AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

Lange Wiep te Werkendam

INZICHT & OVERZICHT

AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

Lange Wiep te Werkendam

Opdrachtgever	:	Gemeente Werkendam
		Postbus 16
		4250 DA Werkendam
Projectnummer	:	20120089-045
Status rapport / versie nr.	:	Definitief 01
Datum	:	20 december 2016
Opgesteld door	:	mw ir. M.N. Roth
Gecontroleerd door	:	mw. ing. G.J. Andries
Voor akkoord	:	ing. C.H.J. van den Broek

Paraaf :

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	20-12-2016	Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai	MR	MA

Eerland

NEN-EN ISO 9001

Postbus 4156
4900 CD Oosterhout
Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout

t.(0162) 456481
f.(0162) 435588
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl

INHOUD blz.

1 INLEIDING 3
1.1 Aanleiding en doelstelling 3
1.2 Leeswijzer 3
2 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING 4
2.1 Situering plangebied 4
2.2 Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling 5
3 WETTELIJK KADER 6
3.1 Algemeen 6
3.2 Wet geluidhinder 6
3.2.1 Zonering 6
3.2.2 Grenswaarden Wet geluidhinder en Besluit geluidhinder 7
3.2.3 Aftrek artikel 110g Wgh 9
3.2.4 Aftrek wegdekcorrectie 10
3.2.5 Maatgevend berekeningsjaar 10
3.3 Wet ruimtelijke ordening 10
3.4 Toetsing wettelijk kader plangebied 11
3.4.1 Wet geluidhinder 11
3.4.2 Wet ruimtelijke ordening 12
4 UITGANGSPUNTEN ONDERZOEK 13
4.1 Verkeersvariabelen 13
4.1.1 Bron verkeersgegevens 13
4.1.2 Onderzoeksgebied 13
4.1.3 Verkeersintensiteiten 13
4.1.4 Snelheid wegverkeer 15
4.1.5 Type wegdek 15
4.2 Rekenmethode 15
4.3 Modelinvoergegevens 15
4.3.1 Bodemfactor 15
4.3.2 Reflectiefactor objecten 15
4.3.3 Beoordelingshoogte 15
4.3.4 Optrekcorrectie 16
4.3.5 Hoogtelijnen 16
4.3.6 Hellingcorrectie 16
4.4 Modelweergave 16
5 REKENRESULTATEN 17
5.1 Toetsing Wet geluidhinder, nieuwe situatie 17

© AGEL adviseurs 2016

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

5.2 Hogere waarde Wgh 20
5.2.1 Cumulatie Wet geluidhinder 21
5.2.2 Bouwbesluit 2012 21
5.3 Beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening 23
6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE 26
6.1 Samenvatting 26
6.2 Conclusie 27

BIJLAGEN

1 Figuren
2 Verkeersintensiteiten
3 Invoergegevens rekenmodel
4 Berekeningsresultaten en contourenplots gezoneerde wegen incl. wettelijke aftrek
5 Gecumuleerde berekeningsresultaten en contourenplots excl. wettelijke aftrek

© AGEL adviseurs 2016

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

In het kader van de RO procedure voor een ruimtelijke ontwikkeling dient een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai te worden uitgevoerd. Het plangebied van circa 10,5 hectare is gelegen aan de Lange Wiep te Werkendam. Het plan bestaat uit het mogelijk maken van een uitbreidingswijk voor circa 230 grondgebonden woningen.

De gemeente Werkendam heeft aan AGEL adviseurs opdracht verstrekt om het akoestisch onderzoek uit te voeren.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidbelasting op de geluidgevoelige functies binnen de ruimtelijke ontwikkeling als gevolg van het wegverkeer en deze te toetsen aan het wettelijk kader. Tevens kunnen de onderzoeksresultaten dienen voor de beoordeling of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de ruimtelijke ontwikkeling beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt het wettelijk toetsingskader. In hoofdstuk 4 worden de gehanteerde berekeningsuitgangspunten uiteengezet waaronder de verkeersgegevens, de rekenmethode en de rekenmodelgegevens Hoofdstuk 5 omvat de rekenresultaten en de toetsing van de resultaten aan de Wet geluidhinder en een beoordeling van de akoestisch kwaliteit ter plaatse van de ruimtelijke ontwikkeling. Hoofdstuk 6 sluit de rapportage af met een samenvatting en een conclusie.

2 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

2.1 Situering plangebied

Het plangebied is gelegen ten oosten van de Lange Wiep te Werkendam. Momenteel is de locatie in gebruik als agrarisch gebied.

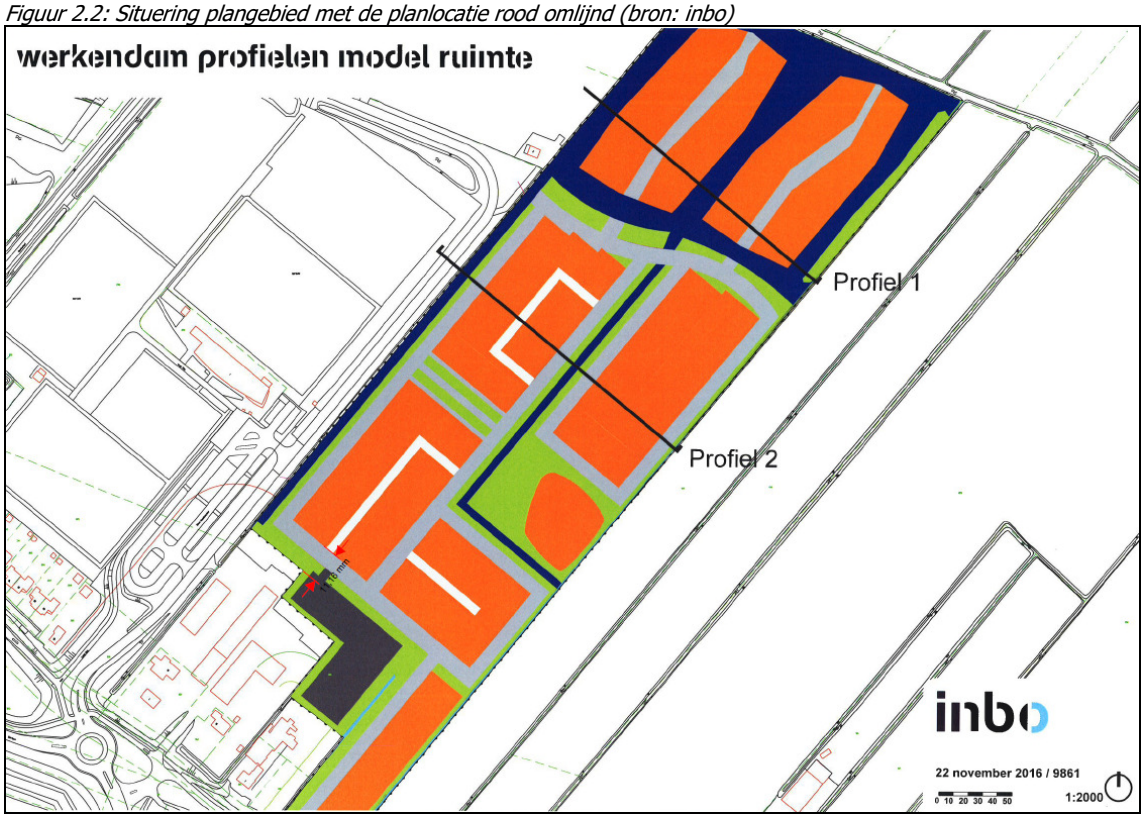
In figuur 2.1 is de situering van het plangebied ten opzichte van de omgeving weergegeven.

Figuur 2.1: Situering plangebied met de planlocatie rood omlijnd (bron: Bing Maps)

2.2 Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling

De gemeente Werkendam is voornemens op deze locatie een uitbreidingswijk te realiseren. In figuur 2.2 is een schets opgenomen met daarop aangegeven de indeling van het plangebied met de bouwkavels.

Figuur 2.2: Situering plangebied met de planlocatie rood omlijnd (bron: inbo)



3 WETTELIJK KADER

3.1 Algemeen

Bij een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling met woningen, geluidsgevoelige gebouwen, nieuwe wegen en de reconstructie van bestaande wegen dient te worden aangetoond dat voldaan wordt aan de Wet geluidhinder (Wgh) en dat er, op grond van de Wet ruimtelijke ordening, sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Indien van toepassing dient aanvullend te worden aangetoond dat voldaan wordt aan het gemeentelijk geluidbeleid.

De Wgh is alleen van toepassing binnen de wettelijk vastgestelde zone van een weg. Een akoestisch onderzoek in het kader van de Wgh is daarom noodzakelijk wanneer de ontwikkeling plaatsvindt binnen een zone van een weg en waarbij sprake is van geluidgevoelige bestemmingen. Daarnaast is een akoestisch onderzoek noodzakelijk bij de reconstructie van wegen indien binnen de zone van de weg geluidgevoelige bestemmingen gelegen zijn. De geluidbelasting dient per gezoneerde weg te worden getoetst aan de wettelijke grenswaarden.

Bij een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling dient op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het akoestische klimaat inzichtelijk te worden gemaakt bij o.a.:
- nieuwe geluidgevoelige bestemmingen nabij bestaande wegen;
- bestaande geluidgevoelige bestemmingen nabij nieuwe wegen.

Aangetoond dient te worden dat er geen sprake is van onaanvaardbare negatieve effecten op het woon- en leefklimaat als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Als toetsingskader kan hierbij aangesloten worden bij het normenstellen van de Wgh of wordt gebruik gemaakt van de classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving zoals hierna wordt omschreven.

3.2 Wet geluidhinder

3.2.1 Zonering

Met betrekking tot wegverkeerslawaai is hoofdstuk VI Wgh, 'Zones langs wegen' van toepassing. Artikel 74 Wgh geeft aan dat zich langs alle wegen geluidszones bevinden, met uitzondering van woonerven en wegen waarvoor een maximale snelheid geldt van 30 km/uur. De breedte van een geluidszone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging van de weg (binnen- of buitenstedelijk). De afstand van de zone strekt zich uit vanaf de as van de weg tot de vermelde breedte aan weerszijde van de weg. 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. Bij een overgang tussen weggedeelten met een verschillende zonebreedte loopt de breedste zone door over een afstand van een derde van de breedte van de zone. De ruimte boven en onder de weg behoort tot de zone. Tram- en bovengrondse metrosporen die geïntegreerd zijn in een weg dienen meegenomen te worden in de berekening van het geluid van het verkeer op die weg.

Tabel 3.1: Zones langs wegen in stedelijk/buitenstedelijk gebied

Aantal rijstroken	**Zonebreedte [m]**	
	Stedelijk	**Buitenstedelijk**
1 of 2	200	250
3 of meer	350	--
3 of 4	--	400
5 of meer	--	600

Voor wegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart bij de uitvoering van de Wet geluidhinder geldt dat de geluidbelasting vanwege het verkeer op alle delen van de rijkswegen in de omgeving van het beoordelingspunt meegenomen moeten worden. Daarnaast dient gebruik gemaakt te worden van de brongegevens zoals deze zijn vastgelegd in het geluidregister.

Het stedelijk gebied wordt in de Wgh gedefinieerd als 'het gebied binnen de bebouwde kom, doch voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover gelegen binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg. Dit laatste gebied valt onder het buitenstedelijk gebied.

Binnen een geluidszone dient een akoestisch onderzoek plaats te vinden naar de geluidsbelasting op de gevel van nieuw te realiseren woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen zoals o.a. scholen en verpleeg- en zorgcentra.

De geluidbelasting wordt uitgerukt dB en betreft het L_{den}. De L_{den} waarde is de energetisch en naar tijdsduur gemiddelde geluidbelasting van de volgende drie waarden:
- Het geluidniveau in de dagperiode tussen 07.00 en 19.00 uur (L_{dag});
- Het geluidniveau in de avondperiode tussen 19.00 en 23.00 uur (L_{avond}) + 5 dB;
- Het geluidniveau in de nachtperiode tussen 23.00 en 07.00 uur (L_{nacht}) + 10 dB.

3.2.2 Grenswaarden Wet geluidhinder en Besluit geluidhinder

3.2.2.1 Nieuwe situaties

Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting
Wgh stelt in artikel 82 als ten hoogste toelaatbare geluidbelasting 48 dB voor nieuwe situaties binnen geluidszones voor wegverkeer.

Hogere waarde
Indien de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting wordt overschreden dient beoordeeld te worden of geluidbeperkende maatregelen mogelijk c.q. doelmatig zijn. Als maatregelen niet mogelijk c.q. doelmatig zijn, dient door het bevoegd gezag een hogere waarde te worden vastgesteld. In deze situatie zijn burgemeester en wethouders van de gemeente Werkendam het bevoegd gezag. Naast een in de Wgh voorgeschreven onderzoeksverplichting naar mogelijk toepasbare geluidbeperkende maatregelen kan het bevoegd gezag nadere maatregelen eisen in het kader van haar gemeentelijk geluidbeleid. In het kader van het verzoek hogere waarde zal hier uitvoering aan gegeven moeten worden.

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de wettelijke grenswaarden bij nieuwbouw van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen bij de vaststelling van een bestemmingsplan.

Tabel 3.2: Grenswaarden Wgh voor woningen c.q. geluidgevoelige bestemmingen bij een nieuwbouw

Situatie	**Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting [dB]**	**Maximale hogere waarde [dB]**	
		Stedelijk	**Buitenstedelijk**
Nieuwbouw	48	63	53
Vervangende nieuwbouw binnen bebouwde kom	48	68	-
Vervangende nieuwbouw binnen bebouwde kom langs auto(snel)weg	48	63	-
Vervangende nieuwbouw buiten bebouwde kom	48	-	58

Bouwbesluit 2012
Indien er sprake is van het vaststellen van een hogere waarde dient op grond van artikel 3.2 van het Bouwbesluit 2012 te worden onderzocht of de karakteristieke geluidwering van de woning of de geluidgevoelige bestemming bij de betreffende hogere waarde voldoet aan de wettelijke grenswaarde voor het binnenniveau. Toetsing van de karakteristieke geluidwering valt buiten het kader van dit onderzoek. De rekenresultaten van het onderzoek kunnen wel gebruikt worden voor de beoordeling of een onderzoek naar de karakteristieke geluidwering van de gevel noodzakelijk is.

