

Akoestisch onderzoek
Nieuwbouwplan Markt 25
Te Zundert

Akoestisch onderzoek
Nieuwbouwplan Markt 25
Te Zundert

Projectnummer : BA.1613.R01

Revisie : 1

Rapportdatum : 6 maart 2017

Auteur : P. Kraaij

Opdrachtgever : Architecten Buro Schoenmakers B.V.
Minnelingsebrugstraat 4a
4885 KP Achtmaal

Contactpersoon : Mevrouw L. Schrauwen

Kraaij Akoestisch Adviesbureau

Frisodonk 5
4707 VG Roosendaal
T: 0165-544833
M: 06-10078854
E: info@kraaijbv.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	WETTELIJK KADER	5
2.1	ALGEMEEN.....	5
2.2	WEGVERKEERSLAWAAI.....	5
2.3	NIEUWE SITUATIES.....	6
2.4	REKEN- EN MEETVOORSCHRIFT GELUID 2012.....	6
2.5	GOEDE RUIMTELIJKE ORDENING.....	7
2.6	GELUIDWERING.....	7
2.7	VENTILATIE.....	8
3	GELUIDBELASTING	9
3.1	UITGANGSPUNTEN.....	9
3.2	REKENRESULTATEN GELUIDBELASTING N263.....	9
3.3	BEOORDELING REKENRESULTATEN.....	10
4	GELUIDWERING GEVELS	11
4.1	BEREKENDE RUIMTES.....	11
4.2	TE HANTEREN MATERIALEN.....	11
4.3	REKENMETHODE.....	12
4.4	CORRECTIEFACTOREN C_L EN C_G	12
4.5	REKENRESULTATEN EN BEOORDELING GELUIDWERING.....	12
5	CONCLUSIE EN ADVIES	14
5.1	ALGEMEEN.....	14
5.2	CONCLUSIE EN ADVIES.....	14

Bijlagen

Bijlage I :	Modelgegevens SRM II- berekening
Bijlage II :	Rekenresultaten berekening geluidbelasting gezoneerde wegvak N263
Bijlage III :	Rekenresultaten geluidwering gevels
Bijlage IV :	Ontwerptekeningen

Figuren

Figuur 1 :	Overzicht modellering
------------	-----------------------

1 INLEIDING

In opdracht van Architecten Buro Schoenmakers BV is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek verricht ter bepaling van de geluidbelasting op de gevels en de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie ($G_{A,k}$) voor een nieuwbouwplan aan de Markt 25 in Zundert. Het nieuwbouwplan (genaamd Appartementencomplex 'De Tantes van Van Gogh') omvat de realisatie van 20 appartementen, verdeeld in twee gebouwen die achter elkaar op het perceel worden gepositioneerd. Gebouw A voorziet in 5 appartementen en bevindt zich aan de voorzijde van het perceel en is dus direct aan de N263 gelegen. Gebouw B voorziet in 15 appartementen, ligt parallel aan de Sint Elisabethlaan en op grotere afstand van de N263. Daarnaast wordt gebouw B enigszins afgeschermd van de weg door de omliggende bebouwing.

Aanleiding van het akoestisch onderzoek is een procedure tot het wijzigen van het huidig bestemmingsplan, welke noodzakelijk is om het nieuwbouwplan mogelijk te maken. Het akoestisch onderzoek maakt hier onderdeel van uit.

Het nieuwbouwplan ligt direct aan de N263 (Bredaseweg/Markt/Molenstraat). Deze weg heeft binnen de bebouwde kom verschillende maximumsnelheden en daarom niet overal een geluidzone. Het plangebied ligt direct aan de Markt in een 30 km/uur gebied. Formeel ontbreekt hier een geluidzone volgens de Wgh en hoeft dit wegvak daarom niet getoetst te worden aan de normen uit de Wgh, maar zal alleen beoordeeld worden op een goede ruimtelijke ordening¹.

In het verlengde van de Markt gaat de N263 in oostelijke richting over in de Bredaseweg, waar een snelheidsregime van 50 km/uur geldt. De Wgh is hierbij wel van toepassing en geldt een geluidzone van 200 m breed. Het plangebied ligt niet binnen de geluidzone van dit deel van de Bredaseweg.

Het akoestisch onderzoek heeft dus tot doel de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai te bepalen en inzicht te geven of er voldaan kan worden aan een goede ruimtelijke ordening. Dit is het geval als er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is hierbij gedefinieerd als 'het voldoen aan de binnenwaarden uit het Bouwbesluit, in een verblijfsruimte en/of verblijfsgebied'.

De geluidbelasting die is berekend vanwege de N263 is als uitgangspunt voor de berekening van de binnenniveaus.

Voor onderhavig onderzoek is gebruikt gemaakt van de volgende informatie:

- Digitale ondergrond van het onderzoeksgebied, gedownload via de website van het kadaster;
- Ontwerptekeningen van het plangebied (kenmerk 140700 W01, versie 16-11-2016), verkregen via de opdrachtgever;
- Google Earth/Streetview;
- Verkeersgegevens N263 aangeleverd door de gemeente Zundert;

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op het wettelijk kader. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de uitgangspunten voor de berekening van de geluidbelasting en in hoofdstuk 4 de uitgangspunten voor de berekening van de geluidwering uiteengezet. Hoofdstuk 5 geeft de conclusie en het advies weer.

¹ Voor deze nieuwbouw is geen hogere waarde procedure noodzakelijk, aangezien het in onderhavige situatie om een weg gaat waarvan de maximaal toegestane rijsnelheid 30 km/uur bedraagt. Dergelijke wegen hebben geen geluidzone conform de Wgh en dus formeel ook geen toetsingsplicht voor de Wgh.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De regels (grenswaarden) met betrekking tot de (maximaal) toelaatbare hoeveelheid geluid afkomstig van een industrieterrein, weg of spoorweg, zijn opgenomen in de Wet geluidhinder (Wgh). Voor wegverkeerslawaai is hoofdstuk VI van de Wgh van toepassing.

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen een conform deze wet geldende geluidszone. De grenswaarden (voorkeursgrenswaarde en ten hoogste toelaatbare waarde) uit de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidsbelasting op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en terreinen (o.a. woonwagendstandplaatsen, ligplaatsen in het water, scholen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen).

In artikel 1 en artikel 1b lid 4 van de Wet geluidhinder is de volgende definitie opgenomen voor het begrip gevel: *de bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak*. In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van deze wet en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in de NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede
- b. een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Daarnaast gelden voor de verschillende geluidgevoelige ruimten in de verschillende geluidgevoelige bestemmingen, afhankelijk van het gebruik van de ruimte, afwijkende normen met betrekking tot de toelaatbare geluidbelasting binnen deze ruimten.

2.2 Wegverkeerslawaai

De regels en normen die gelden voor wegverkeerslawaai zijn opgenomen in hoofdstuk VI "Zones langs wegen" van de Wet geluidhinder. De regels en normen uit de Wet geluidhinder (Wgh) gelden binnen de wettelijk vastgestelde zone van een weg. De breedte van de zone van een weg is geregeld in afdeling 1 "Omvang geluidzones" van genoemd hoofdstuk.

Op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder heeft elke weg een geluidzone, met uitzondering van de volgende wegen:

1. wegen gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
2. wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

De breedte van een zone is, op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder, afhankelijk van de ligging in stedelijk² of buitenstedelijk³ gebied en van het aantal rijstroken.

De afstanden, genoemd in artikel 74, eerste lid, worden aan weerszijden van de weg gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

² Onder stedelijk gebied wordt verstaan, het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

³ Onder buitenstedelijk gebied wordt verstaan, het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

In onderstaande tabel staan de zones langs wegen weergegeven.

Tabel 2.1: Zonebreedtes wegen

Aantal rijstroken	Zone in stedelijk gebied	Zone in buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 meter	250 meter
3 of 4 rijstroken	350 meter	400 meter
5 of meer rijstroken	350 meter	600 meter

Aan de uiteinden van een weg loopt de zone door over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de weg. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg.

Het plangebied is op een afstand van circa 90 meter tot het uiteinde van het geluidgezoneerde deel van de Bredaseweg (50 km/u) gelegen. Gelet op artikel 75 lid 2, bevindt het plan zich buiten de geluidzone.

In het onderzoeksgebied ligt ook de Markt. Deze weg is eveneens in stedelijk gebied gelegen, maar ligt in een 30 km/uur zone. Wegen waarvoor een maximum rijsnelheid geldt van 30 km/ uur hebben geen zone en vallen zodoende buiten de toetsing aan de Wet geluidhinder.

In de Wet geluidhinder wordt voor wegverkeerslawaaï onderscheid gemaakt in nieuwe situaties, bestaande situaties en reconstructies. De grenswaarden en regels die hierbij gelden zijn opgenomen in de onderstaande afdelingen (artikelen) van hoofdstuk VI “Zones langs wegen” van de Wet geluidhinder:

- afdeling 2 “Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones” (artikel 76 t/m 87i);
- afdeling 3 “Bestaande situaties” (artikel 87j t/m 90);
- afdeling 4 “Reconstructies” (artikel 98 t/m 100b).

Voor onderhavige situatie is de afdeling 2 van toepassing.

2.3 Nieuwe situaties

Conform de Wet geluidhinder worden bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan de waarden van de geluidbelasting van de gevel van woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en van geluidsgevoelige terreinen binnen die zone, in acht genomen.

Op grond van artikel 82 bedraagt de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting vanwege een weg 48 dB.

In afwijking hierop kan op grond van de artikelen 83 tot en met 85 een hogere waarde worden vastgesteld, met dien verstande dat deze waarde voor woningen in buitenstedelijk gebied de 53 dB niet te boven mag gaan en voor woningen in stedelijk gebied de 63 dB niet te boven mag gaan.

In onderhavige situatie is het plangebied gelegen in stedelijk gebied en is uitgegaan van een ontheffingswaarde van maximaal 63 dB.

2.4 Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012

Met ingang van 20 mei 2014 is het Reken- en meetvoorschrift Geluid gewijzigd. Deze wijziging is tijdelijk van kracht en betreft een verruiming van de aftrek bij wegen met een snelheid van 70 km/ uur en hoger. De wijziging voorkomt tijdelijke extra belemmeringen voor woningbouwplannen.

In onderhavige situatie is de maximale snelheid op de betrokken wegen 50 km/uur en is deze verruiming dus niet van toepassing.

De in artikel 3.5 geregelde aftrek voor ‘stille banden’ is eveneens alleen van toepassing voor wegen met een snelheid van 70 km/uur of hoger en is in onderhavig onderzoek dus eveneens niet van toepassing.

2.5 Goede ruimtelijke ordening

Op basis van jurisprudentie en gemeentelijk beleid dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening de aanvaardbaarheid van het akoestisch klimaat ook bij 30 km/uur wegen te worden onderbouwd.

Om te bepalen of er sprake is van een goed akoestisch woon- en leefklimaat, wordt de geluidbelasting vanwege alle omliggende wegen gecumuleerd berekend in de toekomstige situatie. De geluidbelasting wordt kwalitatief beoordeeld volgens de milieukwaliteitsmaat zoals weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij wordt geen aftrek ingevolge artikel 110g van de Wgh toegepast.

Tabel 2.2: Milieukwaliteitsmaat gecumuleerde geluidbelasting (bron: Regiegroep Limburg)

Geluidbelasting	Kwalificatie
< 50 dB	Goed
50 – 55 dB	Redelijk
55 – 60 dB	Matig
60 – 65 dB	Tamelijk slecht
65 – 70 dB	Slecht
> 70 dB	Zeer slecht

2.6 Geluidwering

In het Bouwbesluit 2012 zijn eisen opgenomen voor wat betreft de karakteristieke geluidwering van de gevel ('uitwendige scheidingsconstructie'). De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw" van het Bouwbesluit. Volgens tabel 3.1 uit artikel 3.1 zijn voor een woonfunctie artikel 3.2 en 3.3 van toepassing. Hierin staat het volgende opgenomen.

Artikel 3.2: *"Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB."*

In onderhavige situatie is sprake van wegverkeerslawaai. Daaruit volgend zijn ook van artikel 3.3 lid 1, 3 en 4 van toepassing. Hierin staat het volgende omschreven:

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 spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.*
2. *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 bedgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 30 dB(A) bij industrielawaai, of 28 dB bij weg- of spoorweglawaai.*
3. *Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.*
4. *Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.*
5. *Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt*

Samengevat, wordt op grond van artikel 3.2 en 3.3 uit het Bouwbesluit de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) genormeerd op het verschil tussen de vastgestelde hogere waarde en een binnenniveau van 33 dB voor verblijfsgebieden en 35 dB voor verblijfsruimten. De karakteristieke geluidwering kan lager zijn, indien met een herberekening wordt aangetoond dat de werkelijke geluidbelasting lager is dan de hogere waarde. Daarnaast dient de karakteristieke geluidwering minimaal 20 dB te bedragen.

Aangezien er in onderhavige situatie geen sprake is van een vastgestelde hogere waarde, hoeft de nieuwbouw alleen te voldoen aan de minimale eis van 20 dB voor de karakteristieke geluidwering uit het Bouwbesluit. Om een goed woon- en

leefklimaat in de appartementen te garanderen is het wenselijk om aan een binnenwaarde te voldoen van 35 dB in de verblijfsruimten conform de eisen in het Bouwbesluit die gelden als wel een hogere waarde zou zijn vastgesteld.

In onderhavige situatie is er dus naar gestreefd bij gebouw A te voldoen aan een karakteristieke geluidwering van minimaal 27 dB (62-35 dB) voor de verblijfsruimten aan de voorzijde van het gebouw (voornamelijk slaapkamers, woonkamers en open keuken).

2.7 Ventilatie

Op grond van afdeling 3.6 “Luchtverversing”, § 3.6.1 Nieuwbouw, artikel 3.29 gelden eisen voor wat betreft de benodigde ventilatievoorziening voor een verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte”.

Voor een verblijfsruimte bedraagt de benodigde ventilatie $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per vierkante meter, voor een verblijfsgebied $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per vierkante meter, beiden met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$. Tenminste 50% van de ventilatie dient rechtstreeks van buiten te komen. Voor wat betreft de ventilatievoorziening is aangesloten bij de gegevens die zijn aangereikt door de opdrachtgever.

3 GELUIDBELASTING

3.1 Uitgangspunten

De geluidbelasting op de beide appartementengebouwen is middels een SRMII - berekening vastgesteld. Op basis van de volgende uitgangspunten is de geluidbelasting berekend:

- In het rekenmodel is uitgegaan van een etmaalintensiteit van afgerond 8000 mvt/etmaal voor het prognosejaar 2027. Deze weekdaggemiddelde etmaalintensiteit is gebaseerd op verkeerscijfers uit het rekenmodel 2020 van Goudappel Coffeng, welke door de gemeente Zundert van de Bredaseweg (wegvak W. Passt. Str-Hofdreef) zijn verstrekt. De Markt is aan de Bredaseweg gelijkgesteld.
- De verkeersintensiteit uit het rekenmodel 2020 is met een autonome groei van 1,5% per jaar doorgerekend naar 2027; voor de omzetting van het werk- naar een weekdaggemiddelde is een factor 0,9 gehanteerd.
- De voertuigverdeling is eveneens uit het rekenmodel 2020 overgenomen in het rekenmodel. De voertuigverdeling over de etmaalperioden bedraagt 76% in de dag-, 18% in de avond- en 6% in de nachtperiode. Omgerekend in uurintensiteiten is in het rekenmodel daarom uitgegaan van respectievelijk 6,31%, 4,5% en 0,78%.
- Voor de voertuigverdeling in de voertuigcategorieën is op basis van de verkeerstelling uitgegaan van 99,72-99,84% lichte motorvoertuigen, 0,1- 0,15% middelzware motorvoertuigen en 0,06 – 0,13 % zware motorvoertuigen.
- Een wegdekverharding van dicht asfaltbeton (DAB) of vergelijkbaar, in het rekenmodel opgenomen als referentiewegdek.
- Een maximale rijsnelheid op de N263 wegvak Markt: 30 km/uur; wegvak Bredaseweg: 50 km/u.
- De appartementengebouwen zijn ingevoerd op basis van de ontwerptekening met nummer 140700 W01, versie 16-11-2016. Gebouw A heeft daarbij een maximale hoogte van circa 8 meter en gebouw B circa 12 meter.
- Alle gebouwen zijn als reflecterende objecten ingevoerd (reflectiefactor = 0,8) op basis van de kadastrale kaart in combinatie met informatie uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland voor de gebouwhoogten.
- Vanwege het stedelijk karakter van het onderzoeksgebied is het bodemmodel default op een harde, reflecterende ondergrond gezet (Bf=0,0). Enkele wegen in de directe omgeving zijn voor de herkenbaarheid van het onderzoeksgebied ingevoerd met eenzelfde bodemfactor (bf=0). De enkele relevante zachte, absorberende gebieden in de directe omgeving (tuinen en groenvoorzieningen) zijn gemodelleerd met een bodemfactor Bf=1,0.
- Er is gerekend op een immissiehoogte van 1,5 meter en 4,5 meter bij gebouw A ,overeenkomend met stahoogte op respectievelijk de begane grond. Voor gebouw B is daarnaast ook gerekend op een immissiehoogte van 7,5 meter en 10,5 meter, als stahoogte op de tweede en derde verdieping;
- Bij de berekening van de geluidsbelastingen volgens standaard-rekenmethode II is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

In bijlage I zijn alle modelgegevens in numerieke vorm opgenomen voor wat betreft de wegen, bodemgebieden, objecten, en toetspunten. In figuur 1 is een overzicht van de modellering weergegeven.

3.2 Rekenresultaten geluidbelasting N263

N263 /Bredaseweg, geluidgezoneerde wegvak

Vanwege de Bredaseweg (50 km/u) wordt op de nieuwbouw een geluidbelasting berekend van ten hoogste 42 dB. Deze geluidbelasting wordt alleen berekend op de voor- en zijgevel van gebouw A. De geluidbelasting op gebouw B bedraagt ten hoogste 36 dB vanwege het geluidgezoneerde deel van de Bredaseweg.

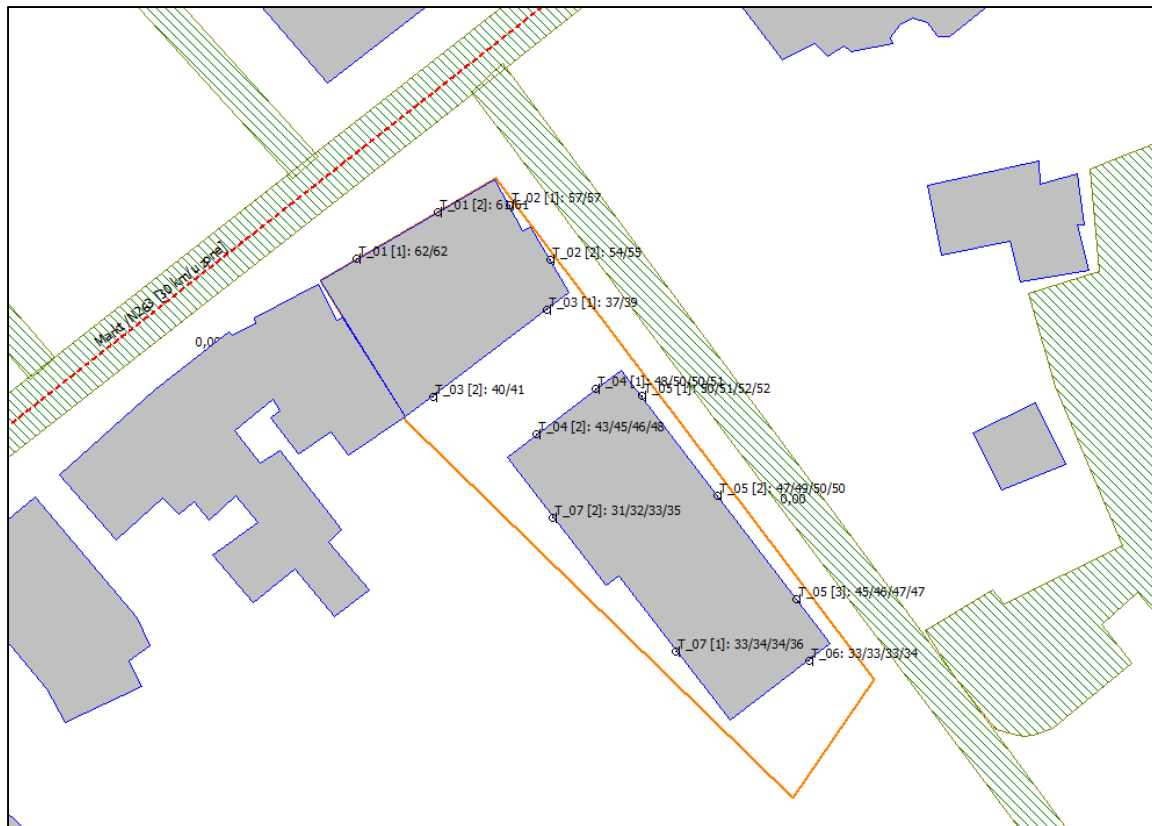
Een compleet overzicht van de rekenresultaten is opgenomen in bijlage II. De geluidbelasting is weergegeven in L_{den} en inclusief aftrek van 5 dB ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

N263, cumulatie alle wegvakken

Vanwege de hele N263, zowel het geluidgezoneerde als het niet geluidgezoneerde deel, wordt op de gevels van gebouw A een geluidbelasting berekend van ten hoogste 62 dB.

Op de gevels van gebouw B bedraagt de berekende geluidbelasting ten hoogste 52 dB (voorgevel).

In onderstaande figuur zijn de berekende geluidbelastingen vanwege de N263 inzichtelijk gemaakt. Deze geluidbelastingen zijn zonder aftrek ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.



Figuur 3.1: Rekenresultaten vanwege de N263, zonder aftrek artikel 110g Wgh.

Deze geluidbelastingen worden als uitgangspunt gebruikt voor de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening en de berekening van de geluidwering van de uitwendige gevelconstructies.

3.3 Beoordeling rekenresultaten

Wet geluidhinder

Vanwege het geluidgezoneerde deel van de N263 (Bredaseweg) bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 42 dB. Daarmee wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Onderzoek naar verdere maatregelen om de geluidbelasting vanwege de N263 te reduceren is dus niet noodzakelijk. Vanwege dit wegvak wordt bij de nieuwbouw voldaan aan een goed woon- en leefklimaat.

Goede ruimtelijke ordening

Vanwege de N263 (inclusief 30 km/u zone) bedraagt de berekende geluidbelasting op de voor- en zijgevel van gebouw A 54 tot 62 dB. Op de achtergevel wordt een geluidbelasting van ten hoogste 41 dB berekend.

Hiermee is het woon- en leefklimaat volgens de milieukwaliteitsmaat te beoordelen als 'redelijk' tot 'tamelijk slecht' aan respectievelijk de zij- en voorgevel van het gebouw en als 'goed' aan de achtergevel.

De geluidbelasting op gebouw B wordt berekend op 31 tot 52 dB, waarmee het woon- en leefklimaat als 'redelijk' tot 'goed' kan worden beoordeeld.

Rekening houdend met het stedelijk karakter van het onderzoeksgebied en het feit dat de geluidbelasting niet boven de 63 dB uitkomt, is in onderhavige situatie sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

4 GELUIDWERING GEVELS

4.1 Berekende ruimtes

De geluidbelastingen op de voor- en zijgevel van gebouw A (appartement 1-5) zijn het hoogst berekend, daarom zijn enkele representatieve geluidgevoelige ruimtes achter deze gevels als uitgangspunt gebruikt voor de berekening. De andere geluidgevoelige ruimtes in het gebouw zullen dan automatisch ook voldoen aan een goed woon- en leefklimaat.

De indeling van de te berekenen ruimtes is (min of meer) gelijk aan de andere ruimtes met gelijke functie of gespiegeld ten opzichte van elkaar, dus worden alle berekende ruimtes aan elkaar gelijkgesteld.

De geluidbelasting op de voorgevel van gebouw A bedraagt (cumulatief) ten hoogste 62 dB, wat betekent dat de gewenste geluidwering van de uitwendige gevelconstructie ten minste 27 dB zal moeten bedragen in de verblijfsruimten die aan deze gevel zijn gelegen. Voor de zijgevel geldt een hoogste geluidbelasting van 57 dB, waarmee de geluidwering van de uitwendige gevelconstructie tenminste 22 dB dient te bedragen voor de verblijfsruimtes die aan deze gevel zijn gelegen.

De berekende ruimtes die zich op de begane grond van gebouw A bevinden zijn de slaapkamers van de appartementen 1 en 2, respectievelijk ruimte 0.9 en 0.19, aan de voorzijde van het gebouw en de woonkamer met open keuken van appartement 3, ruimtes 0.26 en 0.33, aan de voor- en zijkant van gebouw A.

Op de 1^e verdieping zijn de berekende ruimtes twee slaapkamers aan de voorzijde (waarvan één slaapkamer ook aan de zijgevel) en een woonkamer met open keuken aan de zijgevel, maar dan van de appartementen 4 en 5. Het betreft ruimte 1.8, een slaapkamer van appartement 4, ruimte 1.20, een slaapkamer van appartement 5 en ruimte 1.22 en 1.23, de woonkamer en keuken van appartement 5. Totaal zijn dus zes ruimtes doorgerekend.

Aangezien de ruimtes op de 1^e verdieping deels een schuin dak hebben, is de plafondhoogte in het rekenmodel aangepast om een realistischere inhoud van de ruimtes te creëren.

De geluidbelasting op de gevels van gebouw B is berekend op ten hoogste 52 dB. De uitwendige gevelconstructie van dit gebouw dient daarmee voor wat betreft de geluidwering alleen aan de minimale eis van 20 dB uit het Bouwbesluit te voldoen en wordt daarom niet nader in het onderzoek naar de geluidwering van de uitwendige gevelconstructies betrokken. Aan deze eis dient namelijk te allen tijde te worden voldaan.

4.2 Te hanteren materialen

Voor de gehanteerde materialen is uitgegaan van de door de opdrachtgever aangeleverde informatie in de vorm van bestektekeningen met plattegronden, gevelaanzichten en doorsnedes van het gebouw, dossiernummer 140700 dd. 16-11-2016. In bijlage IV zijn deze tekeningen opgenomen.

- Voor de buitenmuur is uitgegaan van een steenachtige spouwmuur van 200 kg/m² met een R_A-waarde van 46 dB;
- Voor alle ramen is uitgegaan van standaard HR++ glas (4-15-6 mm) met een R_A-waarde van 28 dB, in een houten kozijn met een R_A-waarde van 32 dB;
- Voor het dak is uitgegaan van een standaard pannendak met geïsoleerd dakbeschot, thermische isolatie en minerale wol (R_A-waarde van 32 dB);
- Voor de dakkapellen van appartement 4 en 5 op de verdieping is ervan uitgegaan dat de wanden bestaan uit een sandwichpaneel van plaatmateriaal met daartussen thermische (PUR) isolatie met een R_A-waarde van 28 dB en dat het dak bestaat uit een plat dak met bitumendakbedekking, isolatie en spaanplaat met een R_A-waarde van 24 dB.

In het rekenmodel is uitgegaan van dubbele naad- en kierdichtingen (nieuwbouw) voor de ramen (R_A-waarde 40 dB).

Voor de ventilatie wordt uitgegaan van de toepassing van een gebalanceerd ventilatiesysteem. De ventilatie hoeft om deze reden niet in deze berekening te worden opgenomen.

4.3 Rekenmethode

Het Bouwbesluit verwijst voor de vaststelling van de karakteristieke geluidwering naar de NEN 5077 "Geluidwering in gebouwen". In deze norm is een toetsingsmethode opgenomen middels geluidmetingen, dus na realisatie van het bouwplan. Om in een eerder stadium het bouwplan te kunnen toetsen, bijvoorbeeld bij de aanvraag om een bouwvergunning, is een rekenmethode opgezet (NPR 5272).

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de NPR 5272 "Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3". Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het DGMR- rekenprogramma 'Geluidwering gevels' versie 4.51.

Bij de berekening is uitgegaan van het gewogen bronspectrum voor wegverkeerslawaaai. In onderstaande tabel zijn de correctiefactoren per octaafband weergegeven.

Tabel 4.1: Correctiefactoren per octaafband voor het spectrum van wegverkeerslawaaai

Bron	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz
Wegverkeer	-14	-10	-7	-4	-6

4.4 Correctiefactoren C_L en C_G

Wanneer de geluidsniveaus voor de verschillende gevelvlakken niet gelijk zijn, kan met de geluidsniveaucorrectieterm C_L het niveau voor het betreffende vlak worden gecorrigeerd. Deze situaties kunnen zich voordoen bij hoekkamers en zolderkamers met een flauw hellend of plat dak waar één van de vlakken door afscherming of kleinere zichthoek op de bron aan een lager geluidsniveau bloot staat. De geluidswering wordt hierbij gerelateerd aan de geluidsbelasting van het referentievlak (dit is het vlak met de hoogste geluidsbelasting).

In onderhavige situatie is de zijgevel van gebouw A met een C_L term van 5 dB doorgerekend (conform de rekenresultaten), het hellend dak en de zijwangen van de dakkapellen met een C_L term van 3 dB en het plat dak van de dakkapellen met een C_L term van 8 dB. Voor de voorgevel van de appartementen 3 en 5 is een C_L term van 1 dB gehanteerd.

De gevelstructuur kan van invloed zijn op de geluidswering van de gevel. In situaties waarbij er sprake is van diepe balkons, loggia's of galerijen kan hiermee rekening worden gehouden door een gevelstructuurcorrectie C_G op te geven. In onderhavige situatie is deze correctie van toepassing voor de loggia's. De correctie C_G bedraagt overal 1 dB.

4.5 Rekenresultaten en beoordeling geluidwering

De berekeningen voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructies zijn opgenomen in bijlage III.

In onderstaande tabel is de berekende karakteristieke geluidwering en het binnenniveau van de ruimtes weergegeven.

Tabel 4.2: Berekende geluidwering en binnenniveau op basis van ontwerptekeningen

Verblijfsruimte	Gewenst binnenniveau	$G_{A,k}$ eis	Berekend binnenniveau	Berekende $G_{A,k}$
Appartement 1:	35 dB	27 dB		
Slaapkamer ruimte 0.9			30 dB	31 dB
Appartement 2:	35 dB	27 dB		
Slaapkamer ruimte 0.19			29 dB	31 dB
Appartement 3:	35 dB	27 dB		
Woonkamer/open keuken ruimtes 0.26 en 0.33			29 dB	33 dB
Appartement 4:	35 dB	27 dB		
Slaapkamer ruimte 1.8			34 dB	28 dB
Appartement 5:	35 dB	27 dB		
Slaapkamer ruimte 1.20			34 dB	28 dB
Woonkamer/open keuken ruimte 1.22 en 1.23			25 dB	34 dB

Akoestisch onderzoek Markt 25 Zundert

Uit de rekenresultaten blijkt dat met de gehanteerde materialen en voorzieningen het binnenniveau in de appartementen ten hoogste 34 dB bedraagt en de berekende $G_{A,k}$ tenminste 28 dB bedraagt. Daarmee wordt overal in de appartementen voldaan aan de minimaal vereiste geluidwering en het wenselijk binnenniveau voor het waarborgen van een goed woon- en leefklimaat.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Algemeen

In opdracht van Architecten Buro Schoenmakers BV is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek verricht ter bepaling van de geluidbelasting op de gevels en de karakteristieke geluidwering van de uitwendige gevelconstructie ($G_{A,k}$) voor een nieuwbouwplan aan de Markt 25 in Zundert. Het nieuwbouwplan (genaamd Appartementencomplex 'De Tantes van Van Gogh') omvat de realisatie van 20 appartementen, verdeeld in twee gebouwen die achter elkaar op het perceel worden gepositioneerd. Gebouw A voorziet in 5 appartementen en bevindt zich aan de voorzijde van het perceel en is dus direct aan de N263 gelegen. Gebouw B voorziet in 15 appartementen, ligt parallel aan de Sint Elisabethlaan en op grotere afstand van de N263. Daarnaast wordt gebouw B enigszins afgeschermd van de weg door de omliggende bebouwing.

Aanleiding van het akoestisch onderzoek is een procedure tot het wijzigen van het huidig bestemmingsplan, welke noodzakelijk is om het nieuwbouwplan mogelijk te maken. Het akoestisch onderzoek maakt hier onderdeel van uit.

Het nieuwbouwplan ligt direct aan de N263 (Bredaseweg/Markt/Molenstraat). Deze weg heeft binnen de bebouwde kom verschillende maximumsnelheden en daarom niet overal een geluidzone. Het plangebied ligt direct aan de Markt in een 30 km/uur gebied. Formeel ontbreekt hier een geluidzone volgens de Wgh en hoeft dit wegvak daarom niet getoetst te worden aan de normen uit de Wgh, maar zal alleen beoordeeld worden op een goede ruimtelijke ordening.

In het verlengde van de Markt gaat de N263 in oostelijke richting over in de Bredaseweg, waar een snelheidsregime van 50 km/uur geldt. De Wgh is hierbij wel van toepassing en geldt een geluidzone van 200 m breed. Het plangebied ligt niet binnen de geluidzone van dit deel van de Bredaseweg.

Het akoestisch onderzoek heeft dus tot doel de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai te bepalen en inzicht te geven of er voldaan kan worden aan een goede ruimtelijke ordening. Dit is het geval als er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is hierbij gedefinieerd als 'het voldoen aan de binnenwaarden uit het Bouwbesluit, in een verblijfsruimte en/of verblijfsgebied'.

De geluidbelasting die is berekend vanwege de N263 is als uitgangspunt voor de berekening van de binnenniveaus.

5.2 Conclusie en advies

Toets Wet geluidhinder:

Vanwege het geluidgezoneerde deel van de N263 (Bredaseweg) bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 42 dB. Daarmee wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Onderzoek naar verdere maatregelen om de geluidbelasting vanwege de N263 te reduceren is dus niet noodzakelijk.

Beoordeling goede ruimtelijke ordening

Gebouw A: Vanwege de N263 (inclusief 30 km/u zone) bedraagt de berekende geluidbelasting op de voor- en zijgevel 54 tot 62 dB. Op de achtergevel wordt een geluidbelasting van ten hoogste 41 dB berekend. Hiermee is het woon- en leefklimaat volgens de milieukwaliteitsmaat te beoordelen als 'redelijk' tot 'tamelijk slecht' aan respectievelijk de zij- en voorgevel van het gebouw en als 'goed' aan de achtergevel.

Gebouw B: Vanwege de N263 bedraagt de berekende geluidbelasting 31 tot 52 dB op dit gebouw, waarmee het woon- en leefklimaat als 'redelijk' tot 'goed' kan worden beoordeeld.

Geconcludeerd kan worden dat, rekening houdend met het stedelijk karakter van het onderzoeksgebied en het feit dat de geluidbelasting niet boven de 63 dB uitkomt, in onderhavige situatie sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Toets Bouwbesluit

Om ook in de appartementen een goed woon- en leefklimaat te waarborgen is in onderhavig onderzoek ook de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de uitwendige gevelconstructies bepaald.

Omdat in onderhavige situatie geen sprake is van een hogere waarde, is de berekende geluidbelasting op de gevels vanwege de N263, zonder aftrek conform artikel 110g van de Wgh, als uitgangspunt gehanteerd.

Op basis van deze geluidbelasting is, volgens de eisen uit het Bouwbesluit, de benodigde $G_{A,k}$ voor gebouw A minimaal 27 dB bij een gewenst binnenniveau in een verblijfsruimte van ten hoogste 35 dB.

Voor de vereiste geluidwering van gebouw B geldt alleen de minimumeis van 20 dB uit het Bouwbesluit, omdat in dat geval met de berekende geluidbelasting op de gevel (ten hoogste 52 dB) altijd aan een binnenniveau van 35 dB kan worden voldaan. Om deze reden is de karakteristieke geluidwering van gebouw B niet meegenomen in onderhavig onderzoek.

Uit de rekenresultaten van gebouw A blijkt dat het binnenniveau in de appartementen ten hoogste 34 dB en de berekende $G_{A,k}$ tenminste 28 dB bedraagt, mits de voorzieningen zoals beschreven in paragraaf 4.2 worden toegepast. Daarmee wordt overal in de appartementen van gebouw A voldaan aan de minimaal vereiste geluidwering en het wenselijk binnenniveau voor het waarborgen van een goed woon- en leefklimaat.

Voor wat betreft de gehanteerde materialen is uitgegaan van standaard materialen voor wat betreft de beglazing, en de dakkapellen. Voor wat betreft het dak is gekozen voor een DH4 constructie met een RA waarde van 32 dB. Dit kan bereikt worden door toepassing van minerale wol als isolatie. Vergelijkbare materialen van andere leveranciers zijn uiteraard toepasbaar mits aan de vereiste geluidwering wordt voldaan.

Geadviseerd wordt om de detaillering van de dakopbouw voor te leggen aan de akoestisch adviseur alvorens deze wordt toegepast.

BIJLAGEN

BIJLAGE I
Modelgegevens SRMII-berekening

Model: eerste model
 versie van Zundert - Zundert
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	Totaal aantal	%Int(D)
1	Bredaseweg / N263	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	8000,00	6,31
3	Bredaseweg / N263	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	4000,00	6,31
2	Bredaseweg / N263	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	4000,00	6,31
4	Markt /N263 [30 km/u zone]	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	8000,00	6,31

Model: eerste model
 versie van Zundert - Zundert
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2012

Naam	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)
1	4,50	0,78	99,77	99,84	99,72	0,15	0,10	0,15	0,09	0,06	0,13	503,64	359,42	62,23	0,76	0,36	0,09	0,45	0,22	0,08
3	4,50	0,78	99,77	99,84	99,72	0,15	0,10	0,15	0,09	0,06	0,13	251,82	179,71	31,11	0,38	0,18	0,05	0,23	0,11	0,04
2	4,50	0,78	99,77	99,84	99,72	0,15	0,10	0,15	0,09	0,06	0,13	251,82	179,71	31,11	0,38	0,18	0,05	0,23	0,11	0,04
4	4,50	0,78	99,77	99,84	99,72	0,15	0,10	0,15	0,09	0,06	0,13	503,64	359,42	62,23	0,76	0,36	0,09	0,45	0,22	0,08

Model: eerste model
 versie van Zundert - Zundert
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
T_01 [1]	Voorgevel gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_01 [2]	Voorgevel gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_02 [1]	Zijgevel (oost) gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_02 [2]	Zijgevel (oost) gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_03 [1]	Achtergevel gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_04 [1]	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_05 [1]	Voorgevel (oost) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_05 [2]	Voorgevel (oost) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_05 [3]	Voorgevel (oost) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_06	Linker zijgevel (zuid) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_07 [1]	Achtergevel gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_07 [2]	Achtergevel gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_04 [2]	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
T_03 [2]	Achtergevel gebouw A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja

Model: eerste model
 versie van Zundert - Zundert
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaii - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
Willem Pas	Willem Passtoorsstraat	0,00
Willem Pas	Willem Passtoorsstraat	0,00
groen		1,00
groen/tuin		1,00
4	Bredaseweg / N263	0,00
4	Bredaseweg / N263	0,00
5	Bredaseweg / N263	0,00
Meirseweg		0,00
Nassauplei		0,00
Markt		0,00
Markt		0,00
	Sint Elisabethlaan	0,00

Model: eerste model
versie van Zundert - Zundert
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Gebruiksfunctie	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
7	voormalige horeca Bredaseweg 10	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	woning Bredaseweg 8	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	woning Bredaseweg 6	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	woning Bredaseweg 4A en 4B	9,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	woning Bredaseweg 4	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
28	De Welborg Bredaseweg	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
29	woningen Nassauplein 4 t/m 14	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
30	woning Nassauplein 3	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
31	woning Nassauplein 2	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
32	woning Nassauplein 1	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
33	Bredaseweg 7	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
38	woningen Willem Passtoorsstraat 2-2a	9,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
39	woningen Willem Passtoorsstraat 4-10	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
40	woningen Willem Passtoorsstraat 12-14	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
41	woningen Willem Passtoorsstraat 16	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
42	woningen Willem Passtoorsstraat 18-20	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
43	woningen Willem Passtoorsstraat 9a-9b	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
44	woningen Willem Passtoorsstraat 1-9	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
45	woning Wilhelminahof 1a	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
46	woning Wilhelminahof 3-5	5,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
47	woning Wilhelminahof 7	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Gebouw A		8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Gebouw B		12,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1	Ned. Herv. kerk Vincent van Goghplein	12,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	Vincent van Goghplein 1a (Van Goghkerkje)	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	Meirsestraat 2	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	Meirsestraat 4	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	Meirsestraat 1	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	Bredaseweg 2	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	Wilhelminahof 9	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model
versie van Zundert - Zundert
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Gebruiksfunctie	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
8	Wilhelminahof 11	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	Bredaseweg 5-5a	11,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	Bredaseweg 1 (Rabobank-gebouw)	13,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	Markt 26-27-28	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	Molenstraat 1	15,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	Molenstraat 5	12,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	Markt 22-23	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	Markt 15-21d	13,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	Molenstraat 1 (gemeentehuis)	15,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	Markt 13-14	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	Markt 12a-d	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	Markt 11	12,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	Markt 9-10	9,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	Markt 5	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	Markt 6	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	Markt 2-4	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	Molenstraat 2-6	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	Zorgcentrum De Willaert	10,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

BIJLAGE II

Rekenresultaten berekening geluidbelasting

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Bredaseweg/N263
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Lden
T_01 [1]_A	Voorgevel gebouw A	1,50	41
T_01 [1]_B	Voorgevel gebouw A	4,50	41
T_01 [2]_A	Voorgevel gebouw A	1,50	42
T_01 [2]_B	Voorgevel gebouw A	4,50	42
T_02 [1]_A	Zijgevel (oost) gebouw A	1,50	41
T_02 [1]_B	Zijgevel (oost) gebouw A	4,50	42
T_02 [2]_A	Zijgevel (oost) gebouw A	1,50	24
T_02 [2]_B	Zijgevel (oost) gebouw A	4,50	25
T_03 [1]_A	Achtergevel gebouw A	1,50	20
T_03 [1]_B	Achtergevel gebouw A	4,50	21
T_03 [2]_A	Achtergevel gebouw A	1,50	14
T_03 [2]_B	Achtergevel gebouw A	4,50	16
T_04 [1]_A	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	1,50	24
T_04 [1]_B	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	4,50	25
T_04 [1]_C	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	7,50	28
T_04 [1]_D	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	10,50	33
T_04 [2]_A	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	1,50	24
T_04 [2]_B	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	4,50	26
T_04 [2]_C	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	7,50	28
T_04 [2]_D	Rechter zijgevel (noord) gebouw B	10,50	32
T_05 [1]_A	Voorgevel (oost) gebouw B	1,50	32
T_05 [1]_B	Voorgevel (oost) gebouw B	4,50	33
T_05 [1]_C	Voorgevel (oost) gebouw B	7,50	34
T_05 [1]_D	Voorgevel (oost) gebouw B	10,50	36
T_05 [2]_A	Voorgevel (oost) gebouw B	1,50	29
T_05 [2]_B	Voorgevel (oost) gebouw B	4,50	30
T_05 [2]_C	Voorgevel (oost) gebouw B	7,50	31
T_05 [2]_D	Voorgevel (oost) gebouw B	10,50	33
T_05 [3]_A	Voorgevel (oost) gebouw B	1,50	21
T_05 [3]_B	Voorgevel (oost) gebouw B	4,50	23
T_05 [3]_C	Voorgevel (oost) gebouw B	7,50	25
T_05 [3]_D	Voorgevel (oost) gebouw B	10,50	28
T_06_A	Linker zijgevel (zuid) gebouw B	1,50	16
T_06_B	Linker zijgevel (zuid) gebouw B	4,50	18
T_06_C	Linker zijgevel (zuid) gebouw B	7,50	19
T_06_D	Linker zijgevel (zuid) gebouw B	10,50	23
T_07 [1]_A	Achtergevel gebouw B	1,50	16
T_07 [1]_B	Achtergevel gebouw B	4,50	18
T_07 [1]_C	Achtergevel gebouw B	7,50	20
T_07 [1]_D	Achtergevel gebouw B	10,50	25
T_07 [2]_A	Achtergevel gebouw B	1,50	--
T_07 [2]_B	Achtergevel gebouw B	4,50	--
T_07 [2]_C	Achtergevel gebouw B	7,50	--
T_07 [2]_D	Achtergevel gebouw B	10,50	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE III

Rekenresultaten berekening geluidwering gevels

Project

Omschrijving: Appartementencomplex 'De Tantes van Van Gogh'
 Werknummer: BA.1613
 Rekenmethode: NPR 5272
 Status: Nieuwbouw
 Categorie: Weg- of spoorweglawaai
 Bestand: Z:\KAA Projecten\Bouwakoestiek\BA.1613 Markt 25 Zundert\BA.1613.gl
 Aangemaakt op: 16-1-2017 door: Patricia
 Gewijzigd op: 17-1-2017 door: Patricia

VARIANT: Gebouw A**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	48,0	52,0	55,0	58,0	56,0	62,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m ²]	Vtot [m ³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
Appartement 1	9,30	40,50	30,7	Ja
Appartement 2	10,50	45,30	31,2	Ja
Appartement 3	51,00	170,40	32,7	Ja
Appartement 4	28,00	54,00	30,4	Ja
Appartement 5	90,65	320,28	32,2	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer ruimte 0.9	13,50	32,3	29,7	30,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	13,50			30,7	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer ruimte 0.9

Vloeroppervlak	13,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	3,00 m	Geluidwering GA	32,3 dB
Volume	40,50 m ³	Binnenniveau Lbi	29,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	30,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

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	
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	0,70		31,8	37,2	40,2	40,2	45,2	51,2	43,0
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	29,6	28,6	36,6	44,6	44,6	36,1
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	7,00		46,2	38,2	42,2	47,2	53,2	60,2	47,5
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		10,50	40,0	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Totaal		9,30		R' GA	28,1 26,7	27,9 26,5	33,5 32,2	37,4 36,0	38,1 36,7	33,7 32,3

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer ruimte 0.19	15,10	32,8	29,2	31,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	15,10			31,2	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer ruimte 0.19

Vloeroppervlak	15,10 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	3,00 m	Geluidwering GA	32,8 dB
Volume	45,30 m ³	Binnenniveau Lbi	29,2 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,2 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

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	

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	
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	0,70		31,8	37,8	40,8	40,8	45,8	51,8	43,6
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	30,2	29,2	37,2	45,2	45,2	36,6
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	8,20		46,2	38,1	42,1	47,1	53,1	60,1	47,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		10,50	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Totaal		10,50		R' GA	28,6 27,2	28,4 26,9	34,0 32,6	37,9 36,5	38,6 37,2	34,2 32,8

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/ open keuken ruimte ...	56,80	33,2	28,8	32,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	56,80			32,7	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/ open keuken ruimte 0.26 en 0.33

Vloeroppervlak	56,80 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	3,00 m	Geluidwering GA	33,2 dB
Volume	170,40 m ³	Binnenniveau Lbi	28,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	32,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 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	
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	0,70		31,8	37,8	40,8	40,8	45,8	51,8	43,6
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	30,2	29,2	37,2	45,2	45,2	36,6
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	8,20		46,2	38,1	42,1	47,1	53,1	60,1	47,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		10,50	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Totaal		10,50		R' GA	28,6 32,9	28,4 32,7	34,0 38,4	37,9 42,2	38,6 42,9	34,2 38,5

Vlak 2 : Zijgevel (links)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 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	
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	0,70		31,8	43,6	46,6	46,6	51,6	57,6	49,4
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,60		28,5	36,0	35,0	43,0	51,0	51,0	42,5
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	33,80		46,2	37,8	41,8	46,8	52,8	59,8	47,0
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		10,50	40,0	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9
D02762	HR++ glas (4-15-6)	4,40		28,5	31,6	30,6	38,6	46,6	46,6	38,1
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		12,60	40,0	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1
Totaal		40,50		R' GA	29,2 27,7	28,8 27,3	35,4 33,9	40,1 38,5	40,5 39,0	35,2 33,7

Vlak 3 : wand binnenzijde Loggia (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	5,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	1,0 dB	55. Geveltype 4c, open, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

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	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	16,80		28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		29,20	40,0	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
Totaal		16,80		R' GA	21,9 25,2	20,9 24,2	28,4 31,7	34,3 37,6	34,3 37,6	28,0 31,3

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer ruimte 1.8	21,60	28,4	33,6	28,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	21,60			30,4	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer ruimte 1.8

Vloeroppervlak	21,60 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,50 m	Geluidwering GA	28,4 dB
Volume	54,00 m ³	Binnenniveau Lbi	33,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,4 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel en voorzijde da...

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	
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	3,15		46,2	39,0	43,0	48,0	54,0	61,0	48,3
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,00		28,5	29,0	28,0	36,0	44,0	44,0	35,5
D01750	BP2d: Sandw.PUR+pl.mat;d= 45-75 mm	0,90		27,8	29,5	33,5	37,5	38,5	33,5	35,3
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...)		7,80	40,0	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,2
Totaal		5,05		R' GA	25,8 28,3	26,5 29,0	32,2 34,8	34,7 37,2	31,9 34,4	31,3 33,8

Vlak 2 : Dakvlak en zijwangen dak...

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 0-15° (8a)
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	
D01750	BP2d: Sandw.PUR+pl.mat;d= 45-75 mm	2,20		27,8	31,8	35,8	39,8	40,8	35,8	37,6
D00305	Pannendak DH4: dakbeschoot + min.wol	18,80		31,8	21,5	26,5	37,5	40,5	44,5	32,3
Totaal		21,00		R' GA	21,1 17,4	26,0 22,3	35,5 31,8	37,6 34,0	35,2 31,6	31,2 27,5

Vlak 3 : dak dakkapel

Geluidniveaucorrectie CL	8,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 30-45° (8c)
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	
D00295	Plat dak DP1: hout en isolatie	1,95		24,4	16,0	25,0	26,0	24,0	30,0	24,4
Totaal		1,95		R' GA	16,0 22,7	25,0 31,7	26,0 32,7	24,0 30,7	30,0 36,7	24,4 31,0

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer ruimte 1.20	28,20	28,0	34,0	28,0	Ja
woonkamer/keuken ruimte 1.22 e...	93,90	37,4	24,6	33,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	122,10			32,2	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer ruimte 1.20

Vloeroppervlak	28,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	62,0 dB
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	28,0 dB
Volume	76,14 m ³	Binnenniveau Lbi	34,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel en voorzijde da...

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 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	
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	4,90		46,2	38,4	42,4	47,4	53,4	60,4	47,7
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,00		28,5	30,3	29,3	37,3	45,3	45,3	36,8
D01750	BP2d: Sandw.PUR+pl.mat;d= 45-75 mm	0,90		27,8	30,8	34,8	38,8	39,8	34,8	36,6
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...)		7,80	40,0	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,5
Totaal		6,80		R' GA	26,9 29,7	27,8 30,5	33,5 36,2	36,0 38,7	33,2 35,9	32,5 35,2

Vlak 2 : Dakvlak en zijwangen dak...

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 0-15° (8a)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D01750	BP2d: Sandw.PUR+pl.mat;d= 45-75 mm	2,20		27,8	32,7	36,7	40,7	41,7	36,7	38,5
D00305	Pannendak DH4: dakbeschot + min.wol	23,40		31,8	21,4	26,4	37,4	40,4	44,4	32,2
Totaal		25,60		R' GA	21,1 18,0	26,0 23,0	35,7 32,7	38,0 34,9	36,0 32,9	31,3 28,3

Vlak 3 : dak dakkapel

Geluidniveaucorrectie CL 8,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 30-45° (8c)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00295	Plat dak DP1: hout en isolatie	1,95		24,4	16,0	25,0	26,0	24,0	30,0	24,4
Totaal		1,95		R' GA	16,0 24,1	25,0 33,1	26,0 34,1	24,0 32,1	30,0 38,1	24,4 32,5

Vlak 4 : wand binnenzijde loggia

Geluidniveaucorrectie CL 1,0 dB (eigen waarde)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 1,0 dB 56. Geveltype 4c, open, absorptie 0 %, 1,5 < zichtlijn < 2,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	3,70		28,5	24,3	23,3	31,3	39,3	39,3	30,8
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...)		17,60	40,0	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,6
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	2,60		31,8	29,8	32,8	32,8	37,8	43,8	35,6
Totaal		6,30		R' GA	23,0 27,0	22,6 26,7	28,1 32,2	32,5 36,6	33,6 37,6	28,6 32,6

Vlak 5 : zijgevel links

Geluidniveaucorrectie CL 5,0 dB (eigen waarde)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	15,00		46,2	37,5	41,5	46,5	52,5	59,5	46,7
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,00		28,5	34,2	33,2	41,2	49,2	49,2	40,7
D01789	Kozijn hout (minimum) K032	0,70		31,8	39,8	42,8	42,8	47,8	53,8	45,6
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...)		9,60	40,0	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,5
Totaal		16,70		R' GA	31,4 30,2	31,8 30,6	36,8 35,6	40,4 39,2	41,3 40,1	37,2 36,0

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken ruimte 1.22 en 1.23

Vloeroppervlak 93,90 m² Maximale geluidsbelasting 62,0 dB
 Vertrekhoogte 2,60 m Geluidwering GA 37,4 dB
 Volume 244,14 m³ Binnenniveau Lbi 24,6 dB
 Nagalmtijd T0 0,50 s Karakteristieke geluidwering GA,k 33,6 dB
 Voldoet Ja

Vlak 1 : linker zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL 5,0 dB (eigen waarde)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00134	MS 2: Steenachtige spouwmuur 200 kg/...	17,20		46,2	38,0	42,0	47,0	53,0	60,0	47,2
D02762	HR++ glas (4-15-6)	4,40		28,5	28,9	27,9	35,9	43,9	43,9	35,4
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...)		12,60	40,0	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,4
Totaal		21,60		R' GA	28,2 31,0	27,6 30,4	34,8 37,5	39,8 42,6	40,0 42,8	34,4 37,1

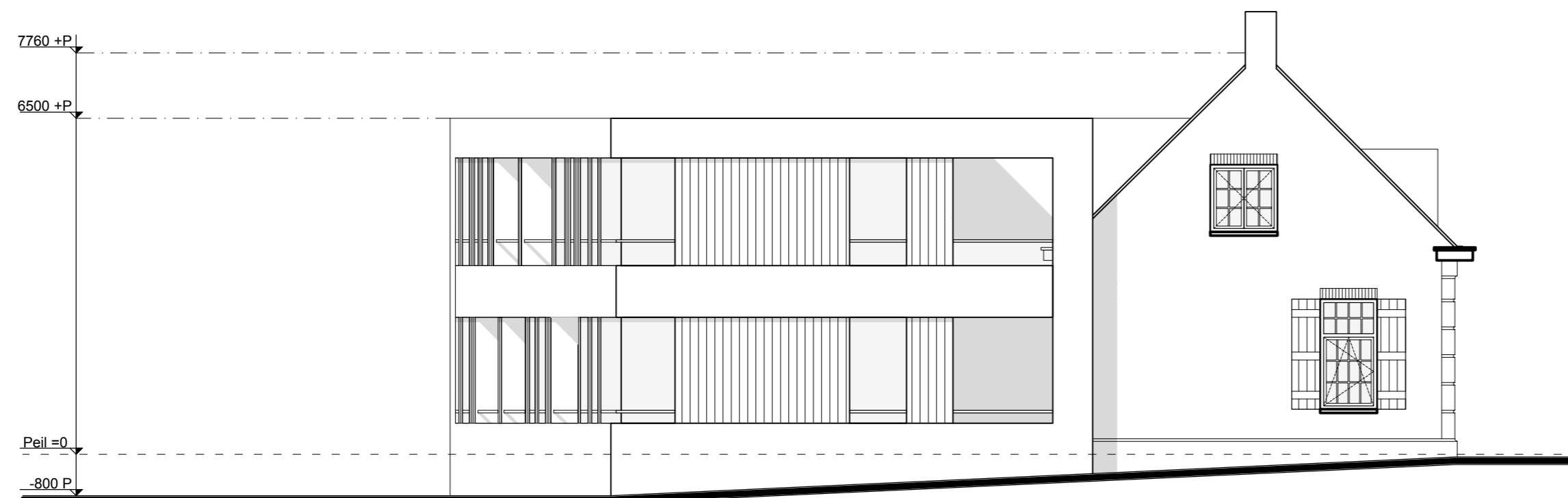
Vlak 2 : binnenwand loggia

Geluidniveaucorrectie CL 5,0 dB (eigen waarde)
 Gevelstructuurcorrectie Cg 1,0 dB 55. Geveltype 4c, open, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

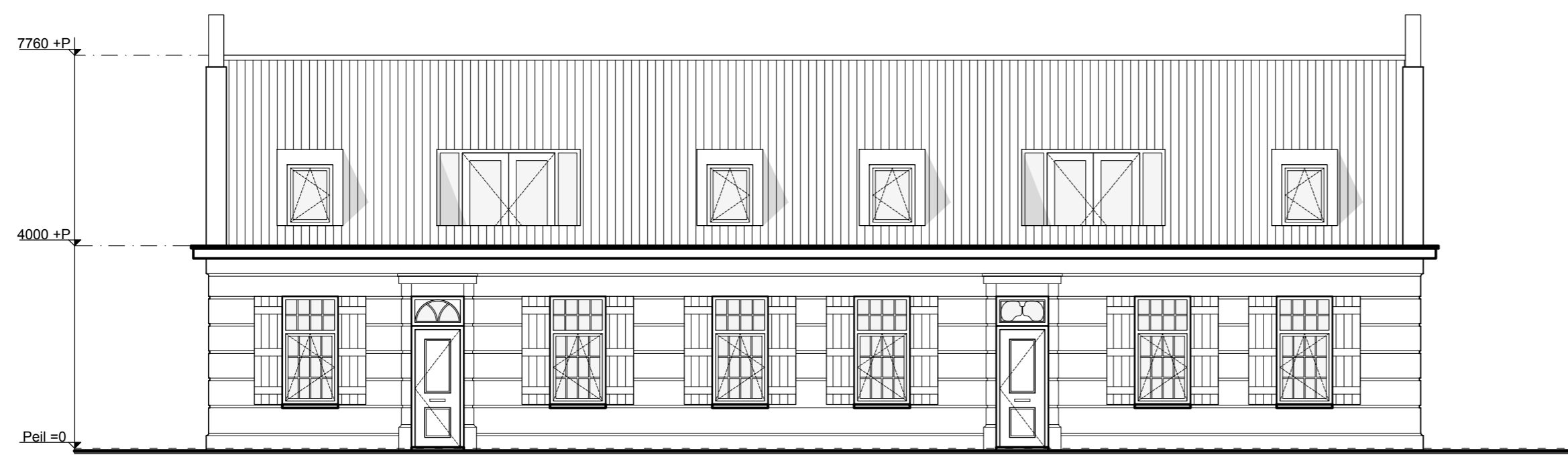
Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	

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	
D02762	HR++ glas (4-15-6)	11,70		28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02407	dubbele kier- en naaddichting (nieuwbou...		26,60	40,0	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,5
Totaal		11,70		R' GA	21,8 28,3	20,9 27,3	28,3 34,7	33,7 40,1	33,7 40,1	27,8 34,2

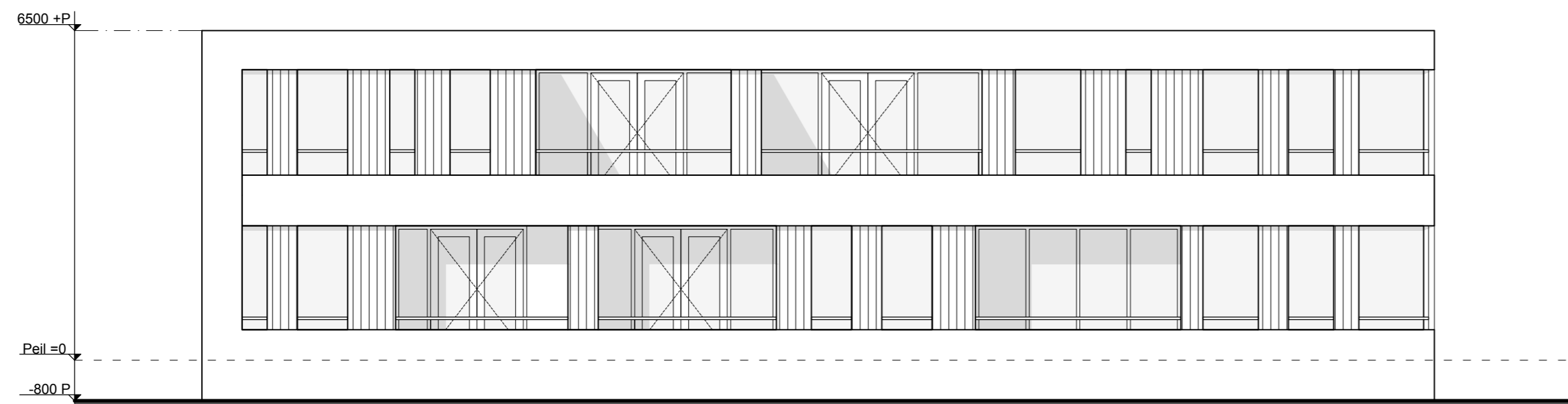
BIJLAGE IV
Ontwerptekeningen



Linker zijgevel



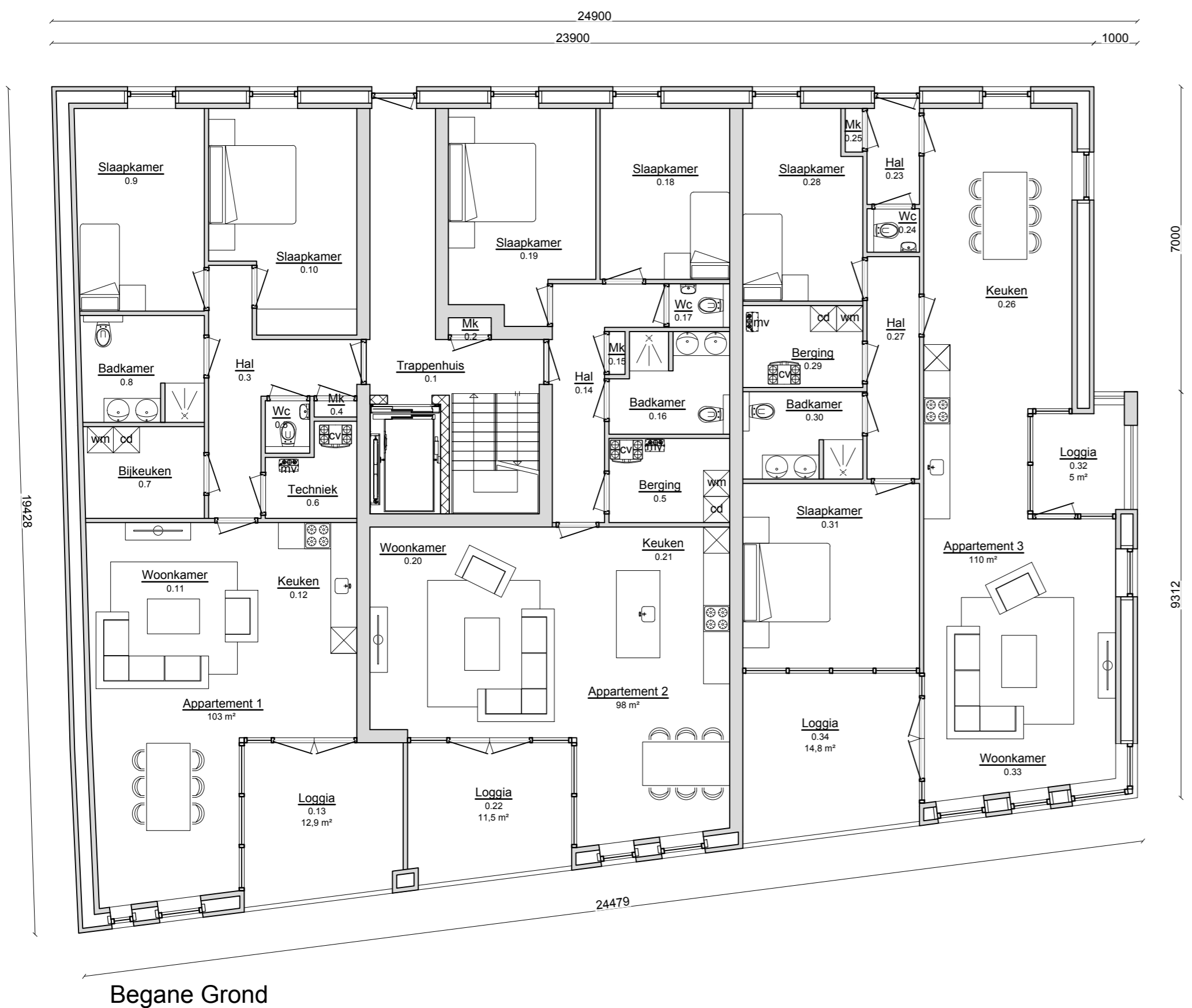
Voorgevel



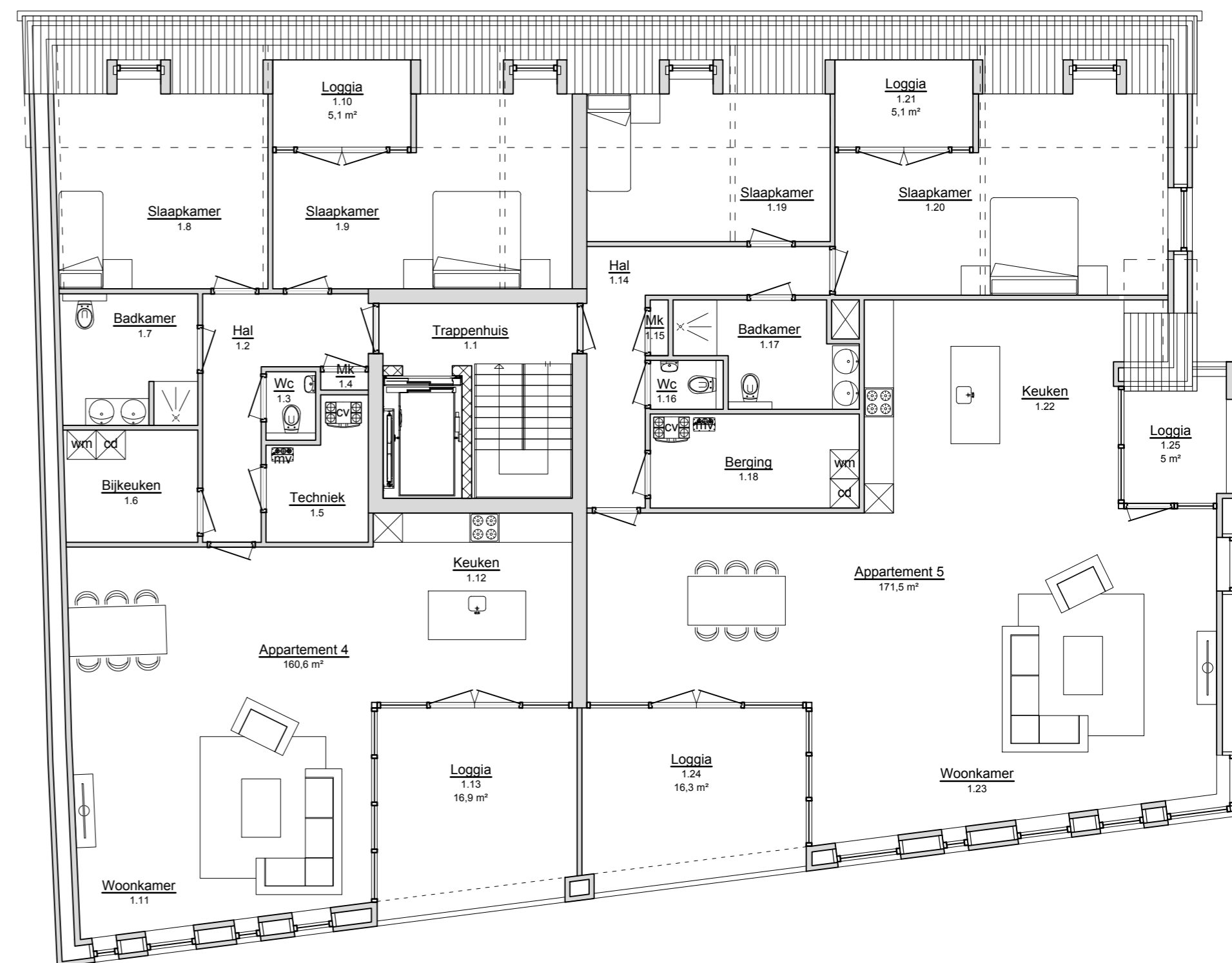
Achtergevel

Datum: 16-11-2016
 Schaal: 1:100

Architecten Buro
Schoenmakers



Begane Grond



Verdieping

Datum: 16-11-2016
 Schaal: 1:100

Architecten Buro
Schoenmakers

FIGUREN

Overzicht modellering

