

**Akoestisch onderzoek geluidwering gevels
Nieuwbouw woning
Boekenderhofweg ong.
Blerick, gemeente Venlo**

Akoestisch onderzoek geluidwering gevels

in opdracht van

Aelmans Ruimtelijke ontwikkeling en milieu
de heer J. van Selst
Kerkstraat 2
6095 BE BAEXEM

betreffende de locatie

Boekenderhofweg ongenummerd (tegenover nummer 36)
Blerick

projectnummer

1203/080/RV

versie

1

vestiging, datum

Nuenen, 4 april 2012

Opgesteld:

Gecontroleerd:



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



ir. M. van der Donk
Senior 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

Steeg 27
6086 EJ NEER
Telefoon 0475 - 498 150
Fax 0475 - 498 151

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

INHOUDSOPGAVE

	pagina
1 INLEIDING	1
2 UITGANGSPUNTEN	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie	2
2.3 Geluidbelasting	2
2.4 Vereiste karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$	2
2.5 Ventilatie	3
2.6 Beglazing	3
2.7 Kierterm	3
3 WET- EN REGELGEVING	4
3.1 Berekeningsmethode	4
3.2 Bronspectrum	4
3.3 Correctiefactoren	4
4 BEREKENING EN TOETSING GELUIDWERING GEVEL	5
4.1 Rekenresultaten voorzieningen	5
4.2 Omschrijving van de voorzieningen	5
4.2.1 Gevel	5
4.2.2 Beglazing	6
4.2.3 Kierdichting	6
4.2.4 Ventilatievoorzieningen	6
4.2.5 Dak	6
5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE	7

BIJLAGEN

1. situatieschets
2. geluidbelastingen weg- en railverkeerslawaaï
3. verstrekte bouwtekeningen en bouwkundige informatie
4. berekening geluidwering per verblijfsruimte

1 INLEIDING

In opdracht van Aelmans Ruimtelijke ontwikkeling en milieu te Baexem is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de beoogde nieuwbouw van een woonhuis aan Boekenderhofweg ongenummerd te Blerick, gemeente Venlo. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

De gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van weg- en railverkeerslawaai op de gevels van de nieuw te bouwen woning bedraagt maximaal 60 dB exclusief aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder (Wgh) ter plaatse van de noordgevel op de eerste verdieping. De geluidbelasting ten gevolge van industrieterrein Groot-Boller (Venlo Trade Port) bedraagt 50 dB(A) en is derhalve niet maatgevend.

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 (vereiste maximale binnenniveau), met een minimeis van 20 dB.

Voor de geveldelen waar de cumulatieve geluidbelasting onder de 53 dB (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) blijft, zijn geen aanvullende eisen vanuit het Bouwbesluit aan de geluidwerendheid van de gevel gesteld. Er wordt namelijk van uitgegaan dat een gevel bij een normale bouwkundige opzet aan de minimaal vereiste $G_{A;k}$ van 20 dB voldoet.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatiegegevens

Het bouwplan aan de Boekenderhofweg ongenummerd te Blerick (tegenover huisnummer 36) is gelegen in stedelijk gebied. Voor wegverkeerslawaaï is het plan gelegen binnen de geluidzone van de wegen Boekenderhofweg, Buelterhofweg, Grote Koelbroekweg, Aan de Wassum, Everlo en de Eindhovenseweg (N556). Voor railverkeerslawaaï is het plan gelegen binnen de invloedssfeer van de spoorlijn Venlo - Eindhoven, trajectnummer 790. Tenslotte is het bouwplan tevens gelegen binnen de invloedssfeer van het industrieterrein Groot-Boller (Venlo Trade Port). In bijlage 1 is een situatietekening van het plangebied opgenomen.

2.2 Uitgangspunten bouwkundige situatie

De berekeningen van de karakteristieke geluidwering zijn gebaseerd op de door de opdrachtgever verstrekte bouwtekeningen (schetsontwerp) en bouwkundige informatie. De verstrekte gegevens zijn opgenomen in bijlage 3.

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelastingen ten gevolge van weg- en railverkeer zijn gebaseerd op de berekeningsresultaten uit het akoestisch onderzoek (rapportnummer: 1105/039/RV versie 2, d.d. 18 januari 2012) dat door Tritium Advies is uitgevoerd.

De reductie op grond van artikel 110g Wgh mag niet worden toegepast voor de bepaling van de vereiste karakteristieke geluidwering en de hieruit volgende akoestische voorzieningen. Voor het onderhavige project wordt uitgegaan van de gecumuleerde geluidbelastingen zoals weergegeven in onderstaande tabel 2.1.

Tabel 2.1: Geluidbelastingen op de gevels

gevel	geluidbelasting (dB)	
	begane grond	1 ^e verdieping
noordgevel	58	60
oostgevel	55	58
zuidgevel	≤ 53	≤ 53
westgevel	≤ 53	≤ 53

De geluidbelasting ten gevolge van industrieterrein Groot-Boller (Venlo Trade Port) bedraagt 50 dB(A) en is derhalve niet maatgevend.

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

Vaststelling van de benodigde karakteristieke geluidwering dient te geschieden volgens artikel 3.1 tot en met 3.3 van het Bouwbesluit 2012, namelijk:

Voor een woonfunctie: "artikel 3.3 lid 1: Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige

scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaaï en 35 dB(A) bij industrielawaaï, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaaï.”

Voor de karakteristieke geluidwering tussen de buitenlucht en een verblijfsruimte geldt een 2 dB minder strenge eis (artikel 3.3 lid 4).

