

Herontwikkeling Wagnerplein

Akoestisch onderzoek wegverkeer

Bouwfonds Ontwikkeling

22 augustus 2013

Definitief

9S2010.H0



HASKONING NEDERLAND B.V.

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
(024) 328 42 84 Telefoon
(024) 360 54 83 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Herontwikkeling Wagnerplein Akoestisch onderzoek wegverkeer
Verkorte documenttitel	Akoestisch onderzoek Wagnerplein
Status	Definitief
Datum	22 augustus 2013
Projectnaam	RO advisering Wagnerplein
Projectnummer	9S2010.H0
Opdrachtgever	Bouwfonds Ontwikkeling

Auteur(s)	A. (Annemieke) Vermeulen
Datum/paraaf	22-8-2013 
Collegiale toets	G. (Gert) de Haas
Datum/paraaf	22-8-2013 
Vrijgegeven door	H.F. (Bart) Zwaan
Datum/paraaf	22 augustus

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 WETTELIJK KADER	3
2.1 Algemeen	3
2.2 Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	3
2.3 Geluidgevoelige objecten	4
2.4 Reken en meetvoorschrift geluid 2012	4
2.5 De plicht tot toetsing aan grenswaarden	4
2.6 Aftrek op basis van artikel 110g Wet geluidhinder	6
2.7 30 km/uur wegen	6
2.8 Cumulatie geluid	6
2.9 Gemeentelijk beleid	6
3 UITGANGSPUNTEN	8
3.1 De onderzochte situaties	8
3.2 Gebruikte rekenmethode	8
3.3 Verkeersgegevens	8
3.4 Snelheden van de voertuigen	9
3.5 Verharding wegdek	10
3.6 Rekenpunten	10
4 RESULTATEN	11
4.1 Algemeen	11
4.2 Blok 1A	11
4.3 Blok 1B	12
4.4 Blok 2A	12
4.5 Blok 2B	13
4.6 Bestaande bebouwing	14
5 MAATREGELEN HEIKANTLAAN	17
5.1 Algemeen	17
5.2 Heikantlaan Blok 2B	17
6 CONCLUSIE	19
6.1 Nieuwbouw - Wet geluidhinder	19
6.2 Nieuwbouw – goede ruimtelijke ordening	19
6.3 Bestaande bebouwing – goede ruimtelijke ordening	20

BIJLAGEN

Bijlage 1: Overzicht bestemmingsplan Wagnerplein

Bijlage 2: Overzicht verkeersgegevens

Bijlage 3: Overzicht geluidmodel met rekenpunten

Bijlage 4: Rekenresultaten

1 INLEIDING

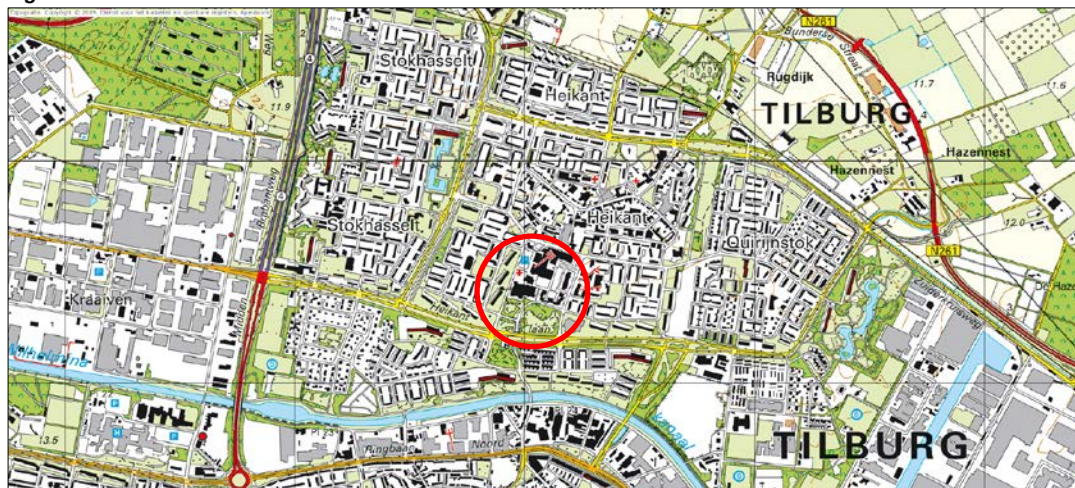
Bouwfonds Ontwikkeling werkt aan de herontwikkeling van het Wagnerplein te Tilburg. Het Wagnerplein is gelegen in de gemeente Tilburg in het noorden van de stad in de wijk Heikant / De Schans. Het plangebied wordt grofweg begrensd door de Haendellaan, de Heikantlaan, de Brucknerlaan en de Beethovenlaan.

De deelplannen die nog gerealiseerd moeten worden en waarvoor ook nog RO advisering nodig is, zijn:

- 1A, uitbreiding en upgrading bestaand winkelcentrum en woningwand (56 woningen) boven winkels;
- 1B, solitaire woontoren (20 woningen) en eventueel enkele andere functies (plint);
- 2A, Bibliotheek en horeca aan nieuw plein, appartementen en grondgebonden woningen (47 appartementen/woningen);
- 2B, grondgebonden woningen in het park (51 woningen).

In de onderstaande figuur is een afbeelding van de bouwlocatie weergegeven.

Figuur 1: locatie bouwlocatie



In het kader van deze herontwikkeling dient ingevolge de Wet geluidhinder voor het bouwplan een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Volgens de Wet geluidhinder dient te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet. Het bouwplan ligt binnen de wettelijke geluidzone van de Heikantlaan. De Haendellaan, Beethovelaan, Brucknerlaan en Schubertstraat hebben in de plansituatie (2023) een 30 km/uur regime en hebben daardoor geen wettelijke geluidzone. In het kader van een goede ruimtelijke ordening zijn deze wegen wel meegenomen in deze beschouwing.

Naast de geluidbelasting op de nieuw te bouwen woningen wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook de geluidbelasting op de bestaande woningen in beeld gebracht nabij de Brucknerlaan en de Schubertstraat. Doordat er wijzigingen aan deze wegen plaatsvinden in de toekomst, zal het geluidniveau daar ook wijzigen. Het geluidseffect wordt in deze rapportage in beeld gebracht.

Aangezien de concrete invulling van het bouwplan in dit stadium nog niet bekend is, zijn de geluidbelastingen berekend op de grenzen van de bebouwingsvlakken. Op basis van de geluidbelastingen wordt inzicht gegeven waar de bouw van geluidgevoelige

bestemmingen zonder meer mogelijk is en waar zich aandachtsgebieden voor het wegverkeerslawaaï op de bouwlocatie voordoen.

Doel van dit onderzoek is te bepalen of op de gevels van de geluidgevoelige objecten wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en waar zich knelpunten voordoen. Indien er sprake is van knelpunten in het kader van de Wet geluidhinder wordt aangegeven of maatregelen doelmatig zijn of dat er hogere waarden dienen te worden aangevraagd.

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader en in hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor het onderzoek nader beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten vermeld en getoetst. Hoofdstuk 5 bevat de maatregelafwegingen. In hoofdstuk 6 volgt de conclusie.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) biedt het wettelijk kader voor de toegestane geluidbelasting vanwege een weg bij geluidgevoelige objecten. De Wgh stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige objecten binnen de zone van een weg.

Op grond van afdeling 2 van hoofdstuk VI van de Wgh moet een onderzoek ingesteld worden naar de toekomstige geluidbelasting vanwege bestaande wegen op de gevels van de nieuwe geluidgevoelige objecten.

Het wettelijke Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) stelt de regels voor het bepalen van de geluidbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidbelasting is volgens het Rmg2012 het zogenoemde maatgevende jaar. In beginsel is dit het 10de jaar na realisatie van het bouwplan. De toekomstige geluidbelastingen zijn bepalend voor het treffen van eventuele geluidmaatregelen.

De Wet geluidhinder is slechts van toepassing voor zover het gaat om nieuwe geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van de wegen. Binnen deze zones wordt de geluidbelasting getoetst aan de grenswaarden.

2.2 Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied

In art. 74 Wgh zijn de geluidzones gedefinieerd. De geluidzones zijn te beschouwen als aandachts- of onderzoeksgebieden aan weerszijden van de weg. Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen.

De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het binnen- of buitenstedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten opgesomd die de Wgh kent.

Tabel 2-1 Zonebreedten

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidzone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600 m	350 m
3 of 4	400 m	350 m
1 of 2	250 m	200 m

In artikel 1 Wgh zijn de definities opgenomen van stedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- stedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Voor de geluidgevoelige bestemmingen langs de Heikantlaan is sprake van een stedelijk gebied. De zonebreedte langs deze weg is 350 meter.

Wegen die geen zone hebben, en waarop de Wet geluidhinder dus niet van toepassing is, zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

Dit betreft hier de Haendellaan, Beethovenlaan, Brucknerlaan en Schubertstraat. Op deze wegen geldt een maximumsnelheid van 30 km/uur.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is ook inzicht gegeven in de geluidbelasting vanwege deze weg. De grenswaarden in de Wgh zijn hierop niet van toepassing, maar door aansluiting te zoeken met deze grenswaarden wordt wel een beeld van de hoogte van de optredende geluidbelastingen gegeven.

2.3 Geluidgevoelige objecten

Onder geluidgevoelige objecten worden in de Wet geluidhinder verstaan: woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen. De grenswaarden van de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidgevoelige objecten voor zover deze liggen binnen de geluidzone van een weg.

2.4 Reken en meetvoorschrift geluid 2012

In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) is bepaald hoe de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten bepaald moeten worden. Daarbij geldt dat in het rapport de te toetsen geluidbelastingen als afgeronde waarden moeten worden gepresenteerd. Bij het afronden van geluidbelastingen wordt een waarde die precies op 0,50 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (art. 1.3 Rmg2012).

Geluidbelasting

De geluidbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig art. 1 Wgh wordt onder de L_{den} -waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidniveau gedurende de dagperiode L_{day} (van 7.00 uur tot 19.00 uur);
- het equivalente geluidniveau gedurende de avondperiode $L_{evening}$ (van 19.00 uur tot 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het equivalente geluidniveau gedurende de nachtperiode L_{night} (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Op de berekende de L_{den} -waarden wordt overeenkomstig art. 110g Wgh een aftrek toegepast bij wegverkeerslawaaï (zie paragraaf 2.6).

2.5 De plicht tot toetsing aan grenswaarden

In de Wet geluidhinder wordt voor nieuw te bouwen geluidgevoelige objecten binnen de zone van een weg een voorkeurswaarde gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen, bij voorkeur tot 48 dB.

Maximale hogere grenswaarden

Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. De hoogte van deze waarde is afhankelijk van:

- de ligging van het plan in stedelijk of buitenstedelijk gebied;
- of de weg al aanwezig of nog niet is geprojecteerd.

Tabel 2-2 Grenswaarden voor nieuwe geluidgevoelige objecten in zone van bestaande wegen

Geluidgevoelig object	Voorkeurswaarde		Maximale geluidbelasting			
			Buitenstedelijk		Stedelijk	
Woning	48 dB	art. 82,1 Wgh	53 dB	art. 83, 1 Wgh	63 dB	art. 83,2 Wgh
Agrarische woning	48 dB	art. 82,1 Wgh	58 dB	art. 83, 4 Wgh	63 dB	art. 83,2 Wgh
Ander geluidgevoelig gebouw	48 dB	art. 3.1,2 Bg	53 dB	art. 3.2,2 Bg	63 dB	art. 3.2,1b Bg
Geluidgevoelig terrein	48 dB	art. 3.1,2 Bg	53 dB	art. 3.2,2 Bg	53 dB	art. 3.2,1c Bg

Bepalen maatregelen

Indien de voorkeurswaarde wordt overschreden moet worden onderzocht of er maatregelen kunnen worden getroffen om de overschrijding van de grenswaarde te beperken.

Het doel daarbij is om de toekomstige geluidbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de grenswaarde. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Als maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren moet een hogere grenswaarde voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidbelasting worden vastgesteld.