Cumulatie Wgh
Bij het vaststellen van een hogere waarde voor meerdere geluidbronnen met een situering binnen meerdere zones van weg-, rail- en/of industrielawaai is inzicht vereist in de geluidbelasting als gevolg van alle geluidbronnen samen. De gecumuleerde geluidbelasting mag daarbij niet leiden tot een onaanvaardbare geluidbelasting. De vaststelling van de gecumuleerde geluidbelasting voor wegverkeersbronnen moet worden vastgesteld volgens hoofdstuk 2 van Bijlage I van het Rmg 2012. Bij de bepaling van de gecumuleerde geluidbelasting voor wegverkeersbronnen wordt de aftrek artikel 110g Wgh niet toegepast.

3.2.2.2 Reconstructies

Er is sprake van een reconstructie in de zin van de Wgh bij een fysieke wijziging op of aan een aanwezige weg waarbij de toename van de geluidbelasting 2 dB (na afronding) of meer bedraagt. Deze toename geldt per geluidgevoelige bestemming. Woningen die op de saneringslijst staan en nog niet gesaneerd zijn vallen niet onder de reconstructie
Bij de toetsing of er sprake is van een reconstructie, wordt de geluidbelasting in het jaar voorafgaand aan de reconstructie vergeleken met de geluidbelasting in het toekomstige maatgevende jaar. Dit geldt alleen voor het weggedeelte waar sprake is van een fysieke wijziging. Hierbij wordt ook de autonome groei meegenomen, d.w.z. de geluidstoename die er zonder de voorgenomen wijziging ook zou zijn. Het onderzoeksgebied van de reconstructietoets Wgh betreft het weggedeelte waar de feitelijke reconstructie plaatsvindt vermeerderd met een derde van de zonebreedte van de weg. Voor de bepaling van het verschil in geluidbelasting zijn 4 verschillende situaties/getallen noodzakelijk voor de bepaling van een reconstructie:

- Vastgestelde (afgeronde) hogere waarde in dB;
- Vastgestelde (onafgeronde) hogere waarde in dB(A);
- Heersende (onafgeronde) waarde in dB met aftrek artikel 110g Wgh;
- Toekomstige (onafgeronde) waarde in dB met aftrek artikel 110g Wgh.

In artikel 99 lid 2 van de Wgh is geregeld dat als het effect van de voorgenomen wijziging verder reikt dan de te wijzigen weg, ook daar een onderzoek moet plaats vinden

(uitstralingsgebied). Voor het uitstralingsgebied is de 2 dB-regel zodanig geformuleerd dat hierbij de autonome groei niet meegenomen hoeft te worden. Toetsing aan de grenswaarden is daarbij niet aan de orde. Het treffen van maatregelen wordt niet verplicht gesteld.

Startpunt beoordeling reconstructie geluidgevoelige bestemmingen
Bij reconstructie is de normering afhankelijk van de bestaande situatie voor het wijzigen van de weg. De artikelen 100, 100a en 100b Wgh regelen de ten hoogste toelaatbare geluidbelastingen bij reconstructie. Deze waarden zijn in tabel 3.4 samengevat

Tabel 3.4: Startpunt beoordeling reconstructie geluidgevoelige bestemmingen

Situatie	Grenswaarde [dB]
Heersende waarde <48 dB	48
Eerder hogere waarde vastgesteld en heersende waarde > 48 dB	Laagste waarde van: a. de heersende waarde b. de vastgestelde hogere waarde
Geen eerdere hogere waarde en heersende waarde > 48 dB	De heersende waarde

Toekomstige situatie
Voor de vaststelling van de geluidbelasting van de gewijzigde weg voor de toekomstige situatie moet worden uitgegaan van:
- de gewijzigde weg zonder eventuele maatregelen;
- het maatgevende jaar (meestal het tiende jaar na wijziging).

Hogere waarde
Indien de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting wordt overschreden dient beoordeeld te worden of geluidbeperkende maatregelen mogelijk c.q. doelmatig zijn. Als maatregelen niet mogelijk c.q. doelmatig zijn, dient door het bevoegd gezag een hogere waarde te worden vastgesteld. Als algemene regel geldt dat de geluidbelasting niet meer dan 5 dB mag toenemen op een geluidgevoelig object als gevolg van de reconstructie van de weg.

Indien sprake is van een reconstructie dan zal door het burgemeester en wethouders van de gemeente Werkendam een hogere waarde vastgesteld moeten worden voor het betreffende geluidgevoelige bestemming.

3.2.3 Aftrek artikel 110g Wgh
Voor de beoordeling aan de normstelling van de Wet geluidhinder wordt op grond van artikel 3.4 van het Reken en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg 2012) een aftrek toegepast. Deze aftrek is gebaseerd op artikel 110g Wgh en bedraagt:
- voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt[1]:
  - 4 dB voor situaties waar de geluidsbelasting zonder aftrek artikel 110g Wgh 57 dB bedraagt;
  - 3 dB voor situaties waar de geluidsbelasting zonder aftrek artikel 110g Wgh 56 dB bedraagt;
  - 2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting.
- 5 dB voor de overige wegen.
- 0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij de toepassing van de artikelen 111b tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wet geluidhinder.

[1] Deze aftrekregeling geldt tot 1 juli 2018.

Indien sprake is van de algemeen geldende aftrekfactoren van 2 en/of 5 dB wordt deze in het rekenresultaten meegenomen door het toepassen van een groepsreductie van 2 of 5 dB voor de betreffende weg. Voor wegen met een rijsnelheid van 70 km/uur voor lichte motorvoertuigen wordt de aftrek per beoordelingspunt in de rapportage aangegeven.

3.2.4 Aftrek wegdekcorrectie

De aftrek voor het toekomstig stiller worden van banden is alleen van toepassing bij snelheden van 70 km/uur en meer. Het effect hiervan is afhankelijk van het type wegdek. In artikel 3.5 van het Rmg 2012 is bepaald dat een aftrek van 2 dB extra in mindering kan worden gebracht, m.u.v. als het wegdek bestaat uit een elementenverharding, Zeer Open Asfalt, tweelaags Zeer Open Asfalt Beton, uitgeborsteld beton, geoptimaliseerd uitgeborsteld beton en oppervlakbewerking. Voor deze wegdektype geldt een aftrek van 1 dB. De wegdekcorrectie wordt automatisch in het rekenmodel meegenomen op basis van de invoergegevens voor het type wegdek en de snelheid.

3.2.5 Maatgevend berekeningsjaar

In gevallen waarin zich geen bijzondere omstandigheden voordoen kan als maatgevend jaar aangehouden worden het tiende jaar na realisatie van het plan of 10 jaar na dato van het akoestisch onderzoek. Voor dit akoestisch onderzoek is 2027 als maatgevend jaar aangehouden.

3.3 Wet ruimtelijke ordening

Bij een nieuwe ontwikkeling dient op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het akoestische klimaat inzichtelijk te worden gemaakt en te worden beoordeeld indien er sprake is van geluidgevoelige bestemmingen ter plaatse van of nabij de ruimtelijke ontwikkeling. Het akoestisch klimaat wordt bepaald door alle aanwezige geluidsbronnen samen. In dat kader dienen ook de niet gezoneerde wegen bij de beoordeling te worden betrokken. Aangetoond dient te worden dat als gevolg van de gecumuleerde geluidbelasting geen sprake is van onaanvaardbare negatieve effecten op het woon- en leefklimaat. Een wettelijk grenswaarde is hierbij niet aan de orde.

Voor een beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt aansluiting gezocht bij de classificatie zoals opgenomen in de omgevingstool op de website www.omgevingsgeluid.nl , opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en milieu. Deze omgevingstool is een methode om de gecumuleerde geluidsbelasting te beoordelen op hinderlijkheid. Hiertoe wordt de gewogen geluidsbelasting (L_{den}) omgerekend naar een cumulatieve geluidbelasting. De omrekening geschiedt op identieke wijze als omschreven in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van de Rmg 2012. Tabel 3.5 toont de classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in L_{den}.

Tabel 3.5: Classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in L_{den}

Gecumuleerde L_{den}	Classificering milieukwaliteit
≤ 45	Zeer goed
46 - 50	Goed
51 – 55	Redelijk
56 – 60	Matig
61 – 65	Slecht
>65	Zeer slecht

3.4 Toetsing wettelijk kader plangebied

3.4.1 Wet geluidhinder

Nieuwe situaties
De voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de realisatie van nieuwe woningen binnen een geluidzone voor wegverkeer.
Het plangebied ligt binnen de zone van de volgende wegen:

- Lange Wiep
- Schans
- Borcharenweg
- Sportlaan

De geluidsbelasting op de gevels van de nieuw te bouwen woningen dient voor de betreffende gezoneerde wegen te worden getoetst aan de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de Wgh. De ruimtelijke ontwikkeling bevindt zich in stedelijk gebied (binnen de bebouwde kom van Werkendam) en betreft nieuwbouw. De maximaal vast te stellen hogere waarde bedraagt 63 dB.

Voor de toetsing aan de grenswaarden geldt voor alle gezoneerde wegen een aftrek van 5 dB.

Reconstructies
De fysiek wijziging heeft betrekking op de gezoneerde weg de Lange Wiep. De aansluiting van de wegen op het plangebied op de bestaande wegen vindt plaats ter hoogte van het hoofdveld van de Kozakken Boys. Zie figuur 3.1.

In de zone van deze aansluiting bevinden zich geen geluidgevoelige bestemmingen. Omdat de toetsing van de toenamen van de geluidbelasting aan den grenswaarden gedaan moet worden op de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen binnen de zone van de wijziging, is verder toetsing in deze situatie niet noodzakelijk.

Figuur 3.1: Situering aansluiting van het plangebied op het bestaande wegennet (bron: inbo)

3.4.2 Wet ruimtelijke ordening

Voor een beoordeling in het kader van een goede ruimtelijk ordening zijn de volgende wegen relevant:

- Lange Wiep
- Schans
- Borcharenweg
- Sportlaan

Om de gecumuleerde geluidbelasting als gevolg van bovengenoemde bronnen te kunnen beoordelen wordt als uitgegaan de eerder genoemde classificatie van het ministerie van Infrastructuur en milieu.

4 UITGANGSPUNTEN ONDERZOEK

4.1 Verkeersvariabelen

4.1.1 Bron verkeersgegevens

Met betrekking tot de verkeersintensiteiten wordt uitgegaan van telgegevens van de wegen Lange Wiep, Schans, Borcharenweg en Sportlaan die ter beschikking zijn gesteld door de gemeente Werkendam. De gegevens met betrekking tot rijsnelheid en het type wegdek zijn door tevens door de gemeenten Werkendam beschikbaar gesteld.

4.1.2 Onderzoeksgebied

Als onderzoeksgebied zijn de volgende wegen, c.q. wegvakken, geselecteerd:

- Lange Wiep
- Schans
- Borcharenweg
- Sportlaan

4.1.3 Verkeersintensiteiten

In de onderstaande tabel 4.1 zijn de verkeersintensiteiten voor zowel het maatgevende jaar 2027 als het referentiejaar (tevens teljaar) 2016 samengevat. De beschikbaar gestelde gegevens zijn als bijlage 2 bijgevoegd.
Voor autonome groei per jaar is gerekend met een percentage van 1,5%. De bijdrage van de ruimtelijke ontwikkeling is als volgt bepaald:

De verkeersgeneratie is bepaald op basis van de kencijfers parkeren en verkeersgeneratie uit de CROW richtlijn 317. De gemeente Werkendam heeft te kennen gegeven dat op deze locatie circa 230 woningen gebouwd gaan worden. Welke type woningen er exact gaan komen is nog niet bekend.

Om de situatie niet te onderschatten wordt uitgegaan van enkel grondgebonden koopwoningen (vrijstaand, twee-onder-een-kap en tussen/hoekwoningen) omdat de verkeersgeneratie bij deze typen woningen het hoogst is en dit type woningen past bij het soort uitbreidingslocatie.
Als eerste inschatting wordt uitgegaan van 20% vrijstaande woningen, 30% twee-onder-een-kap woningen en 50% tussen/hoekwoningen.

Volgens het CBS wordt de gemeente Werkendam getypeerd als weinig ‘stedelijk’. De uitbreidingslocatie bevindt zich binnen de bebouwde kom aan de rand van Werkendam ofwel ‘rest kom’ volgens de CROW 317.

Op basis van deze inschatting is de gemiddelde verkeersgeneratie per woning 7,7 mvt/etmaal, totaal 1766 mvt/etmaal. Hierbij is een standaard verdeling over de dag-, avond- en nachtperiode aangehouden van 6,6, 3,4 en respectievelijk 0,9 mvt/uur. In de dag- en avondperiode is tevens rekening gehouden met een klein percentage middel zware voertuigen.

De aansluiting van uitbreidingswijk op het bestaande wegennet bevindt zich op de Lange Wiep ter hoogte van het hoofdveld van de Kozakken Boys. De inschatting is dat vrijwel al het verkeer uit de wijk vertrek in de richting van de rotonde met de Borcharenweg en de sportlaan. Vervolgens zal circa 1/3 van het verkeer verder rijden op de Borcharenweg en circa 2/3 deel doorrijden in de richting van het dorp Werkendam.