2.5 Ventilatie

Vaststelling van de benodigde ventilatie voor een woonfunctie dient te geschieden volgens artikel 3.28, 3.29, 3.32, 3.34 en 3.38 van het Bouwbesluit 2012, 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 doorspuikbaarheid te bewerkstelligen (afdeling 3.7). Conform opgave van de opdrachtgever wordt de woning voorzien van mechanische luchtafvoer en natuurlijke luchttoevoer middels zelfregelende ventilatieroosters van het merk Duco.

2.6 Beglazing

Er is uitgegaan van dubbele beglazing voor de geluidgevoelige ruimten.

De minimale glasdikten dienen, afhankelijk van de toegepaste glasafmetingen en de hoogte ten opzichte van het maaiveld, bepaald te worden overeenkomstig de NEN 2608 en NPR 3599, tenzij er om geluidtechnische redenen een grotere dikte is voorgeschreven. Daarnaast dient in verband met mogelijk optredende interferentieverschijnselen de dubbele beglazing uitgevoerd te worden met ongelijke glasdikten.

Bij de berekeningen is in principe uitgegaan van een beglazing met een glasdikte van 5 mm aan de buitenzijde en 4 mm aan de binnenzijde. Er is gerekend met een luchtspouw van 15 mm, in verband met de toepassing van HR⁺⁺-glas. Mogelijk dat aanvullende eisen aan de beglazing worden gesteld ten aanzien van (doorval)-beveiliging. Dit is afhankelijk van de locaties en gevelindelingen, e.e.a. ter beoordeling van de glasleverancier c.q. uitvoerende instantie.

2.7 Kierterm

Overeenkomstig NPR 5272 is voor alle gevels de kierterm berekend. Deze kierterm is afhankelijk van de kierdichtingskwaliteit van de naden en kieren en de lengte(n) hiervan ten opzichte van het totale oppervlak. In verband met de natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer kan uitgegaan worden van luchtdichtheidsklasse 1 (conform NEN 2687). Bij kieren is in de geluidbelaste gevels uitgegaan van een normale enkele kierdichting (rondom, ter plaatse van de draaiende delen).

3 WET- EN REGELGEVING

3.1 Berekeningsmethode

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.

De berekeningen zijn dan ook uitgevoerd conform de NPR 5272. 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 buitengeluid. In onderstaande tabel 3.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Tabel 3.1 : Correctiefactoren per octaafband voor het spectrum buitengeluid

bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
buitengeluid	-14	-10	-6	-5	-7

3.3 Correctiefactoren

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 overeenkomstig tabel 2.1.

Er is op de geluidisolatiewaarde van de ventilatievoorzieningen een correctiefactor toegepast.

Deze factor bestaat uit twee elementen:

- C_{elevatie} : richtingsgevoeligheid van aanstralen van ventilatievoorziening;
- C_{positie} : invloed van reflecties in nabijgelegen vlakken.

C_{elevatie} en C_{positie} zijn bepaald conform NPR 5272.

Indien fabrikantafhankelijke materialen toegepast worden, dient een veiligheidsfactor van 1,5 dB te worden aangehouden (verschil laboratoriumwaarde en praktijkwaarde).

4 BEREKENING EN TOETSING GELUIDWERING GEVEL

4.1 Rekenresultaten voorzieningen

In onderstaande tabel zijn de voorzieningen aangegeven die minimaal noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. Voor alle in deze rapportage opgenomen geveldelen geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn zolang de R_A -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden.

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

Tabel 4.1: Voorzieningen

ruimte	gevel	voorzieningen						L_{den} [dB]	$G_{A;k}$ [dB]	$G_{A;k}$ eis [dB]
		gevel- opbouw	dakopbouw	K	begl. [mm]	vent.	lengte [m]			
kantoor	noordgevel	BP4	-	ek	5-15-4	DG10	1,80	58	27	25**
	oostgevel					DG10	0,90			
woonkamer	oostgevel	BP4	-	ek	5-15-4	DG10	1,80*	55	25	22
slaapkamer 2	noordgevel	BP4	-	ek	5-15-4	DC10	1,80	60	28	27
	oostgevel	-	DH5b	-	-	-	-			

Opmerkingen tabel 4.1:

ber. blad : voor de berekeningsbladen met betrekking tot de geluidwering zie bijlage 4

K : kierdichting

begl. : beglazing

vent. : ventilatievoorziening

lengte : lengte van de ventilatievoorziening

*** : benodigde ventilatietoevoer wordt tevens onttrokken uit overige (geluidonbelaste) gevels

**** : beoordeeld als zijnde woonfunctie

4.2 Omschrijving van de voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NPR 5272. De geluidisolatiewaarden die zijn gebruikt zijn afkomstig van:

- Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels;
- Rekenmethode TNO/TPD;
- Testrapporten van fabrikanten.

Bij de geluidisolatie (R_A -waarden) is uitgegaan van het bronspectrum buitengeluid/ wegverkeerslawaai.

4.2.1 Gevel

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de gevelconstructie.

Tabel 4.2: Codeverklaring gevelconstructies

code	R_A dB(A)	opbouw gevel	massa kg/m ²
BP4	37,1	houtskeletbouwgevel met buitenspouwblad dik 100 mm (massief), 120 mm minerale wol in de spouw en een houten binnenspouwblad dik 20 mm	70

4.2.2 Beglazing

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de beglazing.

Tabel 4.3: Codeverklaring beglazing

code	R _A dB(A)	opbouw beglazing (mm)
5 - 15 - 4	27,6	5 - 15 - 4, totale dikte 24 mm

4.2.3 Kierdichting

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de kierdichting.

