



Nieuwe woning Nieuweweg-noord 273 te Veenendaal

Akoestisch onderzoek geluidbelasting railverkeer en
geluidwering gevels

projectnummer 12.018
versie 02
oktober 2012

Auteur(s)

Ing. S. van de Werfhorst

Buro Appel B.V.
Postbus 201
8500 AE JOURE

T: (0513) 417 451
F: (0513) 417 565

Opdrachtgever

Stichts Beheer B.V.
Citadel 8
3905 NK VEENENDAAL

Contactpersoon

De heer G. Heuvelman

Inhoud**Blz.**

1	Inleiding	2
2	Onderzoeksopzet en uitgangspunten	3
2.1	Toetsingskader Railverkeerslawaaï	3
2.2	Toetsingskader plansituatie	3
2.3	Geluidbeleid van de gemeente Veenendaal	4
3	Geluidwering gevels	5
3.1	Geluideisen	5
3.2	Ventilatie	6
3.3	Materialen	7
3.4	Karakteristieke geluidwering	7
3.5	Toetsing geluidbeleid van de gemeente Veenendaal	8
4	Conclusie	9

Bijlagen

1.	Figuren situatie
2.	Tekening woning
3.	Berekeningsresultaten geluidwering

1 Inleiding

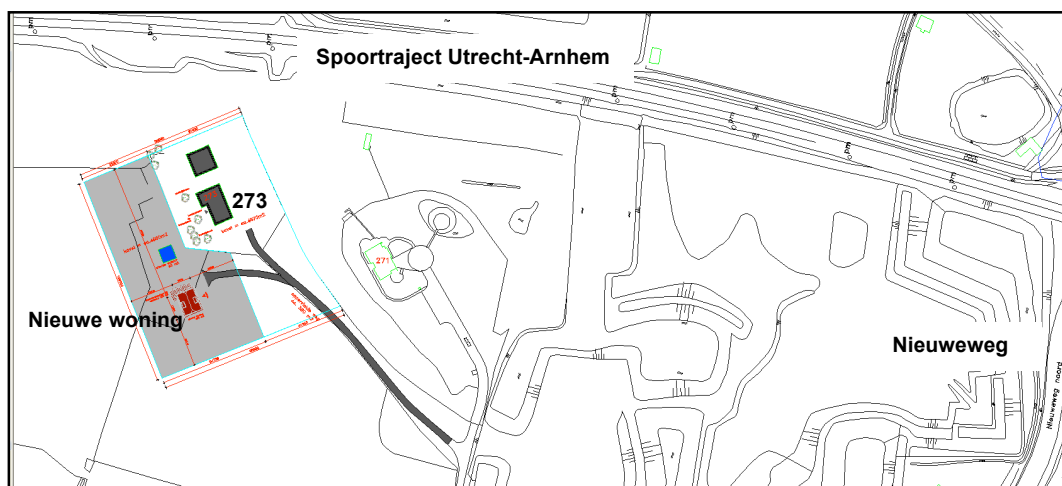
Het voorliggende akoestisch onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Stichts Beheer B.V., in het kader van de realisering van een woning op het perceel naast de Nieuweweg-noord 273 (gemeente Veenendaal). De woning komt te liggen binnen de geluidzone van het spoortraject Utrecht-Arnhem.

Het doel van het onderhavige akoestisch rapport is het bepalen van de geluidbelasting, en de geluidwering van de woning wanneer de grenswaarde uit de Wet geluidhinder en/of het Bouwbesluit wordt overschreden.

De berekeningsresultaten zijn getoetst aan de volgens de Wet geluidhinder (Wgh) en het Bouwbesluit (BB) geldende grenswaarden. Wanneer deze grenswaarden worden overschreden, is beoordeeld of er maatregelen ter beperking van het geluid nodig zijn.

Op onderstaande figuur A en in bijlage 1 is de geografisch situatie weergegeven.

Figuur A: Geografische ligging



2 Onderzoeksopzet en uitgangspunten

2.1 Toetsingskader Railverkeerslawaaï

Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) is alleen van toepassing binnen de wettelijke vastgestelde zone van de spoorweg.

Binnen de geluidzone dient akoestisch onderzoek plaats te vinden naar de geluidbelasting op de binnen de zone gelegen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt de L_{den} -waarde in dB bepaald.

De L_{den} -waarde is het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het geluidniveau in de dagperiode (tussen 7.00 en 19.00 uur);
- het geluidniveau in de avondperiode (tussen 19.00 en 23.00 uur) + 5 dB;
- het geluidniveau in de nachtperiode (tussen 23.00 en 07.00 uur) + 10 dB.

De berekende geluidbelasting dient getoetst te worden aan de voorkeurswaarde van de Wet geluidhinder. Indien deze waarde wordt overschreden, dient beoordeeld te worden of maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Als maatregelen niet mogelijk zijn, kan een hogere grenswaarde worden aangevraagd bij het college van Burgemeesters en Wethouders. Zo mogen de maximum toegestane geluidsbelasting uit de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder niet worden overschreden.

In artikel 106d en volgende worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In tabel 2.1 zijn deze waarden (voorkeurswaarde en de maximale waarde) opgenomen.

Tabel 2.1 Grenswaarden voor woningen

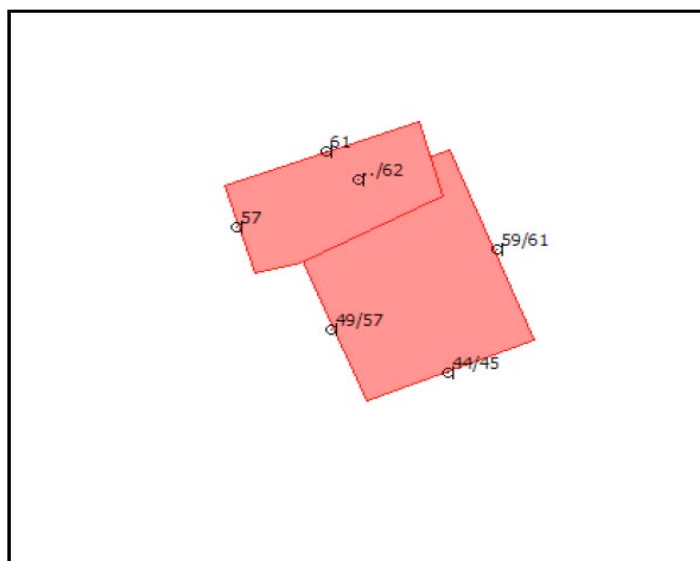
Status van de woning	Voorkeurswaarde geluidbelasting [dB]	Maximale geluidbelasting [dB]
Nieuwbouw	55	68

2.2 Toetsingskader plansituatie

In de zin van de Wet geluidhinder heeft het plan betrekking op een nieuw te bouwen woning.

