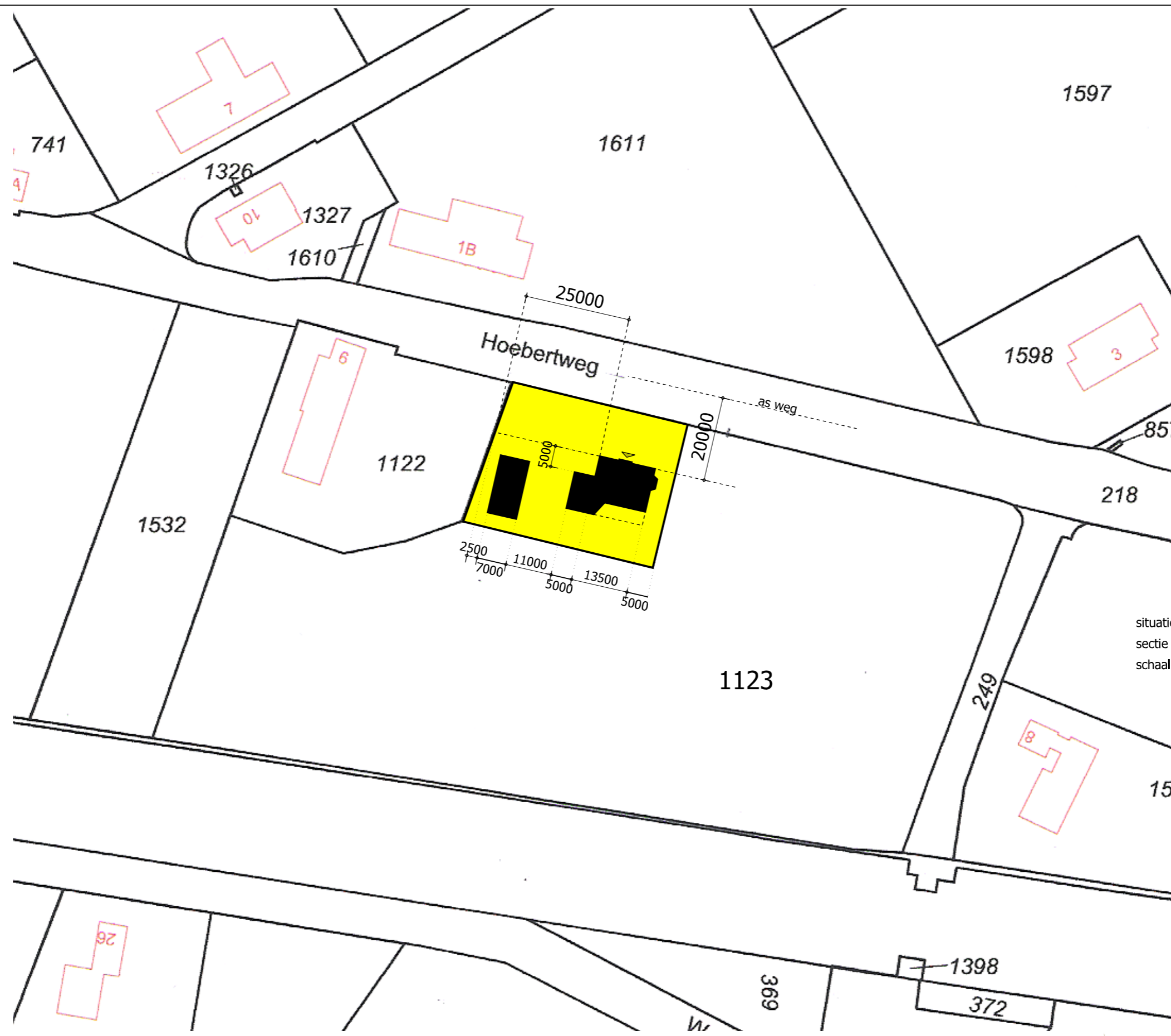
In opdracht van Pijnenburg Advies is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de nieuwbouw van een woonhuis aan de Hoebertweg te America, gemeente Horst aan de Maas. Doel van dit fase 2 onderzoek is te bepalen of het woonhuis voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

Gecumuleerd bedraagt de geluidbelasting op de achtergevel van het woonhuis maximaal 60 dB (spectrum wegverkeer) en wordt met name veroorzaakt door het railverkeer op de spoorlijn Venlo-Eindhoven.