Tabel 4.4: Codeverklaring kierdichting

code	R _A dB(A)	kieren
ek	35,3	normale enkele kierdichting (ter plaatse van draaiende delen)

4.2.4 Ventilatievoorzieningen

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de ventilatievoorzieningen.

Tabel 4.5: Codeverklaring ventilatievoorzieningen

code	soort	merk	type	D _{neA} dB(A)	Q _v l/s
DG10	susrooster	Duco	GlasMax 10	31,5*	14,5
DC10	suskast	Duco	Ducomax Corto 10	39,1*	13,0

* exclusief veiligheidsfactor van 1,5 dB

4.2.5 Dak

In onderstaand overzicht is de codeverklaring opgenomen van de dakconstructies.

Tabel 4.6: Codeverklaring dakconstructies

code	R _A dB(A)	opbouw dak	massa kg/m ²
DH5b	31,6	Pannendak met geïsoleerd dakbeschot (omgekeerde sporenkap). Thermische isolatie met minerale wol van 16 kg/m ³ . Dikte minerale wol minimaal 50% van de spoorhoogte.	15-25

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

In opdracht van Aelmans Ruimtelijke ontwikkeling en milieu te Baexem is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de beoogde nieuwbouw van een woonhuis aan Boekenderhofweg ongenummerd te Blerick, gemeente Venlo. Doel van dit akoestisch onderzoek is te bepalen of de woning voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten.

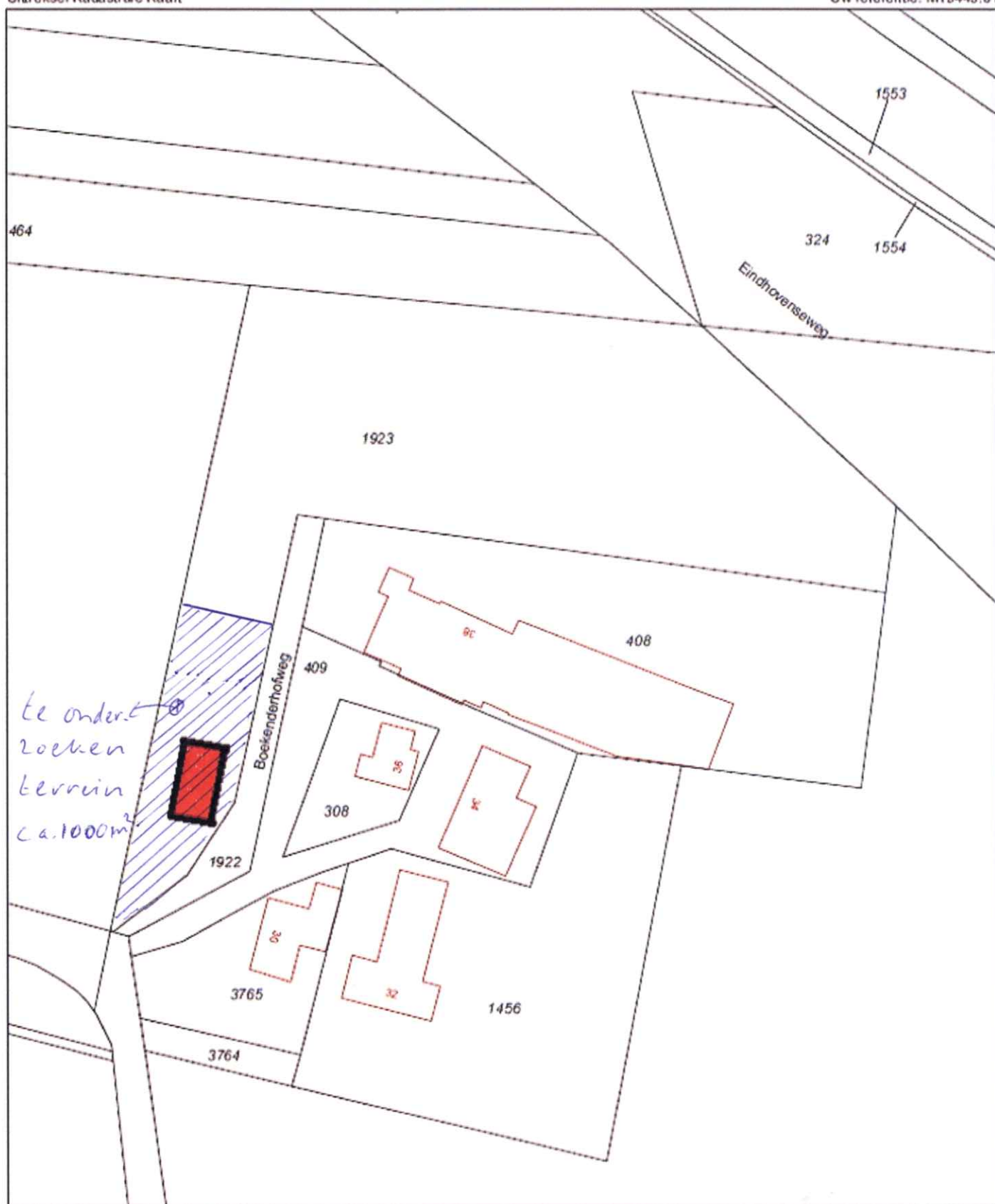
De gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van weg- en railverkeerslawaaï op de gevels van de nieuw te bouwen woning bedraagt maximaal 60 dB exclusief aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder (Wgh) ter plaatse van de noordgevel op de eerste verdieping. De geluidbelasting ten gevolge van industrieterrein Groot-Boller (Venlo Trade Port) bedraagt 50 dB(A) en is derhalve niet maatgevend.