Vaststellen hogere grenswaarde (art. 110a Wgh)

Een hogere waarde dan de voorkeurswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven (art. 110a,5 Wgh).

Het bevoegd gezag dat de hogere waarden voor de nieuwbouw dient vast te stellen, is het College van Burgemeester en Wethouders. Als het bevoegd gezag geluidbeleid heeft voor het toestaan van hogere waarden, dienen deze eisen ook in acht te worden genomen (zie ook paragraaf 2.9).

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dan de voorkeurswaarde dient de procedure gevolgd te worden zoals is omschreven in art. 110c Wgh. Dit betreft de procedure zoals geregeld in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Een van de aspecten hierbij is een ter visie legging van het ontwerpbesluit en de akoestische rapportage.

Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde wordt vastgesteld, dienen maatregelen te worden getroffen voor de geluidwering van de gevels om ervoor te zorgen dat de geluidbelasting

binnen de geluidgevoelige ruimten van de betreffende objecten niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt.

In de Wet geluidhinder is geen grenswaarde opgenomen voor nieuwe geluidgevoelige objecten; deze staan in het Bouwbesluit (BB) onder afdeling 3.1. De grenswaarde voor woningen en andere geluidgevoelige gebouwen is 33 dB (art 3.3.1 BB).

2.6 Aftek op basis van artikel 110g Wet geluidhinder

Volgens art. 110g Wgh dient de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer te worden gecorrigeerd voordat wordt getoetst aan de grenswaarden in de Wgh. In art. 3.4 Rmg2012 is de aftek van art. 110g Wgh omschreven. Deze aftek is:

- a. 2 dB voor wegen waarvoor de representatieve acht snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- b. 5 dB voor de overige wegen.

Voor dit onderzoek is een aftek van 5 dB van toepassing.

2.7 30 km/uur wegen

Voor de beoordeling van de rekenresultaten van de 30 km/uur wegen wordt gerefereerd aan de wettelijke normstelling voor nieuwbouw langs een bestaande weg in stedelijk gebied.

Een gevelbelasting onder de 48 dB wordt als “goed” gekenmerkt, tussen de 48 en 63 dB als “stedelijk toelaatbaar” en boven de 63 dB als “slecht”.

2.8 Cumulatie geluid

Bij het vaststellen van een hogere grenswaarde voor een geluidgevoelig object moet op grond van art. 110f Wgh aandacht geschonken worden aan de eventuele cumulatie met andere gezoneerde geluidbronnen, indien het geluidgevoelig object tevens binnen de geluidzone van een of meer van deze geluidbronnen ligt. Hierbij wordt de geluidbelasting gecumuleerd met de andere gezoneerde geluidbronnen, waarbij sprake is van een geluidbelasting hoger dan de zogenaamde voorkeurswaarden.

De geluidbelastingen van verschillende bronnen kunnen echter niet eenvoudigweg gesommeerd worden tot één totaalniveau. Verschillende soorten geluid leveren bij dezelfde geluidbelasting in dB namelijk in verschillende mate hinder op.

Voor de cumulatie is aangesloten op de methodiek in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Rmg2012. Hierbij dient de aftek ingevolge art. 110g Wgh niet te worden toegepast. De wegdekcorrectie, zoals beschreven in art. 3.5 Rmg2012, is wel toegepast.

Er zijn voor gecumuleerde geluidbelastingen geen grenswaarden in de Wet geluidhinder opgenomen. Op basis van de hoogte van de gecumuleerde geluidbelasting dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de toelaatbaarheid.

2.9 Gemeentelijk beleid

De gemeente Tilburg heeft beleid opgesteld voor het toestaan van hogere grenswaarden. In dit beleid zijn voorwaarden opgenomen waaronder een hogere

grenswaarde kan worden aangevraagd. Naast de eisen uit de Wet geluidhinder, dient ook bij de uitwerking van het plan rekening te worden gehouden met de eisen opgenomen in het gemeentelijk beleid.

In het beleid is onder andere opgenomen:

Bij een geluidbelasting hoger dan 53 dB (inclusief aftrek) is een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimte vereist en een indelingsverplichting. Onder "geluidluw" wordt verstaan een gecumuleerde geluidbelasting (zonder aftrek) van ten hoogste 55 dB (daarbij worden 30 km/u-wegen ook meegerekend). De achterliggende gedachte is dat er tussen de 50 en 55 dB Lden¹ volgens Miedema de milieukwaliteit "redelijk" is. Dit is de basiskwaliteit die de gemeente aanvaardbaar acht.

¹Is gecumuleerde waarde, berekend conform rekenvoorschrift zonder aftrek art. 110g Wgh.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 De onderzochte situaties

Het bouwplan is opgenomen in bijlage 1. Uitgangspunt voor het ontwerp is de tekening NL IMRO 0855 BP16067-0001 d.d. 12 februari 2013.

De geluidbelastingen zijn berekend op de afzonderlijke bouwblokken, zonder rekening te houden met afscherming van de andere nieuwe bouwblokken. Dit wordt gezien als een soort worst-case benadering.

De geluidberekeningen voor het nieuwbouwplan zijn uitgevoerd voor het toekomstige maatgevende jaar. Dit betreft het jaar 2023. Voor de wegen die wijzigen is eveneens de geluidbelasting in beeld gebracht op de bestaande woningen voor de jaren 2012 en de autonome situatie 2023.

De in de Wgh gestelde grenswaarden zijn van toepassing op de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke geluidbronnen. In dit onderzoek is de geluidbelasting daarom per weg berekend en getoetst.

3.2 Gebruikte rekenmethode

De berekeningen voor de wegen zijn overeenkomstig art. 3.2 Rmg2012 uitgevoerd. Hierin is voorgeschreven dat met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden wordt, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging.

Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Winhavik, versie 8.49. Dit rekenprogramma voldoet aan Standaard Rekenmethode 2 (SRM2) van het Rmg2012.

In het akoestisch model zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming invloed hebben op de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten.

3.3 Verkeersgegevens

Met betrekking tot de wegen worden de verkeersintensiteiten uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende dag-, avond- en nachtperiode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De verkeersgegevens zijn ontleend aan het model TIB278 voor het peiljaar 2012 en 2022. Voor het peiljaar 2023 is een groeipercentage van 1,5 % per jaar aangehouden ten opzichte van de cijfers van 2022.

In de onderstaande tabellen zijn de gehanteerde etmaalintensiteiten en verdeling van het verkeer samengevat. Daarbij is de maximale intensiteit per weg nabij het plan aangegeven. In bijlage 1 is een gedetailleerder overzicht weergegeven van de etmaalintensiteiten. De aangeleverde etmaalintensiteiten in werkdaggemiddelden (zie bijlage 2) zijn voor de geluidberekeningen omgezet in weekdaggemiddelden. Daarbij is vermenigvuldigd met een factor 0,9.

Tabel 3-1 Gehanteerde etmaalintensiteiten

Weg(vak)	Etmaalintensiteiten (2012) In [mvt/etm]	Etmaalintensiteit (2023 autonoom) in [mvt/etm]	Etmaalintensiteit (2023 met plan) in [mvt/etm]
Beethovenlaan	n.v.t.*	n.v.t.	6.038
Brucknerlaan	7.695	9.886	4.658
Heikantlaan	n.v.t.	n.v.t.	11.200
Haendellaan	n.v.t.	n.v.t.	6.175
Schubertstraat	1.098	2.741	2.932

* Bij de wegen die wijzigen, zijn ter indicatie de intensiteiten weergegeven van de situatie 2012 en 2023 autonoom. Bij de wegen waar zich geen wijzigingen voordoen, zijn deze jaren niet van belang.

In bovenstaande tabel zijn de hoogste intensiteiten per weg opgenomen. In het geluidmodel is hier meer detail in gebracht conform bijlage 2.

Tabel 3-2 Overzicht verdeling verkeer

Weg(vak)	Verdeling uur			Verdeling motorvoertuigen in dag-/avond- en nachtperiode		
	%daguur	%avonduur	%nachtuur	%LV	%MV	%ZV
Alle onderzochte wegen/ wegvakken	6,5	3,9	0,8	93,8/93,1	3,7/3,5	2,5/3,4

%uur: percentage motorvoertuigen per beoordelingsperiode

%LV, %MV, %ZV: percentage lichte, middelzware, zware motorvoertuigen

Bij de Heikantlaan, Brucknerlaan en Haendellaan zijn verkeersregelinstallaties (VRI) aanwezig. Deze VRI's zijn in het geluidmodel verwerkt door middel van een zogenaamde optrektoeslag.

3.4 Snelheden van de voertuigen

In de onderstaande tabel zijn de maximumsnelheden van de beschouwde wegvakken opgenomen voor de huidige situatie en toekomstige situatie met plan.

Tabel 3-3 Snelheden beschouwde wegvakken

Weg(vak)	Rijsnelheid in [km/uur]	
	Situatie (2012)	Toekomstige situatie (2023)
Beethovenlaan	50 en 30 ten oosten van Brucknerlaan	30
Brucknerlaan	50	30
Heikantlaan	50	50
Haendellaan	50	30
Schubertstraat	30	30

3.5 Verharding wegdek

De wegdekverharding van de onderzochte wegen zijn opgenomen in tabel 3-7.

Tabel 3-7 Wegdektypen beschouwde wegvakken

Weg(vak)	Wegdektype	
	Situatie 2012	Toekomstige situatie (2023)
Beethovenlaan (tussen Haendellaan en Brucknerlaan)	Dicht Asfalt Beton (DAB)	SMA NL-5
Beethovenlaan (ten westen van Haendellaan)	SMA, type niet bekend	SMA NL-5
Beethovenlaan (ten oosten van Brucknerlaan)	SMA NL-8	SMA NL-8
Brucknerlaan	DAB	Klinkers in keperverband
Heikantlaan	SMA, type niet bekend	SMA NL-5
Haendellaan	SMA, type niet bekend	SMA NL-5
Schubertstraat	DAB met oppervlaktebehandeling	Klinkers in keperverband

De emissieparameters voor de wegdektypes zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012". Op de website <http://www.stillerverkeer.nl> worden de actuele wegdekcorrectiefactoren van verschillende wegdektypen bijgehouden met het toepassingsbereik waarbinnen de wegdekcorrectiefactoren mogen worden toegepast.

3.6 Rekenpunten

Op elke bouwlocatie waar geluidgevoelige bestemmingen kunnen worden gerealiseerd is op de grens van de bouwlocatie een rekenpunt gelegd. De geluidbelastingen zijn berekend voor alle bouwlagen. Op de begane grond is er gerekend op een hoogte van 1,5 meter. De rekenhoogte voor de 1^e verdieping is 4,5 meter, uitgaande van een verdiepingshoogte van 3 meter.

In bijlage 3 is de ligging van de rekenpunten op de gevel weergegeven.