Tabel 4.1: Verkeersgegevens 2027

	Lange Wiep (noord)	Lange Wiep (zuid)	Schans	Sportlaan
Intensiteit teljaar 2016	3079	3079	507	8245
Autonome groei 1,5%	548	548	90	1467
bijdrage plangebied	--	1766	--	1178
Intensiteit 2027	3627	5393	597	10890
% gem. dag uur	6,23	6,34	7,98	6,35
% lv	87,89	75,67	87,57	90,82
% mv	10,06	19,63	11,30	8,44
% zv	2,05	4,85	1,13	0,74
% gem. avond uur	4,39	4,08	3,45	3,83
% lv	93,3	93,33	88,24	93,80
% mv	6,29	6,32	11,76	5,83
% zv	0,35	0,35	0,00	0,37
% gem. nacht uur	0,97	0,95	0,85	1,06
% lv	76,19	76,19	91,3	83,98
% mv	21,03	21,03	8,70	15,53
% zv	2,78	2,78	0,00	0,49

Tabel 4.1: Verkeersgegevens 2027 (vervolg)

	Borcharenweg
Intensiteit teljaar 2016	6606
Autonome groei 1,5%	1175
bijdrage plangebied	588
Intensiteit 2025	8370
% gem. dag uur	6,40
% lv	82,90
% mv	15,80
% zv	1,30
% gem. avond uur	3,72
% lv	87,15
% mv	12,51
% zv	0,34
% gem. nacht uur	1,03
% lv	75,65
% mv	23,28
% zv	1,07

4.1.4 Snelheid wegverkeer
Tabel 4.2 geeft een overzicht van representatieve snelheid van het wegverkeer per weg.

Tabel 4.2: Representatieve rijsnelheid beschouwde wegen

Weg	Representatieve snelheid [km/u]
Lange Wiep	50
Schans	50
Borcharenweg	50
Sportlaan	50

4.1.5 Type wegdek
Tabel 4.3 geeft een overzicht van het type wegdek per weg.

Tabel 4.3: Type wegdek beschouwde wegen

Weg	Type wegdek
Lange Wiep	Asfalt: referentiewegdek
Schans	Asfalt: referentiewegdek
Borcharenweg	Asfalt: referentiewegdek
Sportlaan	Asfalt: referentiewegdek

4.2 Rekenmethode

Op basis van de verkeers- en omgevingsvariabelen is voor het plangebied de geluidsbelasting van het wegverkeer berekend conform Standaardrekenmethode II van bijlage III van het Rmg 2012. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Geomilieu V4.10.
Het akoestisch model bestaat uit een objectenmodel (gebouwen, schermen, hoogtelijnen e.d.) en een wegenmodel. De berekeningsinvoer is opgenomen in bijlage 3.

4.3 Modelinvoergegevens

4.3.1 Bodemfactor
Als standaard bodemfactor is een factor 1, absorberende bodem, aangehouden. Verhardingen zijn ingevoerd als akoestisch reflecterend met een factor 0.

4.3.2 Reflectiefactor objecten
Voor objecten wordt een reflectiefactor van 0.8 aangehouden als praktijkwaarde.

4.3.3 Beoordelingshoogte
Als beoordelingshoogte is uitgegaan van 1,50 meter voor de begane grond, 4,50 meter voor de 1^{e} verdieping en 7,50 meter voor de 2^{e} verdieping.

Omdat de exacte locatie van de bouwvlakken nog niet vast ligt, zijn contourplots gemaakt van de geluidniveaus in een vrije veld situatie om inzicht te geven in de geluidbelasting op de locatie. De indicatieve locatie van de bouwvlakken is opgenomen in deze contourplots. Daar waar de hoogst toelaatbare geluidbelasting van 48 dB wordt overschreden zijn enkele toetspunten opgenomen op de rand van het bouwvlak ten behoeve van het vaststellen van een hogere waarde.

4.3.4 Optrekcorrectie
Binnen het onderzoeksgebied zijn geen geregelde kruispunten en ingrijpende snelheidsbeperkende maatregelen aanwezig.

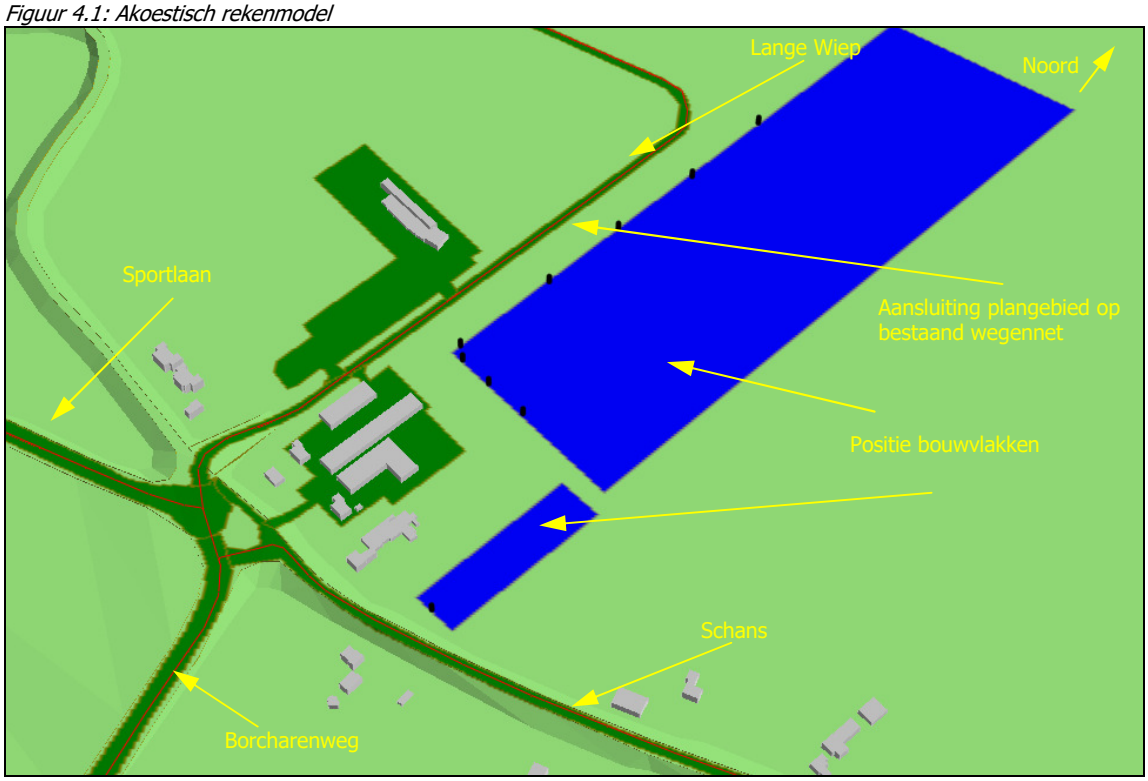
4.3.5 Hoogtelijnen
De uitbreidingswijk bevindt zich lager dan de omliggende dijken. Dit hoogteverschil is met behulp van hoogtelijnen verwerkt in het model. De hoogtes van de dijk en de polders is ingevoerd op basis van de gegevens uit het Actueel Hoogtebestand Nederland

4.3.6 Hellingcorrectie
Indien het stijgend gedeelte van het verkeer een helling van ten minste 3% moet overwinnen over een hoogteverschil van minstens 6 m dan dient een hellingcorrectie C_H in rekening te worden gebracht. Het hoogteverschil tussen de dijk en de polder is maximaal 4,4 meter zodat voor hellingscorrectie niet is toegepast.

4.4 Modelweergave

Figuur 4.1 toont een 3D weergave van het wegverkeermodel.

Figuur 4.1: Akoestisch rekenmodel



5 REKENRESULTATEN

5.1 Toetsing Wet geluidhinder, nieuwe situatie

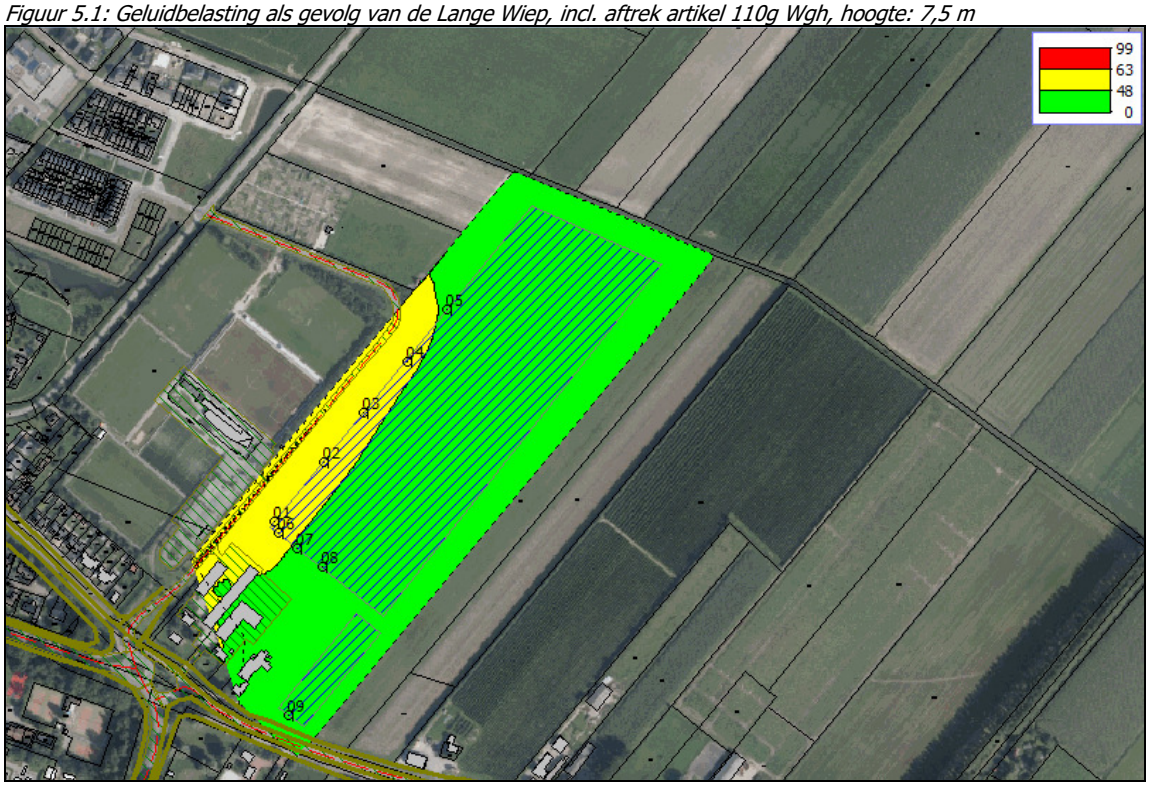
In de onderstaande figuren 5.1 en 5.2 is de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer op de Lange Wiep en de Schans weergegeven voor de beoordelingshoogtes 7,5 m, de maatgevende beoordelingshoogte.

Tevens is in de tabellen 5.1 en 5.2 De geluidbelasting als gevolg van de Lange Wiep en de Schans gegeven op de representatieve beoordelingspunten op de grenzen van het bouwvlak.

De geluidbelasting in het plangebied als gevolg van de Sportlaan en de Borcharenweg is lager dan de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van 48 dB en daarom niet apart opgenomen in de hoofdtekst. De volledige rekenresultaten en de geluidcontourenplot per gezoneerde weg en beoordelingshoogte zijn opgenomen in bijlage 4.

Bij de rekenresultaten is de aftrek conform artikel 3.4 en indien van toepassing artikel 3.5 van het Rmg 2012 meegenomen. De etmaalwaarden zijn afgerond overeenkomstig het Rmg 2012.

Figuur 5.1: Geluidbelasting als gevolg van de Lange Wiep, incl. aftrek artikel 110g Wgh, hoogte: 7,5 m