Derhalve is in bijlage 4 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.

Uiteraard zullen de geluidniveaus, welke uiteindelijk na realisering in de diverse vertrekken ontstaan, afhankelijk zijn van de noodzakelijk goede uitvoering.

BIJLAGE 1



0 m 10 m 50 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:1000

- 12345 Perceelnummer
 25 Huisnummer
 — Kadastrale grens
 — Voorlopige grens
 — Bebouwing
 — Overige topografie

Kadastrale gemeente
 Sectie
 Perceel

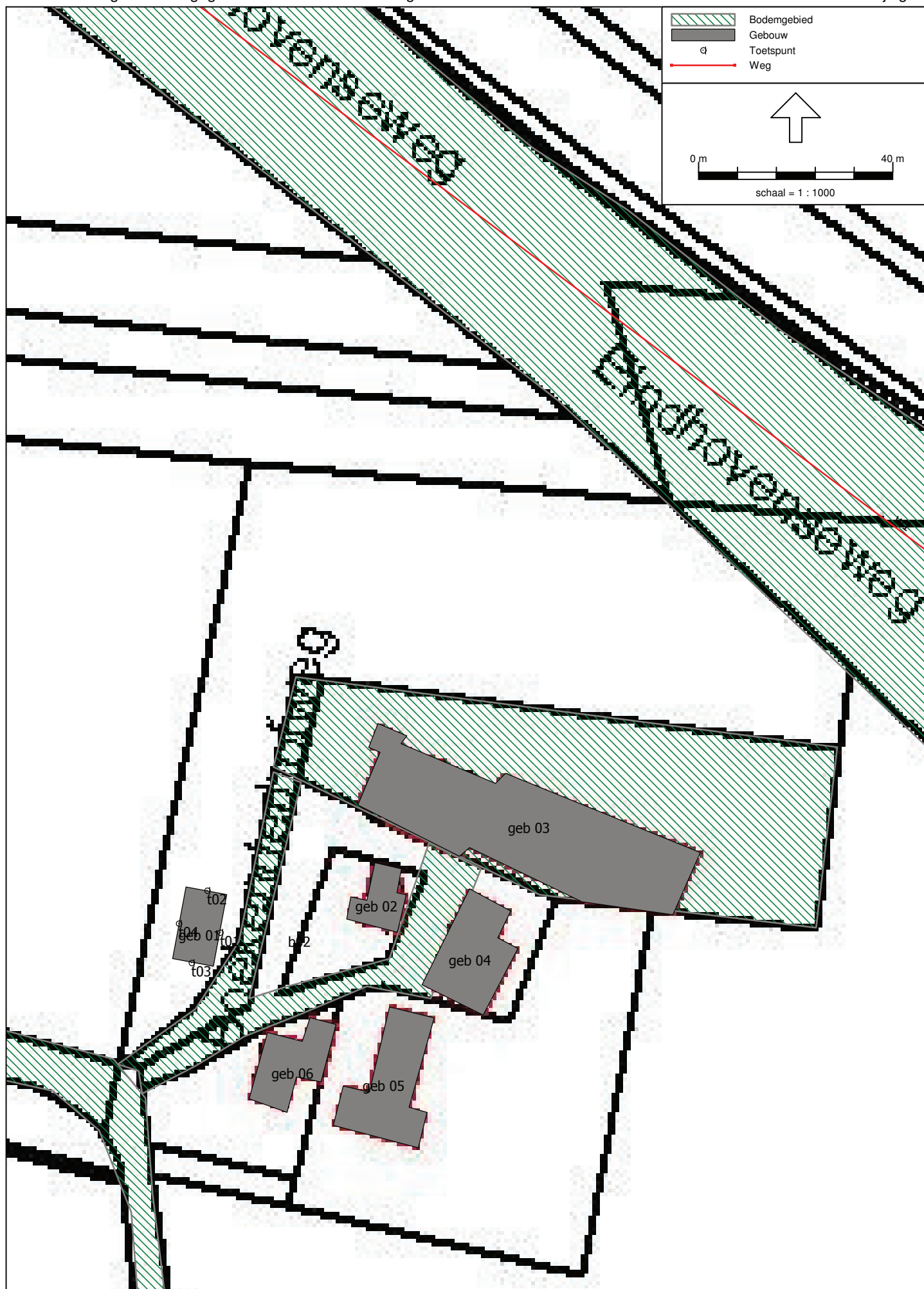
VENLO
 N
 1923



Voor een eenvoudig uittreksel: ROERMOND, 10 februari 2011
 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