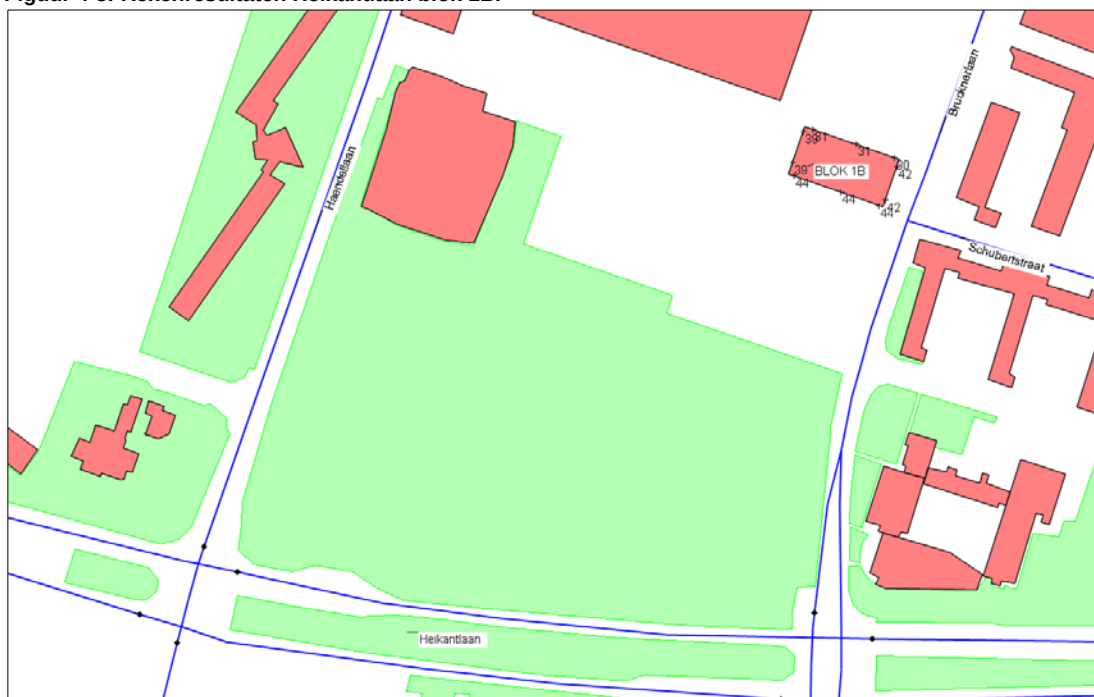
Brucknerlaan is op bouwblok 1A: 49 dB. Dit wordt als “in stedelijk gebied toelaatbaar” beoordeeld.

4.3 Blok 1B

Heikantlaan

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting afkomstig van de Heikantlaan maximaal 44 dB bedraagt op blok 1B. De voorkeurswaarde van 48 dB wordt niet overschreden. Voor dit bouwblok is er geen beletsel conform de Wet geluidhinder de bouwwerkzaamheden uit te voeren.

Figuur 4-5: Rekenresultaten Heikantlaan blok 1B.



30 km/uur wegen (Haendellaan, Brucknerlaan, Beethovenlaan en Schubertstraat)

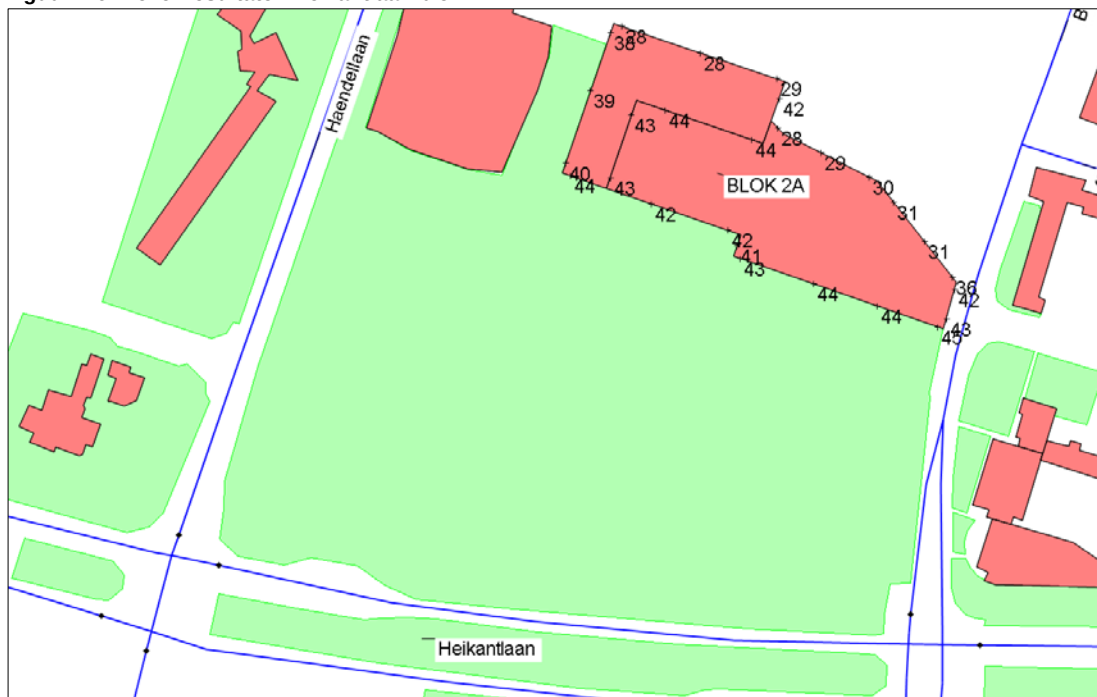
Uit de rekenresultaten blijkt dat de maximale geluidbelasting afkomstig van de Beethovenlaan en Haendellaan op bouwblok 1B lager is dan 48 dB. Dit wordt als “goed” beoordeeld. De maximale geluidbelasting ten gevolge van de Brucknerlaan en Schubertstraat is op bouwblok 1B: respectievelijk 56 en 51 dB. Dit wordt als “in stedelijk gebied toelaatbaar” beoordeeld.

4.4 Blok 2A

Heikantlaan

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting afkomstig van de Heikantlaan maximaal 45 dB bedraagt op blok 2A. De voorkeurswaarde van 48 dB wordt niet overschreden. Voor dit bouwblok is er geen beletsel conform de Wet geluidhinder de bouwwerkzaamheden uit te voeren.

Figuur 4-6: Rekenresultaten Heikantlaan blok 2A.



30 km/uur wegen (Haendellaan, Brucknerlaan, Beethovenlaan en Schubertstraat)

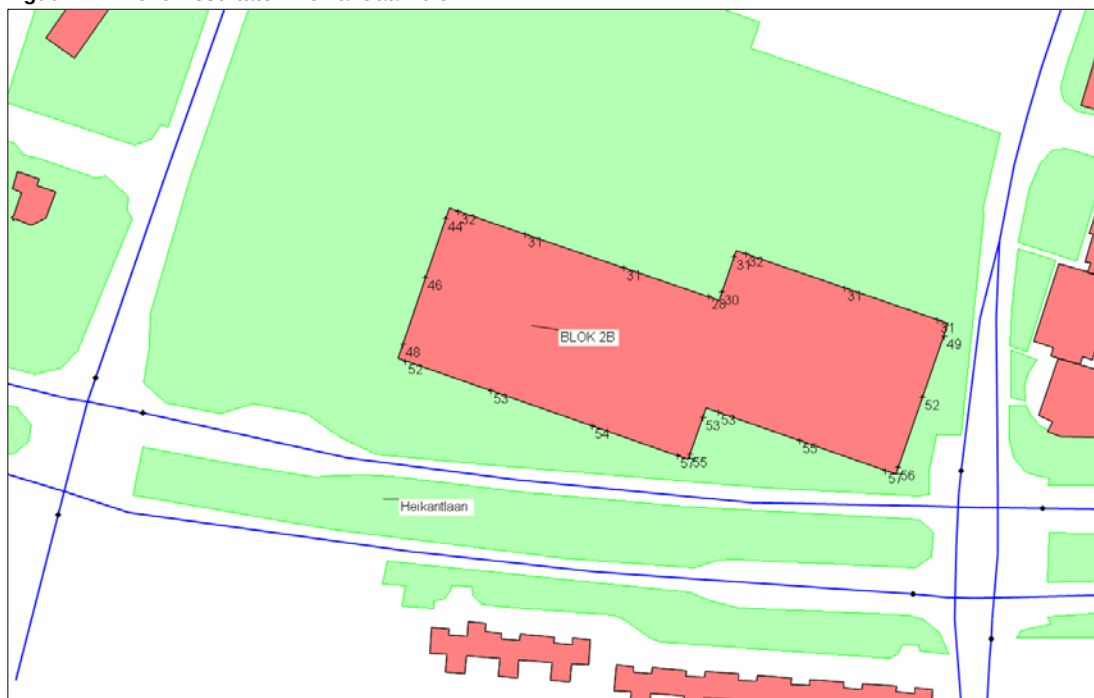
Uit de rekenresultaten blijkt dat de maximale geluidbelasting afkomstig van de Beethovenlaan, Haendellaan en Schubertstraat op bouwblok 2A lager is dan 48 dB. Dit wordt als “goed” beoordeeld. De maximale geluidbelasting ten gevolge van de Brucknerlaan is op bouwblok 2A, 60 dB. Dit wordt als “in stedelijk gebied toelaatbaar” beoordeeld.

4.5 Blok 2B

Heikantlaan

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting afkomstig van de Heikantlaan maximaal 57 dB bedraagt op blok 2B. De voorkeurswaarde van 48 dB wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB voor nieuwbouw wordt niet overschreden. Er is hier echter wel sprake van een knelpunt conform de Wet geluidhinder. Maatregelen dienen te worden onderzocht en indien deze maatregelen niet doelmatig of gewenst zijn, dienen hogere waarden te worden vastgesteld.

Figuur 4-7: Rekenresultaten Heikantlaan blok 2B.



30 km/uur wegen (Haendellaan, Brucknerlaan, Beethovenlaan en Schubertstraat)

Uit de rekenresultaten blijkt dat de maximale geluidbelasting afkomstig van de Beethovenlaan, Haendellaan en Schubertstraat op bouwblok 2B lager is dan 48 dB. Dit wordt als “goed” beoordeeld. De maximale geluidbelasting ten gevolge van de Brucknerlaan is op bouwblok 2B, 56 dB. Dit wordt als “in stedelijk gebied toelaatbaar” beoordeeld.

4.6 Bestaande bebouwing

Onder de herontwikkeling van Wagnerplein valt ook het wijzigen van wegdektypes van wegen. Daar waar een stiller type asfalt wordt vervangen door een wegdek met meer geluidemissie, wordt in beeld gebracht wat de geluidseffecten zijn wanneer de toekomstige situatie met situatie 2012 en autonoom wordt vergeleken.

Het gaat hier om de wegen Schubertstraat en Brucknerlaan. Omdat deze wegen in de toekomstige situatie een 30 km/uur regime krijgen, vallen ze niet meer onder de Wet geluidhinder en wordt het verschil in geluidbelasting getoetst in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Brucknerlaan

In onderstaande figuren is de geluidbelasting weergegeven van de situaties 2012, 2023 autonoom en 2023 met plan op de bestaande bebouwing ten gevolge van de Brucknerlaan.

Uit deze afbeelding is op te maken dat in de toekomstige situatie met plan de geluidbelasting lager komt te liggen dan in de situatie 2012 en de autonome situatie. Het wegdek is in de situatie 2012 en autonoom dicht asfalt beton en wordt gewijzigd in het minder stille elementenverharding in keperverband wanneer de bouwplannen worden gerealiseerd. Echter, door de afname van rijsnelheid van 50 naar 30 km/uur en de afname van de verkeersintensiteiten, neemt de geluidbelasting in totaal af.

Figuur: 4-8a Situatie 2012



Figuur: 4-8b Situatie 2023 autonoom



Figuur: 4-8c Situatie 2023 plan



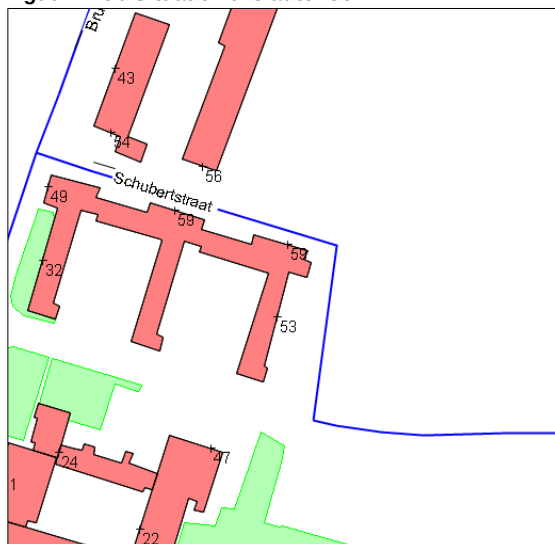
Schubertstraat

De Schubertstraat is in de huidige en toekomstige situatie een 30 km/uur weg. In de situatie 2012 is het wegdektype DAB met oppervlaktebewerking. In de toekomstige situatie wordt dit een weg met elementenverharding in keperverband. Tevens wordt de weg verlengd richting de Brucknerlaan. Hierdoor ontstaat een toename van het geluidniveau bij de woningen aan de (doorgetrokken) Schubertstraat. De situatie met plan geeft een minimale toename ten opzichte van de autonome situatie.