Lange Wiep

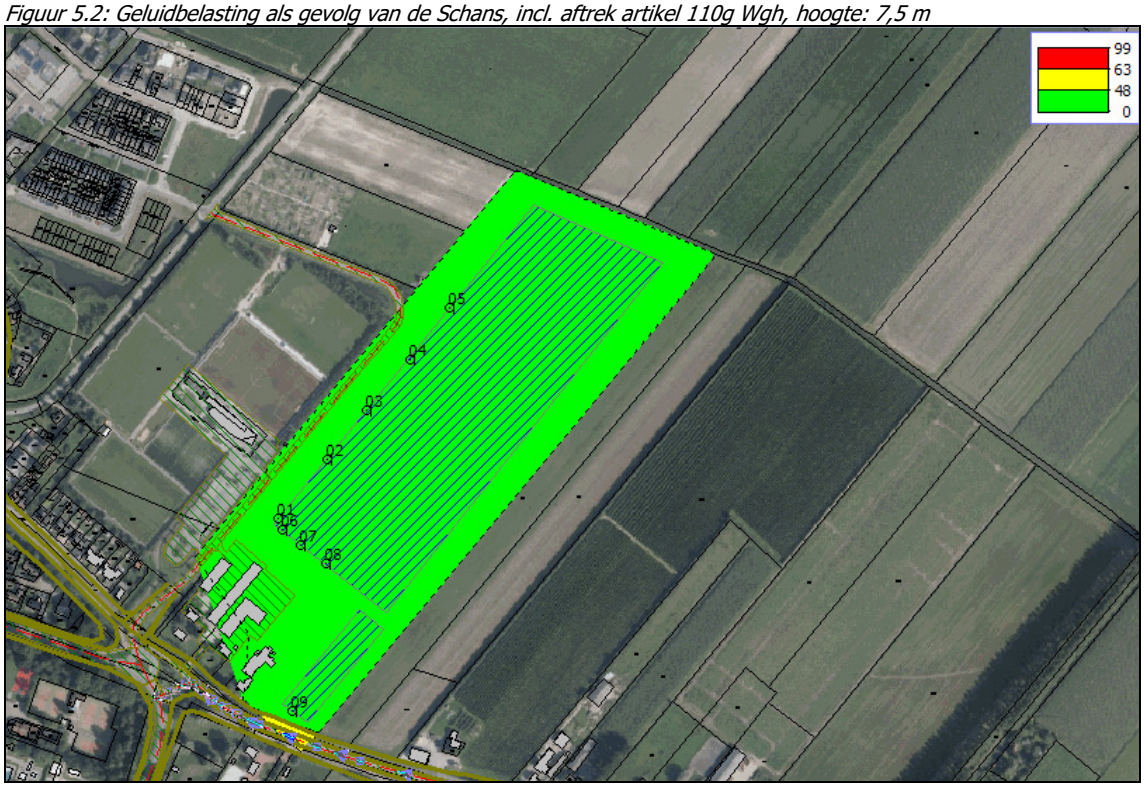
Tabel 5.1: Geluidbelasting als gevolg van de Lange Wiep, incl. aftrek artikel 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L_{den}	>48	>63 dB
01_A	plangebied west	1,50	49,1	45,8	40,8	50	2	--
01_B	plangebied west	4,50	50,9	47,5	42,5	52	4	--
01_C	plangebied west	7,50	51,1	47,7	42,7	52	4	--
02_A	plangebied west	1,50	48,8	45,5	40,5	50	2	--
02_B	plangebied west	4,50	50,6	47,2	42,2	52	4	--
02_C	plangebied west	7,50	50,8	47,4	42,4	52	4	--
03_A	plangebied west	1,50	47,9	45,2	40,0	49	1	--
03_B	plangebied west	4,50	49,6	46,8	41,7	51	3	--
03_C	plangebied west	7,50	49,8	47,0	42,0	51	3	--
04_A	plangebied west	1,50	46,5	44,3	39,0	48	--	--
04_B	plangebied west	4,50	48,2	46,0	40,8	50	2	--
04_C	plangebied west	7,50	48,4	46,2	41,0	50	2	--
05_A	plangebied west	1,50	43,3	41,1	35,9	45	--	--
05_B	plangebied west	4,50	44,7	42,5	37,3	46	--	--
05_C	plangebied west	7,50	45,2	42,9	37,8	47	--	--
06_A	plangebied zuid	1,50	47,2	43,8	38,8	48	--	--
06_B	plangebied zuid	4,50	49,2	45,8	40,8	50	2	--
06_C	plangebied zuid	7,50	49,6	46,2	41,2	50	2	--
07_A	plangebied zuid	1,50	43,8	40,5	35,4	45	--	--
07_B	plangebied zuid	4,50	45,4	42,0	37,0	46	--	--
07_C	plangebied zuid	7,50	46,5	43,1	38,1	47	--	--
08_A	plangebied zuid	1,50	40,8	37,5	32,5	42	--	--
08_B	plangebied zuid	4,50	42,2	38,9	33,9	43	--	--
08_C	plangebied zuid	7,50	43,1	39,8	34,8	44	--	--
09_A	plangebied zuid	1,50	32,5	29,4	24,3	34	--	--
09_B	plangebied zuid	4,50	34,2	31,0	26,0	35	--	--
09_C	plangebied zuid	7,50	36,4	33,1	28,1	37	--	--

Uit de rekenresultaten blijkt dat de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van 48 dB als gevolg van de Lange Wiep ter plaatse van de grens van het bouwvlak wordt overschreden met maximaal 4 dB.
De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

Schans

Figuur 5.2: Geluidbelasting als gevolg van de Schans, incl. aftrek artikel 110g Wgh, hoogte: 7,5 m



Tabel 5.2: Geluidbelasting als gevolg van de Schans, incl. aftrek artikel 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L_{den}	>48	>63 dB
01_A	plangebied west	1,50	25,1	21,3	15,0	25	--	--
01_B	plangebied west	4,50	27,7	23,9	17,5	28	--	--
01_C	plangebied west	7,50	28,9	25,1	18,7	29	--	--
02_A	plangebied west	1,50	23,8	19,9	13,6	24	--	--
02_B	plangebied west	4,50	25,8	22,0	15,7	26	--	--
02_C	plangebied west	7,50	26,3	22,5	16,2	26	--	--
03_A	plangebied west	1,50	22,6	18,8	12,5	23	--	--
03_B	plangebied west	4,50	24,3	20,4	14,1	24	--	--
03_C	plangebied west	7,50	24,7	20,9	14,5	25	--	--
04_A	plangebied west	1,50	21,5	17,6	11,3	22	--	--
04_B	plangebied west	4,50	23,0	19,2	12,9	23	--	--
04_C	plangebied west	7,50	23,3	19,4	13,1	23	--	--
05_A	plangebied west	1,50	20,3	16,5	10,2	20	--	--
05_B	plangebied west	4,50	21,8	18,0	11,6	22	--	--
05_C	plangebied west	7,50	22,2	18,3	12,0	22	--	--
06_A	plangebied zuid	1,50	25,9	22,1	15,8	26	--	--
06_B	plangebied zuid	4,50	28,2	24,4	18,0	28	--	--

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L_{den}	>48	>63 dB
06_C	plangebied zuid	7,50	29,5	25,6	19,3	30	--	--
07_A	plangebied zuid	1,50	27,2	23,4	17,1	27	--	--
07_B	plangebied zuid	4,50	29,8	26,0	19,6	30	--	--
07_C	plangebied zuid	7,50	30,2	26,4	20,0	30	--	--
08_A	plangebied zuid	1,50	28,6	24,8	18,5	29	--	--
08_B	plangebied zuid	4,50	30,8	27,0	20,6	31	--	--
08_C	plangebied zuid	7,50	31,1	27,3	21,0	31	--	--
09_A	plangebied zuid	1,50	42,7	38,9	32,6	43	--	--
09_B	plangebied zuid	4,50	44,7	40,8	34,5	45	--	--
09_C	plangebied zuid	7,50	44,8	41,0	34,6	45	--	--

Uit de rekenresultaten blijkt dat de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van 48 dB als gevolg van de Schans niet wordt overschreden.

5.2 Hogere waarde Wgh

De ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van 48 dB wordt aan de westzijde van het plangebied als gevolg van de Lange Wiep overschreden.
Omdat de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting wordt overschreden dient op basis van de Wgh beoordeeld te worden of geluidbeperkende maatregelen mogelijk c.q. doelmatig zijn. De geluidbeperkende maatregelen kunnen bestaan uit bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en gevelmaatregelen. Binnen het milieubeleid gaat in het algemeen de voorkeur uit naar bronmaatregelen. Voor de toepasbaarheid van de geluidbeperkende maatregel zijn o.a. van belang de hoogte van de kosten in relatie tot het geluideffect hiervan.
Als maatregelen niet mogelijk c.q. doelmatig zijn, dient door burgemeester en wethouders een hogere waarde te worden vastgesteld. Voor het vaststellen van een hogere waarde kan het bevoegd gezag in haar geluidbeleid nog nadere criteria stellen voor bijvoorbeeld de aanwezigheid van een geluidluwe gevel, geluidluwe buitenruimte, cumulatie e.d.. Dit onderzoek zal zich beperken tot een onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen zoals omschreven in de Wgh.

Met betrekking tot het toepassen van maatregelen zijn de volgende mogelijkheden onderzocht:
1. stedenbouwkundige maatregelen, zoals meer afstand tot de bron;
2. bronmaatregelen, zoals stil wegdek of verkeersmaatregelen (verlaging snelheid of verkeersintensiteiten, wijziging samenstelling verkeer, wijziging route zwaar verkeer);
3. overdrachtsmaatregelen, zoals wallen of schermen.

ad. 1. Stedenbouwkundige maatregelen
De exacte positie van de gebouwen ligt nog niet geheel vast. Om te kunnen voldoen aan de hoogst toelaatbare geluidbelasting van 48 dB, dient de grens van het bouwvlak ten minste 30 m in oostelijke richting verplaatst te worden. Dit is echter niet mogelijk in verband met de beperkte ruimte binnen het plangebied. Een vergroting van de afstand heeft tot gevolg dat er minder woningen gerealiseerd kunnen worden en de volledige ruimtelijke ontwikkeling financieel niet realiseerbaar is.

ad. 2. Bronmaatregelen
Bronmaatregelen in de vorm van het toepassen van een stiller type wegdek kan in principe worden toegepast. Het toepassen van een stiller type wegdek, zoals dunne deklagen, geeft een geluidreductie van maximaal circa 3 dB. De meerkosten van deze maatregel ten opzichte van standaard dicht asfaltbeton in combinatie met de aanvullende onderhoudskosten staan echter niet in verhouding met de meerkosten die gemaakt zouden moeten worden om met behulp van geluidreducerende maatregelen (eventuele susrooster) in de gevel een goed woon- en leefklimaat te realiseren. Daarnaast is er met het toepassen van het stille wegdektype nog steeds sprake van een overschrijding van de hoogst toelaatbare geluidbelasting bij de beoordelingspunten 1 en 2. Om die reden is het toepassen van een stiller type wegdek als niet kostenefficiënt aangemerkt.

Bronmaatregelen, in de vorm van het verlagen van de maximale snelheid ten behoeve van enkele woningen is, gelet op de functie van de weg, geen realistische optie.

ad. 3. Overdrachtsmaatregelen
Ten aanzien van de geluidbeperkende maatregelen in de het overdrachtsgebied heeft een onderzoek plaatsgevonden naar de effecten van het plaatsen van een geluidscherm. Om te voldoen aan de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting is een schermlengte van 353 meter en een schermhoogte ten minste 2 meter noodzakelijk. Uit stedenbouwkundig oogpunt is een geluidscherm echter niet wenselijk. Daarnaast dient er in het scherm een opening opgenomen te worden ten behoeve van de aansluiting op het bestaande wegennet. Deze opening dient uit het oogpunt van verkeersveiligheid voldoende groot te zijn, waardoor ter hoogte van deze opening de geluidbelasting op de gevel nog steeds de hoogst toelaatbare geluidbelasting overschreden wordt.

Geconcludeerd kan worden dat het bezwaar op financiële en stedenbouwkundige gronden te groot is om nog aanvullende geluidbeperkende maatregelen te treffen om de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer verder te reduceren voor een beperkt aantal woningen.

Omdat voldaan wordt aan de criteria van het algemene ontheffingenbeleid kan op basis van de onderzoeksresultaten voor de ontwikkeling bij burgemeester en wethouders van de gemeente Werkendam een ontheffing van de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting worden aangevraagd.

5.2.1 Cumulatie Wet geluidhinder
In de onderhavige situatie vindt alleen overschrijding als gevolg van 1 geluidbron plaats zodat op grond van de Wgh cumulatie niet aan de orde is.

5.2.2 Bouwbesluit 2012
Indien er sprake is van het vaststellen van een hogere waarde dient op grond van artikel 3.3 van het Bouwbesluit 2012 te worden onderzocht of de karakteristieke geluidwering van de woning of het geluidgevoelig gebouw bij de betreffende hogere waarde voldoet aan de wettelijke grenswaarde voor het binnenniveau. Bij de berekeningen van de karakteristieke geluidwering dient te worden uitgegaan van de vast te stellen hogere waarde waarbij voor de aftrek 0 dB dient te worden aangehouden. De toegepaste aftrek bij de bepaling van de hogere waarde wordt dus opgeteld bij de vast te stellen hogere waarde.
De situaties waarbij een onderzoek karakteristieke geluidwering noodzakelijk is en de daarbij behorende geluidbelasting worden per gezoneerde weg weergegeven in tabel 5.3.

Omdat in dit stadium van het plan geen gedetailleerde gegevens omtrent het bouwplan en de gevelindeling beschikbaar zijn valt een toetsing van de karakteristieke geluidwering buiten het kader van dit onderzoek. Op grond van de hoogte van de geluidbelastingen kan er van worden uitgegaan dat het voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering technisch mogelijk is. Dit onderzoek kan daarom worden uitgevoerd in het kader van de aanvraag om een omgevingsvergunning.

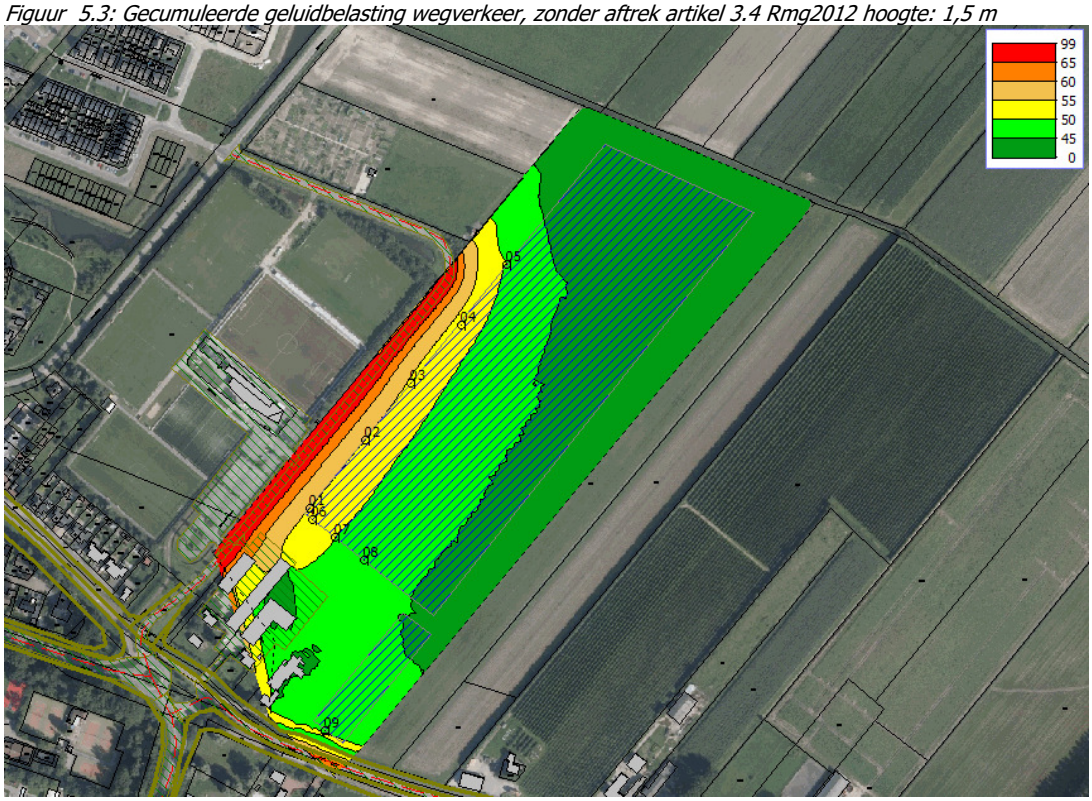
Tabel 5.3: Overzicht berekeningssituaties karakteristieke geluidwering als gevolg van de Lange Wiep

Naam	Omschrijving	Hoogte	L_{den} met aftrek 0 dB
01_A	plangebied west	1,5	55
01_B	plangebied west	4,5	57
01_C	plangebied west	7,5	57
02_A	plangebied west	1,5	55
02_B	plangebied west	4,5	56
02_C	plangebied west	7,5	57
03_A	plangebied west	1,5	54
03_B	plangebied west	4,5	56
03_C	plangebied west	7,5	56
04_B	plangebied west	4,5	55
04_C	plangebied west	7,5	55
06_B	plangebied zuid	4,5	55
06_C	plangebied zuid	7,5	56

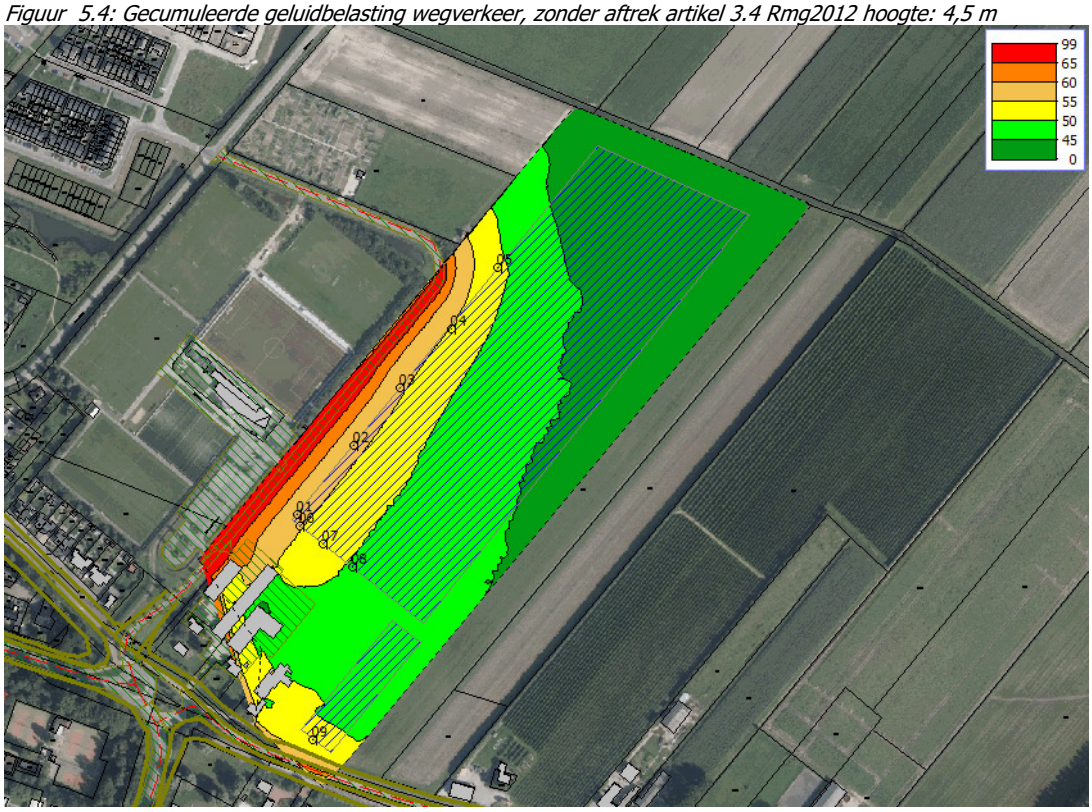
5.3 Beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening

In de figuren 5.3 tot en met 5.5 zijn de contourenplots van de gecumuleerde geluidbelastingen als gevolg van alle wegverkeersbronnen weergegeven. De volledige berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5. Bij de rekenresultaten is de aftrek conform artikel 3.4 niet meegenomen. De etmaalwaarden zijn afgerond overeenkomstig het Rmg 2012.
In de tabel 5.4 wordt getoetst aan de Milieukwaliteitsmaat (MKM L_{den}) zoals omschreven in paragraaf 3.3.

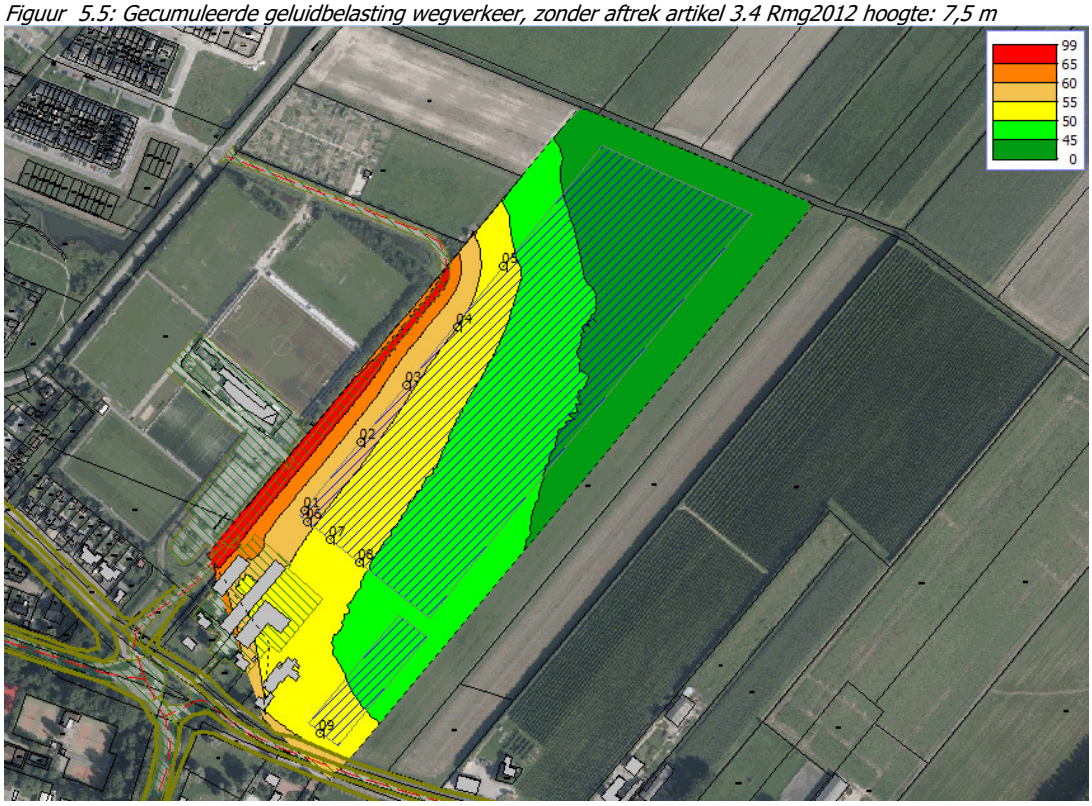
Figuur 5.3: Gecumuleerde geluidbelasting wegverkeer, zonder aftrek artikel 3.4 Rmg2012 hoogte: 1,5 m



Figuur 5.4: Gecumuleerde geluidbelasting wegverkeer, zonder aftrek artikel 3.4 Rmg2012 hoogte: 4,5 m



Figuur 5.5: Gecumuleerde geluidbelasting wegverkeer, zonder aftrek artikel 3.4 Rmg2012 hoogte: 7,5 m



Tabel 5.4: Gecumuleerde geluidbelasting wegverkeer, zonder aftrek artikel 3.4 Rmg2012

Naam	Omschrijving	Hoogte	MKM L_{den}	Classificatie
01_A	plangebied west	1,5	55	Redelijk
01_B	plangebied west	4,5	57	Matig
01_C	plangebied west	7,5	57	Matig
02_A	plangebied west	1,5	55	Redelijk
02_B	plangebied west	4,5	57	Matig
02_C	plangebied west	7,5	57	Matig
03_A	plangebied west	1,5	54	Redelijk
03_B	plangebied west	4,5	56	Matig
03_C	plangebied west	7,5	56	Matig
04_A	plangebied west	1,5	53	Redelijk
04_B	plangebied west	4,5	55	Redelijk
04_C	plangebied west	7,5	55	Redelijk
05_A	plangebied west	1,5	50	Goed
05_B	plangebied west	4,5	51	Redelijk
05_C	plangebied west	7,5	52	Redelijk
06_A	plangebied zuid	1,5	53	Redelijk
06_B	plangebied zuid	4,5	55	Redelijk
06_C	plangebied zuid	7,5	56	Matig
07_A	plangebied zuid	1,5	50	Goed
07_B	plangebied zuid	4,5	52	Redelijk
07_C	plangebied zuid	7,5	53	Redelijk
08_A	plangebied zuid	1,5	48	Goed
08_B	plangebied zuid	4,5	50	Goed
08_C	plangebied zuid	7,5	51	Redelijk
09_A	plangebied zuid	1,5	50	Goed
09_B	plangebied zuid	4,5	53	Redelijk
09_C	plangebied zuid	7,5	53	Redelijk

Uit de beoordeling van de contourplots en de tabel blijkt dat het akoestisch klimaat bij de woningen voor het grootste deel van de locatie geclassificeerd wordt als 'goed' tot 'zeer goed'.

Alleen aan de voorzijde van de eerste lijns bebouwing aan de westzijde van het plangebied varieert de classificatie op de begane grond tussen 'redelijk' en 'goed' en op de verdiepingen tussen matig' en 'redelijk'. Deze woningen beschikken echter allemaal over een achtergevel die wordt afgeschermd van het geluid waardoor de classificatie aan de achterzijde lager zal zijn dan 50 dB en bij aan de achterzijde sprake is van de classificatie: 'goed'.
Deze woningen zullen aan de voorzijde voorzien worden van geluidreducerende maatregelen in de gevel waardoor in de woning sprake zal zijn van een goed woon- en leefklimaat.

Resumerend kan worden gesteld dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening omdat alle woningen tenminste beschikken over één of meer geluidluwe zijden. Daarnaast dienen bij de woningen met een gevel met de classificatie matig op basis van het Bouwbesluit 2012 geluidreducerende maatregelen in de gevel getroffen te worden waardoor in de woning een goed woon- en leefklimaat in de woning aanwezig is.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

6.1 Samenvatting

In het kader van de RO procedure voor een ruimtelijke ontwikkeling dient een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai te worden uitgevoerd. Het plangebied van circa 10,5 hectare is gelegen aan de Lange Wiep te Werkendam. Het plan bestaat uit het mogelijk maken van een uitbreidingswijk voor circa 230 grondgebonden woningen.

De gemeente Werkendam heeft aan AGEL adviseurs opdracht verstrekt om het akoestisch onderzoek uit te voeren.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidbelasting op de geluidgevoelige functies binnen de ruimtelijke ontwikkeling als gevolg van het wegverkeer en deze te toetsen aan het wettelijk kader. Tevens kunnen de onderzoeksresultaten dienen voor de beoordeling of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

Een akoestisch onderzoek is op grond van de Wet geluidhinder noodzakelijk wanneer een woning of een geluidgevoelig gebouw gelegen is binnen een door deze wet aangewezen geluidzone. De ruimtelijke ontwikkeling bevindt zich binnen de geluidzone van de Lange Wiep, de Schans, de Borcharenweg en de Sportlaan.
Daarnaast dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook de geluidbelasting te worden beoordeeld als gevolg van cumulatie van alle geluidsbronnen.

De verkeersgegevens zijn beschikbaar gesteld door de gemeente Werkendam

De geluidsbelastingen zijn berekend met de Standaardrekenmethode II van bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Geomilieu V4.10

Uit de rekenresultaten blijkt dat de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van 48 dB als gevolg van de Lange Wiep ter plaatse van de westzijde van het plangebied wordt overschreden met maximaal 4 dB. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

Conform de Wgh zijn de mogelijkheden om de geluidbelasting te reduceren m.b.t. stedenbouwkundige, bron- en overdrachtsmaatregelen nader onderzocht. Uit dit onderzoek blijkt dat maatregelen om de geluidbelasting te verlagen niet doelmatig zijn. Omdat geluidbeperkende maatregelen als niet doelmatig aangemerkt kunnen worden kan de situatie in beginsel aangemerkt worden als aanvaardbaar. In de gemeente Werkendam is geen aanvullend geluidbeleid van toepassing.

Omdat in dit stadium van het plan geen gedetailleerde gegevens omtrent de indeling van het bouwplan en de gevelindeling beschikbaar zijn valt een toetsing van de karakteristieke geluidwering buiten het kader van dit onderzoek. Op grond van de hoogte van de geluidbelastingen kan er van worden uitgegaan dat het voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering technisch haalbaar is. Dit onderzoek kan daarom worden uitgevoerd in het kader van de aanvraag om een omgevingsvergunning activiteit bouw.

Omdat sprake is van een nieuwe geluidgevoelige ontwikkeling is op grond van de Wro, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het akoestische klimaat ter plaatse van de

ontwikkeling inzichtelijk gemaakt en beoordeeld. Uit deze beoordeling blijkt dat de kwaliteit van de akoestisch omgeving bij de eerste lijns bebouwing geclassificeerd kan worden als 'goed' tot 'matig'. De kwaliteit van de akoestisch omgeving kan in het overige deel van het plangebied geclassificeerd worden als 'goed' tot 'zeer goed'.

6.2 Conclusie

De geluidbelastingen als gevolg van wegverkeerslawaai overschrijden de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van de Wet geluidhinder. Het terugbrengen van de geluidbelasting blijkt uit onderzoek niet doelmatig.
Ontheffing van de hogere waarde is mogelijk omdat geluidbeperkende maatregelen als niet doelmatig aangemerkt kunnen worden. In principe kan op deze gronden een verzoek hogere waarde worden verleend.

Bij de aanvraag om een omgevingsvergunning activiteit bouw zal middels een berekening van de geluidwering van de gevel aangetoond moeten worden dat voldaan wordt aan de geluidweringseisen van het Bouwbesluit.

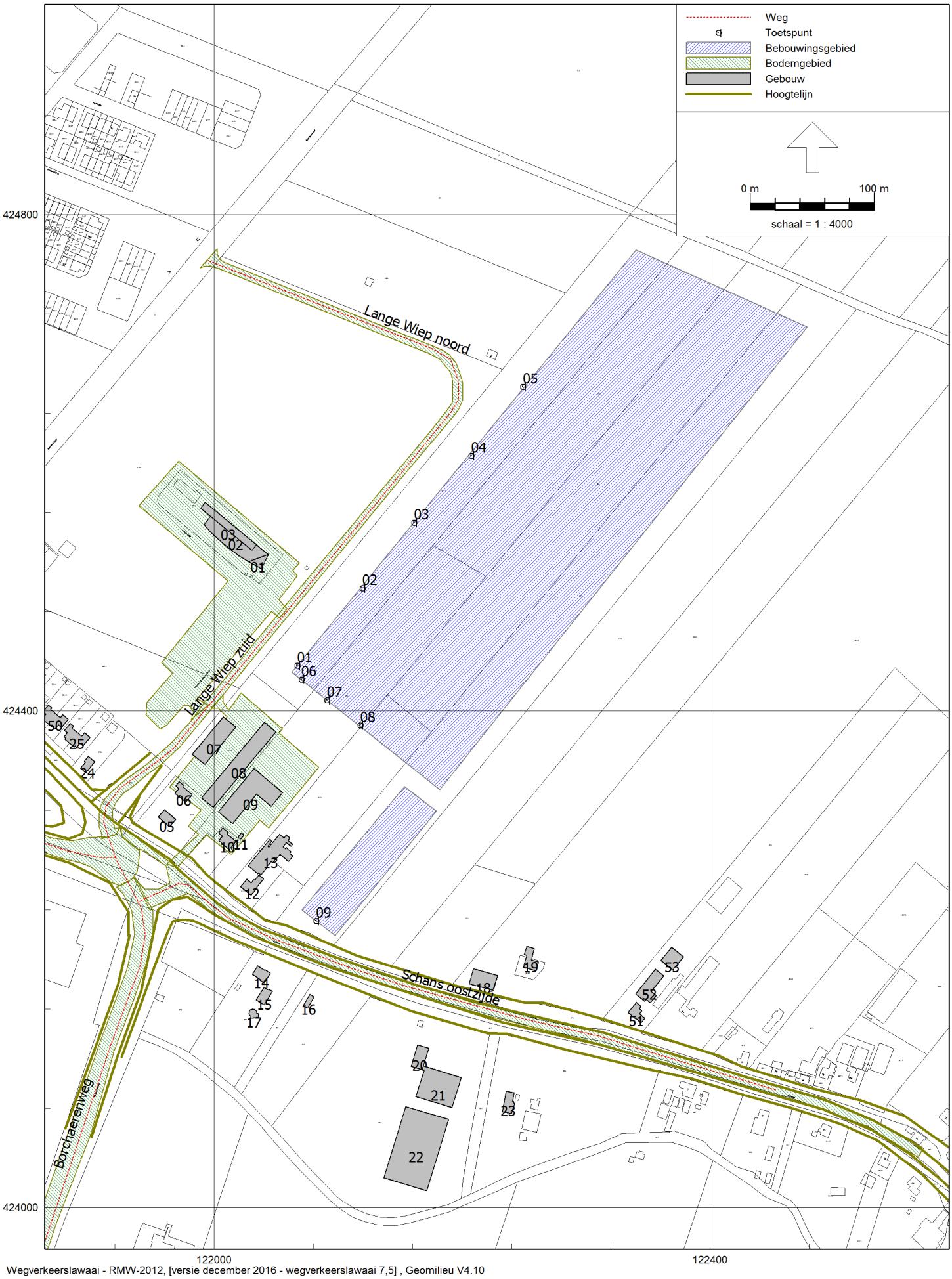
Aangezien alle woningen beschikken over één of meer geluidluwe gevels en de geluidbelaste gevels voorzien worden van geluidreducerende maatregelen in de gevel om binnen een goed woon- en leefklimaat te garanderen, kan gesteld worden dat sprake is van een goed ruimtelijke ordening.

BIJLAGE 1

FIGUREN

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 1:
Situatie

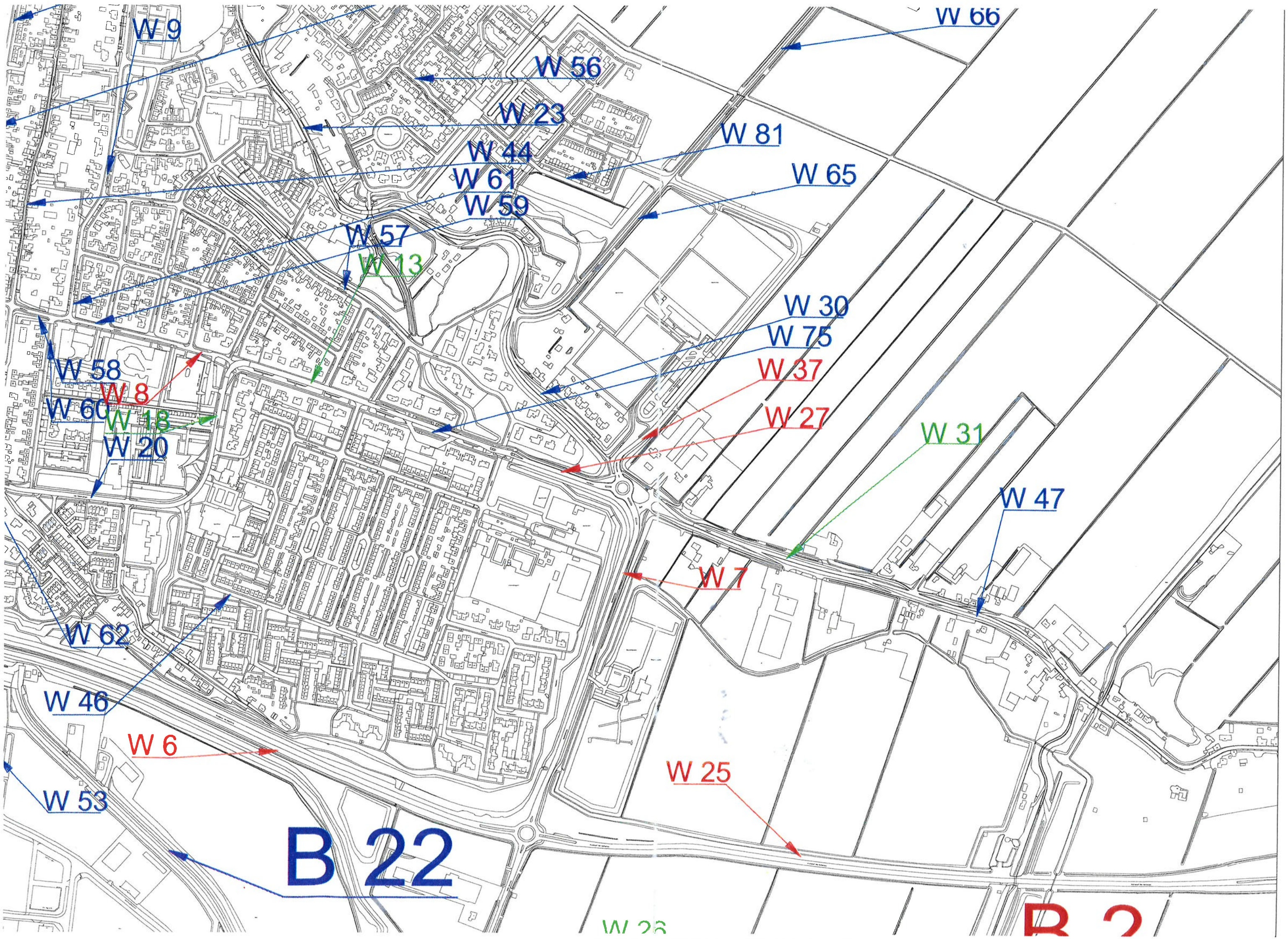


Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 2:
Gebouwen, wegen, bodemgebieden en toetspunten

BIJLAGE 2

VERKEERSGEGEVENS


W 9
W 66
W 56
W 23
W 81
W 44
W 61
W 65
W 59
W 57
W 13
W 30
W 75
W 58
W 37
W 8
W 60
W 18
W 27
W 20
W 31
W 47
W 7
W 62
W 46
W 6
W 25
W 53
B 22

Telpunt: W 27 Locatie: Sportlaan, WERKENDAM
Type apparaat: VT300 Van: 1 nov 2016 t/m 15 nov 2016
Uitgesloten dagen: Begin- en Einddag, 01-11-2016 dinsdag (Aller heiligen)
Alle uren

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Telpunt : W 27			
Straatnaam : Sportlaan			BeginJaar : 2003
Locatie :			periode van : 1 nov 2016
Wijk : Geen			T/m : 15 nov 2016
Woonplaats : WERKENDAM			
Telpunt	W 27	W 27	W 27
Max. snelheid	50	50	50
Telnaam	Sportlaan '1611	Sportlaan '1611	Sportlaan '1611
Apparaat	VT300	VT300	VT300
IntSpec	CLS*SPD	CLS*SPD	CLS*SPD
Start	2-11-16 [00:00]	2-11-16 [00:00]	2-11-16 [00:00]
Eind	14-11-16 [23:00]	14-11-16 [23:00]	14-11-16 [23:00]
KanaalInfo	Borcharenweg	De Kooi	
Kanaal	1	2	Totaal
Gemiddeld aantal voertuigen			
Zondag	2136	2234	4370
Maandag	4339	4414	8753
Dinsdag	4269	4439	8708
Woensdag	4420	4567	8988
Donderdag	4535	4685	9220
Vrijdag	4498	4629	9128
Zaterdag	4330	4448	8778
Gemiddelden			
Etmaal (weekdag)	4060	4184	8245
Werkdag	4428	4559	8987
Weekenddag	3232	3341	6574
07-19 uur (werkdag)	3263	3553	6816
19-23 uur (werkdag)	605	789	1394
23-07 uur (werkdag)	561	217	777
Voertuigcategorie			
Werkdagen gemiddelden			
Licht	3908	4050	7958
Middel	487	470	957
Zwaar	33	39	72
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
07-19 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	2914	3136	6050
Middel	321	383	705
Zwaar	28	34	62
Tweewieler	0	0	0

Telpunt: W 27 Locatie: Sportlaan, WERKENDAM
Type apparaat: VT300 Van: 1 nov 2016 t/m 15 nov 2016
Uitgesloten dagen: Begin- en Einddag, 01-11-2016 dinsdag (Aller heiligen)
Alle uren

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Overig	0	0	0
19-23 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	559	734	1293
Middel	44	51	95
Zwaar	2	4	6
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
23-07 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	435	180	615
Middel	122	35	157
Zwaar	3	2	5
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
Snelheidsklassen			
Gemiddeld werkdag aantal			
0 - 10 km/h	0	0	0
10 - 15 km/h	1	0	1
15 - 20 km/h	1	0	1
20 - 25 km/h	3	3	6
25 - 30 km/h	3	3	6
30 - 35 km/h	66	124	191
35 - 40 km/h	66	124	191
40 - 45 km/h	734	1253	1988
45 - 50 km/h	734	1253	1988
50 - 55 km/h	1096	810	1906
55 - 60 km/h	1096	810	1906
60 - 65 km/h	290	83	373
65 - 70 km/h	290	83	373
70 - 75 km/h	22	4	26
75 - 80 km/h	22	4	26
80 - 85 km/h	2	0	2
85 - 90 km/h	2	0	2
90 - 95 km/h	0	0	0
95 - 100 km/h	0	0	0
100 - 105 km/h	0	0	0
105 - 110 km/h	0	0	0
110 - 115 km/h	0	0	0
115 - 120 km/h	0	0	0
120 - 125 km/h	0	0	0
125 - 130 km/h	0	0	0
130 - 140 km/h	0	0	0
140 - 150 km/h	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
150 - 160 km/h	0	0	0
160 - 170 km/h	0	0	0
170 - 200 km/h	0	0	0
200 - 240 km/h	0	0	0
Snelheid werkdagen			
V15	44 km/h	42 km/h	42 km/h
gemiddelde snelheid	53 km/h	48 km/h	50 km/h
V85	60 km/h	57 km/h	59 km/h
V90	63 km/h	58 km/h	60 km/h
% te hard rijders	64 %	40 %	51 %

Telpunt: W 31 Locatie: Schans, WERKENDAM
Type apparaat: Archer Van: 6 feb 2015 t/m 17 feb 2015
Uitgesloten dagen: Begin- en Einddag, 15-02-2015 zondag (Carnaval)
Alle uren

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Telpunt : W 31			
Straatnaam : Schans			BeginJaar : 2004
Locatie : W31			periode van : 6 feb 2015
Wijk : Geen			T/m : 17 feb 2015
Woonplaats : WERKENDAM			
Telpunt	W 31	W 31	W 31
Max. snelheid	60	60	60
Telnaam	Schans 4a '1502	Schans 4a '1502	Schans 4a '1502
Apparaat	Archer	Archer	Archer
IntSpec	CLS+SPD	CLS+SPD	CLS+SPD
Start	7-02-15 [00:00]	7-02-15 [00:00]	7-02-15 [00:00]
Eind	16-02-15 [23:00]	16-02-15 [22:00]	16-02-15 [23:00]
KanaalInfo	Schenkeldijk	Werkensedijk	
Kanaal	1	2	Totaal
Gemiddeld aantal voertuigen			
Zondag	98	129	227
Maandag	196	267	462
Dinsdag	208	266	474
Woensdag	216	301	517
Donderdag	212	279	491
Vrijdag	251	330	581
Zaterdag	318	358	676
Gemiddelden			
Etmaal (weekdag)	223	284	507
Werkdag	213	285	498
Weekenddag	244	282	526
07-19 uur (werkdag)	172	239	410
19-23 uur (werkdag)	26	32	59
23-07 uur (werkdag)	15	14	29
Voertuigcategorie			
Werkdagen gemiddelden			
Licht	156	220	376
Middel	19	29	48
Zwaar	2	2	4
Tweewieler	0	0	0
Overig	36	34	70
07-19 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	127	183	310
Middel	16	24	40
Zwaar	2	2	4
Tweewieler	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Overig	27	29	57
19-23 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	20	26	45
Middel	2	4	6
Zwaar	0	0	0
Tweewieler	0	0	0
Overig	4	3	7
23-07 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	10	11	21
Middel	1	1	2
Zwaar	0	0	0
Tweewieler	0	0	0
Overig	4	2	6
Snelheidsklassen			
Gemiddeld werkdag aantal			
0 - 10 km/h	0	0	0
10 - 15 km/h	1	1	2
15 - 20 km/h	1	1	2
20 - 25 km/h	4	5	9
25 - 30 km/h	4	5	9
30 - 35 km/h	10	16	26
35 - 40 km/h	10	16	26
40 - 45 km/h	33	45	79
45 - 50 km/h	33	45	79
50 - 55 km/h	36	43	79
55 - 60 km/h	36	43	79
60 - 65 km/h	16	21	37
65 - 70 km/h	16	21	37
70 - 75 km/h	4	7	11
75 - 80 km/h	4	7	11
80 - 85 km/h	2	3	5
85 - 90 km/h	2	3	5
90 - 95 km/h	0	1	1
95 - 100 km/h	0	1	1
100 - 105 km/h	0	0	0
105 - 110 km/h	0	0	0
110 - 115 km/h	0	0	0
115 - 120 km/h	0	0	0
120 - 125 km/h	0	0	0
125 - 130 km/h	0	0	0
130 - 140 km/h	0	0	0
140 - 150 km/h	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
150 - 160 km/h	0	0	0
160 - 170 km/h	0	0	0
170 - 200 km/h	0	0	0
200 - 240 km/h	0	0	0
Snelheid werkdagen			
V15	40 km/h	38 km/h	39 km/h
gemiddelde snelheid	51 km/h	50 km/h	51 km/h
V85	63 km/h	64 km/h	64 km/h
V90	67 km/h	68 km/h	67 km/h
% te hard rijders	20 %	20 %	20 %

Telpunt: W 37 Locatie: Lange Wiep, WERKENDAM
Type apparaat: VT300 Van: 1 nov 2016 t/m 15 nov 2016
Uitgesloten dagen: Begin- en Einddag, 01-11-2016 dinsdag (Aller heiligen)
Alle uren

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Telpunt : W 37			
Straatnaam : Lange Wiep			BeginJaar : 2003
Locatie :			periode van : 1 nov 2016
Wijk : Geen			T/m : 15 nov 2016
Woonplaats : WERKENDAM			
Telpunt	W 37	W 37	W 37
Max. snelheid	50	50	50
Telnaam	Lange Wiep '1611	Lange Wiep '1611	Lange Wiep '1611
Apparaat	VT300	VT300	VT300
IntSpec	CLS*SPD	CLS*SPD	CLS*SPD
Start	2-11-16 [01:00]	2-11-16 [00:00]	2-11-16 [00:00]
Eind	14-11-16 [23:00]	14-11-16 [23:00]	14-11-16 [23:00]
KanaalInfo	Werkensedijk	Monnikenhoef	
Kanaal	1	2	Totaal
Gemiddeld aantal voertuigen			
Zondag	796	788	1584
Maandag	1670	1734	3404
Dinsdag	1696	1634	3330
Woensdag	1556	1466	3022
Donderdag	1776	1716	3492
Vrijdag	1591	1493	3084
Zaterdag	1894	1871	3764
Gemiddelden			
Etmaal (weekdag)	1558	1521	3079
Werkdag	1653	1606	3259
Weekenddag	1345	1329	2674
07-19 uur (werkdag)	1213	1223	2435
19-23 uur (werkdag)	271	301	572
23-07 uur (werkdag)	170	82	252
Voertuigcategorie			
Werkdagen gemiddelden			
Licht	1461	1405	2866
Middel	163	172	334
Zwaar	30	29	59
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
07-19 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	1078	1063	2141
Middel	111	134	245
Zwaar	23	26	50
Tweewieler	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Overig	0	0	0
19-23 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	253	280	534
Middel	16	20	36
Zwaar	1	1	2
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
23-07 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	130	62	192
Middel	35	18	53
Zwaar	5	2	7
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
Snelheidsklassen			
Gemiddeld werkdag aantal			
0 - 10 km/h	0	0	0
10 - 15 km/h	4	0	5
15 - 20 km/h	4	0	5
20 - 25 km/h	18	4	22
25 - 30 km/h	18	4	22
30 - 35 km/h	143	87	230
35 - 40 km/h	143	87	230
40 - 45 km/h	385	474	860
45 - 50 km/h	385	474	860
50 - 55 km/h	229	220	449
55 - 60 km/h	229	220	449
60 - 65 km/h	45	17	61
65 - 70 km/h	45	17	61
70 - 75 km/h	2	1	3
75 - 80 km/h	2	1	3
80 - 85 km/h	0	0	0
85 - 90 km/h	0	0	0
90 - 95 km/h	0	0	0
95 - 100 km/h	0	0	0
100 - 105 km/h	0	0	0
105 - 110 km/h	0	0	0
110 - 115 km/h	0	0	0
115 - 120 km/h	0	0	0
120 - 125 km/h	0	0	0
125 - 130 km/h	0	0	0
130 - 140 km/h	0	0	0
140 - 150 km/h	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
150 - 160 km/h	0	0	0
160 - 170 km/h	0	0	0
170 - 200 km/h	0	0	0
200 - 240 km/h	0	0	0
Snelheid werkdagen			
V15	36 km/h	40 km/h	38 km/h
gemiddelde snelheid	46 km/h	46 km/h	46 km/h
V85	56 km/h	55 km/h	56 km/h
V90	58 km/h	57 km/h	57 km/h
% te hard rijders	31 %	27 %	29 %

Telpunt: W 7 Locatie: Borcharenweg, WERKENDAM
Type apparaat: VT300 Van: 10 feb 2016 t/m 23 feb 2016
Uitgesloten dagen: Begin- en Einddag
Alle uren

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Telpunt : W 7			
Straatnaam : Borcharenweg			BeginJaar : 2004
Locatie :			periode van : 10 feb 2016
Wijk : Geen			T/m : 23 feb 2016
Woonplaats : WERKENDAM			
Telpunt	W 7	W 7	W 7
Max. snelheid	50	50	50
Telnaam	Borcharenweg '1602	Borcharenweg '1602	Borcharenweg '1602
Apparaat	VT300	VT300	VT300
IntSpec	CLS*SPD	CLS*SPD	CLS*SPD
Start	11-02-16 [00:00]	11-02-16 [01:00]	11-02-16 [00:00]
Eind	22-02-16 [23:00]	22-02-16 [21:00]	22-02-16 [23:00]
KanaalInfo	Sportlaan	Dijkgraaf den Dekkerweg	
Kanaal	1	2	Totaal
Gemiddeld aantal voertuigen			
Zondag	2001	1055	3056
Maandag	3738	1868	5606
Dinsdag	4536	3530	8066
Woensdag	4797	3899	8696
Donderdag	4662	3617	8279
Vrijdag	4536	2790	7327
Zaterdag	4211	2774	6985
Gemiddelden			
Etmaal (weekdag)	3969	2636	6606
Werkdag	4401	2998	7398
Weekenddag	3106	1914	5020
07-19 uur (werkdag)	3410	2263	5673
19-23 uur (werkdag)	773	335	1108
23-07 uur (werkdag)	218	400	618
Voertuigcategorie			
Werkdagen gemiddelden			
Licht	3908	2144	6052
Middel	449	807	1256
Zwaar	44	46	90
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
07-19 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	2995	1642	4637
Middel	375	581	957
Zwaar	39	40	79
Tweewieler	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
Overig	0	0	0
19-23 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	723	234	957
Middel	47	100	147
Zwaar	2	1	4
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
23-07 uur (werkdagen) gemiddeld			
Licht	190	268	458
Middel	26	126	152
Zwaar	2	5	7
Tweewieler	0	0	0
Overig	0	0	0
Snelheidsklassen			
Gemiddeld werkdag aantal			
0 - 10 km/h	0	0	0
10 - 15 km/h	1	0	1
15 - 20 km/h	1	0	1
20 - 25 km/h	7	1	8
25 - 30 km/h	7	1	8
30 - 35 km/h	14	8	22
35 - 40 km/h	14	8	22
40 - 45 km/h	174	53	227
45 - 50 km/h	174	53	227
50 - 55 km/h	902	365	1267
55 - 60 km/h	902	365	1267
60 - 65 km/h	928	722	1649
65 - 70 km/h	928	722	1649
70 - 75 km/h	148	267	415
75 - 80 km/h	148	267	415
80 - 85 km/h	23	60	83
85 - 90 km/h	23	60	83
90 - 95 km/h	4	15	18
95 - 100 km/h	4	15	18
100 - 105 km/h	1	5	6
105 - 110 km/h	1	5	6
110 - 115 km/h	0	2	2
115 - 120 km/h	0	2	2
120 - 125 km/h	0	0	0
125 - 130 km/h	0	0	0
130 - 140 km/h	0	0	0
140 - 150 km/h	0	0	0

	Kanaal 1	Kanaal 2	Totaal
150 - 160 km/h	0	0	0
160 - 170 km/h	0	0	0
170 - 200 km/h	0	0	0
200 - 240 km/h	0	0	0
Snelheid werkdagen			
V15	52 km/h	55 km/h	52 km/h
gemiddelde snelheid	60 km/h	65 km/h	62 km/h
V85	68 km/h	75 km/h	70 km/h
V90	69 km/h	78 km/h	74 km/h
% te hard rijders	91 %	96 %	93 %

BIJLAGE 3

INVOERGEGEVENS REKENMODEL

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bebouwingsgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	D. 63	D. 125	D. 250	D. 500	D. 1k	D. 2k	D. 4k	D. 8k
08	plangebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	plangebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
01	Lange Wiep	0,00
02	Schans	0,00
03	Sportlaan	0,00
04	Borcharenweg	0,00
05	terrein schans 1a	0,00
06	terrein Kozakken Boys	0,00

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Cp	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	kantine Kozakken boys	122038,43	424514,78	5,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	Kozakken boys	121991,77	424550,25	2,70	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	tribune Kozakken boys	121989,05	424563,44	6,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	Schans 1c	121955,06	424314,63	4,40	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	Schans 1a	121971,67	424337,54	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	Schans 1a schuur	121982,45	424365,30	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08	Schans 1c schuur	121989,98	424330,11	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
09	Schans 1c schuur	122032,07	424353,61	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	Schans 1b	122003,83	424301,93	6,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	Schans 1b	122019,24	424298,64	3,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	Schans 1	122021,41	424258,45	7,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	Schans 1 schuur	122027,65	424275,59	3,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	Schans 2	122030,78	424187,99	8,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	Schans 2	122033,96	424167,42	7,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	Schans 2	122071,90	424162,72	3,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	Schans 2	122029,82	424152,55	4,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	Schans 5a schuur	122205,86	424180,27	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	Schans 5a	122250,24	424203,88	7,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	Schans 4	122158,84	424113,86	9,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	Schans 4 schuur	122168,81	424114,00	6,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	Schans 4 schuur	122154,51	424081,41	8,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	Schans 5	122232,42	424077,29	7,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	werkensedijk 100	121896,69	424350,28	7,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	werkensedijk 88 89	121895,55	424382,42	9,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
50	Werkensedijk 86, 87	121862,04	424399,44	9,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
51	schans 6	122333,66	424157,11	6,00	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
52	schans 6 schuur	122355,99	424191,96	6,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
53	schans 6 schuur	122360,38	424199,12	4,50	0,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	H-1	H-n	Min.AH	Max.AH	Lengte
01 NS h	Noordzijde schans hoog	122805,82	423852,63	2,50	4,40	2,50	4,40	1526,82
02 N WD l	Noordzijde Werkensedijk laag	121690,54	424682,88	0,00	0,00	0,00	0,00	491,81
03 ZS h	Zuidzijde schans hoog	122806,16	423844,30	2,50	3,70	2,50	4,40	990,38
04 ZS l	Zuidzijde schans laag	121925,61	424121,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1135,75
05 W LW	Westzijde Lange Wiep	121900,68	424326,74	4,40	0,00	0,00	0,00	62,26
06 O LW	Oostzijde Lange Wiep	121922,45	424308,59	4,40	0,00	0,00	0,00	59,25
02 NS l	Noordzijde schans laag	121939,76	424330,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1075,13
07 O BW	Oostzijde Borcharenweg	121900,95	424056,66	0,00	3,70	2,00	3,70	166,50
07 O BW	Oostzijde Borcharenweg	121879,98	424063,80	0,00	3,70	2,00	3,70	164,28
08 Z SL	Zuidzijde sportlaan	121931,08	424218,95	3,70	0,00	0,00	3,70	237,11
09 N SL	Npoordzijde sportlaan	121893,21	424322,99	4,40	0,00	0,00	4,00	177,75
10 Z WD h	Zuidzijde Werkense dijk hoog	121893,82	424322,14	4,40	4,40	4,40	4,40	477,41
11 Z WD l	Zuidzijde Werkense dijk laag	121749,57	424345,75	0,00	0,00	0,00	0,00	624,22

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Gevel	X	Y
01	plangebied west	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122067,29	424436,71
02	plangebied west	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122119,67	424499,20
03	plangebied west	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122161,30	424551,93
06	plangebied zuid	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122070,60	424425,42
09	plangebied zuid	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122082,32	424231,19
04	plangebied west	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122207,40	424605,74
07	plangebied zuid	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122091,28	424408,92
08	plangebied zuid	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122118,02	424388,44
05	plangebied west	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	Ja	122249,22	424661,50

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hbron	ISO_H	ISO M	Wegdek	Wegdek	Helling	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
05	Borcharenweg	0,75	0,00	--	W0	Referentiewegdek	0	8370,00	6,40	3,72	1,03	82,90	87,15	75,65	15,80	12,51	23,28
07	Sportlaan	0,75	0,00	--	W0	Referentiewegdek	0	10890,00	6,35	3,83	1,06	90,82	93,80	83,98	8,44	5,83	15,53
01	Schans oostzijde	0,75	0,00	--	W0	Referentiewegdek	0	597,00	7,98	3,45	0,85	87,57	88,24	91,03	11,30	11,76	8,70
03	Lange Wiep zuid	0,75	0,00	--	W0	Referentiewegdek	0	5393,00	6,34	4,08	0,95	75,67	93,33	76,19	19,48	6,32	21,03
04	Lange Wiep noord	0,75	0,00	0,00	W0	Referentiewegdek	0	3627,00	6,23	4,39	0,97	87,89	93,36	76,19	10,06	6,29	21,03

Model: wegverkeerslawaai 7,5
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
05	1,30	0,34	1,07
07	0,74	0,37	0,49
01	1,13	--	--
03	4,85	0,35	2,78
04	2,05	0,35	2,78

BIJLAGE 4

REKENRESULTATEN EN GELUIDCONTOUREN GEZONEERDE WEGEN INCL. WETTELIJKE AFTREK

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaai 7,5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: lange wiep
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	plangebied west	1,50	49,1	45,8	40,8	50,0
01_B	plangebied west	4,50	50,9	47,5	42,5	51,8
01_C	plangebied west	7,50	51,1	47,7	42,7	52,0
02_A	plangebied west	1,50	48,8	45,5	40,5	49,7
02_B	plangebied west	4,50	50,6	47,2	42,2	51,5
02_C	plangebied west	7,50	50,8	47,4	42,4	51,7
03_A	plangebied west	1,50	47,9	45,2	40,0	49,1
03_B	plangebied west	4,50	49,6	46,8	41,7	50,8
03_C	plangebied west	7,50	49,8	47,0	42,0	51,0
04_A	plangebied west	1,50	46,5	44,3	39,0	48,0
04_B	plangebied west	4,50	48,2	46,0	40,8	49,7
04_C	plangebied west	7,50	48,4	46,2	41,0	49,9
05_A	plangebied west	1,50	43,3	41,1	35,9	44,9
05_B	plangebied west	4,50	44,7	42,5	37,3	46,2
05_C	plangebied west	7,50	45,2	42,9	37,8	46,7
06_A	plangebied zuid	1,50	47,2	43,8	38,8	48,1
06_B	plangebied zuid	4,50	49,2	45,8	40,8	50,0
06_C	plangebied zuid	7,50	49,6	46,2	41,2	50,5
07_A	plangebied zuid	1,50	43,8	40,5	35,4	44,7
07_B	plangebied zuid	4,50	45,4	42,0	37,0	46,3
07_C	plangebied zuid	7,50	46,5	43,1	38,1	47,4
08_A	plangebied zuid	1,50	40,8	37,5	32,5	41,7
08_B	plangebied zuid	4,50	42,2	38,9	33,9	43,1
08_C	plangebied zuid	7,50	43,1	39,8	34,8	44,1
09_A	plangebied zuid	1,50	32,5	29,4	24,3	33,5
09_B	plangebied zuid	4,50	34,2	31,0	26,0	35,2
09_C	plangebied zuid	7,50	36,4	33,1	28,1	37,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Figuur 3:
Contourenplot Lange Wiep h=1,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 4:
Contourenplot Lange Wiep h=4,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 5:
Contourenplot Lange Wiep h=7,5 m inclusief aftrek

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaai 7,5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: schans
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	plangebied west	1,50	25,1	21,3	15,0	25,3
01_B	plangebied west	4,50	27,7	23,9	17,5	27,8
01_C	plangebied west	7,50	28,9	25,1	18,7	29,1
02_A	plangebied west	1,50	23,8	19,9	13,6	23,9
02_B	plangebied west	4,50	25,8	22,0	15,7	26,0
02_C	plangebied west	7,50	26,3	22,5	16,2	26,5
03_A	plangebied west	1,50	22,6	18,8	12,5	22,8
03_B	plangebied west	4,50	24,3	20,4	14,1	24,4
03_C	plangebied west	7,50	24,7	20,9	14,5	24,9
04_A	plangebied west	1,50	21,5	17,6	11,3	21,6
04_B	plangebied west	4,50	23,0	19,2	12,9	23,2
04_C	plangebied west	7,50	23,3	19,4	13,1	23,4
05_A	plangebied west	1,50	20,3	16,5	10,2	20,5
05_B	plangebied west	4,50	21,8	18,0	11,6	22,0
05_C	plangebied west	7,50	22,2	18,3	12,0	22,3
06_A	plangebied zuid	1,50	25,9	22,1	15,8	26,1
06_B	plangebied zuid	4,50	28,2	24,4	18,0	28,4
06_C	plangebied zuid	7,50	29,5	25,6	19,3	29,6
07_A	plangebied zuid	1,50	27,2	23,4	17,1	27,4
07_B	plangebied zuid	4,50	29,8	26,0	19,6	30,0
07_C	plangebied zuid	7,50	30,2	26,4	20,0	30,4
08_A	plangebied zuid	1,50	28,6	24,8	18,5	28,8
08_B	plangebied zuid	4,50	30,8	27,0	20,6	31,0
08_C	plangebied zuid	7,50	31,1	27,3	21,0	31,3
09_A	plangebied zuid	1,50	42,7	38,9	32,6	42,9
09_B	plangebied zuid	4,50	44,7	40,8	34,5	44,8
09_C	plangebied zuid	7,50	44,8	41,0	34,6	45,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 1,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 6:
Contourenplot Schans h=1,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 7:
Contourenplot Schans h=4,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 8:
Contourenplot Schans h=7,5 m inclusief aftrek

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaai 7,5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Borcharenweg
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	plangebied west	1,50	30,6	27,9	23,1	32,0
01_B	plangebied west	4,50	34,7	31,9	27,2	36,1
01_C	plangebied west	7,50	36,3	33,5	28,8	37,7
02_A	plangebied west	1,50	27,9	25,2	20,3	29,2
02_B	plangebied west	4,50	32,8	30,0	25,2	34,1
02_C	plangebied west	7,50	33,1	30,4	25,6	34,5
03_A	plangebied west	1,50	29,1	26,4	21,6	30,5
03_B	plangebied west	4,50	31,0	28,3	23,5	32,4
03_C	plangebied west	7,50	31,3	28,5	23,7	32,6
04_A	plangebied west	1,50	27,8	25,1	20,2	29,1
04_B	plangebied west	4,50	29,2	26,5	21,7	30,6
04_C	plangebied west	7,50	29,5	26,8	22,0	30,9
05_A	plangebied west	1,50	26,3	23,6	18,8	27,7
05_B	plangebied west	4,50	27,6	24,9	20,1	29,0
05_C	plangebied west	7,50	27,9	25,2	20,4	29,3
06_A	plangebied zuid	1,50	28,7	25,9	21,2	30,1
06_B	plangebied zuid	4,50	33,9	31,2	26,4	35,3
06_C	plangebied zuid	7,50	36,3	33,6	28,8	37,7
07_A	plangebied zuid	1,50	30,3	27,6	22,9	31,7
07_B	plangebied zuid	4,50	36,8	34,0	29,2	38,1
07_C	plangebied zuid	7,50	36,2	33,4	28,6	37,5
08_A	plangebied zuid	1,50	32,1	29,3	24,5	33,4
08_B	plangebied zuid	4,50	35,3	32,6	27,8	36,7
08_C	plangebied zuid	7,50	36,4	33,7	28,9	37,8
09_A	plangebied zuid	1,50	34,2	31,4	26,7	35,6
09_B	plangebied zuid	4,50	40,5	37,8	33,0	41,9
09_C	plangebied zuid	7,50	41,4	38,6	33,9	42,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 1,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 9:
Contourenplot Borcharenweg h=1,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 1,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 10:
Contourenplot Borcharenweg h=4,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 11:
Contourenplot Borcharenweg h=7,5 m inclusief aftrek

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaai 7,5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Sportlaan
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	plangebied west	1,50	26,4	23,9	19,2	27,9
01_B	plangebied west	4,50	32,7	30,2	25,3	34,2
01_C	plangebied west	7,50	33,9	31,5	26,6	35,5
02_A	plangebied west	1,50	27,2	24,7	19,9	28,7
02_B	plangebied west	4,50	30,6	28,2	23,3	32,2
02_C	plangebied west	7,50	31,2	28,7	23,9	32,7
03_A	plangebied west	1,50	27,6	25,2	20,3	29,1
03_B	plangebied west	4,50	29,7	27,3	22,4	31,3
03_C	plangebied west	7,50	30,2	27,7	22,8	31,7
04_A	plangebied west	1,50	25,4	22,9	18,0	26,8
04_B	plangebied west	4,50	27,3	24,9	20,0	28,8
04_C	plangebied west	7,50	27,8	25,3	20,4	29,3
05_A	plangebied west	1,50	23,2	20,8	15,9	24,7
05_B	plangebied west	4,50	25,2	22,7	17,8	26,7
05_C	plangebied west	7,50	25,5	23,1	18,2	27,1
06_A	plangebied zuid	1,50	25,4	22,9	18,2	27,0
06_B	plangebied zuid	4,50	32,3	29,9	25,0	33,8
06_C	plangebied zuid	7,50	34,4	31,9	27,0	35,9
07_A	plangebied zuid	1,50	23,0	20,4	15,8	24,5
07_B	plangebied zuid	4,50	30,0	27,5	22,7	31,5
07_C	plangebied zuid	7,50	34,1	31,7	26,8	35,6
08_A	plangebied zuid	1,50	24,4	21,9	17,1	25,9
08_B	plangebied zuid	4,50	32,8	30,4	25,5	34,3
08_C	plangebied zuid	7,50	34,5	32,0	27,1	36,0
09_A	plangebied zuid	1,50	34,7	32,3	27,4	36,2
09_B	plangebied zuid	4,50	37,9	35,4	30,7	39,5
09_C	plangebied zuid	7,50	38,0	35,5	30,8	39,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 1,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 12:
Contourenplot Sportlaan h=1,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 13:
Contourenplot Sportlaan h=4,5 m inclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 7,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 14:
Contourenplot Sportlaan h=7,5 m inclusief aftrek

BIJLAGE 5

GECUMULEERDE BEREKENINGSRESULTATEN EN CONTOURENPLOTS EXCL. WETTELIJKE AFTREK

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeerslawaai 1,5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	plangebied west	1,50	54,2	50,9	45,9	55,1
01_B	plangebied west	4,50	56,1	52,7	47,7	57,0
01_C	plangebied west	7,50	56,4	53,0	48,0	57,3
02_A	plangebied west	1,50	53,9	50,6	45,5	54,8
02_B	plangebied west	4,50	55,7	52,4	47,4	56,6
02_C	plangebied west	7,50	55,9	52,6	47,6	56,8
03_A	plangebied west	1,50	53,0	50,3	45,1	54,2
03_B	plangebied west	4,50	54,7	52,0	46,9	55,9
03_C	plangebied west	7,50	54,9	52,2	47,1	56,2
04_A	plangebied west	1,50	51,6	49,4	44,1	53,1
04_B	plangebied west	4,50	53,3	51,0	45,9	54,8
04_C	plangebied west	7,50	53,5	51,3	46,1	55,0
05_A	plangebied west	1,50	48,5	46,3	41,0	50,0
05_B	plangebied west	4,50	49,9	47,6	42,5	51,4
05_C	plangebied west	7,50	50,3	48,1	42,9	51,8
06_A	plangebied zuid	1,50	52,3	49,0	43,9	53,2
06_B	plangebied zuid	4,50	54,4	51,0	46,0	55,3
06_C	plangebied zuid	7,50	55,0	51,6	46,6	55,9
07_A	plangebied zuid	1,50	49,1	45,8	40,7	50,0
07_B	plangebied zuid	4,50	51,2	47,9	42,9	52,1
07_C	plangebied zuid	7,50	52,2	48,9	43,9	53,1
08_A	plangebied zuid	1,50	46,6	43,4	38,4	47,6
08_B	plangebied zuid	4,50	48,6	45,5	40,4	49,6
08_C	plangebied zuid	7,50	49,6	46,5	41,5	50,7
09_A	plangebied zuid	1,50	49,1	45,7	39,9	49,7
09_B	plangebied zuid	4,50	51,9	48,6	43,0	52,6
09_C	plangebied zuid	7,50	52,4	49,0	43,6	53,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 15:
Contourenplot cumulatief h=1,5 m exclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 16:
Contourenplot cumulatief h=4,5 m exclusief aftrek

Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie december 2016 - wegverkeerslawaai 4,5] , Geomilieu V4.10

Figuur 17:
Contourenplot cumulatief h=7,5 m exclusief aftrek