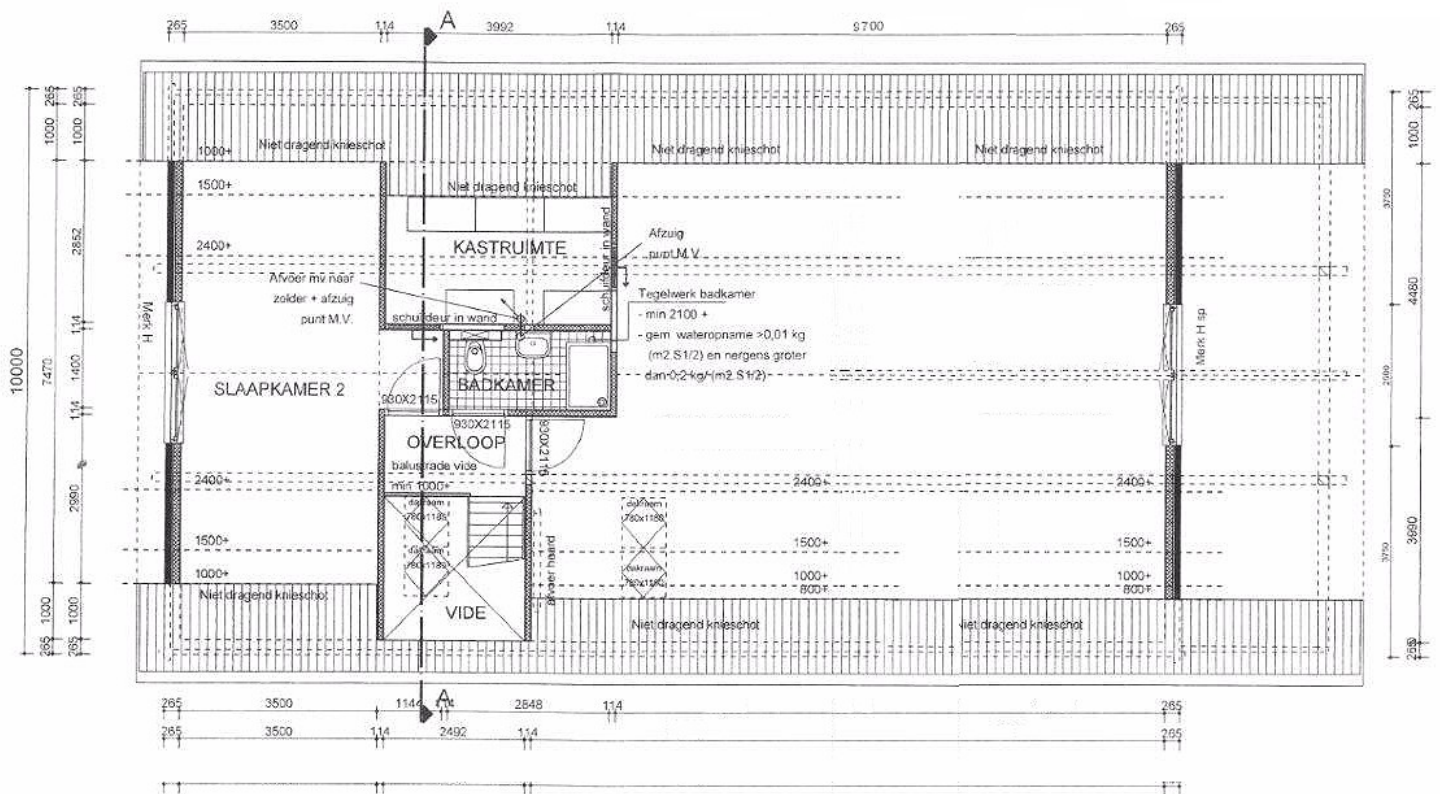
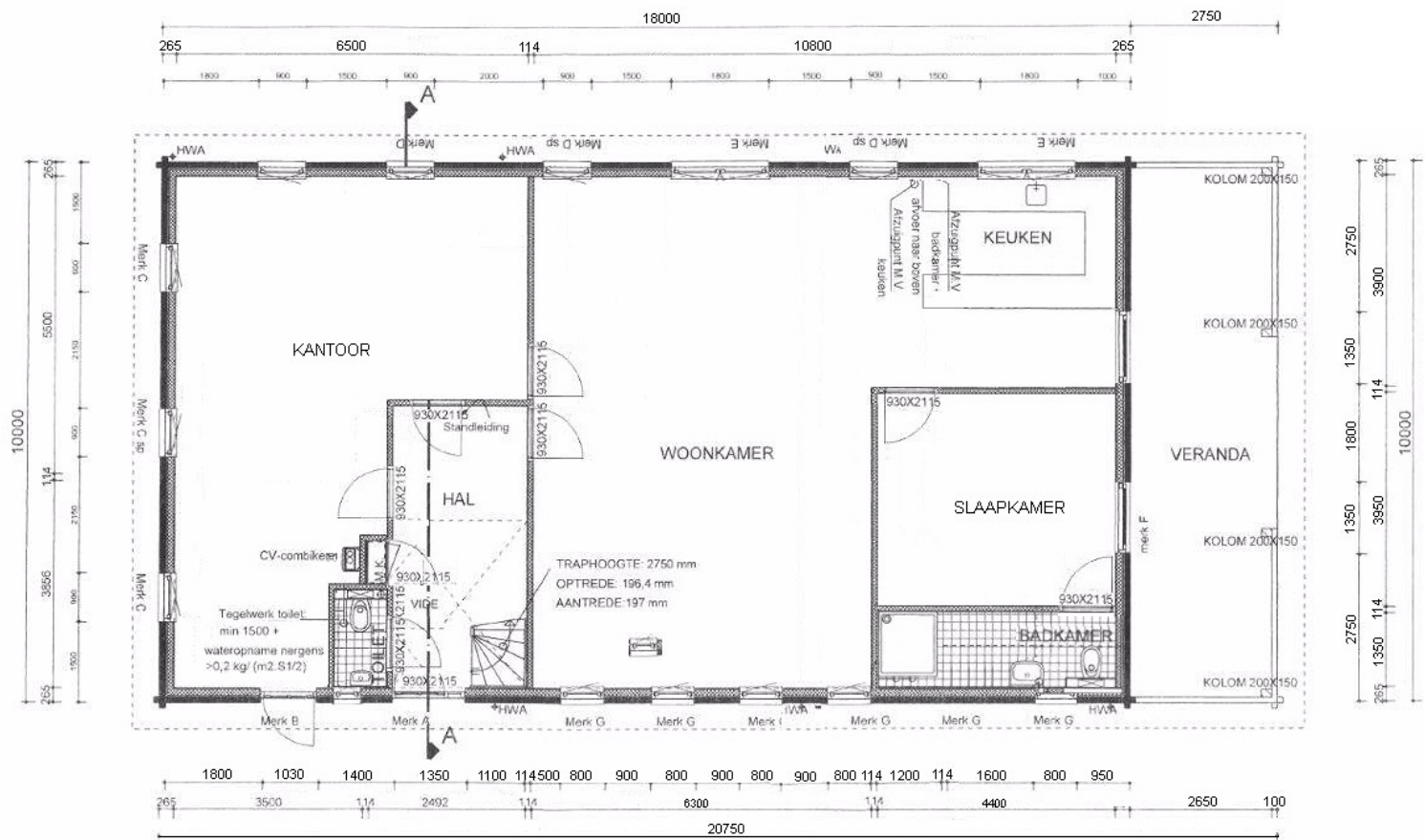
Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
 De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele
 eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankrecht.