Figuur: 4-9a Situatie 2012



Figuur: 4-9b Situatie 2023 autonoom



Figuur: 4-9c Situatie 2023 plan



In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient, in overleg met bevoegd gezag, hiermee rekening te worden gehouden. Zo nodig kunnen maatregelen worden genomen om de geluidbelasting terug te brengen, bijvoorbeeld door geen elementenverharding aan te brengen maar een stiller asfalt.

5 MAATREGELEN HEIKANTLAAN

5.1 Algemeen

Uit de resultaten is gebleken dat voor de Heikantlaan niet wordt voldaan aan de voorkeurswaarde. Conform artikel 77 Wgh moet er nog nader onderzoek worden verricht naar aanvullende maatregelen.

Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen). Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidmaatregelen. In dat geval dient een hoger waarde procedure te worden gevolgd.

Bronmaatregelen

De aanleg van geluidreducerend wegdek is vanuit civieltechnisch oogpunt (beheer, onderhoud en duurzaamheid) niet haalbaar in de volgende situaties:

- Binnen een afstand van circa 50 meter van een kruispunt en rotonde. Deze verharding is minder bestand tegen wringend verkeer. Er treedt dan groot en snel kwaliteitsverlies op van het wegdek door afremmend en optrekkend verkeer;
- bij een beperkte lengte van het geluidreducerend wegdek (minder dan 100 meter). Aanleg is vanuit beheers- en onderhoudsoverwegingen niet wenselijk.

Overdrachtsmaatregelen

Het plaatsen van een geluidscherm of -wal kan effectief zijn om het geluid in de woonomgeving terug te dringen. Geluidschermen zijn echter alleen mogelijk als er voldoende ruimte tussen de bron en de geluidgevoelige objecten is. Daarnaast kunnen schermen en wallen een ongewenste verkeerskundige of stedenbouwkundige barrière vormen. Geluidschermen zijn in een stedelijke situatie vaak moeilijk inpasbaar.

5.2 Heikantlaan Blok 2B

De maximaal berekende geluidbelasting ten gevolge van Heikantlaan bedraagt op bouwblok 2B: 57 dB (zie figuur 4-7). De vrijeveld-contouren in figuur 5-1 laten zien dat de 58 dB-contour zich net bij de hoek van het gebouw bevindt. Van deze maximale waarde wordt dan ook uitgegaan bij blok 2B.

Geluidreducerende wegdekverharding in de vorm van bijvoorbeeld Dunne deklagen B kan een reductie opleveren van 3 a 4 dB. Echter, het stillere wegdek dient vlakbij een kruising te worden aangebracht. Dit wordt in verband met beheer en onderhoud en duurzaamheid (snel kapot rijden van het wegdek door remmen en optrekken) niet wenselijk geacht.

Na de afstand van 50 meter van het kruispunt kan wel een stiller wegdek worden toegepast. Met een stiller wegdek wordt echter nog niet voldaan aan de voorkeurswaarde van 48 dB.

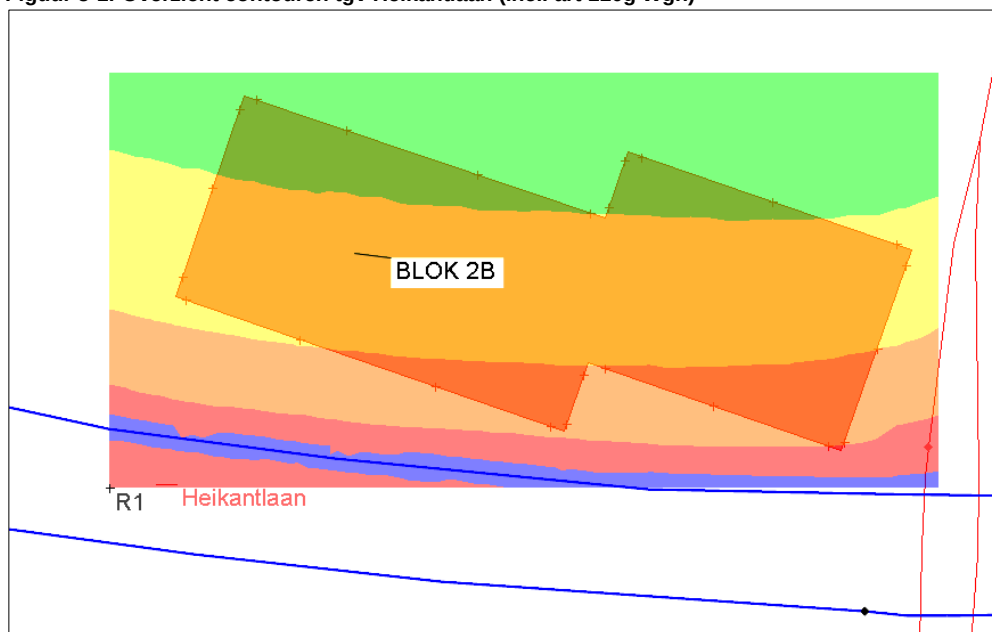
Indien er ruimte is voor schermen en deze geen verkeerskundige barrière vormen, kunnen eventueel schermen worden geplaatst om de geluidbelasting te reduceren. In de

situatie van bouwplan Wagnerplein, bouwblok 2B, zijn schermen niet gewenst vanwege belemmering van het rijzicht vlakbij de kruising Brucknerlaan – Heikantlaan.

Verdere mogelijkheden om een lager geluidniveau te creëren is bij de uitwerking van het bouwplan rekening te houden met de locatie en oriëntatie van de geluidgevoelige bestemmingen en geluidgevoelige ruimten in de woningen.

Voor blok 2B wordt voorgesteld om hogere waarden vast te stellen aangezien bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig zijn. Aangezien het bouwplan nog niet is gedetailleerd, worden de hogere waarden gebaseerd op onderstaande contourenafbeelding (worst case). In totaal worden in blok 2B 51 woningen gerealiseerd. De maximale geluidbelasting bedraagt dan 58 dB.

Figuur 5-1: Overzicht contouren tgv Heikantlaan (incl. art 110g Wgh)



Legenda: Rood = 58-63 dB, Oranje (licht en donker) = 53-58 dB, Geel (licht en donker) = 48-53 dB, Groen (licht en donker) = <48 dB

6 CONCLUSIE

Bouwfonds Ontwikkeling werkt aan de herontwikkeling van het Wagnerplein te Tilburg. In het kader van de Wet geluidhinder en in het kader van een goede ruimtelijke ordening is bekeken of de te ontwikkelen locaties bij het Wagnerplein kunnen worden gerealiseerd.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

6.1 Nieuwbouw - Wet geluidhinder

Bij de bouwblokken 1A, 1B en 2A wordt voldaan aan de voorkeurswaarde ten gevolge van de Heikantlaan. Een onderzoek naar maatregelen is voor deze bouwlocaties niet van toepassing. Er is geen beletsel conform de Wet geluidhinder op deze locaties woningen te realiseren.

Voor het bouwblok 2B wordt de 48 dB voorkeurswaarde overschreden met 10 dB ten gevolge van wegverkeer afkomstig van de Heikantlaan. De maximale ontheffingswaarde van 63 wordt niet overschreden. Maatregelen zijn onderzocht, maar blijken niet (financieel) doelmatig of gewenst te zijn. Hogere waarden dienen te worden vastgesteld door de gemeente.

Omdat het stedenbouwkundig ontwerp nog niet bekend is en er een bepaalde mate van flexibiliteit gewenst is, dienen de hogere grenswaarden te worden aangevraagd op de grens van het bouwvlak op de representatieve beoordelingshoogten. De aantallen woningen zijn hierbij gebaseerd op de vrije veld geluidcontouren van figuur 10. Doordat hier geen rekening is gehouden met afscherming vanwege andere gebouwen, zal de feitelijke geluidbelasting iets lager liggen.

Tabel 6-1 Vast te stellen hogere waarden Heikantlaan

Blok	Bron	Aantal vast te stellen hogere waarden met bijbehorende geluidbelasting in dB (incl. art 110g Wgh)	Cumulatie geluid(excl. art 110g Wgh)
Blok 2B	Heikantlaan	3 woningen van 58 dB 10 woningen van 55 dB 25 woningen van 53 dB	Maximaal 63 dB Maximaal 62 dB Maximaal 58 dB

Bij de uitwerking van de bouwplannen dient extra aandacht besteed te worden aan de gevels met hoge geluidbelastingen (> 53 dB). Hier zullen mogelijk extra kosten voor gevelmaatregelen noodzakelijk zijn om aan het wettelijke binnenniveau van 33 dB te voldoen. Ook moet voor de gevels boven de 53 dB aandacht worden gegeven aan de aanvullende eisen uit het gemeentelijke geluidbeleid.

6.2 Nieuwbouw – goede ruimtelijke ordening

De geluidbelasting ten gevolge van de 30 km/uur wegen op de vier bouwlocaties kan worden beoordeeld als “in stedelijk gebied toelaatbaar” (bouwblokken 1B, 2A en 2B) tot “goed” (bouwblok 1A).

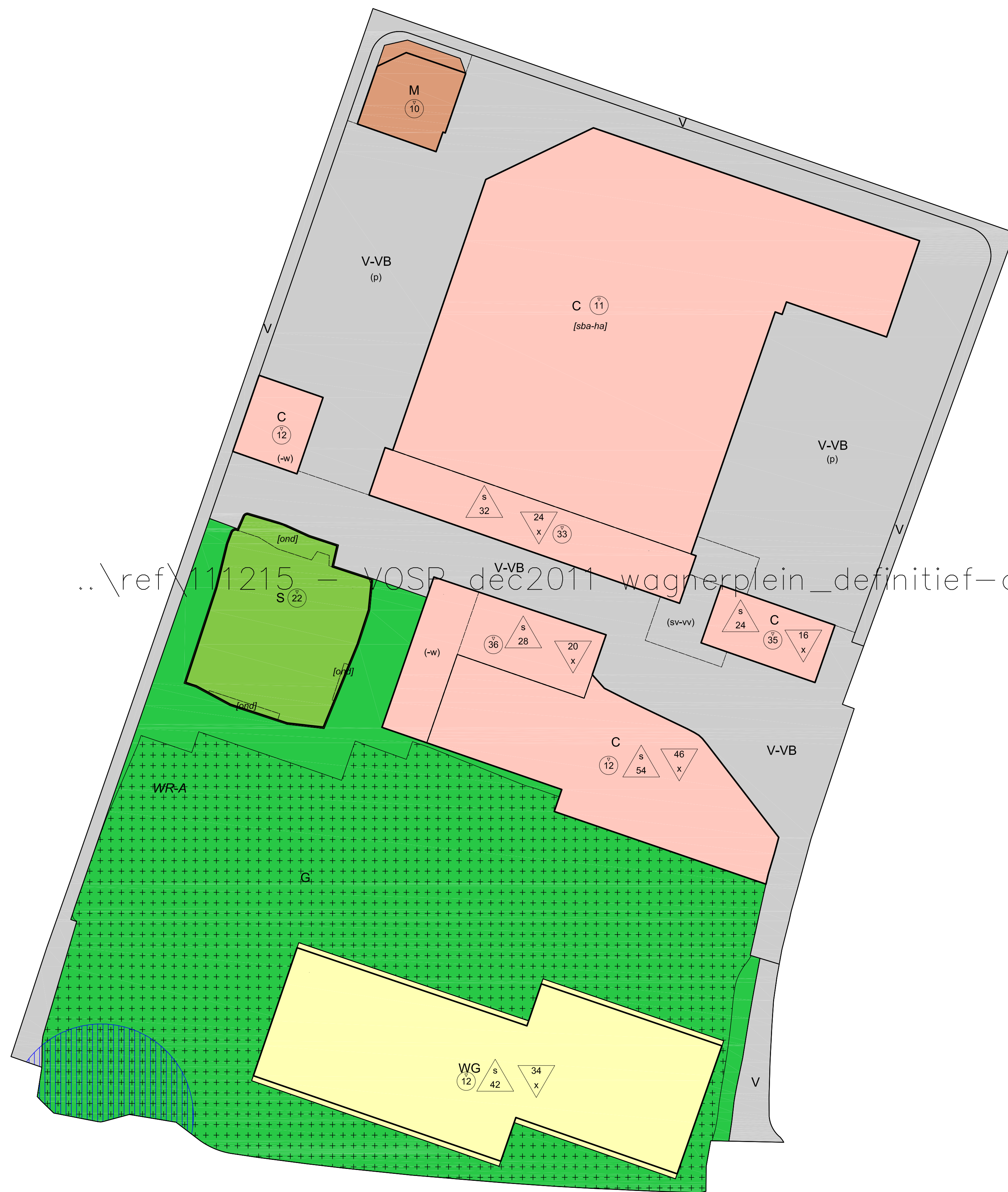
6.3 Bestaande bebouwing – goede ruimtelijke ordening

Door wijziging van het wegdektype en rijsnelheid van de Brucknerlaan verandert het geluidniveau op de bestaande woningen. Door de wijzigingen neemt de geluidbelasting op de gevels van de woningen met 4 tot 5 dB af.