De toekomstige woning bevindt zich op korte afstand van het spoor Utrecht-Arnhem. De geluidbelasting ten gevolge van railverkeerslawaaï is bepaald door de Milieudienst Zuidoost-Utrecht. De indicatief berekende geluidsbelasting is weergegeven in figuur B.

Figuur B: Geluidbelasting nieuwe woning



De geluidbelasting ten gevolge van het spoor overschrijdt de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. De Wet geluidhinder biedt het College van B&W de mogelijkheid om tot 68 dB ontheffing te verlenen.

Het nemen van bron- en overdrachtsmaatregelen is in relatie tot de omvang van het project (1 woning) noch sober of doelmatig.

2.3 Geluidbeleid van de gemeente Veenendaal

De gemeente heeft als geluidbeleid geen hogere waarden toe te staan boven 65 dB spoorweglawaai. Deze waarde wordt op de locatie van de nieuwe woning niet overschreden.

Naast het geluidbeleid heeft de gemeente aanvullende voorwaarden opgesteld voor het verlenen van hogere waarden (beleidsregel hogere waarden Wgh). De relevante voorwaarden uit de beleidsregel zijn puntsgewijs samengevat. De gehele beleidsregel kan worden opgevraagd bij de Milieudienst Zuidoost-Utrecht.

- geluidsluwe gevel (eis): de woning heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau op deze gevel is niet hoger dan de voorkeurswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen.
- indeling woning (inspanningsverplichting1): de woning heeft per etage minimaal één verblijfsruimte aan de zijde van de geluidsluwe gevel;
- buitenruimte (inspanningsverplichting): indien de woning beschikt over één of meer buitenruimten, dan is er minimaal één gelegen aan de geluidsluwe zijde. Indien dit niet mogelijk is dan dient het geluidsniveau op de gevel niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel;
- maximale ontheffingswaarde voor weg- en railverkeerslawaai (inspanningsverplichting): de gemeente verleent voor binnenstedelijke situaties geen hogere waarden hoger dan de voorkeurswaarde plus 10 dB;

3 Geluidwering gevels

Op basis van de bouwtekeningen is voor de verblijfsgebieden die grenzen aan een geluidbelaste gevel de geluidwering berekend. De berekening van de geluidwering is uitgevoerd volgens de rekenmethode aangewezen in het Bouwbesluit, zijnde de NEN 5077. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma BOA 4.4.5. In bijlage 2 is een tekening van de woning opgenomen.

3.1 Geluideisen

Ingevolge het 'Bouwbesluit' zijn voor de geluidwering van gebouwen een aantal eisen vastgesteld. Daartoe zijn gebouwen ingedeeld in verblijfsgebieden en verblijfsruimten. De eisen aan de geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies opgenomen in artikel 3.1 e.v. van het Bouwbesluit 2003 en luidt:

'Een uitwendige scheidingsconstructie van een gebruiksfunctie die gevoelig is voor industrie-, weg- of railverkeerslawaaï, 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 geluidsbelastinggeldende ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor het geluidsniveau in het verblijfsgebied als aangegeven in tabel 3.1, met een minimum van 20 dB(A).'

'Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.'

'Indien voor de betreffende gebruiksfunctie geen ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting volgens de Wet geluidhinder geldt, is het eerste lid van overeenkomstige toepassing met dien verstande dat voor "ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting":

- in geval van weg of spoorweglawaaï gelezen moet worden: geluidsbelasting in dB als omschreven in artikel 1 van de Wet geluidhinder en bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift als bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder en*
- in geval van industrielawaaï gelezen moet worden: geluidsbelasting in dB(A) vanwege een industrieterrein als omschreven in artikel 1 van de Wet geluidhinder en bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift als bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.*

Voor de nieuw te bouwen woning gelden derhalve de volgende eisen:

Verblijfsgebied 1 (begane grond):

61 – 33 = 28 dB verblijfsgebied / 26 dB verblijfsruimte

Verblijfsgebied 2 (1^e verdieping):

62 – 33 = 29 dB verblijfsgebied / 27 dB verblijfsruimte

3.2 Ventilatie

De architect/opdrachtgever heeft aangegeven dat de ventilatie in het gebouw zal geschieden door middel van een natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. In de gevelisolatieberekeningen is dan ook rekening gehouden met ventilatievoorzieningen in de gevel. Ook voor de ventilatie-eisen is in het 'Bouwbesluit' onderscheid gemaakt in verblijfsgebieden en verblijfsruimten. In tabel 3.1 staan de eisen voor de ventilatie aanvoer van het bouwplan weergegeven. Van deze aanvoer dient minimaal 50% betrokken te worden aan de buitenlucht.

Tabel 3.1: Ventilatie-eisen volgens het 'Bouwbesluit':

Ruimte	Ventilatie-eis in $\text{dm}^3/\text{sec per m}^2$
Verblijfsgebied (VG)	0,9
Verblijfsruimte (VR)	0,9 (met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s per VR}$)

Er moet voldaan worden aan de minimale ventilatie-eis (C-waarde). De vermelde waarden hebben betrekking op het standaardspectrum voor railverkeerslawaaï.

Voor wat betreft de situering van de ventilatieroosters/suskasten en de bijbehorende lengte is uitgegaan van de navolgende ventilatievoorzieningen.

Alustra Virgo Alumien 100 (lengte $1,20 \text{ m}^1$) met een $q_v = 14,2 \text{ l/s per m}^1$ suskast (of akoestisch gelijkwaardig) ter plaatse van:

- Voorgevel werkkamer (VG1);
- Voorgevel woonkamer (VG1);
- Linkerzijgevel slaapkamer 1.6 (VG2);
- Linkerzijgevel slaapkamer 1.7 (VG2).

Alustra Virgo Alumien 100 (lengte $0,80 \text{ m}^1$) met een $q_v = 14,2 \text{ l/s per m}^1$ suskast (of akoestisch gelijkwaardig) ter plaatse van:

- Linkerzijgevel hobbyruimte (VG1).

Alustra Bingo Celare (lengte $1,2 \text{ m}^1$) met een $q_v = 19 \text{ l/s per m}^1$ rooster ter plaatse van:

- Achtergevel woonkamer (VG1);
- Rechterzijgevel slaapkamer 1.5 (VG2).

3.3 Materialen

Voor alle geluidbelaste gevels zijn zoveel mogelijk dezelfde materialen aangehouden te weten:

Beglazing:

Climalit Acoustic 24/32 A , $R_A = 32,7 \text{ dB(A)}$,
(6mm glas – 15mm spouw, Argon gevuld – 4mm glas).

Paneel:

Sandwichpaneel voorzien van wol 100mm, 20 kg/m^2 , $R_A = 30,9 \text{ dB(A)}$.

Dak:

Gordingenkap voorzien van EPS isolatie materiaal Massa: $8\text{-}18 \text{ kg/m}^2$, $R_A = 32,1 \text{ dB(A)}$.

Gelijkwaardige of betere materialen van een ander merk of type kunnen ook worden toegepast maar de R_A -waarden dient dan gelijk of hoger te zijn dan de in de berekening gebruikte materialen. De vermelde R_A -waarden hebben betrekking op het standaard-spectrum voor railverkeerslawaaï.

Naden en kieren:

Het uitgangspunt is dat de te openen delen in de gevels voorzien zullen worden van een enkele kierdichting die zorgvuldig rondom afsluitend zal worden aangebracht.

Uitgegaan wordt dat deze delen goed sluitend worden afgehangen en van een deugdelijk beslag worden voorzien, zodat de delen goed in de kierdichting getrokken worden.

De naden tussen de gevelelementen onderling, zoals tussen kozijnen en metselwerk, dienen zorgvuldig rondom enkelzijdig te worden afgekit met een elastisch blijvende kit of gelijkwaardig.

3.4 Karakteristieke geluidwering

In bijlage 3 zijn de uitgebreide berekeningen van de karakteristieke geluidwering weergegeven. In tabel 3.1 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 3.1 Rekenresultaten geluidwering

Verblijfsgebied	GA(k)	Verblijfsruimte	GA(k)
Begane grond	29 (28)	Keuken	28 (26)
		Woonkamer	32 (26)
		Hobbyruimte	27 (26)
		Werkkamer	29 (26)
1 ^e verdieping I	29 (29)	Slaapkamer 1.6	28 (27)
		Slaapkamer 1.7	31 (27)
		Slaapkamer 1.5	29 (27)

() waarde tussen de haakjes is de vereiste waarde op grond van het Bouwbesluit

Uit de rekenresultaten blijkt dat wordt voldaan aan de voor de karakteristieke geluidwering gestelde eisen uit het Bouwbesluit.

3.5 Toetsing geluidbeleid van de gemeente Veenendaal

- geluidsluwe gevel (eis): de rechterzijgevel van de woning heeft een geluidbelasting van maximaal 45 dB. Deze waarde is minder dan de voorkeurswaarde van 55 dB en kan worden aangemerkt als een geluidsluwe gevel.
- indeling woning (inspanningsverplichting¹): op de begane grond is de woonkamer en op de 1^e verdieping is slaapkamer 1.5 gesitueerd aan de zijde van de geluidsluwe gevel;
- buitenruimte (inspanningsverplichting): de buitenruimte aanwezig voor de rechterzijgevel van de woning bevindt zich aan de geluidsluwe zijde;
- maximale ontheffingswaarde voor weg- en railverkeerslawaai (inspanningsverplichting): De gemeente staat geen hogere waarden toe dan 65 dB voor spoorweglawaai. Deze waarde wordt op de locatie van de nieuwe woning niet overschreden. De maximale geluidbelasting van de woning bedraagt 62 dB.

4 Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek wordt het volgende geconcludeerd.

De maximale geluidbelasting van de nieuwe woning bedraagt volgens opgave van de Milieudienst Zuidoost-Utrecht 62 dB. De maximaal toelaatbare geluidbelasting van 68 dB voor spoorweglawaai uit de Wet geluidhinder wordt ter plaatse van de nieuw te bouwen woning derhalve niet overschreden. Ook aan de in het gemeentebestuur weergegeven waarde van maximaal 65 dB voor spoorweglawaai wordt voldaan.

De nieuw te bouwen woning voldoet aan het geluidbeleid van de gemeente Veenendaal. Zie paragraaf 3.5.

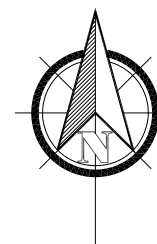
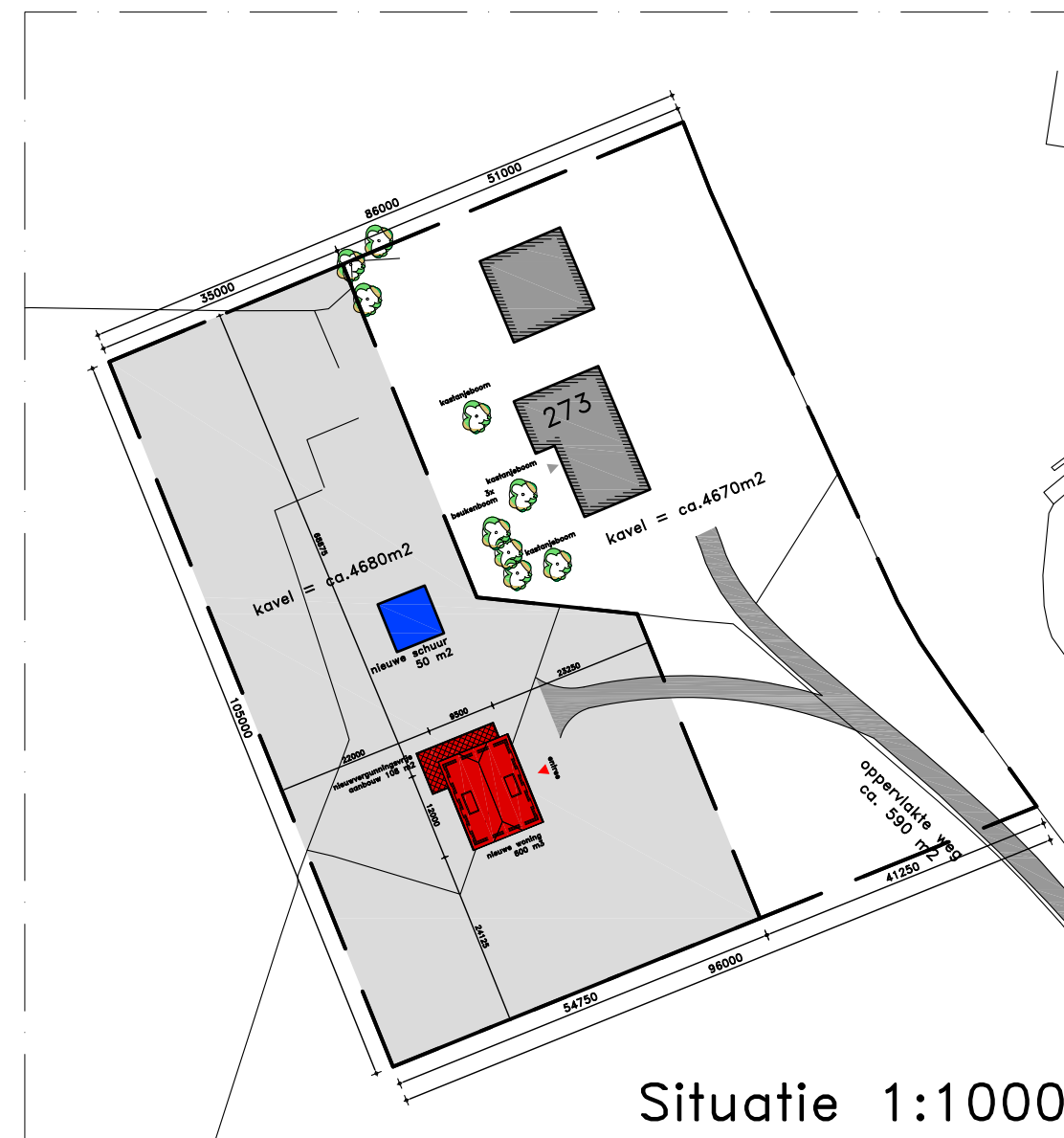
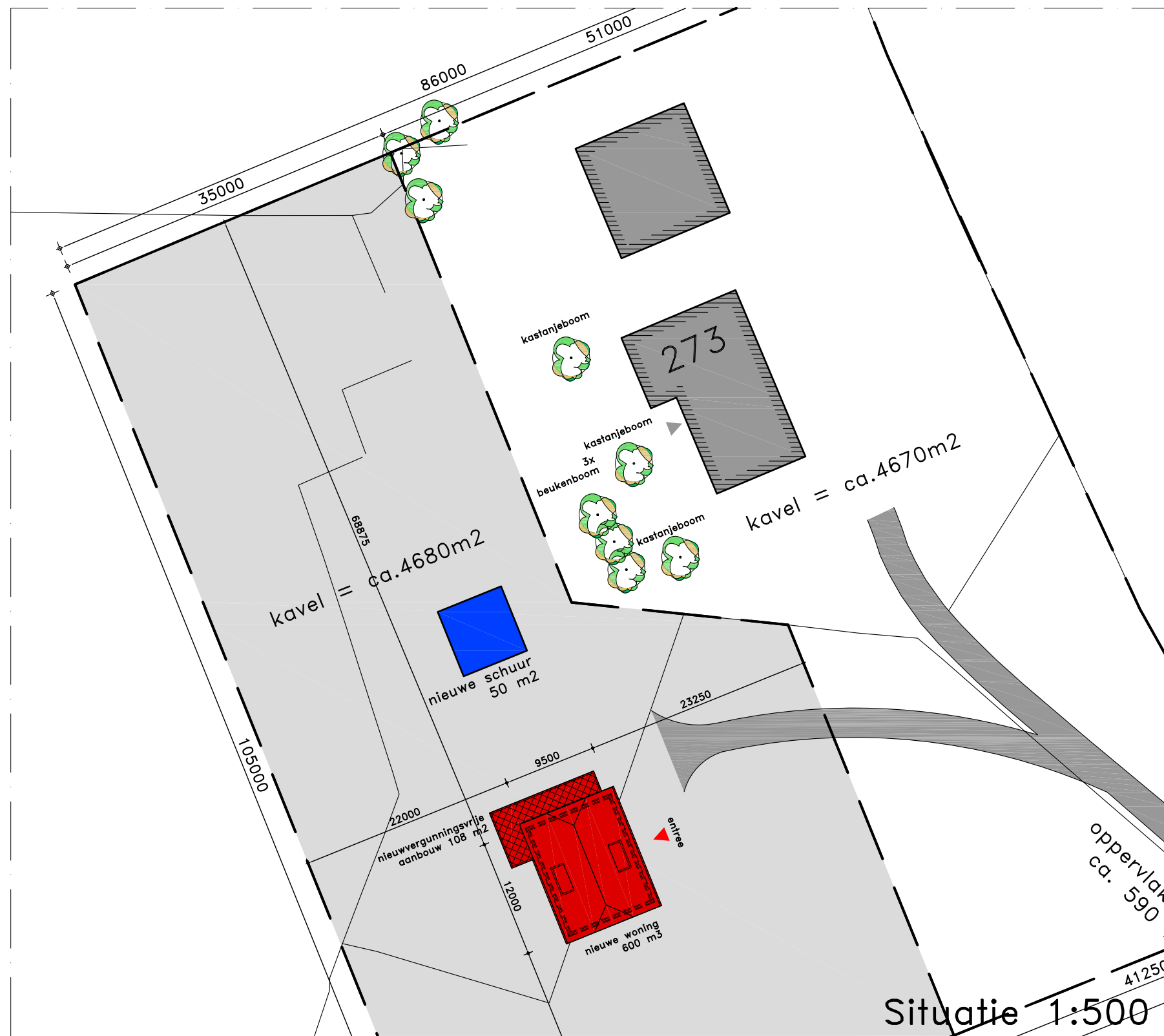
Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden, is aangetoond dat de karakteristieke geluidwering van de gevel voldoet aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit.

De geluidwering van de gevel is berekend op basis van de optredende geluidbelasting ten gevolge van railverkeerslawaai. Wanneer ten minste de maatregelen als omschreven in hoofdstuk 3 worden toegepast wordt voldaan aan de gestelde eisen volgens Bouwbesluit.

Gelijkwaardige of betere materialen van een ander merk of type kunnen ook worden toegepast indien de isolatiewaarde gelijk of hoger is dan de opgegeven waarden. De vermelde isolatiewaarden hebben betrekking op het standaardspectrum voor railverkeersgeluid.

Buro Appel B.V.
Joure, februari 2012

Bijlage 1 - Figuur situatie



ADRES:

Nieuweweg-Noord 273
3905 LW Veenendaal

KADASTRALE GEGEVENS:

Gemeente Veenendaal
Sectie G
Nummer 976

**ARCHI
TEKTE
NBUR**



Architektenburo Guido Bakker BV
Panhuis 18 • 3905 AX Veenendaal
Telefoon (0318) 55 22 47
Fax (0318) 51 89 18
Email info@GuidoBakker.nl
Internet www.GuidoBakker.nl

GUIDO BAKKER

Projekt

Nieuwbouw woonhuis aan de
Nieuweweg-Noord te Veenendaal

Opdrachtgever

Fam. C. van Doorn

onderwerp

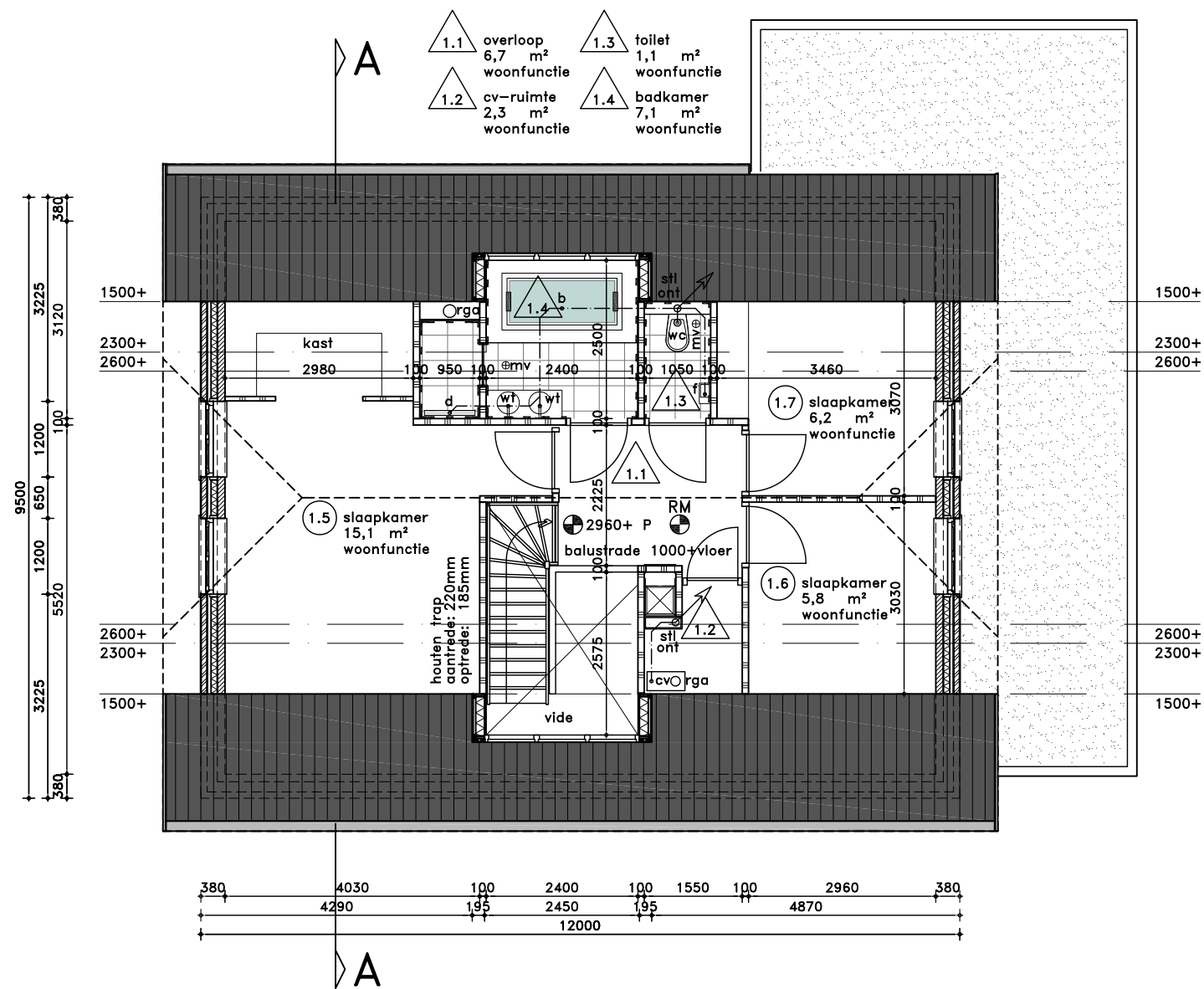
Situatie nieuw

fase

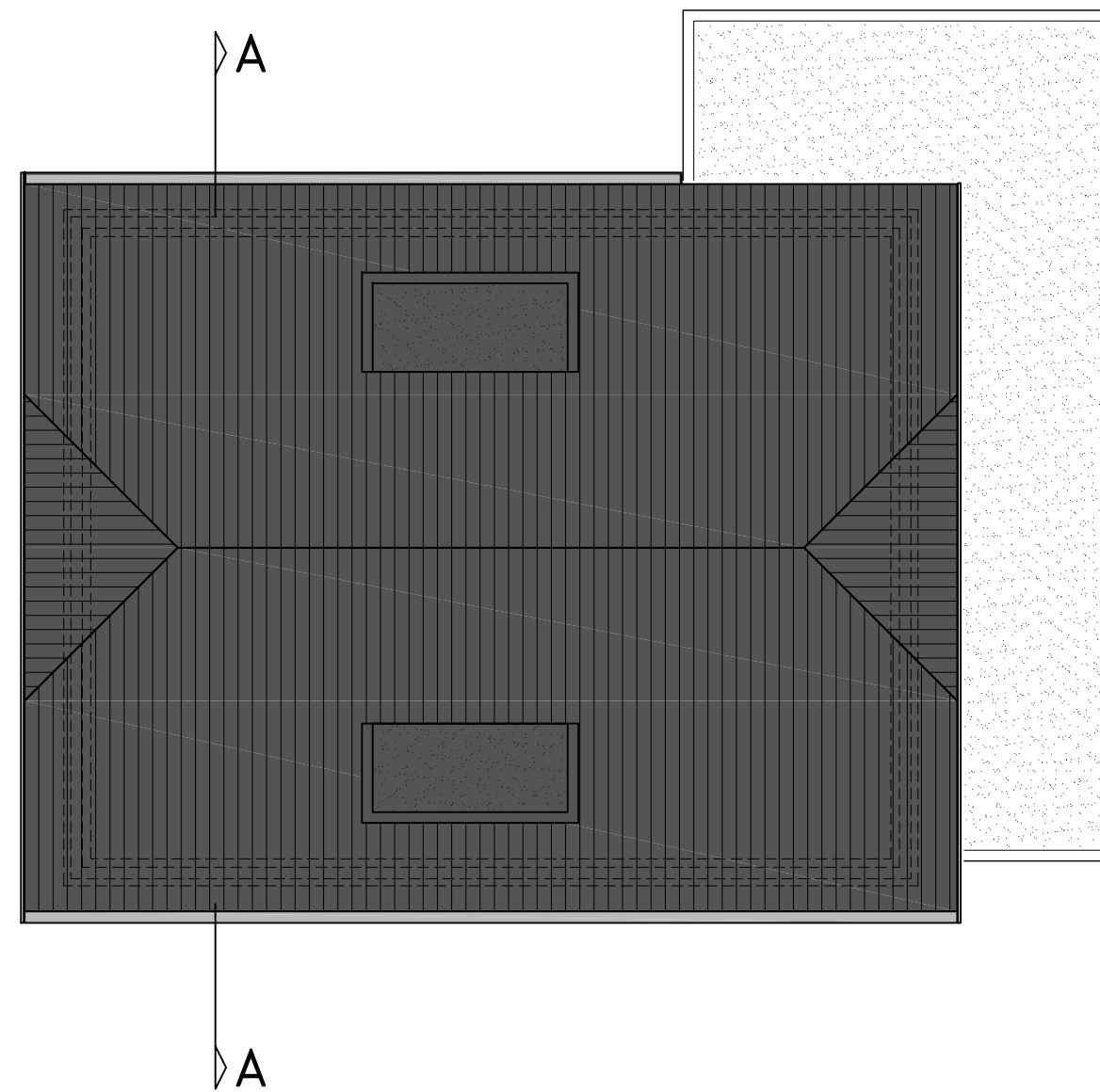
Omgevingsvergunning

architect	Guido Bakker	schaal	1:500	projekt nr.	2011-162
registratie nr.	1.970901.018	formaat	A3	tekening nr.	OV-004
tekenaar	RvdDG	datum	20-01-2012		
A	08-02-2012	D		G	
B		E		H	
C		F		I	
				J	
				K	
				L	

Bijlage 2 - Tekening woning



Verdieping
2960+ Peil



Dakaanzicht

**ARCHI
TEKTE
NBUR**



Architektenburo Guido Bakker BV
Panhuis 18 • 3905 AX Veenendaal
Telefoon (0318) 55 22 47

Fax (0318) 51 89 18

Email info@GuidoBakker.nl

GUIDO BAKKER Internet www.GuidoBakker.nl

Project

Nieuwbouw woonhuis aan de
Nieuweweg-Noord te Veenendaal

Opdrachtgever

Fam. C. van Doorn

onderwerp

Plattegrond verdieping & dakaanzicht

fase

Omgevingsvergunning

architect
registratie nr.
tekenaar

Guido Bakker
1.970901.018
RvdDG

schaal
formaat
datum

1:100
A3
20-01-2012

project nr.

2011-162

tekening nr.

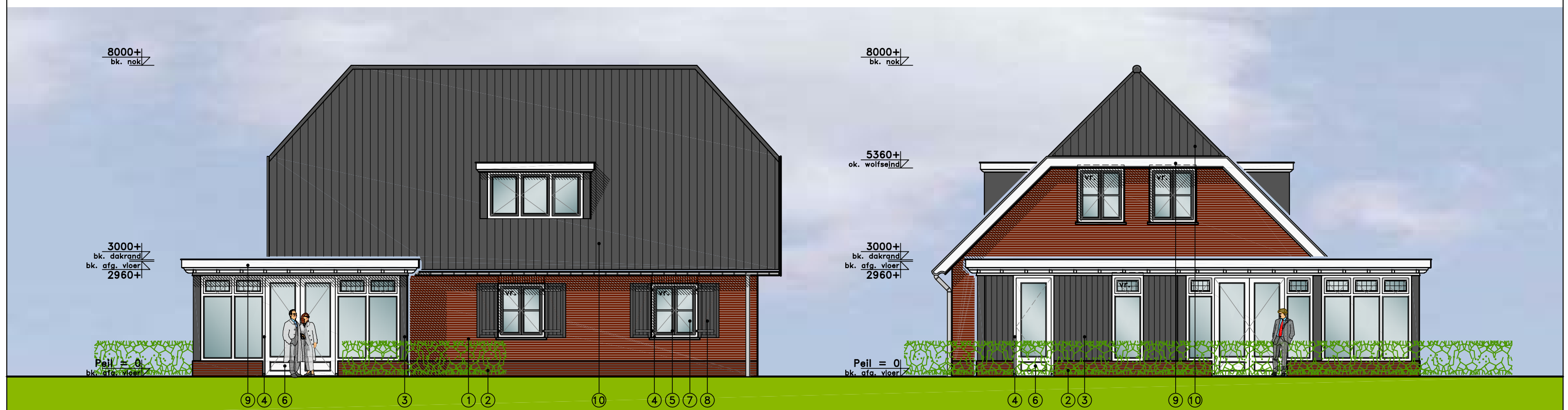
OV-101

A	27-02-2012	D		G		J	
B		E		H		K	
C		F		I		L	



Voorgevel

Rechterzijgevel



Achtergevel

Linkerzijgevel

**ARCHI
TEKTE
NBUR**



Architektenburo Guido Bakker BV
Panhuis 18 • 3905 AX Veenendaal
Telefoon (0318) 55 22 47
Fax (0318) 51 89 18
Email info@GuidoBakker.nl
Internet www.GuidoBakker.nl

GUIDO BAKKER

Projekt Nieuwbouw woonhuis aan de
Nieuweweg-Noord te Veenendaal

Opdrachtgever Fam. C. van Doorn

onderwerp Gevels

fase Omgevingsvergunning

architect	Guido Bakker	schaal	1:100	projekt nr.	2011-162
registratie nr.	1.970901.018	formaat	A3		
tekenaar	RvdDG	datum	20-01-2012		
A	27-02-2012	D		J	
B		E		K	
C		F		L	
					tekening nr. OV-200

Bijlage 3: Berekeningsresultaten geluidwering

project **12.018, Nieuweweg - noord 273 Veenendaal**
Projectdatum 09-10-2012
Opdrachtgever Stichts Beheer B.V.
Uitgevoerd door SWe

gebouw **Nieuweweg - noord 273 Veenendaal - v2**
Rekenmethode bouwbesluit
Spectrum railverkeer
Uitgevoerd door KBa

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-27.0	-17.0	-9.0	-4.0	-4.0	

verblijfsgebied	Begane grond		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als	Lden							
Su,tot	72.7 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	28.7	dB						
GA;k, vereist	28.0 dB							

keuken

Su,ruimte	29.8 m2	
GA;k	28.4	dB
GA;k, vereist	26.0 dB	

linker zijgevel

Su,gevel	15.6 m2	CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg	dB						
GA;k,gevel	29.8 dB						

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.90 m2	pa24b	paneel	Sandw.wol100; 20 kg/m2	41.6	1.5	RA	30.9	20.0	15.0	30.0	41.0	50.0
kozijn	5.18 m2	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	42.1	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	7.82 m2	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	34.0	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	39.80 m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	61.0	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	10.60 m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	35.3	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	19.40 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	57.3	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier deur	11.10 m	k35a	kier	Bij deuren met enkele aanslag rondom	36.6	0	RA	35.3	31.0	34.0	37.0	38.0	33.0
wand	1.70 m2	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	64.2	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

achtergevel

Su,gevel	14.2 m2	CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Cg	dB						
GA;k,gevel	34.2 dB						

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.80 m2	pa24b	paneel	Sandw.wol100; 20 kg/m2	46.1	1.5	RA	30.9	20.0	15.0	30.0	41.0	50.0
kozijn	4.56 m2	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	46.7	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	7.44 m2	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	38.2	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	34.88 m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	65.6	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	8.80 m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	40.1	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	15.40 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	62.3	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier deur	11.10 m	k35a	kier	Bij deuren met enkele aanslag rondom	40.6	0	RA	35.3	31.0	34.0	37.0	38.0	33.0
wand	1.40 m2	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	69.0	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

woonkamer

Su,ruimte	12 m2	
GA;k	32.4	dB
GA;k, vereist	26.0 dB	

voorgevelSu,gevel 12 m²

CI 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0

Cg dB

GA;k,gevel 32.4 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	10.30 _{m2}	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	54.4	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
kozijn	0.90 _{m2}	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	47.8	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	0.80 _{m2}	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	41.9	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	7.60 _m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	66.3	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	6.10 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	35.8	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	5.20 _m	na55	naad	Eenzijdig gekit	61.0	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
suskast	1.20 _m	sal40c	suskast	Alusta Virgo Alumien 100	36.5	1.5	DneA	39.0	35.3	38.8	42.1	37.5	39.4
Csusk formule 1							Csusk		1.0	-0.7	0.1	0.0	0.0
n 1.0 m x 0.5 m r m													
RqA: 10.5													
Qv: 14.2 dm3/s debiet: 17.0 dm3/s													

hobbyruimteSu,ruimte 8.8 m²**GA;k** 26.6 dB

GA;k, vereist 26.0 dB

linker zijgevelSu,gevel 8.8 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 26.6 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg	totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	5.60 _{m2}	pa24b	paneel	Sandw.wol100; 20 kg/m2	28.4	1.5 RA	30.9	20.0	15.0	30.0	41.0	50.0
kozijn	0.66 _{m2}	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	45.8	1.5 RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	1.14 _{m2}	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	37.0	1.5 RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	5.92 _m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	64.0	0 RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier	2.14 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	37.0	0 RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	6.00 _m	na55	naad	Eenzijdig gekit	57.1	2 RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
suskast	0.80 _m	sal40c	suskast	Alusta Virgo Alumien 100	34.9	1.5 DneA	39.0	35.3	38.8	42.1	37.5	39.4
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.5 m r m RqA: 10.5 Qv: 14.2 dm3/s debiet: 11.4 dm3/s		Csusk		1.0	-0.7	0.1	0.0	0.0
wand	1.40 _{m2}	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	59.7	2 RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

werkkamerSu,ruimte 22.1 m²**GA;k** 28.9 dB

GA;k, vereist 26.0 dB

linker zijgevelSu.gevel 5.1 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k.gevel 33.0 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.00m ²	pa24b	paneel	Sandw.wol100; 20 kg/m ²	36.8	1.5	RA	30.9	20.0	15.0	30.0	41.0	50.0
kozijn	1.50m ²	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	46.2	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	1.20m ²	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	40.8	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	5.00m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	68.7	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier deur	6.80m	k35a	kier	Bij deuren met enkele aanslag rondom	37.4	0	RA	35.3	31.0	34.0	37.0	38.0	33.0
naad	7.20m	na55	naad	Eenzijdig gekit	60.3	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
wand	0.40m ²	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	69.2	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

voorgevelSu.gevel 17 m²

CI 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0

Cg dB

GA;k.gevel 31.0 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	5.10m ²	pa24b	paneel	Sandw.wol100; 20 kg/m ²	34.8	1.5	RA	30.9	20.0	15.0	30.0	41.0	50.0
kozijn	1.60m ²	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	47.9	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	1.30m ²	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	42.5	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	11.90m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	67.0	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	11.30m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	35.8	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	11.10m	na55	naad	Eenzijdig gekit	60.4	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
suskast	1.20m	sal40c	suskast	Alusta Virgo Alumien 100	39.1	1.5	DneA	39.0	35.3	38.8	42.1	37.5	39.4
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.5 m r m RqA: 10.5 Qv: 14.2 dm ³ /s debiet: 17.0 dm ³ /s			Csusk		1.0	-0.7	0.1	0.0	0.0
wand	9.00m ²	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	57.6	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

verblijfsgebied		1e verdieping						
			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	59.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.1	dB						
GA;k, vereist	29.0	dB						

slaapkamer nr. 1.6

Su,ruimte	19.9	m2
GA;k	28.3	dB
GA;k, vereist	27.0	dB

linker zijgevel

Su,gevel	6.7	m2	CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg		dB						
GA;k,gevel	32.6	dB						

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
kozijn	0.90 _{m2}	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	48.0	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	0.80 _{m2}	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	42.1	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	7.60 _m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	66.5	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	6.10 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	36.0	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	5.20 _m	na55	naad	Eenzijdig gekit	61.2	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
wand	5.00 _{m2}	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	57.8	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
suskast	1.20 _m	sal40c	suskast	Alusta Virgo Alumien 100	36.7	1.5	DneA	39.0	35.3	38.8	42.1	37.5	39.4
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.5 m r m RqA: 10.5 Qv: 14.2 dm3/s debiet: 17.0 dm3/s		Csusk		1.0	-0.7	0.1	0.0	0.0	

voorgevel

Su,gevel	13.2	m2	CI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cg		dB						
GA;k,gevel	30.4	dB						

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg	totaal	125	250	500	1000	2000	
dak	13.20 _{m2}	da27d	dak	DH2:PUR/EPS-geisol. gordingkap	30.4	1.5	RA	32.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0

slaapkamer nr. 1.7

Su,ruimte	22.1	m2
GA;k	30.6	dB
GA;k, vereist	27.0	dB

linker zijgevelSu,gevel 6.7 m²

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 33.1 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
kozijn	0.90 _{m2}	ko37a	kozijn	Kozijnhout, gemiddeld	48.4	1.5	RA	39.0	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
glas	0.80 _{m2}	gs27e	glas	SGG Climalit Acoustic 25/32 A	42.6	1.5	RA	32.7	23.3	19.4	27.5	40.9	39.3
begl.rand	7.60 _m	bgl60	begl.rand	Vol en zat beglaasd	66.9	0	RA	65.3	50.0	58.0	62.0	65.0	70.0
kier raam	6.10 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	36.4	0	RA	33.8	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	5.20 _m	na55	naad	Eenzijdig gekit	61.7	2	RA	60.4	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
wand	5.00 _{m2}	mw51a	wand	MW1,Steenachtige spouwmuur met min.	58.2	2	RA	56.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
suskast	1.20 _m	sal40c	suskast	Alusta Virgo Alumien 100	37.1	1.5	DneA	39.0	35.3	38.8	42.1	37.5	39.4
Csusk formule 1								Csusk	1.0	-0.7	0.1	0.0	0.0
n 1.0 m x 0.5 m r m													
RqA: 10.5													
Qv: 14.2 dm3/s debiet: 17.0 dm3/s													

achtergevelSu,gevel 15.4 m²

CI 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0

Cg dB

GA;k,gevel 34.2 dB

GA;k,p		Cvlg		totaal									
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		125	250	500	1000	2000	
dak	15.40m ²	da27d	dak	DH2:PUR/EPS-geisol. gordingkap	34.2	1.5	RA	32.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0

slaapkamer nr. 1.5Su,ruimte 17.6 m²**GA;k** 28.6 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

voorgevelSu,gevel 17.6 m²

CI 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Cg dB

GA;k,gevel 28.6 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg	totaal	125	250	500	1000	2000	
dak	17.60m ²	da27d	dak	DH2:PUR/EPS-geisol. gordingkap	28.6	1.5	RA	32.1	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0