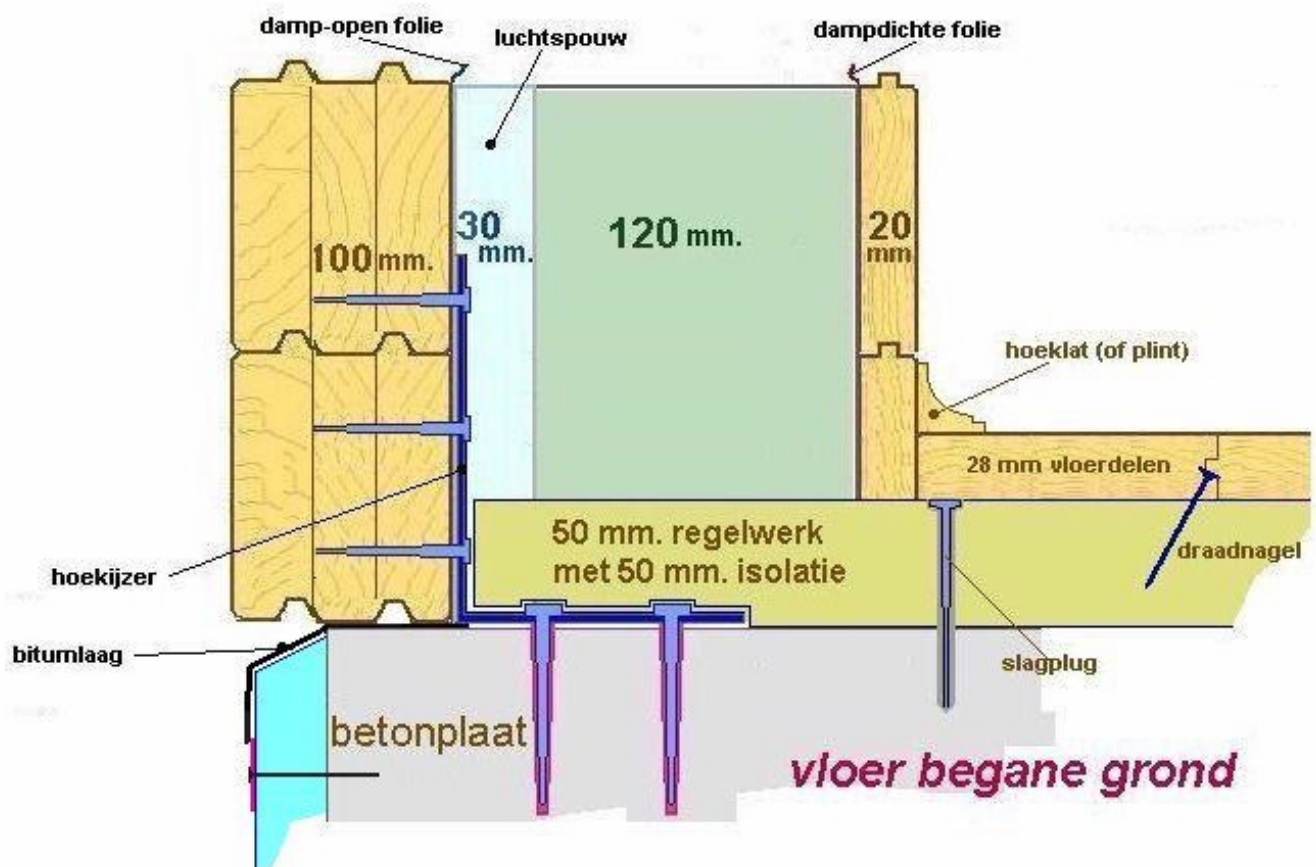
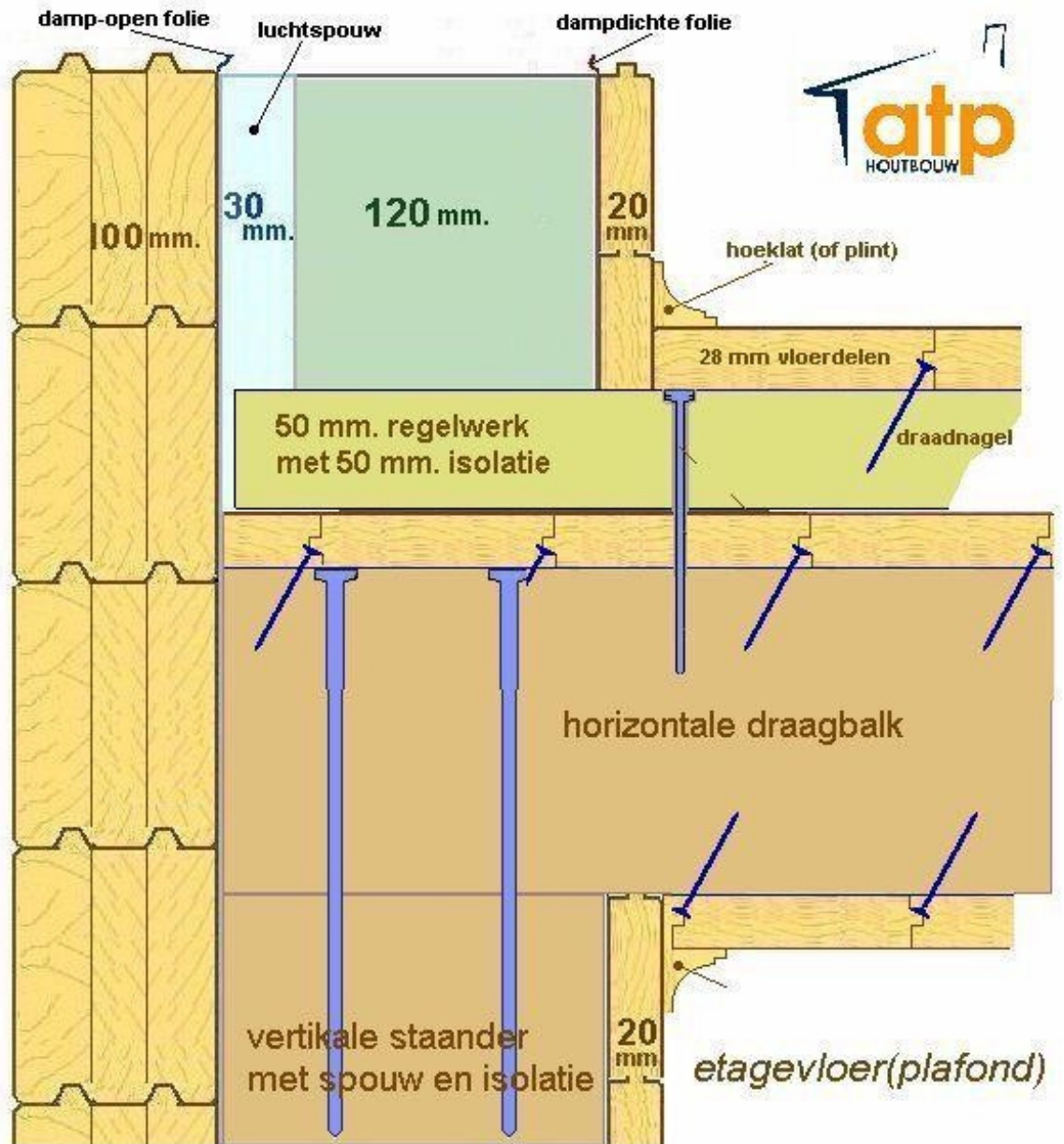
BIJLAGE 2



Toetspunt	Toetshoogte	railverkeer	wegverkeer	energetische cum.
	(m)	(dB)	(dB)	(dB)
t01_A	1,5	54,1	49,0	55,2
t01_B	4,5	57,0	52,2	58,3
t01_C	7,5	58,4	54,7	60,0
t02_A	1,5	56,9	52,1	58,1
t02_B	4,5	58,8	54,5	60,2
t02_C	7,5	59,1	55,5	60,7
t03_A	1,5	25,1	37,3	37,6
t03_B	4,5	30,8	39,6	40,1
t03_C	7,5	42,5	45,6	47,3
t04_A	1,5	50,8	47,7	52,6
t04_B	4,5	51,3	48,8	53,3
t04_C	7,5	51,5	49,3	53,5

BIJLAGE 3





BIJLAGE 4

Project

Omschrijving: Boekenderhofweg te Blerick
Werknummer: 1203/080/RV
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: S:\Projecten\2012\1203080RV - ako2 Boekenderhofweg te Blerick\1203080RV_gg.gl
Aangemaakt op: 4-1-2012 door: rvdv
Gewijzigd op: 4-4-2012 door: rvdv

Variant	Gebruiksfunctie
kantoor	Woonfunctie
woonkamer	Woonfunctie
slaapkamer 2	Woonfunctie

VARIANT: kantoor**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0	58,0

Verblijfsgebied: kantoor**Eisen GA,k**verblijfsgebied $\geq$ 25 dBverblijfsruimte $\geq$ 23 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
kantoor	45,20	26,5	31,5	26,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	45,20			26,7	Ja

Verblijfsruimte: kantoor

Vloeroppervlak	45,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	26,5 dB
Volume	117,52 m ³	Binnenniveau Lbi	31,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,7 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 [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,78		27,6	29,7	27,7	38,4	45,9	45,2	35,8
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	20,84		37,1	25,7	35,7	40,7	45,7	50,7	37,8
D02457	band+lat		13,80	49,8	39,5	50,5	58,5	62,5	67,5	52,3
D02465	lipprofiel in houten raam		19,20	48,9	39,1	46,1	60,1	52,1	56,1	50,0
D02666	Duco GlasMax 10		1,80	31,5	25,5	29,6	27,8	35,3	35,7	31,0
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,30 y2=1,60				2,3	0,5	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 26,10 dm ³ /s									
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		13,80	35,3	41,5	43,5	42,5	35,5	35,5	37,8
Totaal		24,62		R' GA	21,6 20,7	25,0 24,0	27,1 26,1	32,0 31,0	32,3 31,3	28,5 27,5

Vlak 2 : gevel oost

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)

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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	2,52		27,6	29,9	27,8	38,5	46,0	45,3	35,9
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	14,38		37,1	25,7	35,7	40,7	45,7	50,7	37,8
D02457	band+lat		9,20	49,8	39,6	50,6	58,6	62,6	67,6	52,4
D02666	Duco GlasMax 10		0,90	31,5	27,5	31,0	29,1	36,6	37,0	32,5
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,30 y2=2,00				1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 13,05 dm ³ /s									
D02465	lipprofiel in houten raam		12,80	48,9	39,2	46,2	60,2	52,2	56,2	50,1
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		9,20	35,3	41,6	43,6	42,6	35,6	35,6	37,9
Totaal		16,90		R' GA	22,4 23,0	25,5 26,2	28,2 28,9	32,6 33,3	32,9 33,6	29,3 30,0

VARIANT: woonkamer**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	41,0	45,0	49,0	50,0	48,0	55,0

Verblijfsgebied: woonkamer**Eisen GA,k**verblijfsgebied ≥ 22 dBverblijfsruimte ≥ 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer	77,10	28,8	26,2	25,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	77,10			25,0	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer

Vloeroppervlak	77,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	28,8 dB
Volume	200,46 m ³	Binnenniveau Lbi	26,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : gevel oost

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	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	7,84		27,6	27,1	25,1	35,8	43,3	42,6	33,2
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	20,24		37,1	26,4	36,4	41,4	46,4	51,4	38,5
D02457	band+lat		22,40	49,8	38,0	49,0	57,0	61,0	66,0	50,8
D02465	lipprofiel in houten raam		38,40	48,9	36,6	43,6	57,6	49,6	53,6	47,5
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		24,80	35,3	39,5	41,5	40,5	33,5	33,5	35,8
D02666	Duco GlasMax 10		1,80	31,5	26,8	30,1	28,3	35,8	36,2	31,7
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=3,50 y2=0,30				1,6	0,5	0,0	0,0	0,0	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 26,10 dm ³ /s									
Totaal		28,08		R' GA	21,7 22,5	23,5 24,3	27,2 28,0	31,1 31,8	31,3 32,0	28,0 28,8

VARIANT: slaapkamer 2**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	46,0	50,0	54,0	55,0	53,0	60,0

Verblijfsgebied: slaapkamer 2**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 27 dB

verblijfsruimte >= 25 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 2	22,10	26,7	33,3	28,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	22,10			28,0	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloeroppervlak	22,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	60,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	26,7 dB
Volume	57,46 m ³	Binnenniveau Lbi	33,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,0 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 [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-15- 4 lg	3,36		27,6	27,5	25,4	36,1	43,7	42,9	33,5
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	9,64		37,1	26,3	36,3	41,3	46,3	51,3	38,4
D02457	band+lat		7,60	49,8	39,3	50,3	58,3	62,3	67,3	52,1
D02363	Duco Ducomax Corto 10		1,80	39,1	27,8	29,4	36,6	41,1	36,9	35,2
	Cpositie: x1=0,00 y1=0,00 x2=0,20 y2=2,00				2,1	1,4	0,0	0,4	0,1	
	Cveilig:				1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Qvent: 23,40 dm ³ /s									
D02465	lipprofiel in houten raam		16,80	48,9	36,9	43,9	57,9	49,9	53,9	47,8
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm		10,40	35,3	40,0	42,0	41,0	34,0	34,0	36,2
Totaal		13,00		R' GA	22,1 20,7	23,6 22,3	32,1 30,8	32,5 31,2	31,8 30,4	29,4 28,1

Vlak 2 : gevel oost

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	
D00307	Pannendak DH5b: dakbeschoot + min.wol	13,30		31,6	19,0	29,0	38,0	43,0	46,0	31,6
Totaal		13,30		R' GA	19,0 17,6	29,0 27,6	38,0 36,6	43,0 41,6	46,0 44,6	31,6 30,2

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>
D00307	Pannendak DH5b: dakbesc...	19,0	29,0	38,0	43,0	46,0	31,6	Verkeerslawaa en woningen '84
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl....	25,0	35,0	40,0	45,0	50,0	37,1	Verkeerslawaa en woningen '84
D02363	Duco Ducomax Corto 10	32,8	33,7	39,5	44,4	40,0	39,1	Rapport SIGHT HO 208
D02453	V-profiel, indrukking 8 mm	39,0	41,0	40,0	33,0	33,0	35,3	Geluidwering Grote Gemeenten...
D02457	band+lat	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	Geluidwering Grote Gemeenten...
D02465	lipprofiel in houten raam	38,0	45,0	59,0	51,0	55,0	48,9	Geluidwering Grote Gemeenten...
D02666	Duco GlasMax 10	28,0	30,2	27,9	35,4	35,8	31,5	Cauberg-Huygen rapport 2006....
G00001	TNO-TPD: Dubbelglas 5-1...	21,6	19,5	30,3	37,8	37,0	27,6	Rekenmethode TNO-TPD volge...