Toenames zijn te verwachten bij de Schubertstraat aangezien de weg in de huidige situatie niet door loopt en aansluit op de Brucknerlaan. Echter, deze toename is ook te zien in de autonome situatie. Het plan zelf zorgt niet voor een grote toename van de geluidbelasting op de bestaande woningen. In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient, in overleg met bevoegd gezag, rekening te worden gehouden met de toename van het geluidniveau van de Schubertstraat van 2012 naar 2023. Zo nodig kunnen geluidmaatregelen worden getroffen om een beter woon- en leefklimaat te realiseren.

Bijlage 1

Overzicht bestemmingsplan Wagnerplein



Plangebied

Bestemmingsplan Wagnerplein

Enkelbestemmingen

- C Centrum
- G Groen
- M Maatschappelijk
- S Sport
- V Verkeer
- V-VB Verkeer - Verblijf
- WG Woongebied

Dubbelbestemmingen

- L-R Leiding - Riool P.M.
- +WR-A+ Waarde - Archeologie

Gebiedsaanduidingen

- Veiligheidszone - lpg

Functieaanduidingen

- (p) Parkeerterrein
- (sv-vv) Specifieke vorm van verkeer - voetgangersverbinding
- (-w) Wonen uitgesloten

Bouwvlakken

- Bouwvlak

Bouwaanduidingen

- [ond] Onderdoorgang
- [sba-ha] Specifieke bouwaanduiding - hoogte-accent

Maatvoeringen

- 11 Maximale bouwhoogte (m)
- s 42 Maximum aantal wooneenheden
- 34 x Minimum aantal wooneenheden

Figuren

- R Hartlijn leiding - riool P.M.

Eerste uitgave	Psche	JJANN	JJANN	12 feb. 2013
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord
opdrachtgever		datum		
Gemeente Tilburg				
project				
Bestemmingsplan Wagnerplein				
NL.IMRO.0855.BP16067-0001				
omschrijving				
analoge verbeelding				
formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A1	1:1000	concept OBP	1	1
projectnummer		tekeningnummer		
9S2010		/ 370-001		

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

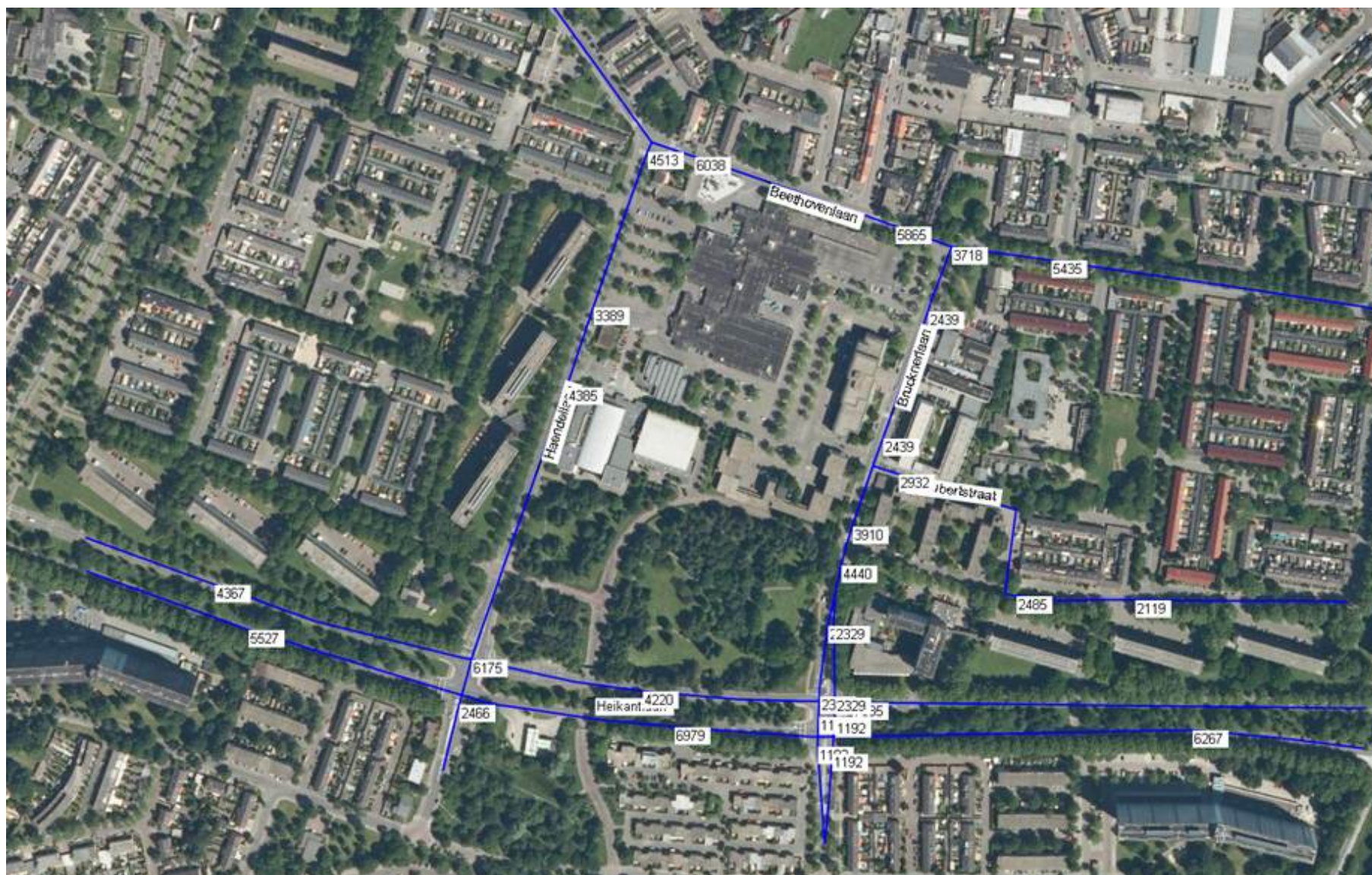
HASKONING NEDERLAND B.V.
Ruimte & Mobiliteit

George Hentzenweg 85
Postbus 6520
3009 AA Rotterdam
+31 (0)10 443 36 66
info@haskoningdhv.com
www.haskoningdhv.com

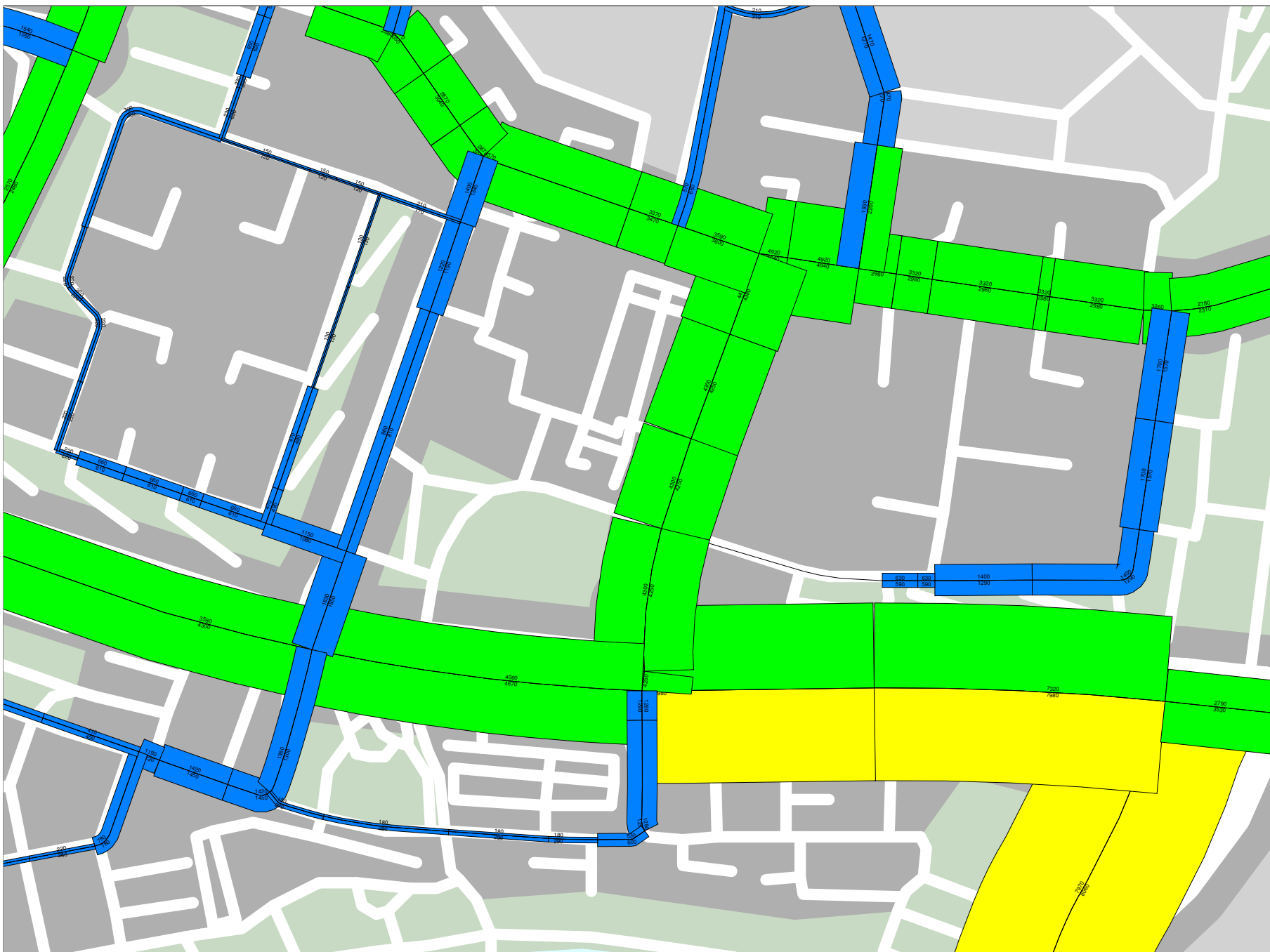
Tel: +31 (0)10 443 36 66
Fax: +31 (0)10 443 36 66
E-mail: info@haskoningdhv.com
Internet: www.haskoningdhv.com

