



**Akoestisch onderzoek bouwplan  
Wilhelminastraat – Burg. Bosma-  
straat te Winterswijk.**

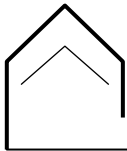
Adviseur : ing. Wim Buijvoets  
Opdrachtgever : BJZ.nu B.V.  
Twentepoort Oost 16A  
7609 RG Almelo  
Contactpersoon : dhr. Niels van Benthem  
Datum : 27 mei 2013  
Werknummer : 13.065



## INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE .....	1
1 INLEIDING .....	1
1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder .....	1
1.2 Grenswaarden .....	2
1.3 Berekening geluidbelasting .....	2
2 GELUIDBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI .....	3
2.1 Verkeerscijfers .....	3
2.2 Berekening geluidbelasting .....	3
2.3 Resultaten en toetsing .....	4
2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting .....	5
2.5 Conclusie maatregelen .....	6
3 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN .....	7
3.1 Eis geluidwering .....	7
3.2 Rekenmethode .....	7
3.3 Geluidwerende voorzieningen .....	7
3.4 Resultaat .....	8
BIJLAGEN .....	

bladzijde



# 1 INLEIDING

In opdracht van BJZ.nu B.V. is een akoestisch onderzoek ingesteld naar de geluidbelasting door wegverkeerslawaai op de gevels van een nieuw te bouwen woningen aan de Burg. Bosmastraat en Wilhelminastraat te Winterswijk.

Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende gegevens :

- situatie met de positie woningen van de opdrachtgever,
- verkeersgegevens van de gemeente Winterswijk.

De situatie is weergegeven in de tekening in bijlage I.

## 1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder

Op basis van artikel 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) dient bij vaststelling of herziening van een bestemmingsplan of vaststelling van een projectafwijkingsbesluit een akoestisch onderzoek te worden ingesteld. Het akoestisch onderzoek bepaalt de geluidsbelasting aan de gevel van de geluidsgevoelige bestemming die vanwege de weg/spoorweg en/of industrielawaai wordt ondervonden. Het onderzoek is alleen noodzakelijk als de geluidsgevoelige bestemming binnen de wettelijke geluidszone van de weg/spoorweg/industrieterrein gesitueerd is.

### Wegverkeer

In artikel 74.1 van de Wgh is aangegeven dat wegen aan weerszijden van de weg een wettelijke geluidszone hebben waarvan de grootte is opgenomen in onderstaande tabel.

Wettelijke geluidszones van wegen :

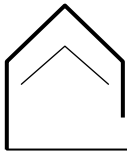
Aantal rijstroken	stedelijk gebied	buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 m	250 m
3 of 4 rijstroken	350 m	400 m
5 of meer rijstroken	350 m	600 m

De zone is gelegen aan weerszijden van de weg en begint naast de buitenste rijstrook. Eventuele parkeerstroken, voet- of fietspaden en vluchtstroken worden niet tot de weg gerekend en vallen binnen de zone. De zone langs een weg omvat het gebied waarbinnen extra aandacht moet worden geschonken aan het geluid afkomstig van de betrokken weg. Binnen een zone moet worden gestreefd naar een akoestisch optimale situatie. Dit betekent dat er bij nieuwe ontwikkelingen, zoals het opstellen van bestemmingsplannen, het verlenen van (individuele) bouwvergunningen en het aanleggen van infrastructurele werken, het akoestische aspect van de plannen direct in kaart moet worden gebracht. Zodoende kan in een vroeg stadium worden onderkend of plannen doorgang kunnen vinden danwel of maatregelen nodig zijn om een akoestisch gunstig klimaat te creëren.

De hiervoor genoemde zones gelden niet voor :

- wegen die zijn aangeduid als woonerf (art 74.2);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art 74.2).

De geplande woningen liggen in "stedelijk" gebied binnen de wettelijk vastgestelde geluidszone, als bedoeld in art. 74 van de Wet geluidhinder, van de Groenloseweg.



## 1.2 Grenswaarden

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting  $L_{DEN}$  op de gevels van een woning t.g.v. een weg bedraagt 48 dB.

Onder bepaalde voorwaarden kan, indien voor de geplande bouw een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is, door B & W een ontheffing worden verleend tot een hogere grenswaarde van maximaal 63 dB in “buitenstedelijk” gebied. Om een hogere grenswaarde aan te kunnen vragen moet worden voldaan aan twee voorwaarden :

- de optredende geluidbelasting moet lager zijn dan de maximaal toelaatbare gevelbelasting, in dit geval 63 dB voor een nieuwe woning (art 83 lid 1 van de Wgh),
- de situatie moet passen in het gemeentelijk geluidsbeleid ten aanzien van vaststelling van de hogere grenswaarden.

De verwachting is dat veel gemeentes in hun geluidbeleid de oude ontheffingscriteria voorlopig zullen volgen uit het inmiddels vervallen Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen. De in dit Besluit gestelde voorwaarden hebben betrekking op het onvoldoende doeltreffend zijn van de mogelijke bron- en overdrachtsmaatregelen, dan wel op het ontmoeten van overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard.

De gemeente Winterswijk heeft geen geluidbeleid voor hogere grenswaarden en volgt de oude ontheffingscriteria.

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dient voor wegverkeerslawaaai de procedure gevolgd. Daarbij hoort de ter visielegging van het akoestisch onderzoek.

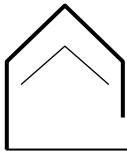
### 30 km uur wegen

Volgens jurisprudentie blijkt een 30 km/uur weg in de beoordeling te moeten worden meegenomen, indien vooraf aangenomen had kunnen worden dat deze weg een geluidbelasting veroorzaakt die hoger ligt dan de voorkeursgrenswaarde (48 dB). De toetsing moet worden uitgevoerd in verband met een belangenafweging in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het geluidbeleid geeft dat ook aan. Deze belangenafweging moet worden gemaakt bij het wijzigen van een bestemmingsplan, in dit geval voor de Wilheminastraat en Burg. Bosmastraat.

## 1.3 Berekening geluidbelasting

De op de woningen invallende geluidbelasting  $L_{DEN}$  kan worden bepaald met een rekenmodel, volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012, standaard-methode I of II. In deze situatie is binnen de randvoorwaarden gebruik gemaakt van de rekenmethode II.

Deze methoden zijn gebaseerd op het berekenen van de geluidemissie (afhankelijk van het aantal en type voertuigen, het soort wegdek, de rijsnelheid en enkele correctiefactoren) en de geluidoverdracht tussen de weg en de emissiepunten (geplande woninggevels).



## 2 GELUIDBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI

### 2.1 Verkeerscijfers

Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt rekening gehouden met een prognose van de verkeersgegevens voor een weekdag in de toekomstige situatie over minimaal 10 jaar (2023). De weg- en verkeersgegevens (tellingen uit 2011 en 2012) zijn afkomstig van de gemeente Winterswijk zoals in tabel I weergegeven.

TABEL I : overzicht weg- en verkeersgegevens			
omschrijving	Groenloseweg	Burg. Bosmastraat	Singelweg
- etmaalintensiteit weekdag 2011/2012	7364	3246	14417
- etmaalintensiteit weekdag 2023	7364	3246	14417
- dag/avond/nachtuurintensiteit %	6.77/3.40/0.64	6.92/3.40/0.42	6.72/3.65/0.48
- percentage motorrijwielen			
- percentage lichte motorvoertuigen D/A/N	97.7/95.5/98.5%	97.1/98.2/94.5%	98.4/99/97.2%
- percentage middelzw vrachtwagens D/A/N	1/1/0.5%	2.3/1.6/2.7%	0.7/0.2/0.4%
- percentage zware vrachtwagens D/A/N	1.3/3.5/1%	0.6/0.2/1.8%	0.9/0.8/2.4%
- wettelijke rijsnelheid km/uur	50	30	50
- wegdek	DAB	klinkers	DAB

Van de Wilhelminastraat zijn geen telgegevens. De gemeente schat het aantal voertuigen op maximaal 1000 per dag met een zelfde categorieverdeling als op de B. Bosmastraat. De gemeente heeft verder aangegeven dat de verwachte verkeersgroei 0 % per jaar is. Voor de intensiteit op de rotonde is gerekend met het gemiddelde van de aansluitende relevante wegen ( $26027/4 = 6507$  mtgvn).

In het RMW 2012 staat onder art 1 "begrippen" bij *verkeerssnelheid* vermeld "voor het betreffende wegvak representatief te achten gemiddelde snelheid per categorie motorvoertuigen als bedoeld in het eerste lid". Op de rotonde ligt de representatieve snelheid op 30 km/uur waar mee is gerekend.

### 2.2 Berekening geluidbelasting

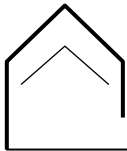
Berekend is de invallende geluidbelasting  $L_{DEN}$  bij de geplande woningen, dat is de gemiddelde geluidbelasting van de dag, avond en nachtperiode.

Toetsing van de geluidbelasting aan de grenswaarden gebeurt volgens de Wgh per weg. Alvorens de geluidbelasting te toetsen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB mag de berekende waarde op grond van art. 110g van de Wet geluidhinder worden verminderd met 5 dB (i.v.m. het stiller worden van motorvoertuigen) voor wegen met een wettelijke maximum snelheid tot 70 km/uur.

De geluidbelasting is berekend conform het gestelde in het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012" ex art 110d van de wet geluidhinder, methode II. De geluidbelasting is berekend op een waarneemhoogte van 1.5, 5 en 8 m boven het maaiveld.

In het rekenmodel (DGMR-Geomilieu V.2.14) zijn schematisch opgenomen :

- de weg met intensiteiten,



- de woningen en de gebouwen, objecten en verharde bodemgebieden,
- waarneempunten met een waarneemhoogte van 1.5 m boven de vloer op een hoogte van 1.5, 5 en 8 m boven het maaiveld.

Toetsing van de geluidbelasting aan de grenswaarden gebeurt volgens de Wgh per weg.

## 2.3 Resultaten en toetsing

### Wegen met geluidszone

Voor de rekeninvoergegevens en resultaten wordt verwezen naar de berekening in bijlage I.

De geluidbelasting t.g.v. verkeer op de wegen met een geluidszone, de Groenloseweg met rotonde en Burg. Bosmanstraat (50 km/uur) is lager dan de voorkeursgrenswaarde. Voor het aspect wegverkeerslawaai is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

### 30 km/uur wegen

In tabel II is de per woning geluidbelasting  $L_{DEN}$  opgenomen met de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en de vereiste geluidwering  $G_{A,K}$  van de gevel.

TABEL II : overzicht berekende invallende geluidbelasting $L_{DEN}$								
aantal woningen	reken punt	Hoogte [m]	Wilhelminastraat		Burg. Bosmastraat		cumulatie alle wegen	eis $G_{A,K}$
			incl. aftrek	overschrijding	incl. aftrek	overschrijding		
1 en 2	1 + 2	1.5	51	3	-		58	25
1 en 2	1 + 2	5	52	4	-		58	25
1	6	5	-		56	8	61	28
1	6	8	-		55	7	60	27
1	7	5	-		56	8	61	28
1	7	8	-		55	7	61	28
1	8	5	-		52	4	58	25
1	8	8	-		54	6	60	27

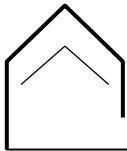
Bij de 2 woningen aan de Wilhelminastraat en de 6 appartementen aan de Burg. Bosmastraat wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB in "stedelijk gebied" wordt niet overschreden.

Omdat de Wilhelminastraat en de Burg. Bosmastraat 30 km/uur wegen zijn en geen geluidzone hebben kan formeel geen hogere grenswaarde worden aangevraagd hetgen hierna wordt behandeld.

Wel is het mogelijk de overschrijding te beoordelen als bij de aanvraag om een hogere grenswaarde.

Hogere waarden worden alleen verleend bij ruimtelijke ontwikkelingen die voldoen aan zogenaamde ontheffingscriteria.

- De Wet geeft een aantal hoofdcriteria (overwegingen) voor het mogen toepassen van de hogere waarde, er moet onderzoek gedaan zijn waaruit blijkt dat de hogere waarde noodzakelijk is om het plan mogelijk te maken;
- Uit het onderzoek moet blijken dat maatregelen (bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en/of maatregelen bij de ontvanger) om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde niet doeltreffend zijn (bezwaren stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard).



## 2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting

Maatregelen om de geluidbelasting te reduceren worden onderzocht in de volgorde bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen.

### Bronmaatregelen

Het geluid door een voertuig wordt veroorzaakt door motor- en bandengeluid. In de loop der jaren zijn voertuigen, met name vrachtwagens veel stiller geworden, daar is in de rekenmethode al rekening mee gehouden. De verwachting is dat voertuigen in de toekomst nog stiller worden. Door toepassing van de zgn tijdelijke aftrek wordt daar rekening mee gehouden. De initiatiefnemer van het bouwplan ten behoeve waarvan dit akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd heeft geen invloed op het reduceren van het motor- en bandengeluid aan het voertuig.

Wel is het mogelijk een reductie te krijgen op het bandengeluid door aanpassing van het wegdektype. In de onderstaande tabel staan de reducties van een aantal stillere wegdekken bij snelheden van 30 km/uur t.o.v. klinkers in keperverband waar mee is gerekend.

Reductie wegdek t.o.v. klinkers	DAB	dunne deklaag A	dunne deklaag B
Snelheid 30 km/uur	2.4	4.0	5.2

Het aanbrengen van stil asfalt levert een reductie op van maximaal 5.2 dB waar mee nog een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde plaats vindt op appartementen aan de Burg. Bosmastraat.

De kosten van het toepassen van stille wegdekken bedragen bij een prijs van € 100,-/m<sup>2</sup> excl. BTW en een oppervlakte van ca (90 x 6 = 540 m<sup>2</sup>) € 54.000,- excl. BTW. De wegbeheerder zal niet instemmen voor de aanpak van een klein wegdeel omdat dit onderhoudstechnisch en bij de gladheidbestrijding tot problemen leidt. Stil asfalt over een korte lengte kan uit civieltechnisch oogpunt niet wordt verlangd.

### Vergroten afstand

Voor een significante afname van 2 dB moet de afstand 60% worden vergroot, daar is geen ruimte voor.

### Overdrachtsmaatregelen

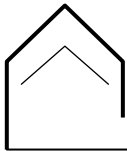
Overdrachtsmaatregelen (geluidschermen, wallen,) langs de weg(en) zijn niet reëel en/of effectief. Voor voldoende effect moet een scherm over een grote lengte zijn aangebracht en met voldoende hoogte (>8 m) om ook de bovenste bouwlaag af te schermen.

Bovendien is een scherm uit stedenbouwkundig oogpunt niet gewenst en zijn de kosten onevenredig hoog.

### Maatregelen aan de gevels

Wanneer een hogere grenswaarde wordt verleend zijn maatregelen aan de gevels noodzakelijk. De vereiste geluidwering  $G_{A;k}$  bedraagt maximaal (61 – 33 =) 28 dB.

Tot een geluidwering van 25 dB kan met triple beglazing in de belaste gevels worden volstaan. Voor de cumulatieve gevelbelasting van 60-61 dB moet rekening worden



gehouden met geluidwerende triple beglazing. De meerkosten voor 4 woningen worden geraamd op €2000,- excl BTW.

Wanneer wordt gekozen voor een natuurlijke toevoer via openingen in de geluidbelaste gevel zijn susroosters noodzakelijk. De suskasten voor de verblijfsruimten komen dan i.p.v. normale roosters. De meerkosten voor de susroosters voor 2 woningen en 6 appartementen bedragen ca €3000,- excl. BTW er van uitgaande dat zo veel mogelijk via de minder belaste gevels wordt geventileerd.

De totale meerkosten voor geluidwerende maatregelen worden geraamd op ca €5.000,- excl. BTW.

## 2.5 Conclusie maatregelen

De maatregelen die voor de woningen getroffen dienen te worden om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen, ontmoeten overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard.

De voorwaarden waaronder een "hogere waarde" kan worden verleend, zijn gegeven in het "Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen", laatstelijk gewijzigd op 21 april 1989, als volgt :

Art. 83 lid 1 Wgh kan alleen worden toegepast als maatregelen om de geluidbelasting tot 48 dB te beperken onvoldoende doeltreffend zijn dan wel "overwegende bezwaren" ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard; en verder alleen in de volgende gevallen, waarin nog niet geprojecteerde woningen buitenstedelijk gebied, die

- 1e. verspreid gesitueerd worden, of
- 2e. ter plaatse dringend noodzakelijk zijn om reden van grond/ of bedrijfsgebondenheid, of
- 3e. door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen, of
- 4e. ter plaatse gesitueerd worden als vervanging van bestaande bebouwing.

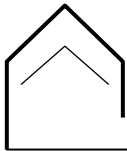
De ontheffingsgrond in de onderhavige situatie is :

- ter plaatse gesitueerd worden als vervanging van bestaande bebouwing
- door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen

Aan de voorwaarde dat moet worden gestreefd dat er tenminste één geluidluwe gevel aanwezig is wordt voldaan. Ondanks dat formeel geen hogere grenswaarde kan worden aangevraagd is voldoende aangetoond de plannen passen binnen het toetsingskader van de Wet geluidhinder en daarmee sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

De binnenwaarde, waaraan bij het realiseren van de nieuwe woning zal moeten worden voldaan, bedraagt 33 dB. In het volgende hoofdstuk worden de noodzakelijke gevelmaatregelen behandeld.





### 3 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN

#### 3.1 Eis geluidwering

Volgens het Bouwbesluit moet de zgn. karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning waarvoor een hogere waardenbesluit is genomen tenminste gelijk zijn aan de invallende geluidbelasting voor wegverkeerslawaaï verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dB lagere waarden voor de geluidwering  $G_{A;k}$ . De voorschriften hebben tot doel de geluidbelasting  $L_{DEN}$  binnenshuis in de verblijfsgebieden van een woning te beperken tot 33 dB.

Bij een maximale invallende geluidbelasting van 61 dB is dus een  $G_{A;k}$  vereist van (61-33 =) 28 dB voor de gevels van de verblijfsgebieden van de woning (zie tabel II).

Volgens de toelichting van het Bouwbesluit heeft een standaardgevel met normale ventilatieroosters een geluidwering  $G_{A;k}$  van 20 dBA. Het is daarom noodzakelijk alleen de geluidwering te controleren van gevels met een belasting van 54 dB en hoger, in dit geval alleen de voor- en zijgevels van woningen. De achtergevels met een geluidbelasting van 53 dB of lager hoeven niet te worden gecontroleerd.

#### 3.2 Rekenmethode

De geluidwering van de gevels is berekend volgens de NPR 5272 "Geluidwering in gebouwen".

##### Geluidniveau-correctie $C_L$

De geluidbelasting is berekend voor de zwaarst belaste voorgevel. De lagere geluidbelasting op de overige gevels kan worden bepaald met een correctieterm  $C_L$ , zoals aangegeven in de rekenmethode.

#### 3.3 Geluidwerende voorzieningen

Aan de eisen kan worden voldaan met de volgende voorzieningen.

##### **Ventilatie**

Ventilatieroosters vormen over het algemeen het grootste geluidlek in de gevel.

De woningen worden geventileerd d.m.v. toevoerroosters in de gevels en een mechanische afzuiging in de toilet, badkamers en keuken.

Voor de ventilatievoorziening geldt steeds dat een balanssituatie moet worden gecreëerd, d.w.z. dat evenveel verse lucht moet worden aangevoerd als dat vervuilde lucht wordt afgevoerd. Om de luchtstromen in de woning zelf van ruimte naar ruimte te laten stromen dienen in binnenwanden/onder deuren spleten te worden aangebracht.

In de geluidbelaste voor en zijgevels van de woningen aan de Wilhelminastraat is uitgegaan van Buva ZR susroosters Acoustream 14 (zie detailblad in bijlage II) boven op de kozijnen zoals in de plattegrond aangegeven. Wanneer het susrooster korter is dan de spleet boven het kozijn moet de overige ruimte van de spleet worden opgevuld met hout.

In de geluidbelaste voorgevel van de appartementen aan de Burg. Bosmastraat is uitgegaan van Buva ZR suskasten Susstream 14 (zie detailblad in bijlage II) boven op de kozijnen zoals in de plattegrond aangegeven.



In de geluidluwe achtergevels van de woningen en appartementen kunnen Fitstream of Topstream roosters worden aangebracht waarbij de capaciteit moet zijn afgestemd op de eis rekening houdend met de overige Acoustream roosters.

#### **Beglazing en kierdichting woningen Wilhelminastraat**

Voor de beglazing is gerekend met triple beglazing 4-12A-4-12A-4 mm, of akoestisch gelijkwaardig **glas/paneel** met een  $R_{VA}$ -waarde van minimaal 27 dBA (laboratorium gemeten).

Voor de bewegende delen wordt gerekend met een enkele kierdichting en een meerpuntssluiting, waarvoor een kierterm van 35 dB wordt gehanteerd.

De aansluitingen kozijn/metselwerk en dakplaten/metselwerk moeten kierdicht (éénzijdig gekit of een schuimband) worden uitgevoerd.

#### **Kozijnen en beglazing appartementen Burg Bosmastraat**

De appartementen krijgen kunststof kozijnen met een dubbele kierdichting en een meerpuntssluiting waarvoor een kierterm van 50 dB wordt gehanteerd. De aansluitingen kozijn/metselwerk en dak/metselwerk moeten kierdicht (éénzijdig gekit of een schuimband) worden uitgevoerd.

De beglazing is triple-beglazing, gerekend wordt met de volgende samenstelling :

- 44.2-12A-6-12A-44.2 mm;  $R_{VA} = 31$  : voorgevel hoekappartementen nrs 1 en 4
- 33.1-12A-4-12A-4 mm;  $R_{VA} = 29$  : voorgevel hoekappartementen nrs 3 en 6
- 4-12A-4-12A-4 mm;  $R_{VA} = 27$  alle overige beglazing

De genoemde  $R_{VA}$  waarden met een geluidisolatie hoger dan 27 dBA zijn ook opgenomen op de geveltekening in bijlage II. De waarden zijn laboratoriumwaarden, een alternatieve samenstelling is mogelijk mits de  $R_{VA}$  waarde minimaal gelijkwaardig is. In de berekening is met een veiligheidsmarge van 1.5 dB gerekend.

#### **Metselwerk**

Een spouwmuur heeft door de hoge massa ( $>350 \text{ kg/m}^2$ ) een zeer goede geluidisolatie van ca 51 dBA tegen wegverkeerslawaai waardoor de geluidbelasting in het verblijfsgebied via deze constructies verwaarloosbaar klein is en niet relevant t.o.v. de kozijnen cq lichte daken/constructies.

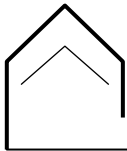
Zware constructies met een hoge geluidisolatie hebben een gunstige invloed op de karakteristieke geluidwering  $G_{A,k}$  van de totale gevel (zie ook toelichting). Het isolatiemateriaal in de spouw is vrij naar keuze.

#### **Dakvlak appartementen**

Voor de dakvlakken in de verblijfsruimten is uitgegaan van een geluidisolatie  $R_{VA}$  van 27 dBA. In verband met voldoende geluidwering tussen de appartementen ( $D_{nT,A,k} = 52$ ) mogen de dakplaten t.p.v. de goot op de muur niet akoestisch zijn gekoppeld (zie detailblad fig 52 in bijlage II).

### **3.4 Resultaat**

De berekeningen van de geluidwering zijn opgenomen in bijlage II. Tabel III geeft een overzicht van de berekende geluidbelasting binnenshuis en van de berekende  $G_{A,k}$  ; afgerond op hele dB's.



TABEL III		geluidbelasting (dB)		$G_{A;k}$ (dB)	
woningnr/appartement	Verblijfsgebied	buiten	binnen	berekend	eis
Woning Wilhelminastraat	Begane grond	58	30	26	25
Woning Wilhelminastraat	Verdieping	58	31	26	25
App 1 <sup>1</sup>	Woonkamer/keuken	61	33	29	28
App 2	Woonkamer/keuken	61	30	28	28
App 3	Woonkamer/keuken	58	31	27	25
App 4	Woonkamer/keuken	61	33	28	28
App 5	Woonkamer/keuken	61	32	28	28
App 6	Woonkamer/keuken	60	34	27	27

1 voor appartement nrs zie plattegrond in bijlage I

Voor de beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de geadviseerde voorzieningen aan de eis van de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  wordt voldaan.

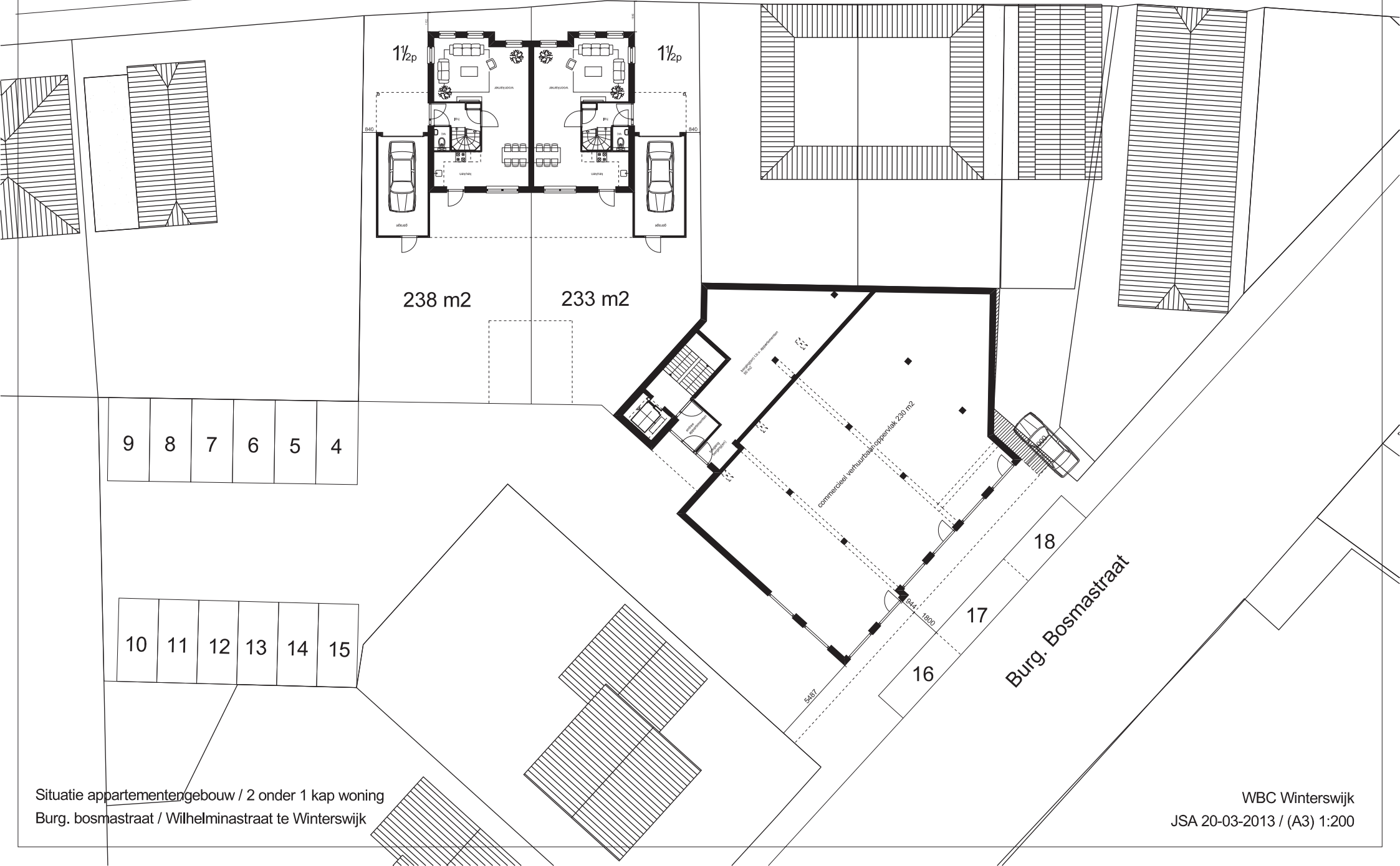
Ing. Wim Buijvoets.



**Bijlage I**

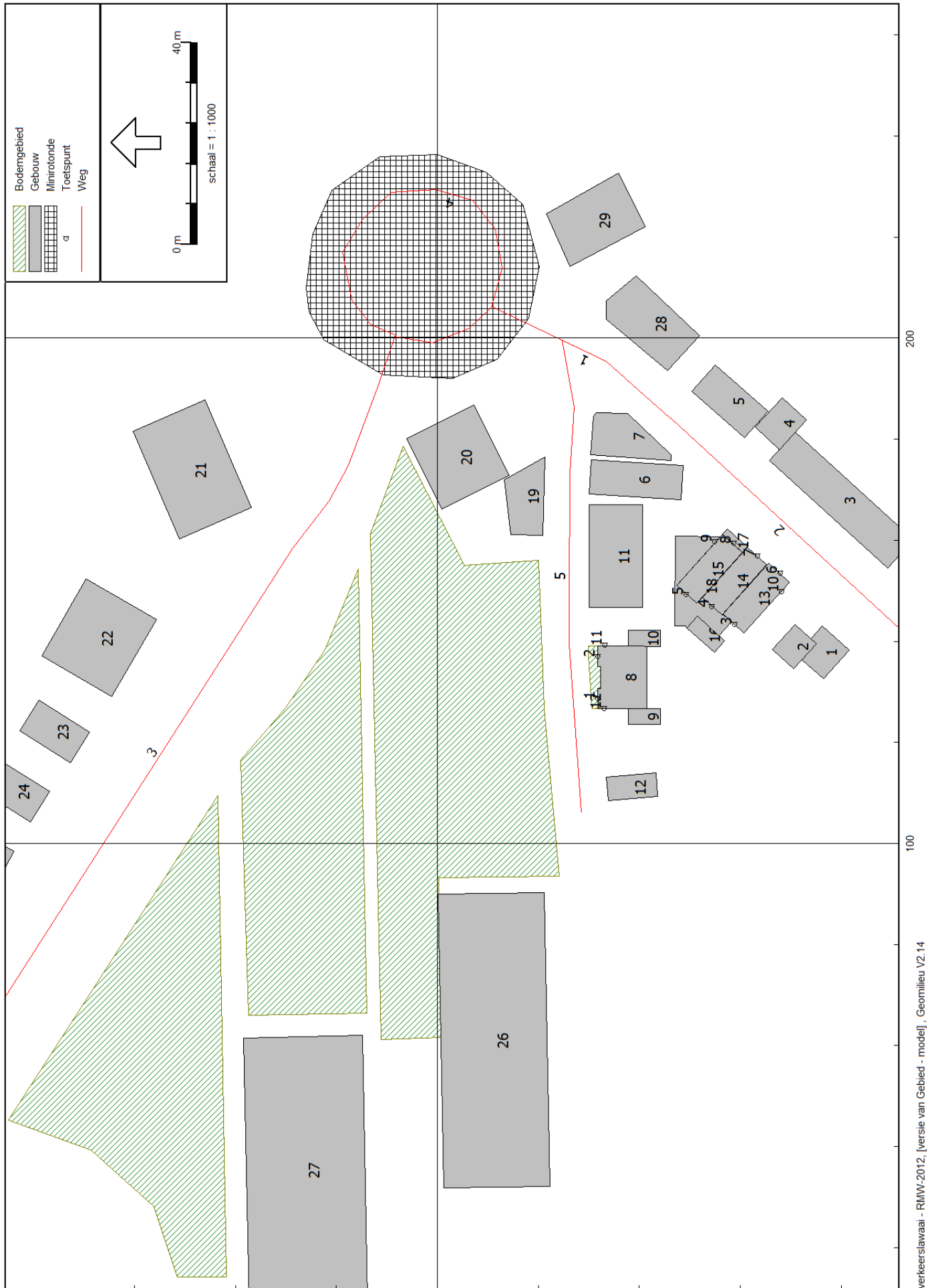
**Situatietekening en rekenmodelgegevens**

Wilhelminastraat



Situatie appartementengebouw / 2 onder 1 kap woning  
Burg. bosmastraat / Wilhelminastraat te Winterswijk

WBC Winterswijk  
JSA 20-03-2013 / (A3) 1:200



## rekenparameters

---

Rapport: Lijst van model eigenschappen  
Model: model

### Model eigenschap

---

Omschrijving	model
Verantwoordelijke	Wim
Rekenmethode	RMW-2012
Aangemaakt door	Wim op 23-4-2013
Laatst ingezien door	Wim op 27-5-2013
Model aangemaakt met	Geomilieu V2.14
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Standaard bodemfactor	0,00
Zichthoek [grd]	2
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Meteorologische correctie	Conform standaard
C0 waarde	3,50
Maximum aantal reflecties	1
Reflectie in woonwijken	Ja
Aandachtsgebied	--
Max. refl.afstand van bron	--
Max. refl.afstand van rekenpunt	--
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00

## modelgegevens

---

Model: model

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaal - RMW-2012

Naam	Omschr.	BF
1	tuin	1,00
2	gras	1,00
3	gras	1,00
4	gras	1,00



# modelgegevens

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Maatveld	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
1	woning	5,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	aanbouw woning	3,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	woningen	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	woningen	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	woningen	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	woningen	7,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	gebouw	5,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	dubbele woning	5,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	garage	2,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	garage	2,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	gebouw	5,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	gebouw	5,50	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	geplande appartementen	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	geplande appartementen	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	geplande appartementen	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	geplandetrappenhuis	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	balcon	4,30	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	laagbouw	4,30	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	gebouw	5,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	gebouw	8,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	gebouw	12,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	gebouw	12,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	gebouw	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	gebouw	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	gebouw	6,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	gebouw	10,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	gebouw	10,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
28	gebouw	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
29	gebouw	9,00	0,00	Relatief	0 dB	Falste	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

## modelgegevens

---

Model: model  
      : versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
      : Lijst van Minirotondes, voor rekenmethode Wegverkeerstaai - RWM-2012

Naam Omschr.  
1 rotonde

## modelgegevens

Model: model

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maatveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Geval
1		0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
2		0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
3		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
4		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
5		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
6		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
7		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
8		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
9		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
10		0,00	Relatief	5,00	8,00	--	--	--	--	Ja
11		0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
12		0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja

## modelgegevens

Model: model  
 versie van Gebied - Gebied  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerlawaaï - RMM-2012

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_M	Hbron	Helling	Megdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MRP4)	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))
3	Groenloseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1.5 dB	0,75	0	W0	--	--	--	--	50	50	50
4	rotonde	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1.5 dB	0,75	0	W0	--	--	--	--	30	30	30
1	Burg. Bosmastraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1.5 dB	0,75	0	W0	--	--	--	--	50	50	50
5	Wilhelminastraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1.5 dB	0,75	0	W9a	--	--	--	--	30	30	30
2	Burg. Bosmastraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1.5 dB	0,75	0	W9a	--	--	--	--	30	30	30

## modelgegevens

Model: model  
 versie van Gebied - Gebied  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMM-2012

Naam	V(LVP4)	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MVP4)	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZVP4)	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%InLP4	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MRP4
3	--	50	50	50	--	50	50	50	--	7364,00	6,77	3,40	0,64	--	--	--	--	--
4	--	30	30	30	--	30	30	30	--	6507,00	6,77	3,40	0,64	--	--	--	--	--
1	--	50	50	50	--	50	50	50	--	3246,00	6,92	3,40	0,42	--	--	--	--	--
5	--	30	30	30	--	30	30	30	--	1000,00	6,92	3,40	0,42	--	--	--	--	--
2	--	30	30	30	--	30	30	30	--	3246,00	6,92	3,40	0,42	--	--	--	--	--

## modelgegevens

Model: model  
 versie van Gebied - Gebied  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerstaalwaai - RMW-2012

Naam	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LVP4	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%WVP4	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZVP4	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MRP4	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LVP4	MV(D)
3	97,70	95,50	98,50	--	1,00	1,00	0,50	--	1,30	3,50	1,00	--	--	--	--	--	487,08	239,11	46,42	--	4,99
4	97,70	95,50	98,50	--	1,00	1,00	0,50	--	1,30	3,50	1,00	--	--	--	--	--	430,39	211,28	41,02	--	4,41
1	97,10	98,20	94,50	--	2,30	1,60	2,70	--	0,60	0,20	1,80	--	--	--	--	--	218,11	108,38	12,88	--	5,17
5	97,10	98,20	94,50	--	2,30	1,60	2,70	--	0,60	0,20	1,80	--	--	--	--	--	67,19	33,39	3,97	--	1,59
2	97,10	98,20	94,50	--	2,30	1,60	2,70	--	0,60	0,20	1,80	--	--	--	--	--	218,11	108,38	12,88	--	5,17

## modelgegevens

Model: model  
 versie van Gebied - Gebied  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerlawaaï - RMW-2012

Naam	MV(A)	MV(N)	MVP4	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZVP4	LE (D)	63	LE (D)	125	LE (D)	250	LE (D)	500	LE (D)	1k	LE (D)	2k	LE (D)	4k	LE (D)	8k	LE (A)	63	
3	2,50	0,24	--	6,48	8,76	0,47	--	81,22	81,22	87,99	85,06	93,87	100,42	106,93	103,43	103,43	96,65	86,52	79,33	79,33	78,98	78,98	78,98	78,98	78,98	78,98
4	2,21	0,21	--	5,73	7,74	0,42	--	80,91	80,91	85,06	84,71	90,79	96,73	101,97	98,92	98,92	92,33	84,96	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	74,19	
1	1,77	0,37	--	1,35	0,22	0,25	--	77,74	77,74	84,71	84,79	92,37	92,43	95,82	89,13	89,13	84,00	77,93	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	
5	0,54	0,11	--	0,42	0,07	0,08	--	80,39	80,39	84,79	84,79	92,37	92,43	95,82	89,13	89,13	84,00	77,93	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	76,73	
2	1,77	0,37	--	1,35	0,22	0,25	--	85,50	85,50	89,91	89,91	97,48	97,55	100,93	94,24	94,24	89,12	83,04	81,84	81,84	81,84	81,84	81,84	81,84	81,84	

## modelgegevens

Model: model

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerstaalwaai - RWM-2012

Naam	LF (A) 125	LF (A) 250	LF (A) 500	LF (A) 1k	LF (A) 2k	LF (A) 4k	LF (A) 8k	LF (N) 63	LF (N) 125	LF (N) 250	LF (N) 500	LF (N) 1k	LF (N) 2k	LF (N) 4k	LF (N) 8k
3	86,18	92,56	98,42	104,27	100,79	94,05	84,52	70,65	77,30	82,88	89,94	96,62	93,10	86,31	75,95
4	83,88	92,43	94,78	99,54	96,66	90,21	84,18	70,24	74,16	81,39	86,26	91,60	88,48	81,85	73,81
1	81,03	86,74	93,37	100,24	96,75	89,95	79,61	66,28	73,33	79,77	85,23	91,42	87,98	81,23	71,62
5	80,78	87,67	89,00	92,54	85,75	80,58	73,59	68,95	73,87	81,88	80,93	83,98	77,42	72,39	67,29
2	85,90	92,79	94,12	97,66	90,87	85,69	78,71	74,07	78,99	87,00	86,04	89,09	82,54	77,50	72,41



## modelgegevens

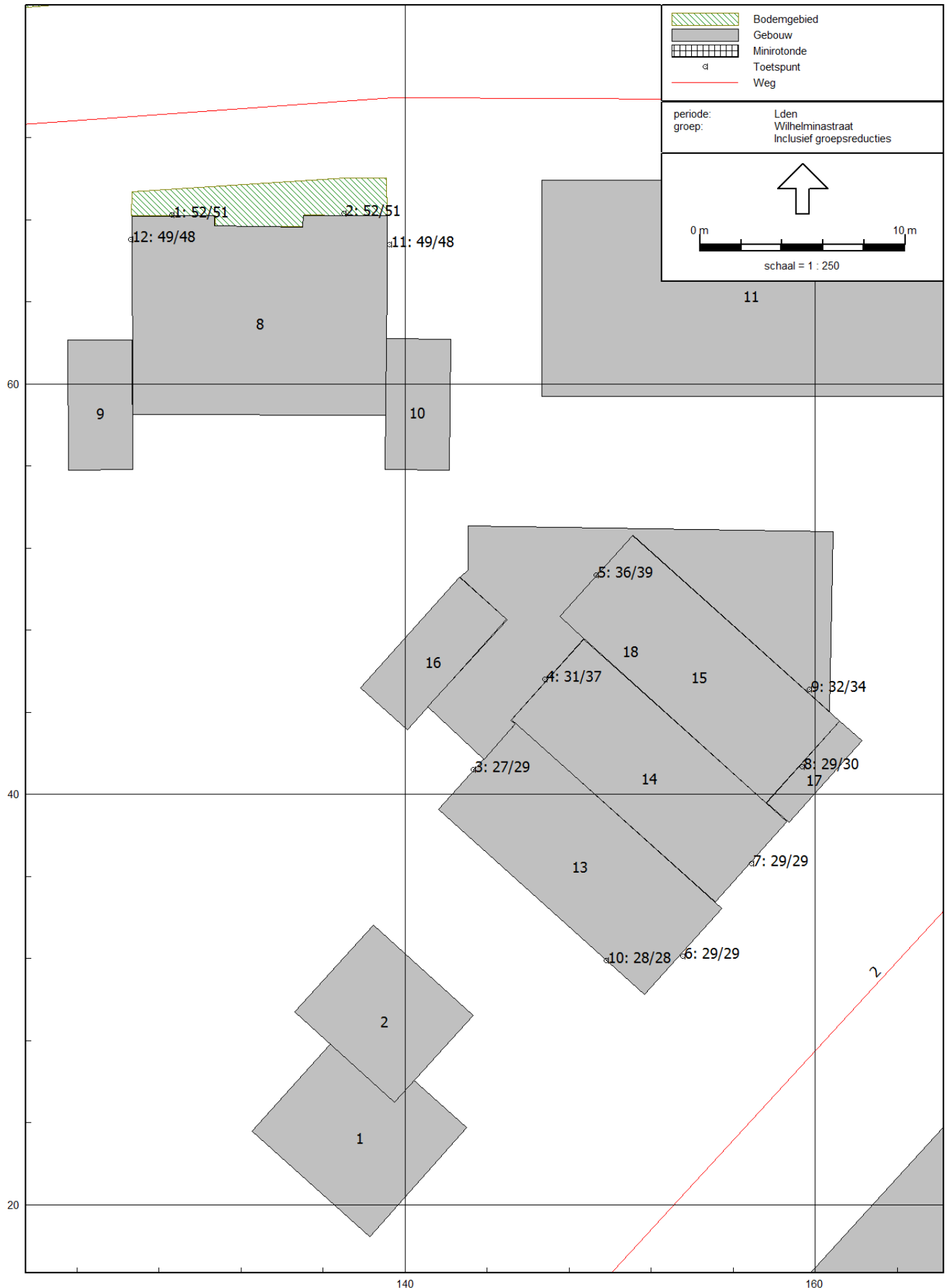
---

Model: model

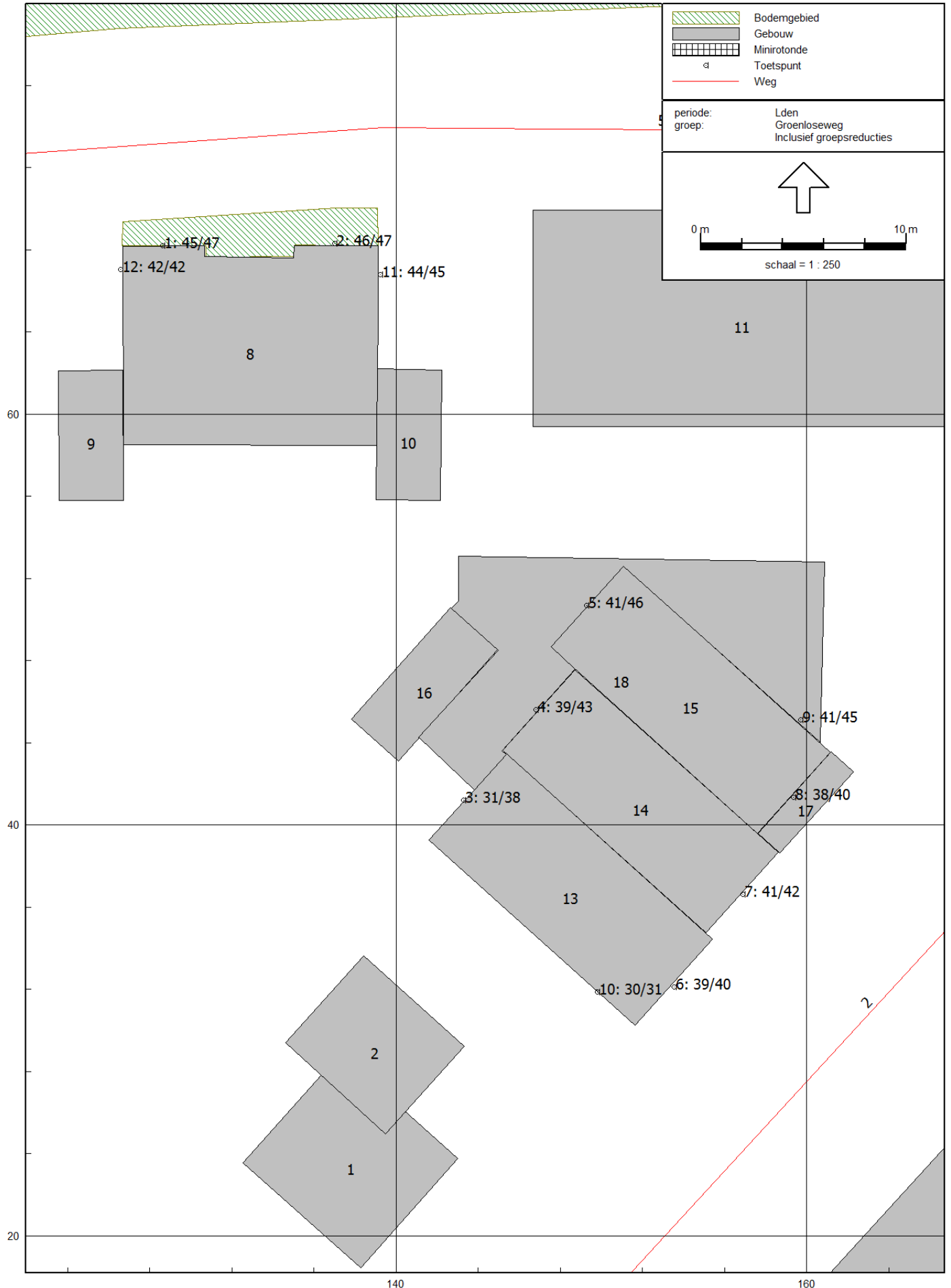
Groep: (hoofdgroep) versie van Gebied - Gebied

Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerlawaaï - RMM-2012

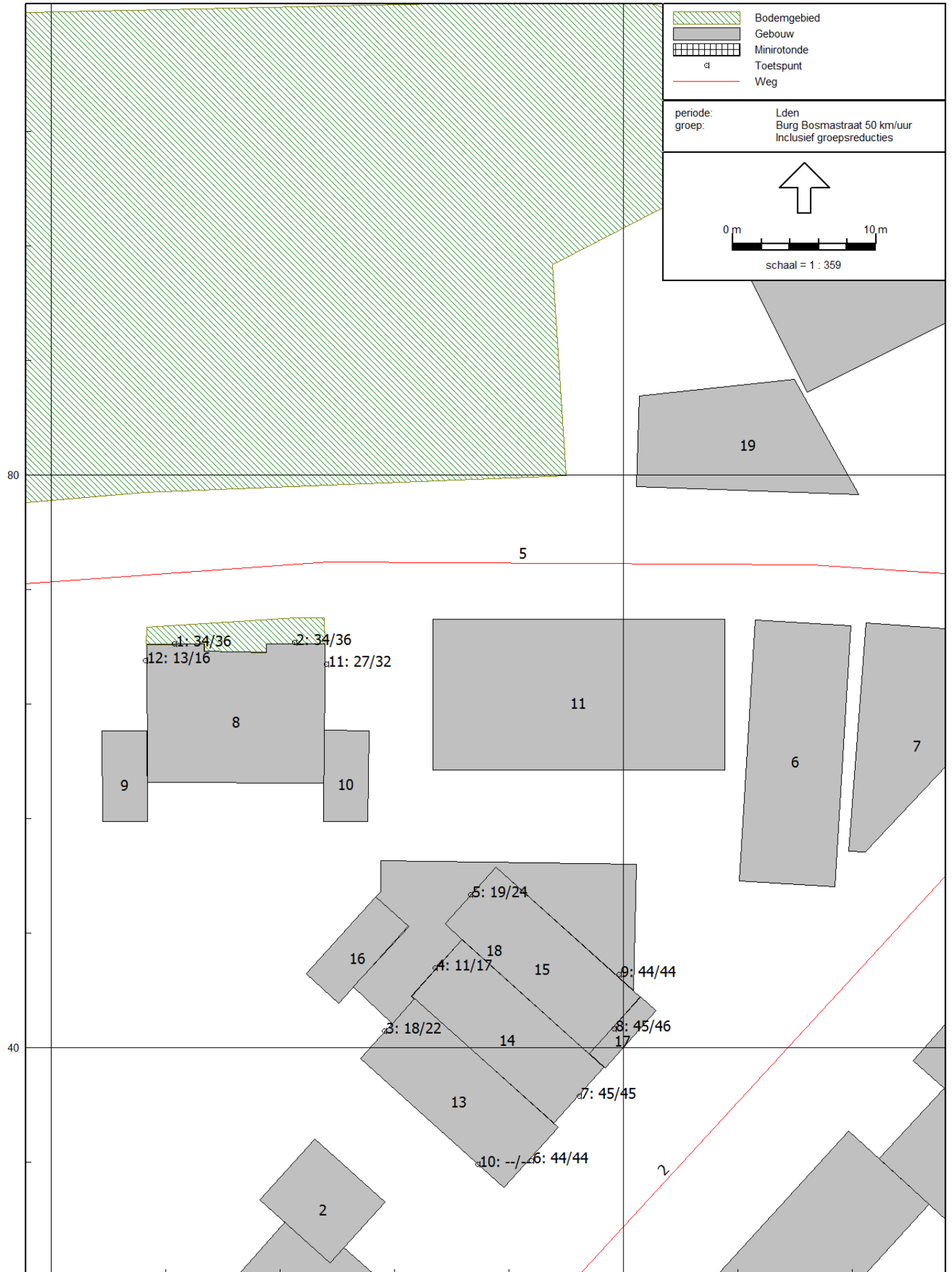
Naam	LF P4 63	LF P4 125	LF P4 250	LF P4 500	LF P4 1k	LF P4 2k	LF P4 4k	LF P4 8k
3	--	--	--	--	--	--	--	--
4	--	--	--	--	--	--	--	--
1	--	--	--	--	--	--	--	--
5	--	--	--	--	--	--	--	--
2	--	--	--	--	--	--	--	--



geluidbelasting incl aftrek Groenloseweg



geluidbelasting incl aftrek Burg Bosmastr 50 km/uur



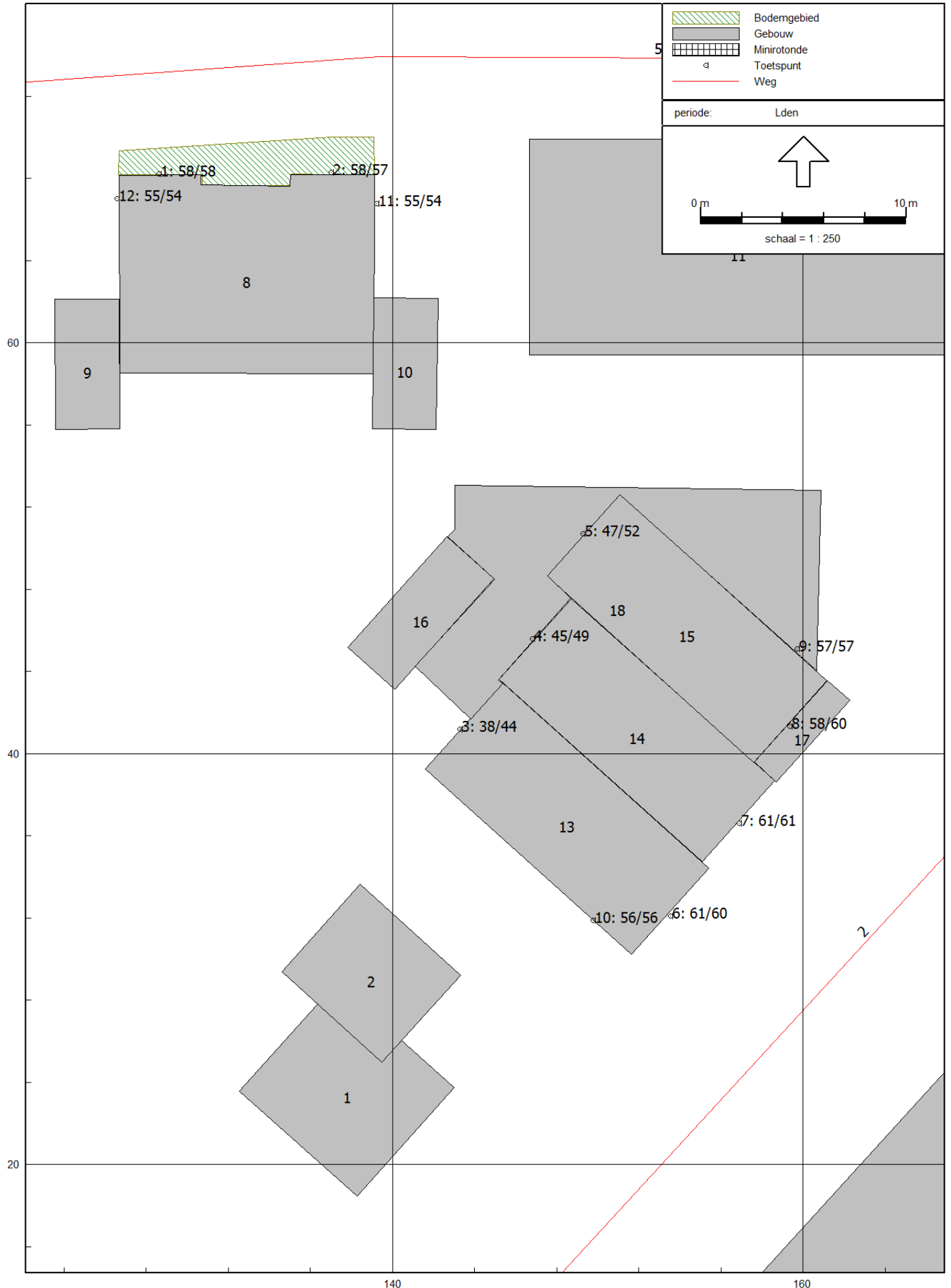
	Bodemgebied
	Gebouw
	Minirotonde
	Toetspunt
	Weg

periode: Lden  
groep: Burg Bosmastraat 50 km/uur  
Inclusief groepsreducties

0 m 10 m  
↑  
schaal = 1 : 359



cumulative geluidbelasting alle wegen excl aftrek

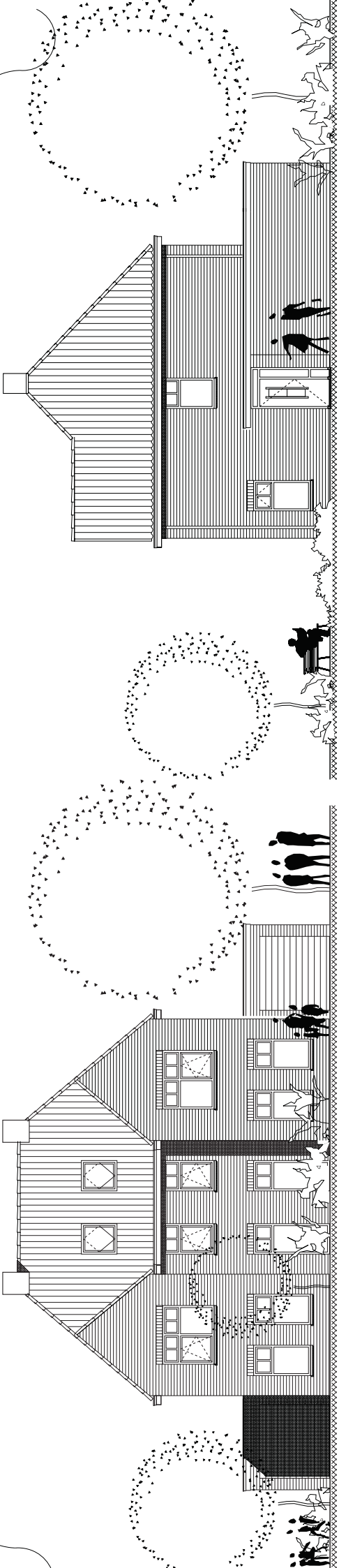




**Bijlage II**

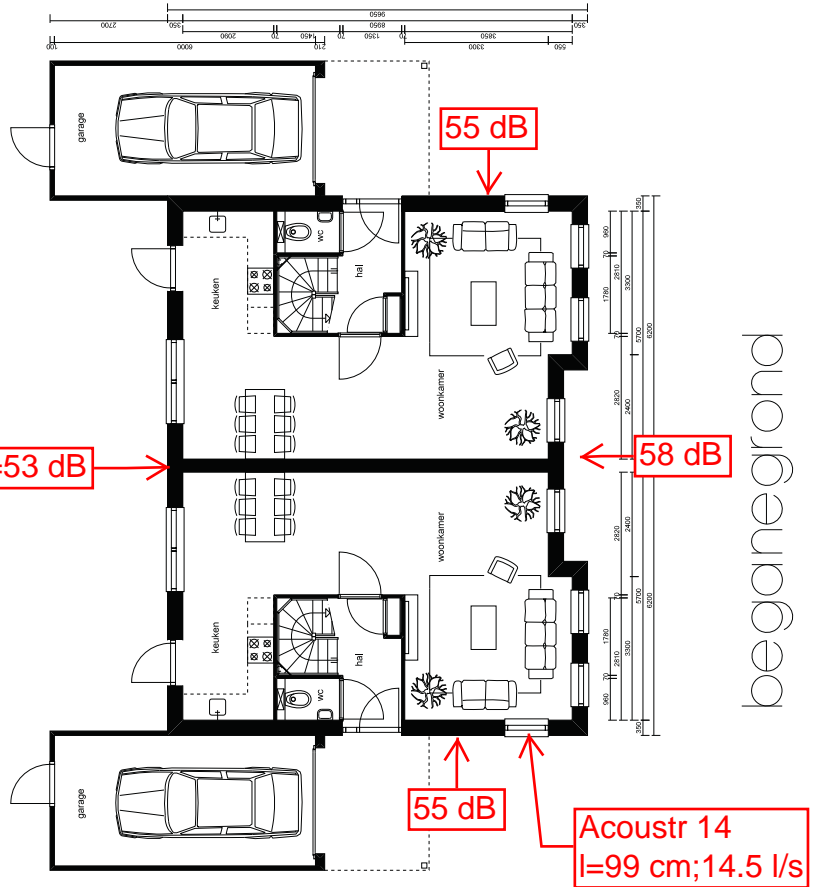
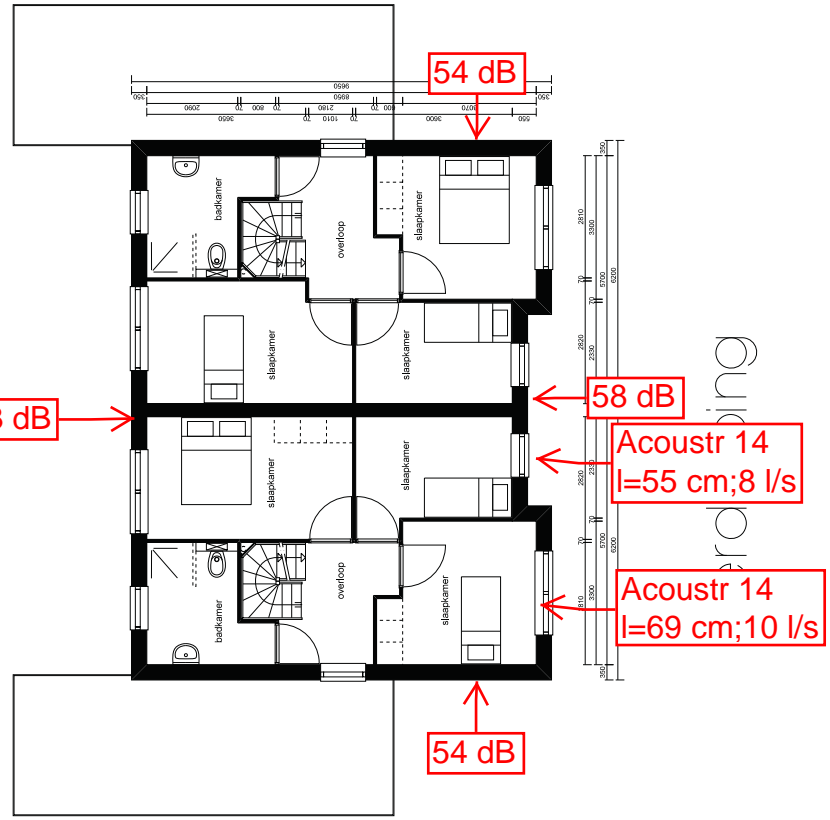
**Plattegrond, detailbladen**

**en berekeningen geluidwering**



zijgevel

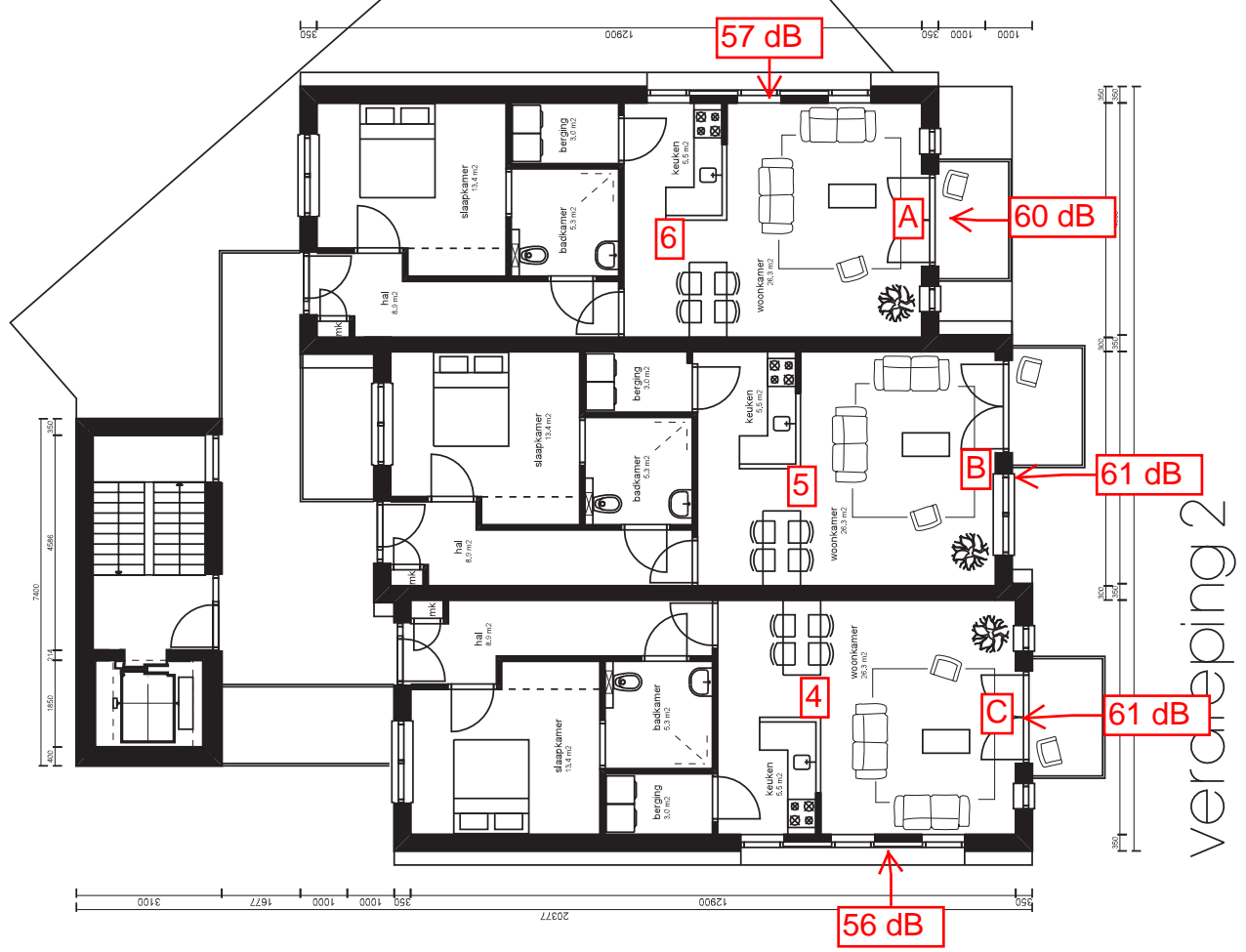
voorgeve



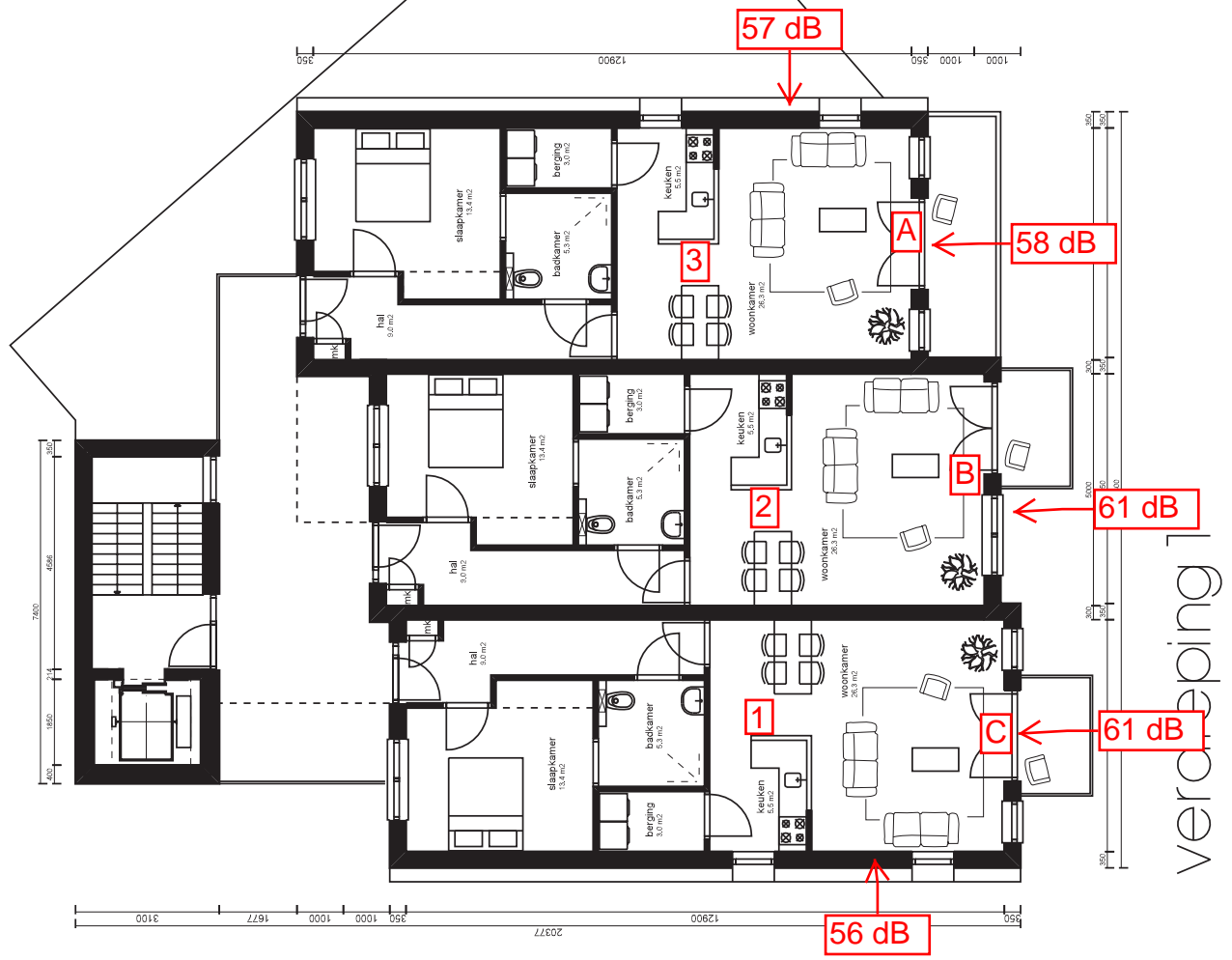
zijgevel

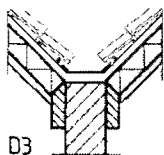
begane grond



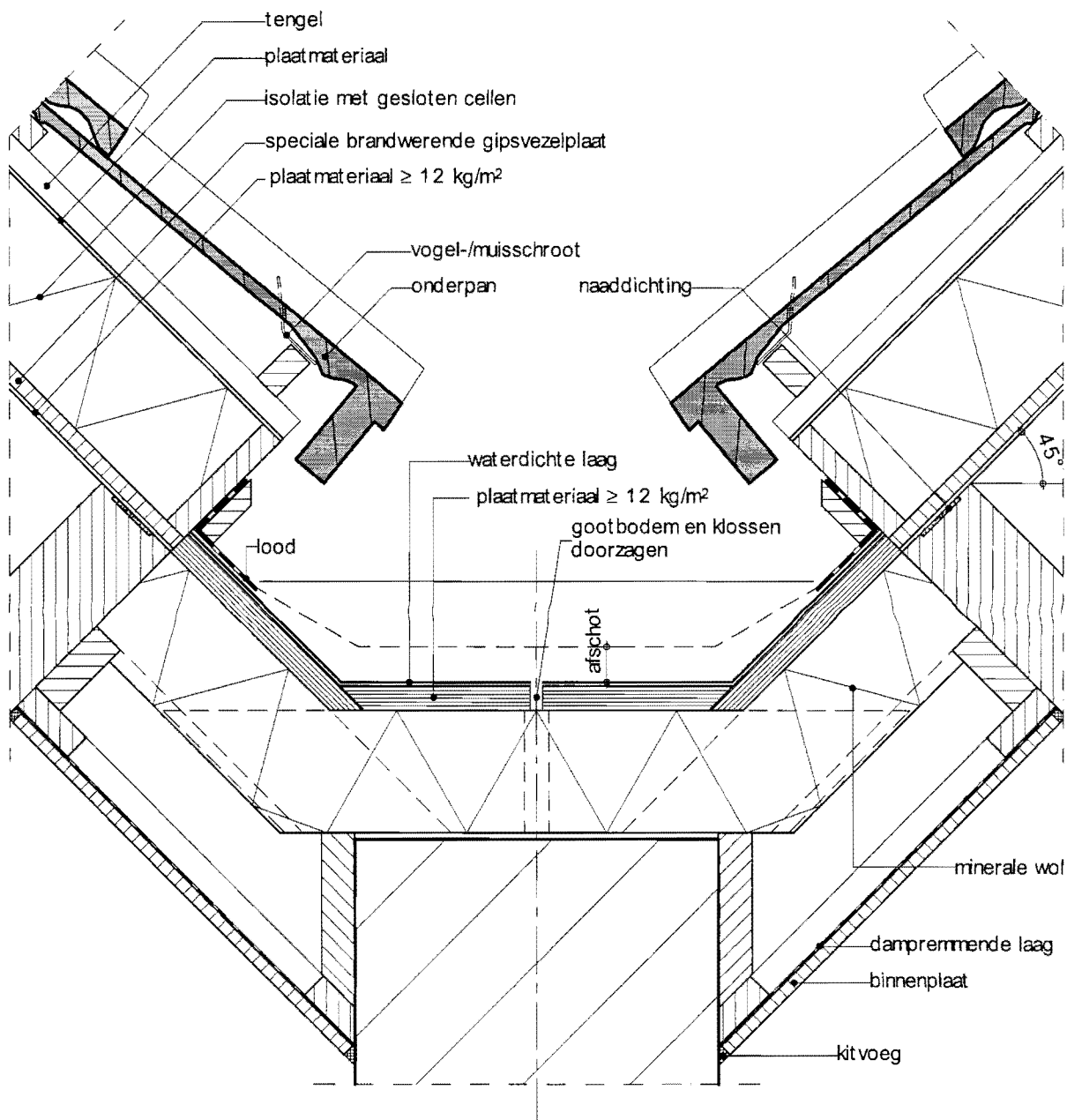


- A = beglazing 4-12A-4-12A-4 mm, suskast Buva Luna 14; l=195 cm boven deur**  
**B = beglazing 44.1-12A-4-12A-44.1 mm, suskast Buva Luna 14; l=195 cm boven deur**  
**C = beglazing 33.1-12A-4-12A-4 mm, suskast Buva Luna 14; l=195 cm boven deur**



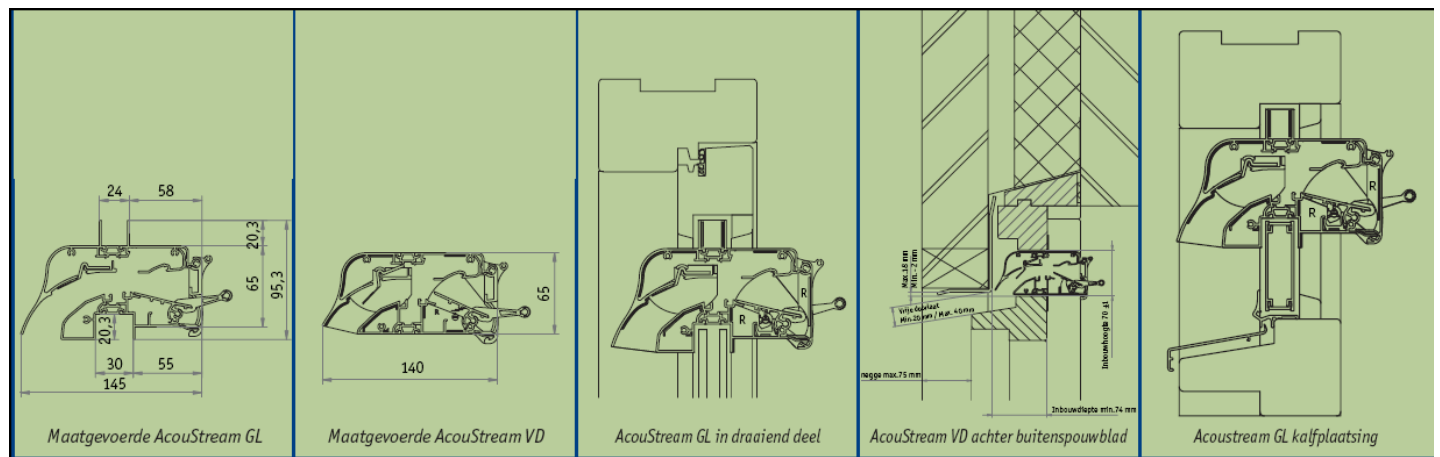


7.6.3 D3 en D9 Aansluiting met zakgoot



De gehele zakgootconstructie behoort midden op de bouwmuur gedilateerd te zijn. De luchtdichte aansluitingen op de bouwmuur en de gording zijn nodig om de geluidisolatiekwaliteit borgen.

**Figuur 52 — Voorbeeld van een aansluiting van een zakgoot op een verhoogde massieve woningscheidende wand (SBR 406.2.0.01)**



## AcouStream Technische Specificaties

Type	AcouStream 14		AcouStream 18		AcouStream 23			
	GL	VD	GL	VD	GL	VD		
Doorlaat bij 1 Pa (Qv)	dm <sup>3</sup> /sec	13,5	14,5	18,4	18,3	23,4	22,8	
Oktaafbandfrequenties (Dne)	125 Hz	dB	36,2	37,6	35	36,6	33,8	37,1
	250 Hz	dB	34	36,2	33,6	35,6	32,5	35,7
	500 Hz	dB	31	28,3	30,4	28,2	29,7	27,5
	1000 Hz	dB	35,3	33,0	34,3	32,6	33,3	32,1
	2000 Hz	dB	39,4	44,0	37,6	43,3	33,3	43,2
Gewogen geluidsreductie standaard buitengeluid	(R <sub>qA</sub> ) dB(A)	5,7	4,0	6,2	4,8	6	5,2	
Geluidsniveaoverschil standaard buitengeluid	(D <sub>neA</sub> ) dB(A)	34,4	32,4	33,6	32,2	32,4	31,7	
Gewogen geluidsreductie spoorweggeluid	(R <sub>qA,r</sub> ) dB(A)	7	5,5	7,3	6,2	6,5	6,7	
Geluidsniveaoverschil spoorweggeluid	(D <sub>neA,r</sub> ) dB(A)	35,7	33,9	34,7	33,6	32,8	33,1	
Gewogen geluidsreductie luchtvaartgeluid	(R <sub>qA,l</sub> ) dB(A)	6,2	4,6	6,7	5,3	6,3	5,8	
Geluidsniveaoverschil luchtvaartgeluid	(D <sub>neA,l</sub> ) dB(A)	34,9	33,0	34	32,7	32,6	32,2	
Werkende hoogte (AcouStream GL) (H1)	mm	75						
Roosterhoogte (AcouStream GL) (H2)	mm	95						
Glasaf trek (AcouStream GL)	mm	78						
Glasgoot (AcouStream GL)	mm	26/30/34/38/42						
Kasthoogte (hoogte AcouStream VD)	mm	65						
Maximale lengte AcouStream	mm	2500						
Regelbaar conform NEN 1087		traploos						
Wind- en waterdichtheid conform NEN 2778	Pa	650						
Sterkte en stijfheid conform NEN 6702		toepasbaar tot 150m gebouwhoogte						
Afneembaar binnendeel		ja						
Bi-couleur mogelijk		ja						
Insectenwering		ja						
Bedieningsmogelijkheden		hand/koord/stang						

### Types

De AcouStream is toepasbaar op glas (GL), in tussenkalf (gelijk aan GL uitvoering) en verdekt liggend (VD). Hiermee zijn alle plaatsingsmethoden mogelijk. De totale diepte van het rooster is beperkt tot 145 mm.

Zie voor een overzicht van de gegevens van de AcouStream de tabel op bladzijde 5.

- Doorlaat 14, 18 en 23 dm<sup>3</sup>/sec per strekkende meter.
- Geluidsisolatie waarde (R<sub>qA</sub>) van +6 dB(A) en is hiermee uniek in Nederland.
- Zowel links als rechts bedienbaar met koord en/of stangbediening.
- Kasthoogte van 65mm voor de AcouStream VD.
- Werkende hoogte AcouStream GL (en in tussenkalf) 75mm. De glasaf trek is beperkt tot 78mm.
- Leverbaar met glasgoot 28, 32, 36, 40 en 44mm.
- Onafhankelijk van plaatsingsmethode toepasbaar tot 2500mm.
- Wind- en waterdichtheid conform NEN 2778 en NEN 6702 is 650 Pa. De AcouStream voldoet hiermee aan de hoogste eisen en mag worden toegepast in windsnelheidsgebied I, II én III.

De inbouwhoogte van de AcouStream VD is 65mm. De AcouStream past hiermee in een sparring van de TopStream, waardoor beide roosters in een project door elkaar toe te passen zijn.

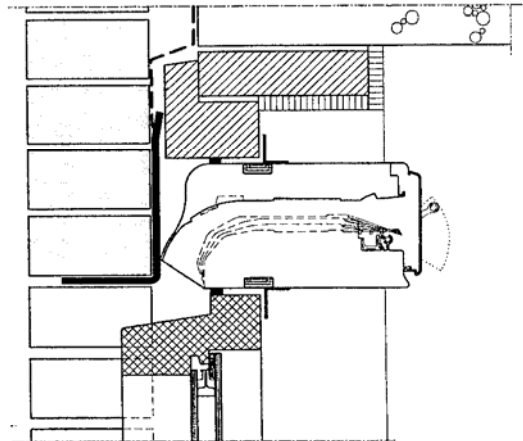
## VERDEKTE PLAATSING

### MONTAGEFLENS

De flenshoogte rondom is 20 of 25 mm.  
De flens loopt rondom in verstek gezaagd door.

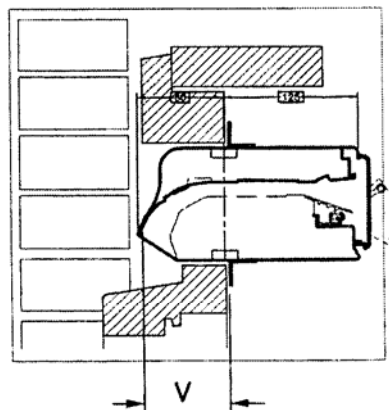
### VOORBOREN

De flens is standaard voorgeboord.



### V-MAAT

De afstand tussen buitenkant suskast en montageflens (V-maat) dient bij bestelling te worden opgegeven.



### DOORLAAT

Om een juiste doorlaat te garanderen dient de toevoerspleet naar de SusStream ten minste 1,5 maal de doorlaat (in mm) te zijn.

Bijvoorbeeld: Bij toepassen van de LUNA 14 (doorlaat 14,4 dm<sup>3</sup>/s) dient u een toevoer (spleethoogte) naar de SusStream te detailleren van  $14,4 \times 1,5 = 21,6$  mm.

Bij toepassen van de LUNA 26 (doorlaat 25,8 dm<sup>3</sup>/s) dient u een toevoer naar de SusStream te detailleren van  $25,8 \times 1,5 = 38,7$  mm.

type	inbouwdiepte	Qv	Dne,A	Rq,A	type	inbouwdiepte	Qv	Dne,A	Rq,A
Luna 14	170	14.4	40.9	12.5	Terra 13	250	13.1	43.5	14.7
Luna 24		24.0	37.8	11.6	Terra 21		20.7	42.2	15.3
Luna 26		25.8	36.7	10.8	Terra 26		26.0	37.8	12.0
Luna 27		27.4	34.8	8.7	Terra 27		27.0	35.7	10.0
Marsa 14	210	14.2	41.9	13.5	Suna 12	290	11.7	49.1	11.7
Marsa 22		21.5	38.6	12.0	Suna 18		17.5	46.4	17.5
Marsa 27		27.0	39.2	13.5	Suna 25		25.2	40.0	25.2
Marsa 28		27.6	34.2	8.6	Suna 27		26.5	38.2	26.5

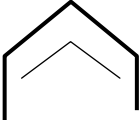


## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272</b>					dat : 27-mei-13	
Projekt : Bouwplan Wilhelminastraat Winterswijk						
Ruimte : begane grond						
Projektnr:	13.065	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m <sup>3</sup> ]:	104,0	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]: 40,0
Geluidwering G <sub>A</sub> :	27,8	binnenniveau L <sub>bi</sub> :	30,2	geluidwering G <sub>A;K</sub> :	26,5	totaal gevelopp. S : 25,61

Maximale geluidbelasting op de gevel			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum K <sub>i</sub>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	58,0	eis G <sub>A;k=</sub>	25,0	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
triple glas 4-12A-4-12A-4	voorgeve	6,20	35	0	17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	25,2	28,8	
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	9,40	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	7,8	
triple glas 4-12A-4-12A-4	zijgevel	1,85	35	3	17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	25,2	20,5	
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	zijgevel	8,15	50	3	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	4,2	
Buva Acoustr 14	zijgevel	0,0145	35	3	7,2	5,8	-2,1	2,6	13,6	2,0	22,2	

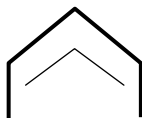


## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Wilhelminastraat Winterswijk</b>							
Ruimte : <b>slaapkamers verdieping = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>104,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>19,0</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>27,0</b> binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>31,0</b> geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>26,5</b> totaal gevelopp. S : <b>31,22</b>							

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>58,0</b>	<b>eis G<sub>A;k</sub>=</b>	<b>25,0</b>	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
triple glas 4-12A-4-12A-4	voorgeve	4,95	35	0	17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>27,8</b>	
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	10,65	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>8,4</b>	
Buva Acoustr 14	zijgevel	0,0180	35	0	7,2	5,8	-2,1	2,6	13,6	<b>2,0</b>	<b>26,1</b>	
triple glas 4-12A-4-12A-4	voorgeve	4,95	35	4	17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>23,8</b>	
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	10,65	50	4	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>4,4</b>	

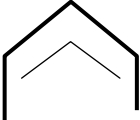


## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg Bosmastraat Winterswijk app 1</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 1e verd hoekapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>82,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>31,8</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>28,3</b> binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>32,7</b> geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>28,6</b> totaal gevelopp. S : <b>29,43</b>							

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>61,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>28,0</b>	47,0	51,0	55,0	56,0	54,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>9,5</b>
triple glas 33.1-12L-4-12L-4	voorgeve	7,50	50	0		16,5	21,5	29,7	40,0	45,5	<b>27,2</b>	<b>31,2</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>23,7</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	l-zijgevel	3,30	50	5		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>24,6</b>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	l-zijgevel	13,10	50	5		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>8,3</b>



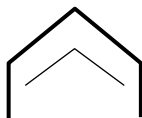
## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlgS NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg. Bosmastraat Winterswijk app 3</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 1e verd hoekapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>82,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>31,8</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>26,8</b>		binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>31,2</b>		geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>27,1</b>		totaal gevelopp. S : <b>29,43</b>	

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>58,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>25,0</b>	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>6,5</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	voorgeve	7,50	50	0		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>30,2</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>20,7</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	r-zijgevel	3,30	50	5		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>21,6</b>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	r-zijgevel	13,10	50	5		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>5,3</b>



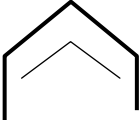


## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg Bosmastraat Winterswijk app 2</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 1e verd tussenapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>82,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>31,8</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>30,8</b>		binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>30,2</b>		geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>27,6</b>		totaal gevelopp. S : <b>13,03</b>	

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>61,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>28,0</b>	47,0	51,0	55,0	56,0	54,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>9,5</b>
triple glas 44.2-12A-6-12A-44.2 westg		7,50	50	0		18,0	24,0	34,0	45,0	46,0	<b>29,4</b>	<b>29,0</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>23,7</b>



## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg Bosmastraat Winterswijk app 4</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 1e verd hoekapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>81,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>27,5</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>27,8</b>		binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>33,2</b>		geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>28,4</b>		totaal gevepp. S : <b>31,03</b>	

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>61,0</b>	<b>eis G<sub>A;k</sub>=</b>	<b>28,0</b>	47,0	51,0	55,0	56,0	54,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>9,6</b>
triple glas 33.1-12L-4-12L-4	voorgeve	7,50	50	0		16,5	21,5	29,7	40,0	45,5	<b>27,2</b>	<b>31,3</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>23,7</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	l-zijgevel	3,30	50	5		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>24,7</b>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	l-zijgevel	10,90	50	5		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>7,5</b>
dakvlak	l-zijgevel	3,80	50	5		19,0	21,0	28,0	34,0	50,0	<b>27,4</b>	<b>23,1</b>

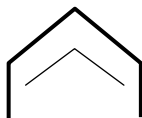


## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlgS NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg Bosmastraat Winterswijk app 6</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 2e verd hoekapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>81,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>27,5</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>26,0</b>		binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>34,0</b>		geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>26,6</b>		totaal gevelopp. S : <b>31,03</b>	

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>60,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>27,0</b>	47,0	51,0	55,0	56,0	54,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>8,6</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	voorgeve	7,50	50	0		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>32,3</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>22,7</b>
triple glas 4-12A-4-12A-4	r-zijgevel	3,30	50	3		17,5	17,4	27,3	40,3	44,8	<b>25,2</b>	<b>25,7</b>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	r-zijgevel	10,90	50	3		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>8,5</b>
dakvlak	r-zijgevel	3,80	50	3		19,0	21,0	28,0	34,0	50,0	<b>27,4</b>	<b>24,1</b>



## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlg NPR 5272</b>						dat : <b>27-mei-13</b>	
Projekt : <b>Bouwplan Burg Bosmastraat Winterswijk app 5</b>							
Ruimte : <b>woonkamer/keuken 2e verd tussenapp = VG</b>							
Projektnr: <b>13.065</b>		nagalmtijd T: <b>0,5</b>		Volume [m <sup>3</sup> ] : <b>81,0</b>		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] : <b>27,5</b>	
Geluidwering G <sub>A</sub> : <b>29,3</b>   binnenniveau L <sub>bi</sub> : <b>31,7</b>   geluidwering G <sub>A;K</sub> : <b>28,2</b>   totaal gevepp. S : <b>20,63</b>							

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>61,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>28,0</b>	47,0	51,0	55,0	56,0	54,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	voorgeve	5,50	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>9,6</b>
triple glas 44.2-12A-6-12A-44.2 westg		7,50	50	0		18,0	24,0	34,0	45,0	46,0	<b>29,4</b>	<b>29,1</b>
Buva Susstr Luna 14	voorgeve	0,0285	50	0		2,3	3,5	11,1	23,6	26,6	<b>10,5</b>	<b>23,7</b>
dakvlak	zijgevels	7,60	50	5		19,0	21,0	28,0	34,0	50,0	<b>27,4</b>	<b>26,1</b>