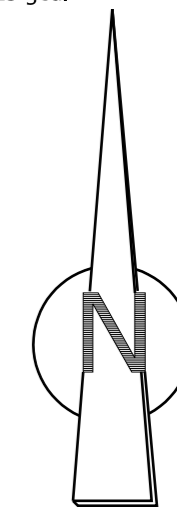
Derhalve is in bijlage D aangetoond dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, tenminste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB, met een minimumeis van 20 dB.

In hoofdstuk 4 zijn de benodigde voorzieningen en de minimale geluidisolatie weergegeven. Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk indien de geluidisolatiewaarden minimaal gelijk zijn aan de in dit rapport vermelde waarden.

Bijlage A

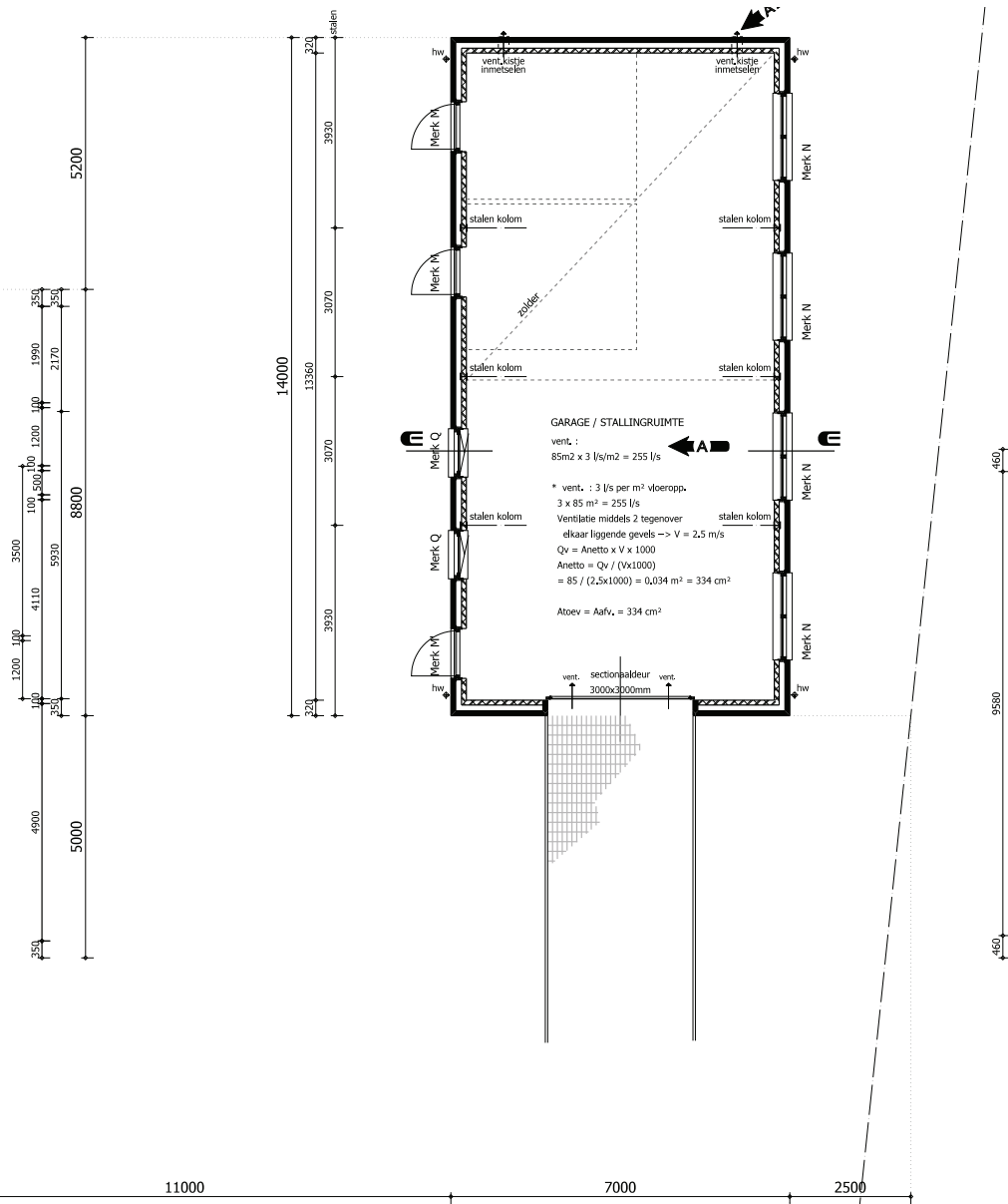
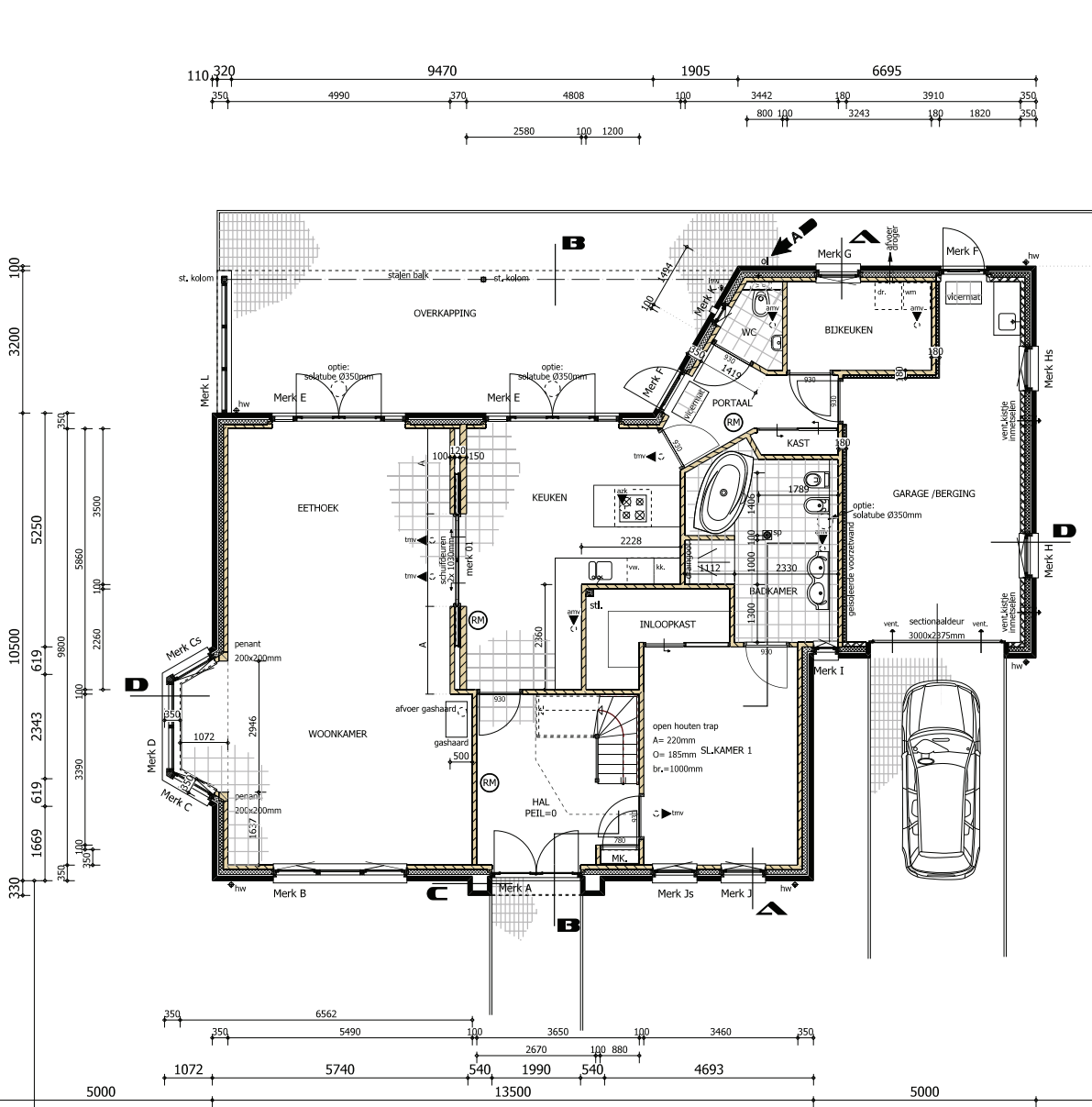


situatie gemeente Horst aa de Maas
sectie L, nr. 1123 ged.
schaal 1:1000

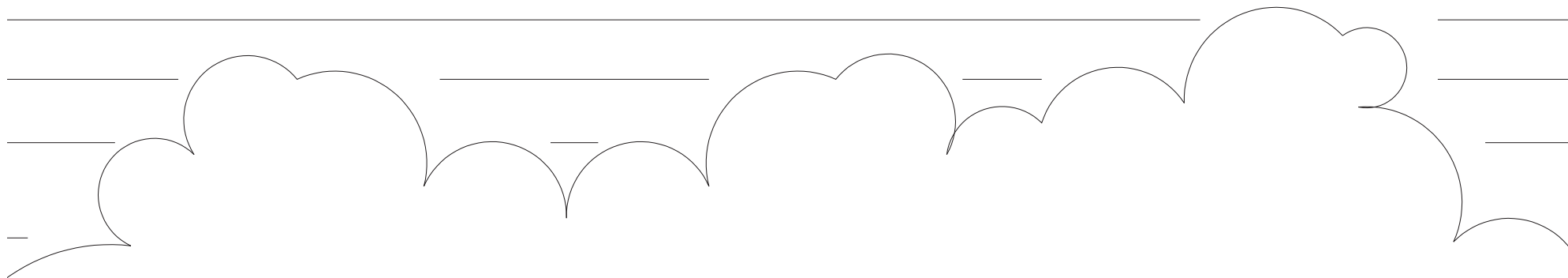


onderdeel:	SITUATIE				get. : LW	datum : 06-03-2008	bladnr. : S.1	werknr. : 09-12	
			schaal : 1:1000	wijz.:					

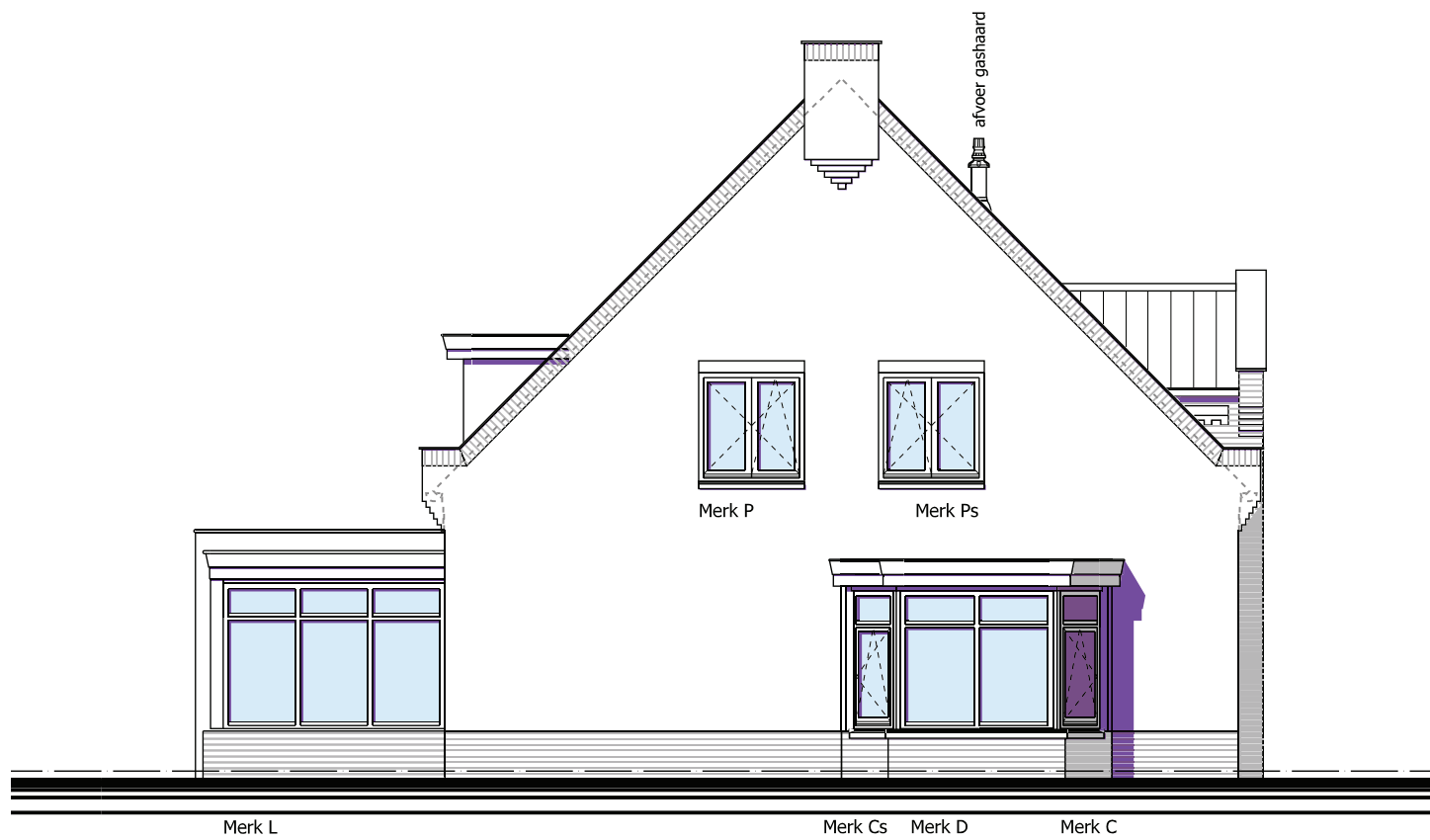
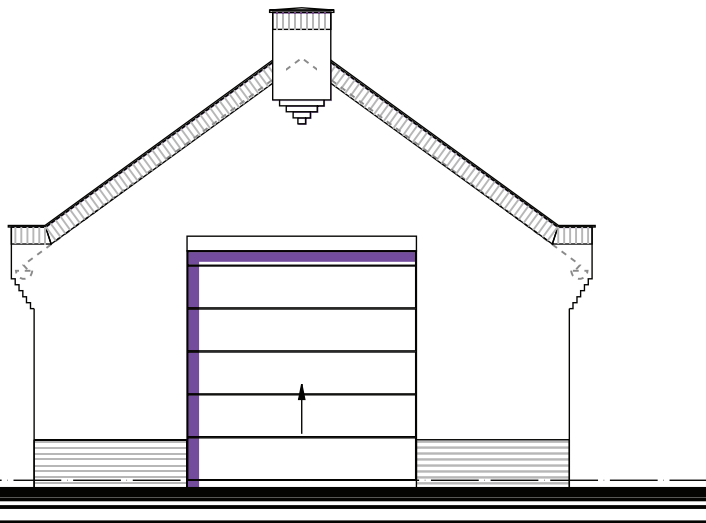
Bijlage B

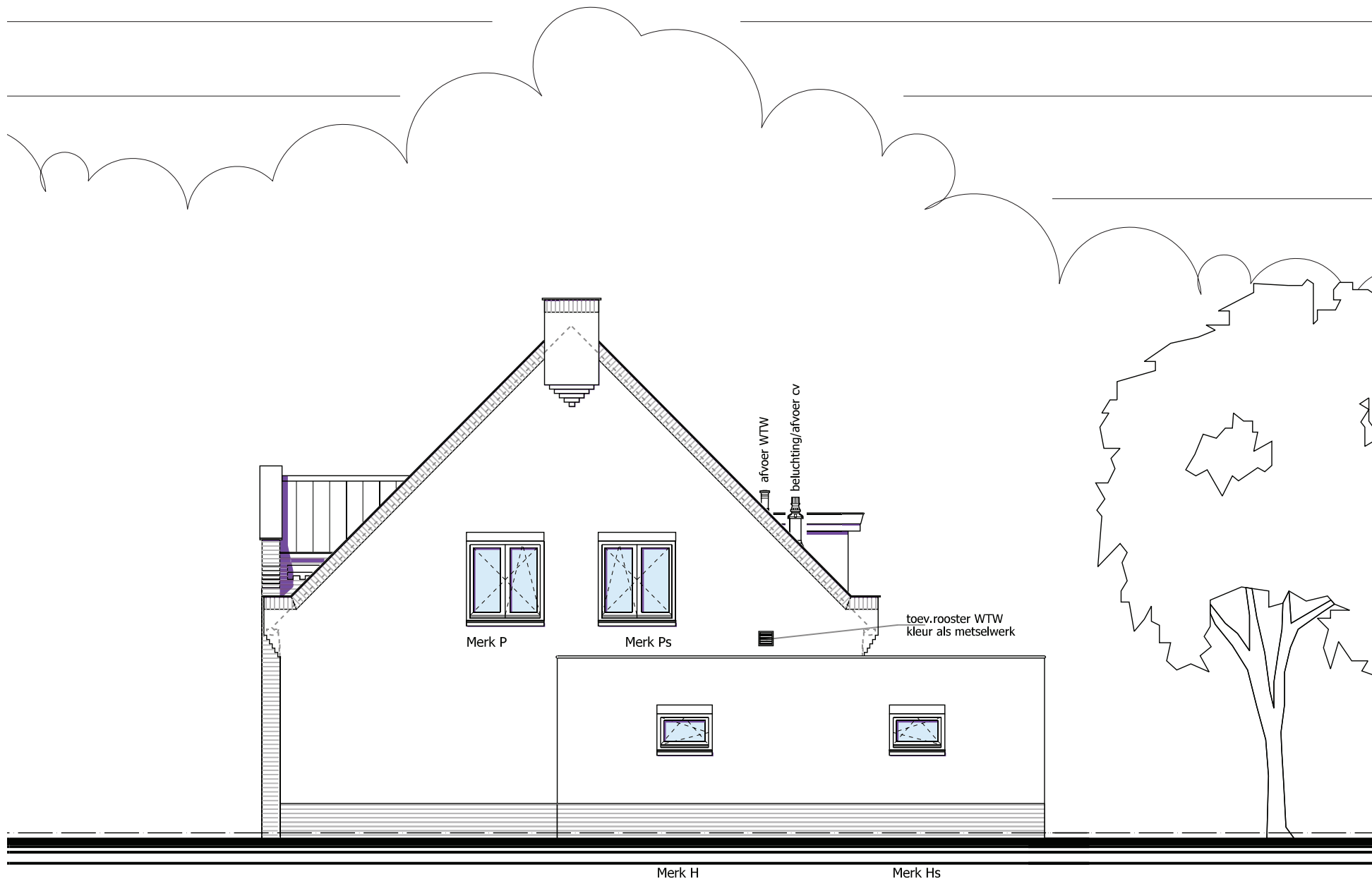


BEGANE GROND



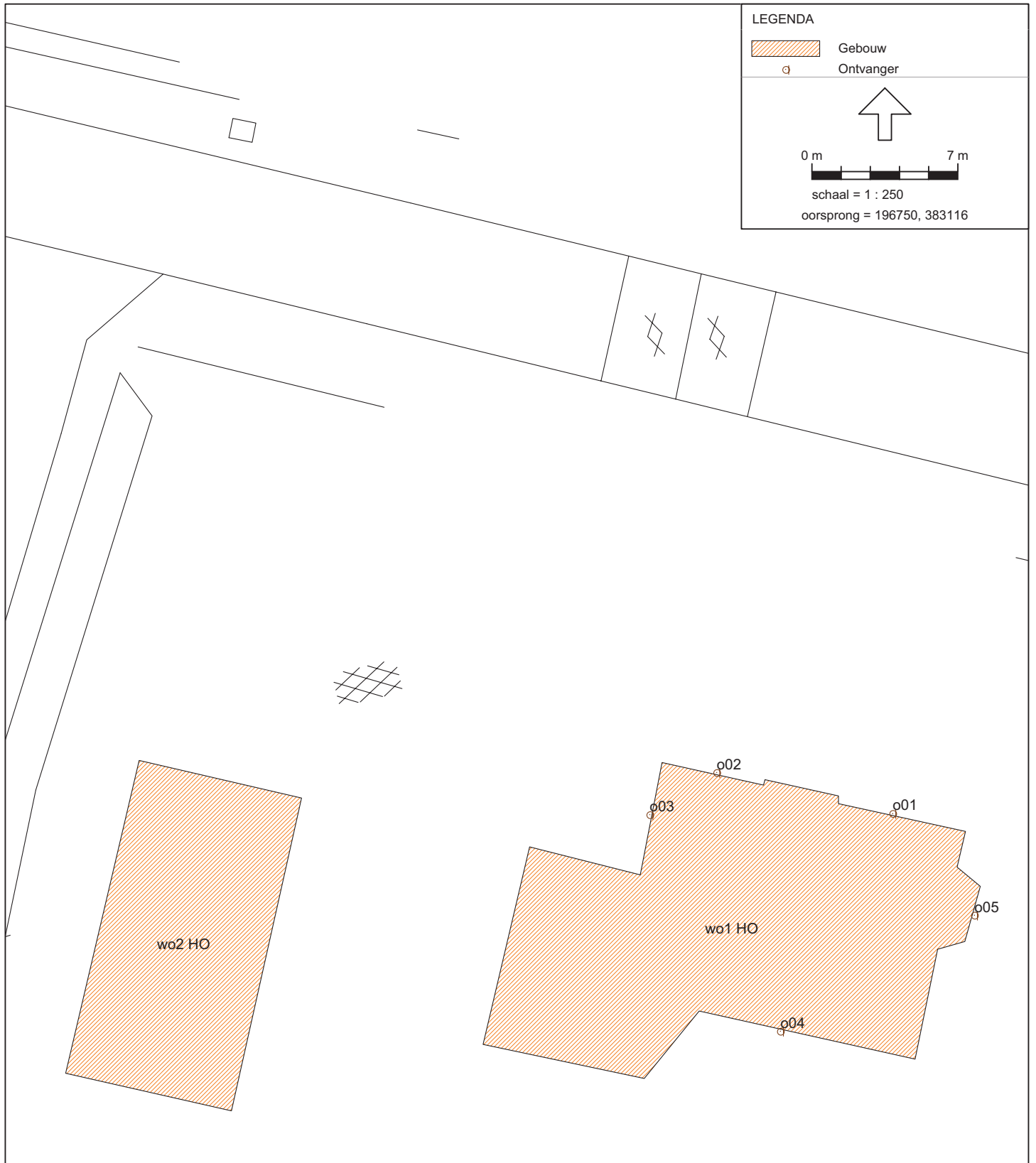






RECHTER ZIJGEVEL

Bijlage C



Cumulatie Geluidbelastingen RvR-woning Locatie Hoebertweg

Op de woning zijn 5 rekenpunten neergelegd.
Wegverkeerslawaai is bepalend aan de voorgevel van de woning; spoorweglawaai is bepalend aan de achtergevel.

Rpnt	Lden VL [dB]*	Lden RL [dB]	L*RL [dB]	Lcum [dB]
01_A	54,2	48,1	44,30	54,6
01_B	54,9	50,5	46,58	55,5
02_A	53,5	48,2	44,39	54,0
02_B	54,2	50,6	46,67	54,9
03_A	49,2	46,8	43,06	50,1
03_B	50,3	49,2	45,34	51,5
04_A	20,2	62,5	57,98	58,0
04_B	21,7	64,1	59,50	59,5
05_A	50,8	58,7	54,37	55,9
05_B	51,8	60,3	55,89	57,3

* excl. aftrek 110g

Bijlage D

project 1002/054/RV, nieuwbouw woning aan de Hoebertweg te America

Projectdatum 16-02-2010

Opdrachtgever Pijnenburg Advies

Uitgevoerd door Tritium Advies

gebouw woning

Rekenmethode GGG-97

Spectrum wegverkeer

Uitgevoerd door ir. R.A.C. van de Voort

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci		-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0

verblijfsgebied	woonkamer/eethoek/keuken	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	---------------------------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 58 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 64.7 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA:k **27.5 dB**

GA;k, vereist 25.0 dB

woonkamer/eethoek

Su,ruimte 53 m2

GA:k **28.8 dB**

GA;k, vereist 23.0 dB

voorgevel

Su,gevel 14.9 m2

GA;k,gevel 37.4 dB

Ci		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
----	--	-----	-----	-----	-----	-----

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	9.45 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	52.1	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	5.40 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	37.8	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	14.85 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	50.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	9.60 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	60.8	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

linker zijgevel

Su,gevel 24.7 m2

GA;k,gevel 35.4 dB

Ci		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
----	--	-----	-----	-----	-----	-----

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	18.10 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	48.3	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	6.60 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	36.0	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	24.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.3	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	18.00 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	57.1	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

achtergevel

Su,gevel 13.5 m2

GA;k,gevel 30.7 dB

Ci		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	--	-----	-----	-----	-----	-----

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.30 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	50.9	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
deur	4.60 m2	de26	deur	Deur D1	31.8	1.5	RA	25.6	20.0	24.0	26.0	26.0	26.0
glas	2.60 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	38.0	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	13.50 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	20.40 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	54.5	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

keukenSu,ruimte 11.6 m²**GA;k** **24.1 dB**

GA;k, vereist 23.0 dB

achtergevelSu,gevel 11.6 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA;k,gevel **24.1** dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.40 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	45.8	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
deur	4.60 m ²	de26	deur	Deur D1	25.2	1.5	RA	25.6	20.0	24.0	26.0	26.0	26.0
glas	2.60 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	31.4	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	11.60 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	20.40 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	47.9	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

verblijfsgebied slaapkamer b.g.

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 54 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 22.5 m² (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)**GA;k** **32.4 dB**

GA;k, vereist 21.0 dB

slaapkamer 1Su,ruimte 22.5 m²**GA;k** **32.4 dB**

GA;k, vereist 19.0 dB

voorgevelSu,gevel 9.3 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA;k,gevel **32.5** dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.70 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	47.6	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	3.60 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	32.9	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	9.30 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	11.20 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	53.4	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

rechter zijgevelSu,gevel 13.2 m²

CI 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0

GA;k,gevel **47.9** dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	13.20 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	47.9	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0

verblijfsgebied slaapkamer 2

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 60 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 61.1 m² (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)**GA;k** **27.0 dB**

GA;k, vereist 27.0 dB

slaapkamer 2Su,ruimte 61.1 m²**GA;k** **27.0 dB**

GA;k, vereist 25.0 dB

voorgevelSu,gevel 19.4 m²

CI 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0

GA;k,gevel **32.7** dB

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	57.1	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
dak	15.10 m ²	da27d	dak	DH2: PUR/ EPS-geisol. gordingkap	32.7	1.5	RA	27.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0

linker zijgevelSu,gevel 22.3 m²

CI 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

GA;k,gevel **38.9** dB

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	18.30 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	49.8	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	4.00 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	39.8	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	22.30 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	49.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	11.20 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	60.8	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

achtergevelSu,gevel 19.4 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA;k,gevel **28.8** dB

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	53.1	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
dak	13.75 m ²	da27d	dak	DH2: PUR/ EPS-geisol. gordingkap	29.1	1.5	RA	27.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0
glas	1.35 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	41.5	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	19.40 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	4.64 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	61.6	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

verblijfsgebied slaapkamer 3

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 55 dB

Opgegeven als

Lden

Su,tot 33.4 m² (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)**GA;k** **26.7 dB**

GA;k, vereist 22.0 dB

slaapkamer 3Su,ruimte 33.4 m²**GA;k** **26.7 dB**

GA;k, vereist 20.0 dB

voorgevelSu.gevel 15.2 m² CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA;k.gevel 27.2 dB

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.50 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	51.4	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
dak	11.70 m ²	da27d	dak	DH2: PUR/EPS-geisol. gordingkap	27.2	1.5	RA	27.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0

rechter zijgevelSu.gevel 18.2 m² CI 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

GA;k.gevel 36.4 dB

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	14.20 m ²	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m ²	48.3	1.5	RA	46.1	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	4.00 m ²	gd28a	glas	4/12/5 mm	37.1	0	RA	27.9	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kierterm	18.20 m ²	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
naad	11.20 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	58.1	2	RA	55.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0