Bijlage 2

Overzicht verkeersgegevens



Overzicht verkeersintensiteiten peiljaar 2023



Legend

Band Widths

Int mvt etmaal

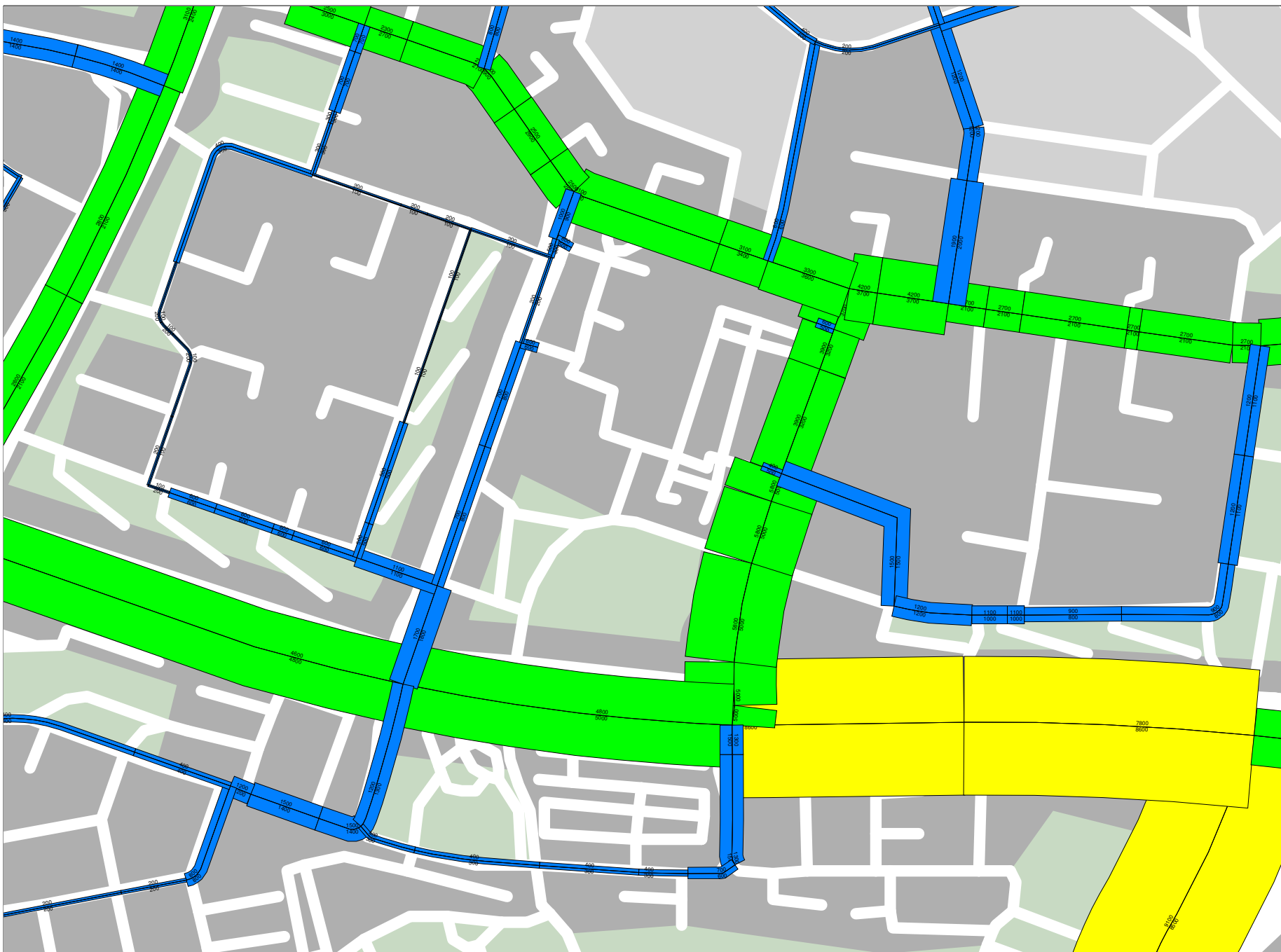
- 0 - 2000
- 2000 - 7500
- 7500 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 25000
- > 25000



2012 Intensiteiten mvt etmaal

Model TIB278 (prognose 2022)

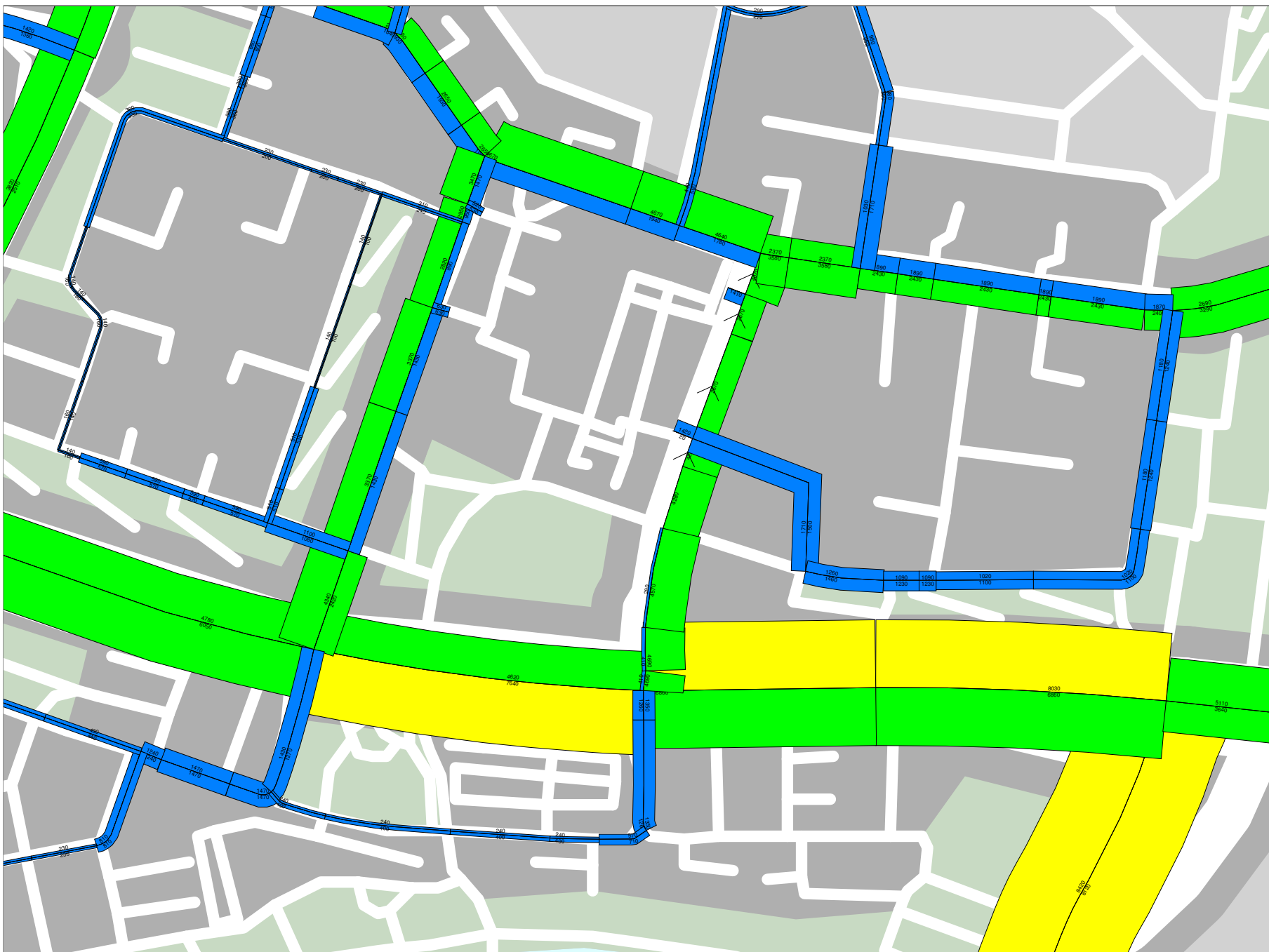
Code:
Datum: 29 maart 2013
Company: Gemeente Tilburg



Legend

- Band Widths**
Int mvt etmaal
- 0 - 2000
 - 2000 - 7500
 - 7500 - 10000
 - 10000 - 15000
 - 15000 - 25000
 - > 25000





Legend

Band Widths

Int mvt etmaal

- 0 - 2000
- 2000 - 7500
- 7500 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 25000
- > 25000



2022 Intensiteiten mvt etmaal

Model TIB278 (prognose 2022)

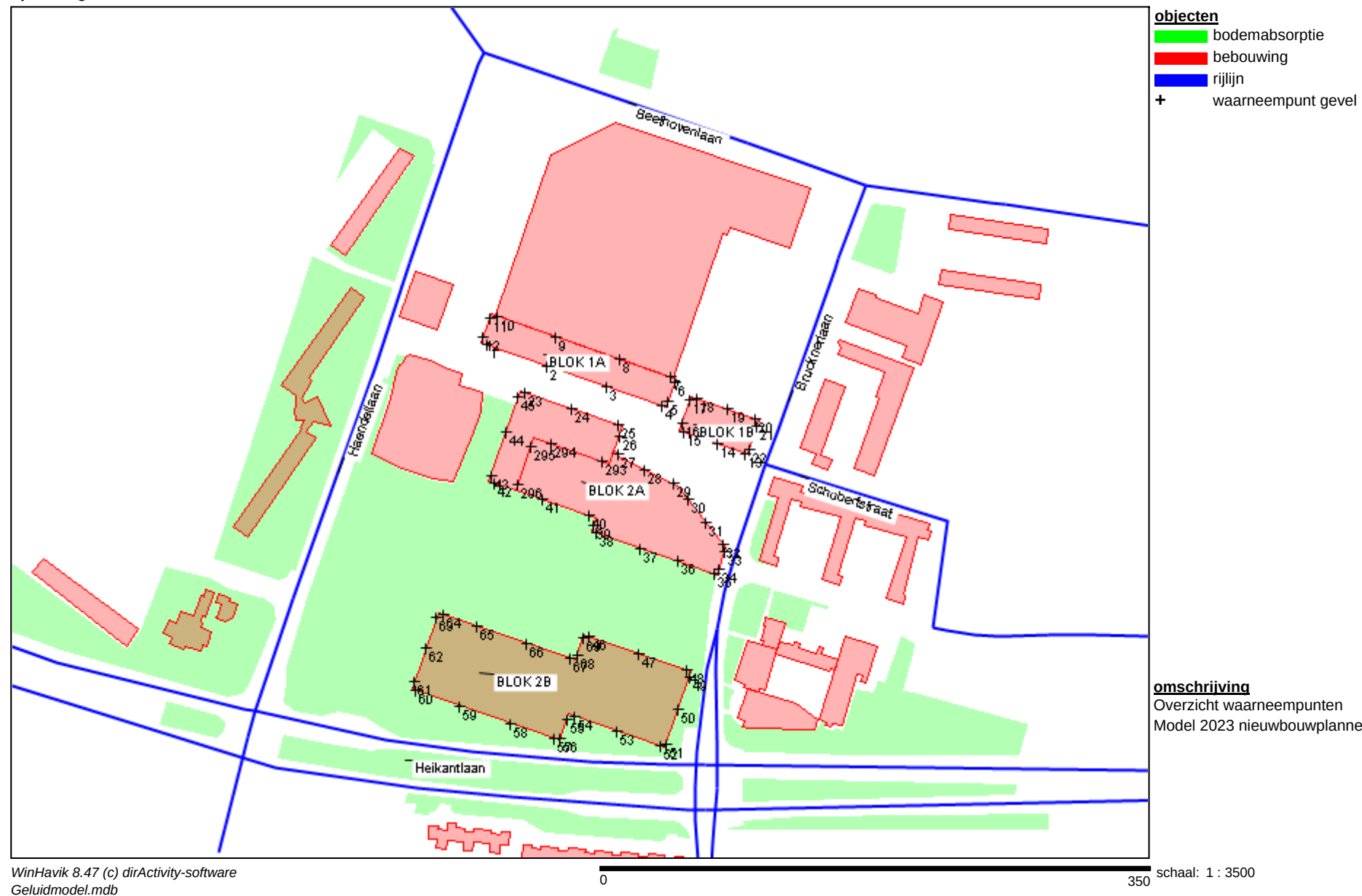
Code:
Datum: 29 maart 2013
Company: Gemeente Tilburg

Bijlage 3

Overzicht model met rekenpunten

Royal Haskoning

project Bestemmingsplan Wagnerplein
opdrachtgever Bouwfonds



Bijlage 4 Rekenresultaten

Geluidbelastingen op Blok 1A ten gevolge van wegverkeer

Blok	Waarneem- punt	Hoogte in [m]	Geluidbelastingen in dB incl. art 110g Wgh					Cumulatief 1A excl. art 110g Wgh
			Heikantlaan	Haendellaan 30 km/uur	Beethovenlaan 30 km/uur	Brucknerlaan 30 km/uur	Schubertstraat 30 km/uur	
1A	1	1,5	36	38	28	38	35	48
1A	1	4,5	37	40	27	38	34	49
1A	1	7,5	37	40	27	38	34	49
1A	1	10,5	37	40	27	38	34	49
1A	1	13,5	38	40	28	38	34	49
1A	1	16,5	38	40	29	39	35	50
1A	1	19,5	39	40	30	39	35	50
1A	1	22,5	39	40	31	39	36	50
1A	1	25,5	40	41		39	36	50
1A	1	31,5	42	41		39	36	51
1A	2	1,5	39	35		40	38	50
1A	2	4,5	39	35		40	37	49
1A	2	7,5	39	36		40	37	49
1A	2	10,5	40	36		40	38	50
1A	2	13,5	40	37		41	38	50
1A	2	16,5	41	37		41	39	51
1A	2	19,5	41	37		42	39	51
1A	2	22,5	42	37		42	39	51
1A	2	25,5	42	37		42	39	51
1A	2	31,5	43	37		41	39	52
1A	3	1,5	40	34		42	40	51
1A	3	4,5	40	33		42	40	50
1A	3	7,5	40	33		42	40	51
1A	3	10,5	41	34		43	40	51
1A	3	13,5	41	35		43	41	52
1A	3	16,5	42	35		43	41	52
1A	3	19,5	42	35		44	41	52
1A	3	22,5	42	35		43	41	52
1A	3	25,5	43	35		44	41	53
1A	3	31,5	43	35		43	41	52
1A	4	1,5	40	33		44	41	52
1A	4	4,5	40	32		44	41	52
1A	4	7,5	40	32		45	42	53
1A	4	10,5	41	33		46	42	53
1A	4	13,5	41	33		46	42	54
1A	4	16,5	42	33		46	43	54
1A	4	19,5	42	33		46	43	54
1A	4	22,5	43	33		46	43	54
1A	4	25,5	43	33		46	43	54
1A	4	31,5	43	33		46	43	54
1A	5	1,5	38		33	47	41	54
1A	5	4,5	38		32	47	41	54
1A	5	7,5	38		32	48	42	54
1A	5	10,5	39		33	48	42	55
1A	5	13,5	40	26	34	49	43	55
1A	5	16,5	40		34	49	43	55
1A	5	19,5	40		35	48	43	55
1A	5	22,5	41		35	48	43	55
1A	5	25,5	41		35	48	43	55
1A	5	31,5	41		35	48	43	55
1A	6	1,5	38		33	47	39	53
1A	6	4,5	38		33	47	39	53
1A	6	7,5	38		33	48	40	54
1A	6	10,5	39		34	48	41	54
1A	6	13,5	40	26	34	48	41	55
1A	6	16,5	39		35	48	41	55
1A	6	19,5	40		35	48	41	55
1A	6	22,5	40		35	48	41	55
1A	6	25,5	41		35	48	41	55
1A	6	31,5	41		36	48	42	55
1A	7	13,5	31		34	45		50
1A	7	16,5			35	45	26	50
1A	7	19,5		27	36	44		50
1A	7	22,5		28	36	44		50
1A	7	25,5		31	36	44		50
1A	7	28,5		34	37	44		50
1A	7	31,5		34	37	44		50
1A	8	13,5	26		32	37	25	44
1A	8	16,5		28	34	41	27	47
1A	8	19,5		30	35	42		48
1A	8	22,5		35	35	42		49
1A	8	25,5		35	36	42		49
1A	8	28,5		36	36	42		49
1A	8	31,5		36	37	42		49
1A	9	13,5		30	32	30		41
1A	9	16,5		36	34	34		45
1A	9	19,5		38	35	37		47
1A	9	22,5		39	36	38		48
1A	9	25,5		39	37	39		48
1A	9	28,5		39	37	39		48
1A	9	31,5		39	37	39		48
1A	10	13,5		41	37	28		48
1A	10	16,5		41	38	30		48
1A	10	19,5		41	38	32		48
1A	10	22,5		41	38	35		49
1A	10	25,5		41	38	37		49
1A	10	28,5		41	38	36		49
1A	10	31,5		41	38	37		49
1A	11	1,5		41	37	30		48
1A	11	4,5		41	36	30		48
1A	11	7,5		42	36	29		48
1A	11	10,5		42	37	30		49
1A	11	13,5		43	38			49
1A	11	16,5	26	43	38			49
1A	11	19,5	27	43	39			50
1A	11	22,5	28	43	39			50
1A	11	25,5	29	44	39			50
1A	11	31,5	35	43	37			50
1A	12	1,5		41	37	27		48
1A	12	4,5	25	42	36	27		48
1A	12	7,5	26	43	36	26		49
1A	12	10,5	26	43	36	27		49
1A	12	13,5	28	43	37			49
1A	12	16,5	27	43	38			49
1A	12	19,5	28	43	38			50
1A	12	22,5	29	43	38			50
1A	12	25,5	30	44	37			50
1A	12	31,5	36	44	37			50

Geluidbelastingen lager dan 25 dB worden niet weergegeven in de tabel
 groen: geluidbelastingen voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB
 zwart: geluidbelasting ligt tussen de 48 dB en de 63 dB
 rood: geluidbelasting overschrijdt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB

Geluidbelastingen op Blok 1B ten gevolge van wegverkeer

Blok	Waarneem- punt	Hoogte in [m]	Geluidbelastingen in dB incl. art 110g Wgh					Cumulatief 1B excl. Art 110g Wgh
			Heikantlaan	Haendellaan 30 km/uur	Beethovenlaan 30 km/uur	Brucknerlaan 30 km/uur	Schubertstraat 30 km/uur	
1B	13	1,5	41	31		54	49	60
1B	13	4,5	41	31		54	50	61
1B	13	7,5	41	31		54	50	61
1B	13	10,5	42	31		54	50	61
1B	13	13,5	42	31		54	50	60
1B	13	16,5	43	30		53	50	60
1B	13	19,5	43	30		53	50	60
1B	13	22,5	44	30		53	49	60
1B	13	25,5	44	31		53	49	60
1B	13	34,5	44	31		52	48	59
1B	14	1,5	41	31		50	45	56
1B	14	4,5	41	31		51	46	57
1B	14	7,5	41	31		51	46	58
1B	14	10,5	41	31		51	46	58
1B	14	13,5	42	32		51	46	58
1B	14	16,5	42	30		51	46	58
1B	14	19,5	43	30		51	46	58
1B	14	22,5	43	31		51	46	58
1B	14	25,5	44	31		51	46	58
1B	14	34,5	44	31		51	46	58
1B	15	1,5	40	31		46	41	53
1B	15	4,5	41	31		47	41	54
1B	15	7,5	41	31		47	43	54
1B	15	10,5	41	31		48	43	55
1B	15	13,5	42	32		48	43	55
1B	15	16,5	42	31		48	43	55
1B	15	19,5	43	31		48	43	55
1B	15	22,5	43	31		48	43	55
1B	15	25,5	44	32		48	43	55
1B	15	34,5	44	32		47	43	55
1B	16	1,5	37	33	27	32	35	46
1B	16	4,5	37	32	27	31	34	46
1B	16	7,5	38	32	27	31	34	46
1B	16	10,5	38	33	27	31	34	46
1B	16	13,5	38	32		27	33	45
1B	16	16,5	38	35	26	28	33	46
1B	16	19,5	38	33	27	29	34	46
1B	16	22,5	39	33	28	29	34	46
1B	16	25,5	39	34	29	29	34	47
1B	16	34,5	39	36	31	29		46
1B	17	1,5	36	32	30	37	30	46
1B	17	4,5	36	31	30	37	30	46
1B	17	7,5	37	31	30	37	30	46
1B	17	10,5	37	32	30	38	29	47
1B	17	13,5	37	32		28	29	44
1B	17	16,5	37	32	27	28	30	45
1B	17	19,5	38	33	29	29	30	45
1B	17	22,5	38	33	30	29	30	45
1B	17	25,5	38	33	30	29	31	46
1B	17	34,5	39	36	33	30		46
1B	18	1,5	26		30	45		51
1B	18	4,5	26		35	46		51
1B	18	7,5	27		35	46		52
1B	18	10,5	28		36	47		52
1B	18	13,5	31		35	47		52
1B	18	16,5			36	46		51
1B	18	19,5			36	46		51
1B	18	22,5		27	36	46		51
1B	18	25,5		28	37	46		51
1B	18	34,5		33	38	45		51
1B	19	1,5			35	47		53
1B	19	4,5	26		35	48		53
1B	19	7,5	28		35	49		54
1B	19	10,5	28		36	49		54
1B	19	13,5	31		36	49		54
1B	19	16,5			36	48		54
1B	19	19,5			37	48		53
1B	19	22,5			37	48		53
1B	19	25,5		26	37	48		53
1B	19	34,5		32	37	48		53
1B	20	1,5			36	51		56
1B	20	4,5	25		35	52		57
1B	20	7,5	27		35	52		57
1B	20	10,5	29		36	52		57
1B	20	13,5	30		36	52		57
1B	20	16,5			37	51	25	56
1B	20	19,5			37	51		56
1B	20	22,5			37	51		56
1B	20	25,5		25	37	51		56
1B	20	34,5		30	38	49		54
1B	21	1,5	37		33	55	48	61
1B	21	4,5	36		32	56	49	62
1B	21	7,5	37		33	56	49	62
1B	21	10,5	38		34	55	49	61
1B	21	13,5	40		35	55	49	61
1B	21	16,5	40		36	55	49	61
1B	21	19,5	41		36	55	49	61
1B	21	22,5	41		36	54	49	61
1B	21	25,5	42		36	54	49	61
1B	21	34,5	42		36	53	49	60
1B	22	1,5	38		31	56	51	62
1B	22	4,5	38		31	56	51	63
1B	22	7,5	38		31	56	51	62
1B	22	10,5	39		32	56	51	62
1B	22	13,5	40		33	56	51	62
1B	22	16,5	40		34	56	51	62
1B	22	19,5	41		35	55	51	62
1B	22	22,5	41		35	55	51	62
1B	22	25,5	42		36	55	50	61
1B	22	34,5	42		36	54	50	60

Geluidbelastingen lager dan 25 dB worden niet weergegeven in de tabel

groen: geluidbelastingen voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB

zwart: geluidbelasting ligt tussen de 48 dB en de 63 dB

rood: geluidbelasting overschrijdt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB

Geluidbelastingen op Blok 2A ten gevolge van wegverkeer

Blok	Waarneem-punt	Hoogte in [m]	Geluidbelastingen in dB incl. art 110g Wgh					Cumulatief 2A excl. Art 110g Wgh
			Heikantlaan	Haendellaan 30 km/uur	Beethovenlaan 30 km/uur	Brucknerlaan 30 km/uur	Schubertstraat 30 km/uur	
2A	23	1,5	25	36		38	26	45
2A	23	4,5	26	36		37	26	45
2A	23	7,5	27	37		37	26	46
2A	23	10,5	27	38	28	38	26	46
2A	23	13,5	28	38	32	39	26	47
2A	23	16,5	28	39	34	39	28	48
2A	23	19,5		39	35	39	29	48
2A	23	22,5		39	36	40	28	48
2A	23	25,5		39	36	40	28	49
2A	23	34,5		39	37	40	26	49
2A	24	1,5		34		39	26	46
2A	24	4,5		33		39	26	45
2A	24	7,5		34		39	26	46
2A	24	10,5		35	27	40	26	46
2A	24	13,5	27	35	31	41	27	47
2A	24	16,5	28	36	33	41	28	48
2A	24	19,5		37	34	41	29	48
2A	24	22,5	25	37	35	41	27	49
2A	24	25,5	25	37	35	42	28	49
2A	24	34,5		38	36	41	26	49
2A	25	1,5		31	29	41	40	49
2A	25	4,5		30	29	41	39	49
2A	25	7,5		31	29	42	40	49
2A	25	10,5	25	31	30	42	41	50
2A	25	13,5	29	32	32	43	41	51
2A	25	16,5	28	33	33	43	41	51
2A	25	19,5		33	34	43	41	51
2A	25	22,5		34	35	43	41	51
2A	25	25,5		35	35	43	41	51
2A	25	34,5		36	36	43	41	51
2A	26	1,5			31	46	40	52
2A	26	4,5	26		31	45	39	51
2A	26	7,5	28		30	46	40	52
2A	26	10,5	31		31	47	41	53
2A	26	13,5	37		32	47	40	53
2A	26	16,5	40		32	46	39	53
2A	26	19,5	40		32	46	39	53
2A	26	22,5	41		33	46	39	53
2A	26	25,5	41		33	46	39	53
2A	26	34,5	42		33	46	39	53
2A	27	1,5			33	45	38	51
2A	27	4,5			32	45	37	51
2A	27	7,5	26		32	46	38	52
2A	27	10,5	28		33	46	39	52
2A	28	1,5	28		32	45	39	51
2A	28	4,5	29		31	45	39	51
2A	28	7,5	29		31	46	39	52
2A	28	10,5	29		31	47	40	53
2A	29	1,5			32	46	39	52
2A	29	4,5	25		31	47	39	53
2A	29	7,5	27		31	48	40	54
2A	29	10,5	30		32	48	40	54
2A	30	1,5			32	49	38	54
2A	30	4,5			31	50	39	56
2A	30	7,5	27		31	51	40	56
2A	30	10,5	31		31	51	40	56
2A	31	1,5			32	52	39	58
2A	31	4,5			31	53	40	58
2A	31	7,5	27		31	53	41	58
2A	31	10,5	31		31	53	41	58
2A	32	1,5	36		32	57	37	62
2A	32	4,5	36		32	57	39	62
2A	32	7,5	36		31	57	39	62
2A	32	10,5	36		32	56	39	62
2A	33	1,5	42		29	60	36	65
2A	33	4,5	42		29	60	38	65
2A	33	7,5	42		28	60	38	65
2A	33	10,5	42		29	59	39	64
2A	34	1,5	42		29	60	38	66
2A	34	4,5	42		29	60	38	65
2A	34	7,5	42		28	60	39	65
2A	34	10,5	43		29	59	39	64
2A	35	1,5	44	29		55		60
2A	35	4,5	44	29		55	26	60
2A	35	7,5	45	30		55		60
2A	35	10,5	45	30		54		60
2A	36	1,5	43	29		44		52
2A	36	4,5	43	31		46		53
2A	36	7,5	44	31		46		53
2A	36	10,5	44	31		47		54
2A	37	1,5	42	30		40		49
2A	37	4,5	43	31		42		51
2A	37	7,5	43	32		43		51
2A	37	10,5	44	32		43		51
2A	38	1,5	41	31		37		48
2A	38	4,5	43	33		38		49
2A	38	7,5	43	33		39		50
2A	38	10,5	43	33		40		50
2A	39	1,5	39	33				45
2A	39	4,5	40	34				46

Blok	Waarneem- punt	Hoogte in [m]	Geluidbelastingen in dB incl. art 110g Wgh					Cumulatief 2A excl. Art 110g Wgh
			Heikantlaan	Haendellaan 30 km/uur	Beethovenlaan 30 km/uur	Brucknerlaan 30 km/uur	Schubertstraat 30 km/uur	
2A	39	7,5	41	34				47
2A	39	10,5	41	35				47
2A	40	1,5	40	33				46
2A	40	4,5	41	34				47
2A	40	7,5	41	34				47
2A	40	10,5	42	35		28		48
2A	41	1,5	41	33		35		47
2A	41	4,5	42	34		36		48
2A	41	7,5	42	34		37		49
2A	41	10,5	42	35		36		49
2A	42	1,5	40	34		33		47
2A	42	4,5	42	35		34		48
2A	42	7,5	42	36		35		48
2A	42	10,5	42	36		35		49
2A	42	13,5	43	36		36		49
2A	42	16,5	43	37		36		50
2A	42	19,5	44	37		36		50
2A	42	22,5	44	37		36		50
2A	42	25,5	44	37		36		50
2A	42	34,5	44	37		36		50
2A	43	1,5	36	34		26		44
2A	43	4,5	38	34	25	27		45
2A	43	7,5	38	35	25	28		45
2A	43	10,5	38	36	25	28		46
2A	43	13,5	39	36	26	29		46
2A	43	16,5	39	36	28	29		46
2A	43	19,5	40	36	29	30		47
2A	43	22,5	40	37	30	30		47
2A	43	25,5	40	37	32			47
2A	43	34,5	39	38	32			47
2A	44	1,5	34	32	29			42
2A	44	4,5	35	32	29			43
2A	44	7,5	36	33	29			43
2A	44	10,5	36	33	29			44
2A	44	13,5	37	34	30			44
2A	44	16,5	37	35	31			45
2A	44	19,5	38	35	32			45
2A	44	22,5	38	35	33			46
2A	44	25,5	38	36	34			46
2A	44	34,5	39	38	34			47
2A	45	1,5	32	36		27		43
2A	45	4,5	33	36		26		43
2A	45	7,5	34	37		26		44
2A	45	10,5	34	38	27	26		45
2A	45	13,5	34	38	30	27		45
2A	45	16,5	35	39	32	27		46
2A	45	19,5	35	39	33	28	25	46
2A	45	22,5	36	39	34	29	26	47
2A	45	25,5	36	39	34	29	26	47
2A	45	34,5	38	40	35			48
2A	293	13,5	40	27		32		46
2A	293	16,5	42	29		35		48
2A	293	19,5	43	30		37		49
2A	293	22,5	43	30		38		50
2A	293	25,5	44	30		39	26	50
2A	293	28,5	44	30		40	27	50
2A	293	31,5	44	30		40	29	51
2A	293	34,5	44	31		40	30	51
2A	294	13,5	40			31		46
2A	294	16,5	42			34		48
2A	294	19,5	43			36		49
2A	294	22,5	43			36		49
2A	294	25,5	43			37		49
2A	294	28,5	44			37		50
2A	294	31,5	44			38	26	50
2A	294	34,5	44			38	27	50
2A	295	13,5	40			31		46
2A	295	16,5	42			34	26	48
2A	295	19,5	43			35	28	49
2A	295	22,5	43			37	29	49
2A	295	25,5	43			37	30	49
2A	295	28,5	43			38	31	50
2A	295	31,5	43			38	31	50
2A	295	34,5	43			39	32	50
2A	296	13,5	41			35	25	47
2A	296	16,5	42			37	29	49
2A	296	19,5	43			38	31	49
2A	296	22,5	43			38	33	50
2A	296	25,5	43			39	34	50
2A	296	28,5	43			39	35	50
2A	296	31,5	43			40	35	50
2A	296	34,5	43			40	36	50

Geluidbelastingen lager dan 25 dB worden niet weergegeven in de tabel

groen: geluidbelastingen voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB

zwart: geluidbelasting ligt tussen de 48 dB en de 63 dB

rood: geluidbelasting overschrijdt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB

Geluidbelastingen op Blok 2B ten gevolge van wegverkeer

Blok	Waarneem-punt	Hoogte in [m]	Geluidbelastingen in dB incl. art 110g Wgh					Cumulatief 2B excl. Art 110g Wgh
			Heikantlaan	Haendellaan 30 km/uur	Beethovenlaan 30 km/uur	Brucknerlaan 30 km/uur	Schubertstraat 30 km/uur	
2B	46	1,5	28	28	25	40	31	46
2B	46	4,5	30	30	26	41	35	48
2B	46	7,5	30	30	26	43	35	49
2B	46	10,5	32	30	27	43	36	49
2B	47	1,5	26	27	25	43	28	49
2B	47	4,5	28	29	27	45	29	51
2B	47	7,5	29	28	27	46	31	51
2B	47	10,5	31	29	27	46	32	51
2B	48	1,5	27	26	25	51	28	56
2B	48	4,5	28	27	26	52	29	57
2B	48	7,5	29	27	26	52	29	57
2B	48	10,5	31	27	26	52	30	57
2B	49	1,5	46			56	27	61
2B	49	4,5	48			56	28	62
2B	49	7,5	49			56	28	62
2B	49	10,5	49			56	29	62
2B	50	1,5	50			53	26	60
2B	50	4,5	51			54	26	61
2B	50	7,5	52			54	27	61
2B	50	10,5	52			54	28	61
2B	51	1,5	55			51		62
2B	51	4,5	56			52		63
2B	51	7,5	56			52	25	63
2B	51	10,5	56			52	26	62
2B	52	1,5	57			43		62
2B	52	4,5	57	26		45		63
2B	52	7,5	57	27		45		63
2B	52	10,5	57	26		44		62
2B	53	1,5	53			39		59
2B	53	4,5	54	25		40		60
2B	53	7,5	55	27		40		60
2B	53	10,5	55			40		60
2B	54	1,5	51			36		56
2B	54	4,5	53			37		58
2B	54	7,5	53			38		58
2B	54	10,5	53			38		58
2B	55	1,5	51			36		56
2B	55	4,5	53			36		58
2B	55	7,5	53			37		58
2B	55	10,5	53			38		58
2B	56	1,5	54			36		59
2B	56	4,5	55			37		60
2B	56	7,5	55			38		60
2B	56	10,5	55			39		60
2B	57	1,5	56	30		33		61
2B	57	4,5	57	31		34		62
2B	57	7,5	57	31		34		62
2B	57	10,5	56	31		34		61
2B	58	1,5	53	31		30		58
2B	58	4,5	54	32		31		59
2B	58	7,5	54	33		32		59
2B	58	10,5	54	33		32		59
2B	59	1,5	51	33		28		56
2B	59	4,5	52	34		29		58
2B	59	7,5	53	35		30	25	58
2B	59	10,5	53	35		30		58
2B	60	1,5	50	35		26		55
2B	60	4,5	52	36		27		57
2B	60	7,5	52	37		27		57
2B	60	10,5	52	38		28		57
2B	61	1,5	46	39				52
2B	61	4,5	47	39				53
2B	61	7,5	48	40				54
2B	61	10,5	48	41				54
2B	62	1,5	43	39				50
2B	62	4,5	44	39				51
2B	62	7,5	45	40				51
2B	62	10,5	46	41				52
2B	63	1,5	42	38				48
2B	63	4,5	43	39				49
2B	63	7,5	43	40				50
2B	63	10,5	44	41				50
2B	64	1,5	30	35		35		44
2B	64	4,5	31	35		37	27	45
2B	64	7,5	32	36		37	28	46
2B	64	10,5	32	37		37	28	46
2B	65	1,5	28	33	25	35		43
2B	65	4,5	29	33	27	37	26	44
2B	65	7,5	30	34	27	37	27	45
2B	65	10,5	31	35	27	38	28	46
2B	66	1,5	27	31	26	36		43
2B	66	4,5	29	32	27	38	27	45
2B	66	7,5	29	33	27	38	27	45
2B	66	10,5	31	33	27	39	28	46
2B	67	1,5	26	30				38
2B	67	4,5	27	32		25		39
2B	67	7,5	27	32		27		40
2B	67	10,5	28	33	25	31		41
2B	68	1,5	26	31				38
2B	68	4,5	27	32				39
2B	68	7,5	28	32				39
2B	68	10,5	30	33				40
2B	69	1,5	27	31				38
2B	69	4,5	28	32				39
2B	69	7,5	29	32				40
2B	69	10,5	31	33				40

Geluidbelastingen lager dan 25 dB worden niet weergegeven in de tabel

groen: geluidbelastingen voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB

zwart: geluidbelasting ligt tussen de 48 dB en de 63 dB

rood: geluidbelasting overschrijdt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB