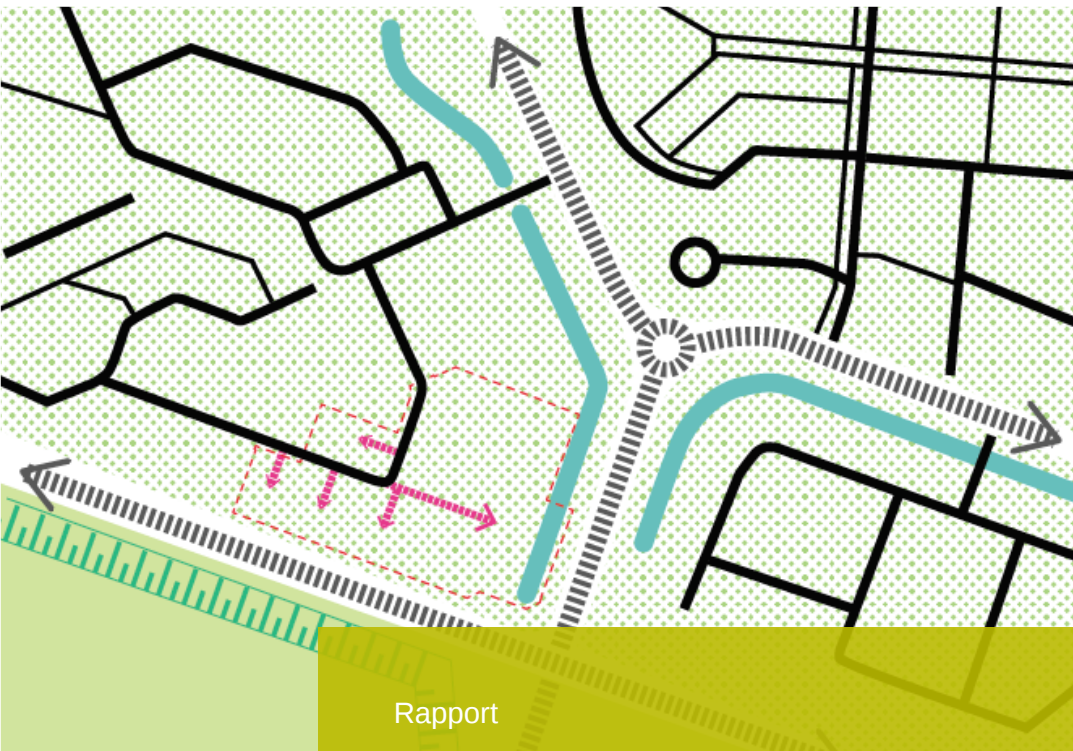




M+P | Onderdeel van
Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Akoestisch onderzoek bestemmingsplanwijziging Sperwerstraat te Alkmaar

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Bouwgroep Dijkstra Draisma
De Marne 120
8700 AC BOLSWARD

t.a.v. de heer Chris Olthuis

Opdrachtnummer -

Titel Akoestisch onderzoek bestemmingsplanwijziging Sperwerstraat te Alkmaar

Rapportnummer M+P.BGDD.19.01.2

Revisie 1

Datum 11 december 2019

Aantal pagina's 39

Auteurs Rosan Nusselder MSc
ir. Theodoor Höngens

Contactpersoon ir. Theodoor Höngens | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situatie	5
2.2	Bouwplan	6
2.3	Wegverkeer	7
2.3.1	Bepalingsmethode	7
2.3.2	Invoergegevens	7
2.4	Bedrijvigheid	8
2.4.1	Kinderdagverblijf	8
3	Wettelijk kader	11
3.1	Wegverkeerslawaaï	11
3.2	Bedrijvigheid	12
3.2.1	Milieuzonering	12
3.2.2	Activiteitenbesluit	12
3.3	Beleid Gemeente Alkmaar	13
4	Resultaten	15
4.1	Wegverkeer	15
4.2	Kinderdagverblijf	16
4.3	Toets gemeentelijk beleid	18
4.4	Aanbevelingen	18
5	Conclusie	19
6	Literatuur	20
	Figuren	21
	Opgave verkeersgegevens	26
	Invoergegevens industriemodel	28
	Rekenresultaten wegverkeer	31
	Rekenresultaten KDV	35

1 Inleiding

In opdracht van Bouwgroep Dijkstra Draisma heeft M+P onderzoek gedaan naar de geluidsbelasting op plan Sperwerstraat in Alkmaar, ten behoeve van de bestemmingswijziging. Dit rapport dient ter ondersteuning van de procedure. Het betreft een herziening van het eerder in opdracht van Gemeente Alkmaar opgestelde rapport *Bestemmingsplanwijziging plan Sperwerstraat te Alkmaar* van 8 november 2019 met kenmerk *GALK.19.02.rev1*.

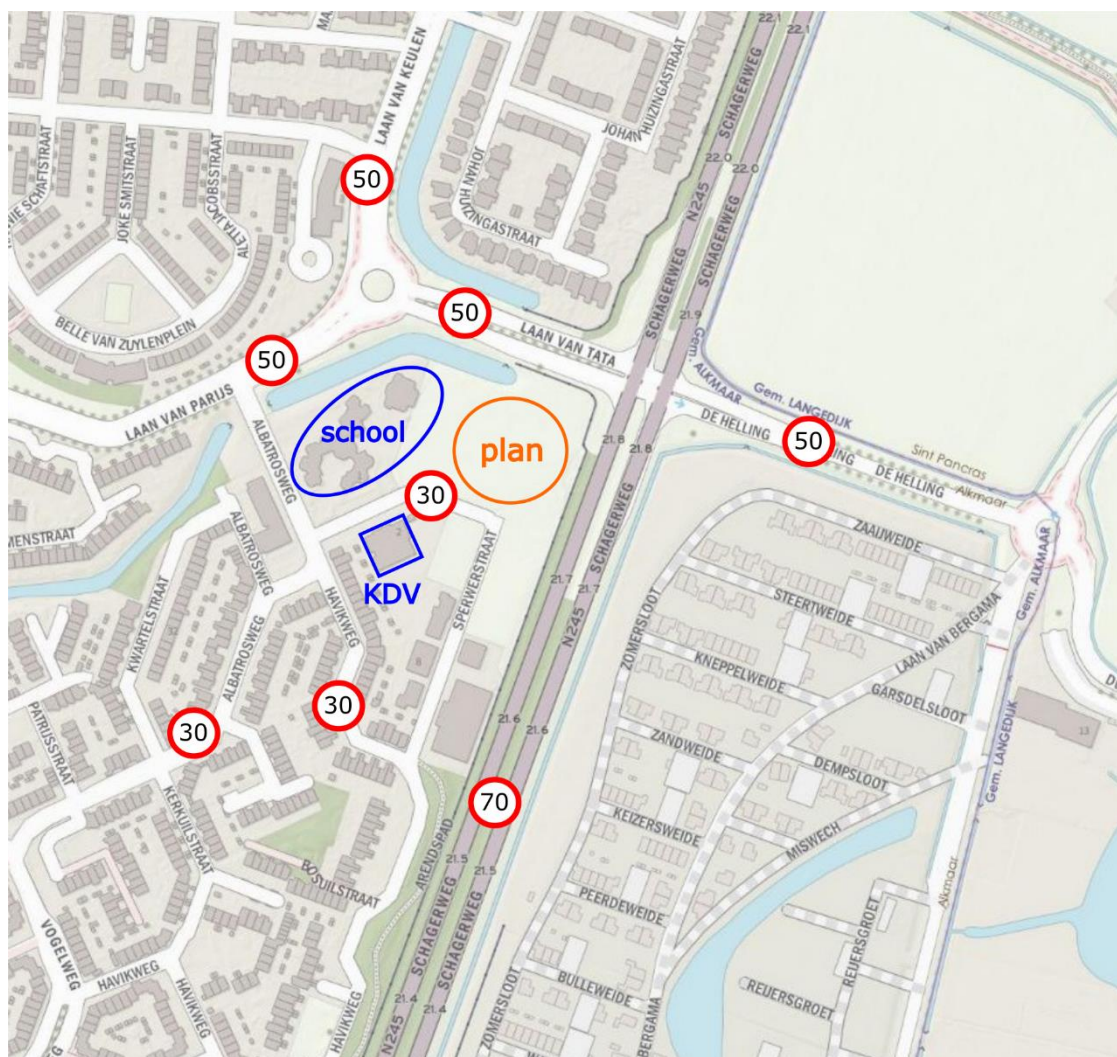
Relevante geluidsbronnen zijn de N245, de Laan van Tata en de aansluitende wegen Helling, Laan van Parijs en Laan van Keulen. Daarnaast beschouwen wij de 30 km/u wegen Sperwerstraat, Havikweg en Albatrosstraat. Tot slot worden de nabijgelegen school en het kinderdagverblijf beschouwd.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Relevant voor de geluidsbelasting in het plangebied zijn de N245, de Laan van Tata en de aansluitende wegen Helling, Laan van Parijs en Laan van Keulen. Daarnaast de 30 km/u wegen Sperwerstraat, Havikweg en Albatrosstraat. Tot slot ligt in de nabijheid van het plan een kinderdagverblijf en een school. De ligging van de wegen en bedrijvigheid ten opzichte van het plangebied is opgenomen in figuur 1.

De huidige geluidswal langs de N245 en Laan van Tata wordt ingekort. Voor de toekomstige ligging van de geluidswal gaan wij uit van de situatie zoals weergegeven in "Ontwerptekening.dwg", ontvangen van Bouwgroep Dijkstra Draisma op 11 november 2019. De ligging van het geluidscherm is weergegeven in figuur 2.



figuur 1 plan ten opzichte van wegverkeer. In blauw aangegeven de ligging van de school en het kinderdagverblijf.

2.2 Bouwplan

Het plangebied wordt ingevuld met 7 appartementenblokken. Alle appartementengebouwen kennen een maximale bouwhoogte van 10,5 meter, met uitzondering van het 'kopgebouw', dat met een bouwhoogte van 18 meter een kenmerkende entree van de stad verzorgt. In figuur 2 is een schets opgenomen van het plan.

Voor de planindeling is uitgegaan van de dwg "Ontwerptekening.dwg", ontvangen van Bouwgroep Dijkstra Draisma op 11 november 2019.

In het bestemmingsplan zal een ruimtereservering worden opgenomen voor een liftruimte ter plaatse van galerijgebouwen 3 en 4. De reservering ligt aan de oostzijde van de gebouwen, en zorgt daarom voor afscherming van geluid van de N245. Overeenkomstig afstemming met de gemeente is besloten de liftruimtes niet mee te nemen in de berekeningen, omdat de ruimtes mogelijk niet gerealiseerd worden. In dat geval zouden ten onrechte lagere geluidsniveaus bij de woningen worden berekend.

Ontwikkelaar en gemeente hebben aangegeven behoefte te hebben aan een marge van 15 cm op de randen van de bouwvlakken. Deze marge kan opgenomen worden in de regels van het bestemmingsplan. Een dergelijke kleine afwijking van het bouwvlak heeft geen invloed op de berekende geluidsbelastingen. Indien de gebouwen 15 cm dicht bij de bron komen te liggen, heeft dit minder dan 0,05 dB effect op de totale geluidsbelasting. Ook in de afronding leidt dit niet tot andere resultaten dan hetgeen gepresenteerd in dit rapport.



figuur 2 schets van plan Sperwerstraat. Het geluidsscherm is weergegeven als zwarte lijn onder de gebouwen 3 en 4.

2.3 Wegverkeer

2.3.1 Bepalingsmethode

De geluidsbelastingberekeningen zijn, per weg, uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* [3].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rijsnelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de nieuw te bouwen woning;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Voor de beoordeling zijn de wegen genoemd in tabel I onderzocht. De N245 ligt binnen de bebouwde kom en is geen autoweg ter hoogte van het plangebied. Voor zowel de zonebreedte als de geluidsbelasting geldt een binnenstedelijk regime.

tabel I relevante wegen

weg	zonering	maximale zonebreedte [m]	maximale snelheid [km/u]*	wegverharding
N245 Provincialeweg Alkmaar-Schagen	binnenstedelijk	350	70	DAB / 2Laags ZOAB
Laan van Tata / Laan van Keulen	binnenstedelijk	200	50	DAB / SMA NL 8
Laan van Parijs	binnenstedelijk	200	50	DAB
De Helling	binnenstedelijk	200	50	DAB
Sperwerstraat	binnenstedelijk	--	30	klinkers in keperverband
Havikweg	binnenstedelijk	--	30	klinkers in keperverband
Albatrosweg	binnenstedelijk	--	30	DAB

* het betreft hier de maximum representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen

2.3.2 Invoergegevens

Voor de rekenmodellen wegverkeer is uitgegaan van de modellen opgesteld in eerder onderzoek, toegelicht in rapport met kenmerk rapport M+P.WOONW.17.01.1 van 21 juni 2017.

Wij actualiseren de modellen met recente verkeersprognoses. Deze zijn aan ons toegestuurd door Gemeente Alkmaar op 12 juli 2019. De gegevens zijn opgenomen in Bijlage B.

Voor de Sperwerstraat zijn geen verkeersgegevens beschikbaar. Wij hanteren daarom de cijfers van de Havikweg, welke naar inzicht van de verkeerskundige hoger liggen dan de Sperwerstraat (conservatieve benadering). Om invulling te geven aan extra verkeer vanwege de nieuwbouwwijk hebben wij de cijfers op de Sperwerstraat opgehoogd met zes verkeersbewegingen per etmaal per woning.

2.4 Bedrijvigheid

In de nabijheid van het plan ligt een kinderdagverblijf en een school. Zowel voor de school als voor het kinderdagverblijf geldt, uitgaande van het gebiedstype 'rustige woonwijk', een VNG-richtafstand van 30 m tussen terreingrens van de inrichting en de gevels van woningen om hinder te voorkomen. Voor wat betreft de school wordt hieraan voldaan. Voor wat betreft het kinderdagverblijf wordt hier niet aan voldaan. Zie figuur 4. Voor het KDV is daarom nader onderzoek nodig.



figuur 3 afstand tussen de geplande woningen en de school (38m) en het KDV (15m)

2.4.1 Kinderdagverblijf

Ten zuidwesten van het plangebied ligt daghulp de Toverhazelaar. In dit kinderdagverblijf (hierna genoemd KDV) worden kinderen die extra zorg nodig hebben gedurende de dag opgevangen. Het geluid van verkeersbewegingen en buitenspelende kinderen kan een relevante bijdrage leveren bij de geplande woningen. Daarom wordt de geluidsbelasting op basis van berekeningen bepaald.

Op basis van gesprekken met medewerkers is de volgende representatieve bedrijfssituatie vastgesteld:

- Op dit moment zijn er twee groepen van maximaal 9 kinderen. Eventueel kan in de toekomst uitgebreid worden met één extra groep, waarmee het totaal aantal kinderen op 27 uitkomt. De kinderen vallen in de leeftijdscategorie 2 – 4 jaar.

- Dagopvang wordt geboden tussen 8.45 en 14.00 uur. Hulpverleners blijven daarna nog wat langer doorwerken en zijn om maximaal 18.00 uur naar huis.
- De kinderen spelen 2x per dag een uur buiten. Ter plaatse is geconstateerd dat het spelen van de kinderen niet afwijkt van het spelen van kinderen op een 'normaal' KDV.
- De kinderen worden veelal met de auto gebracht, daarnaast zijn er 3 busjes die de kinderen halen en brengen. In totaal is het aantal verkeersbewegingen ingeschat op een viervoudige bezetting van de zes parkeerplaatsen.
- Eens per maand (12x per jaar) wordt 's avonds training gegeven aan ouders. De training duurt meestal tot 19.00 en soms tot 20.00 uur. Er komen dan 10 auto's van ouders/hulpverleners.

Op dit moment zijn de oudste kinderen 4 jaar. In het verleden hebben ook oudere kinderen in de leeftijdscategorie 5 – 8 jaar op de locatie gezeten. Kinderen tussen 7 en 8 jaar kunnen 'explosief' gedrag (driftbuien) vertonen. Tijdens zo'n bui gaan zij met een begeleider 1-op-1 naar buiten om uit te razen, en maken daarbij veel geluid (roepen/met dingen gooien). Dit kwam gemiddeld 1x daags voor en duurde 5 minuten tot een half uur. De verwachting is niet dat de leeftijdscategorie van 5-8 jaar weer terugkomt op vestiging Sperwerstraat, omdat de locatie hier niet geschikt voor is. Maar omdat dit niet uitgesloten kan worden, zullen piekniveaus vanwege explosief gedrag toch worden onderzocht. Voor het explosiegedrag gaan wij ervan uit dat één kind 15 minuten buiten aan het razen is, en in dat kwartier 10% van de tijd op luide keel aan het schreeuwen is.

Omdat al onderzoek is gedaan naar wegverkeer van de Sperwerstraat, waar de verkeersbewegingen van en naar de school en het KDV bij inbegrepen zitten, zijn geen aparte berekeningen uitgevoerd voor indirecte hinder.

Aan de hand van de hierboven beschreven bedrijfssituatie is een rekenmodel opgesteld. De gehanteerde geluidsvermogens zijn gebaseerd op kentallen en ervaringscijfers. Voor menselijk stemgeluid zijn wij uitgegaan van kentallen gepubliceerd in Journaal Geluid [6]. De bronvermogens en piekwaarden van personenwagens baseren wij op algemeen gehanteerde kentallen. In tabel II is een overzicht opgenomen van de gehanteerde bronvermogens. De rekenmodellen staan grafisch weergegeven in figuur 9 en figuur 10 van Bijlage A. De invoergegevens zijn opgenomen in Bijlage C.

tabel II Overzicht bedrijfssituaties en geluidsvermogens

nr.	bron	geluidsvermogen in dB(A)		bedrijfsduur in tijd of in het aantal verkeersbewegingen		
		L _{WAeq}	L _{WAmix}	dag	avond	nacht
Situatie exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar						
P01	Piek dichtslaan portier	-	102	✓	✓	-
M01	Parkerende bezoekers	90	-	24	6	-
Opp01	Spelende kinderen (0-4 jaar) - 27 kinderen	89	-	2 uur	-	-
Opp02	Piek spelende kinderen	-	103	✓	-	-
Situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar:						
P01	Piek dichtslaan portier	-	102	✓	✓	-
M01	Parkerende bezoekers	90	-	24	6	-
Opp01	Spelende kinderen (0-4 jaar) - 18 kinderen	88	-	2 uur	-	-
Opp02	Spelende kinderen (5-8 jaar) - 9 kinderen	93	-	2 uur	-	-
Opp03	Explosie gedrag (5-8 jaar)	110	110	1,5 minuut		-

3 Wettelijk kader

3.1 Wegverkeerslawaaï

De regelgeving voor wegverkeerslawaaï, met uitzondering voor Rijkswegen, is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. In artikel 74 van de *Wgh* is bepaald dat een weg een zone heeft die zich uitstrekt vanaf de as van de weg tot de volgende breedte aan weerszijden van de weg:

- a. in stedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 200 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken of drie of meer sporen: 350 meter;

- b. in buitenstedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 250 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of vier rijstroken of drie of meer sporen: 400 meter;
 - 3°. voor een weg, bestaande uit vijf of meer rijstroken: 600 meter.

Voor onderstaande wegen is een uitzondering gemaakt. Deze wegen hebben geen geluidszone. het betreffen dan een weg:

- a. die gelegen is binnen een als woonerf aangeduid gebied, of
- b. waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal. De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaaï bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 48$ dB.

Toetsing aan de voorkeursgrenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh* [1], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [3]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen:

Voor rijsnelheden $v \geq 70$ km/uur geldt een aftrek:

- 4 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g *Wgh* 57 dB is.
- 3 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g *Wgh* 56 dB is;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting.

Voor rijsnelheden $v < 70$ km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

Voor wegen met een representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen van $v \geq 70$ km/uur, wordt afhankelijk van het toegepaste wegdek tevens een aftrek voor stille banden toegepast. Deze aftrek bedraagt 1 of 2 dB en is opgenomen in artikel 3.5 van het *RMG2012*.

Een uitzondering die in de *Wet Geluidhinder* is gemaakt om woningbouw in situaties met een hoge geluidsbelasting mogelijk te maken is het toepassen van een zogenaamde *dove gevel*. Een dove gevel is een bouwkundige constructie:

- waarin geen te openen delen aanwezig zijn en die een voldoende geluidwering heeft (binnenniveau 33 dB);

- waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn (bijvoorbeeld een nooduitgang), mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die kan worden verleend is afhankelijk van de situatie en is in beginsel voor stedelijke situaties maximaal 63 dB en voor buitenstedelijke situaties maximaal 53 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012* [2].

3.2 Bedrijvigheid

3.2.1 Milieuzonering

Voor een bestemmingsplanwijziging dient te worden aangetoond dat er sprake is van een goed akoestisch woon- en leefklimaat, voor wat betreft het kinderdagverblijf. Als toetsingskader wordt het stappenplan Geluid (Bijlage B5.3) uit de Handreiking *bedrijven en milieuzonering* [6] gehanteerd. Dit komt neer op het volgende, uitgaande van een gebiedstype *rustige woonwijk gebied*:

- *Stap 1: indien de richtafstand voor geluid niet wordt overschreden kan verdere toetsing voor geluid in principe achterwege blijven.*
- *Stap 2 (indien stap 1 niet toereikend is): bij een geluidbelasting op woningen tot 45 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau, 65 dB(A) voor de piekgeluiden en 50 dB(A) ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking is inpassing in een bestemmingsplan mogelijk. Akoestisch onderzoek is noodzakelijk.*
- *Stap 3 (indien stap 2 niet toereikend is): bij een geluidbelasting op woningen tot 50 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau, 70 dB(A) voor de piekgeluiden en 50 dB(A) ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking is inpassing in een bestemmingsplan mogelijk. Akoestisch onderzoek is noodzakelijk. Het bevoegd gezag dient te motiveren waarom het de geluidsbelasting in deze concrete situatie acceptabel acht, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidsbelasting moet worden betrokken.*
- *Stap 4: indien het bevoegd gezag een hogere geluidsbelasting dan aangegeven in stap 3 wil inpassen, dient het dit grondig te onderzoeken, onderbouwen en motiveren, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidsbelasting moet worden betrokken.*

In de VNG richtlijn *Handreiking bedrijven en milieuzonering* is een richtlijn van 30 meter aangehouden voor scholen en kinderdagverblijven in een rustige woonwijk.

3.2.2 Activiteitenbesluit

De onderwijsinstellingen moeten voldoen aan de standaardgeluidsvoorwaarden uit het Activiteitenbesluit [5]. In het Activiteitenbesluit zijn onder andere de onderstaande grenswaarden gegeven:

tabel III grenswaarden uit tabel 2.17a van het Activiteitenbesluit

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,r,L,T}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,L,T}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Artikel 2.18, Lid 1

Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a](#) dan wel [2.20](#), blijft buiten beschouwing:

- a. het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
- b. het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten;
- ...
- h. het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een inrichting voor primair onderwijs, in de periode vanaf een uur voor aanvang van het onderwijs tot een uur na beëindiging van het onderwijs;
- i. het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een instelling voor kinderopvang.

Op basis van het Activiteitenbesluit geldt een grens van 50 dB(A) etmaalwaarde op de gevel. Het stemgeluid van kinderen op het schoolplein wordt niet meegenomen in de toetsing. Wel wordt stemgeluid meegenomen voor de beoordeling van het akoestisch klimaat in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Als de geluidsbelasting per inrichting hoger is dan 50 dB(A) is woningbouw alleen mogelijk als de gevel doof wordt uitgevoerd. Alternatief zouden voor de bedrijven maatwerkvoorschriften kunnen worden opgesteld.

3.3 Beleid Gemeente Alkmaar

Naast de ontheffingsgronden heeft de gemeente beleid geformuleerd voor die situaties waarin de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden [4]. De volgende ontheffingsgronden zijn hier van toepassing:

- opvullen van een open plaats;
- doelmatige akoestische afscherming (plan zorgt voor afscherming op bestaande geluidsbelaste bebouwing).

De volgende eisen gelden bij een overschrijding op de gevel van de woningen van meer dan 5 dB:

- er is sprake van een geluidsluwe gevel;
- er is sprake van een 'slimme' woningindeling, waarbij 30% van het geluidsgevoelige vloeroppervlak aan de geluidsluwe gevel moet grenzen;
- er is sprake van een geluidsluwe buitenruimte, indien deze aan de geluidsbelaste zijde is gesitueerd mag de geluidsbelasting op de buitenruimte niet meer zijn dan de betreffende

voorkeursgrenswaarde van de te toetsen geluidsbron + 5 dB. Bij gecumuleerd geluidsniveau is de laagste voorkeursgrenswaarde maatgevend.

Voor cumulatieve geluidsbelastingen geldt nog het volgende:

Indien een gecumuleerde geluidsbelasting de maximale ontheffingswaarde van geen van de afzonderlijk bronnen overschrijdt, is het verlenen van een hogere waarde zonder meer toelaatbaar. Bij overschrijding dient een nadere motivering te worden opgenomen in het besluit hogere waarden besluit ten aanzien van de gecumuleerde geluidsbelasting.

De binnenwaarde voor geluidgevoelige bebouwing wordt altijd bepaald op basis van de gecumuleerde gevelbelasting op basis van alle wegen, dat wil zeggen inclusief 30 km/u wegen.

4 Resultaten

4.1 Wegverkeer

De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage C. Alleen geluidsbelastingen hoger dan 40 dB zijn getoond. Toetspunten met een geluidsbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde zijn oranje gekleurd. In figuur 8, Bijlage A is de ligging van de toetspunten weergegeven.

In tabel IV is per weg opgenomen wat de maximale geluidsbelasting op het plan bedraagt. Uit de resultaten blijkt dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden vanwege de N245 en de Laan van Tata / Laan van Keulen. Voor deze geluidsbronnen zijn hogere grenswaarden nodig. Geen van de wegen leidt tot een overschrijding van de maximale ontheffingswaarde.

In figuur 4 is grafisch weergegeven op welke geveldelen sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Onderzoek naar de geluidswering is nodig bij die delen van de uitwendige scheidingsconstructie, waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

De ongezoneerde 30 km/u wegen leveren een maximale geluidsbelasting op van 49 dB bij de geplande woningen. Dit is geen onacceptabel niveau met het oog op een goede ruimtelijke ordening. Conform de gemeentelijke eis wordt cumulatie bepaald met inachtneming van de 30 km/u wegen, zie paragraaf 4.3.

tabel IV maximale geluidsbelasting op plan Sperwerstraat

weg	maximale geluidsbelasting	overschrijding
N245	63 dB	ja, 15 dB t.o.v. voorkeursgrenswaarde
Laan van Tata / Laan van Keulen	57 dB	ja, 9 dB t.o.v. voorkeursgrenswaarde
Laan van Parijs	42 dB	nee
De Helling	45 dB	nee
30 km/u wegen	49 dB	n.v.t.



figuur 4 geluidsbelasting op plan Sperwerstraat globaal grafisch weergegeven

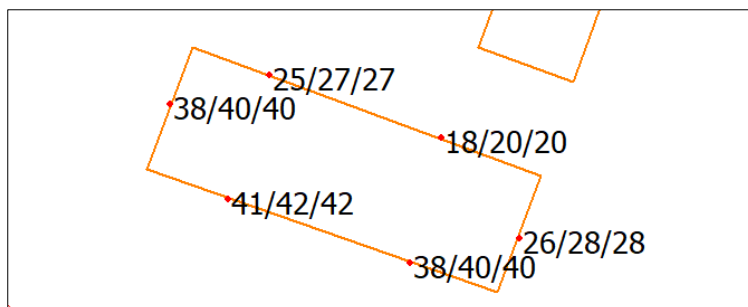
4.2 Kinderdagverblijf

Omdat alleen het woningblok ten noorden van het KDV te maken heeft met een relevante geluidsbelasting, worden enkel de resultaten op deze toetspunten gepresenteerd. De rekenmodellen en de toetspunten zijn grafisch weergegeven in figuur 9 en figuur 10, Bijlage A. De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage E.

Situatie exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar

Berekeningen wijzen uit dat de geluidimmissie bij de woningen beperkt is. Maximaal bedragen de etmaalwaarden $L_{Aeq} = 42$ dB(A) inclusief menselijk stemgeluid. In figuur 5 zijn deze etmaalwaarden getoond. Piekniveaus liggen maximaal op 64 dB(A) in de dag- en 57 dB(A) in de avondperiode, inclusief menselijk stemgeluid.

Er wordt voldaan aan stap 2 van het VNG stappenplan en tevens aan de geluidsnormen uit het Activiteitenbesluit.



figuur 5 Etmaalwaarde bij de maatgevende woningen ten gevolge van het KDV, exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar

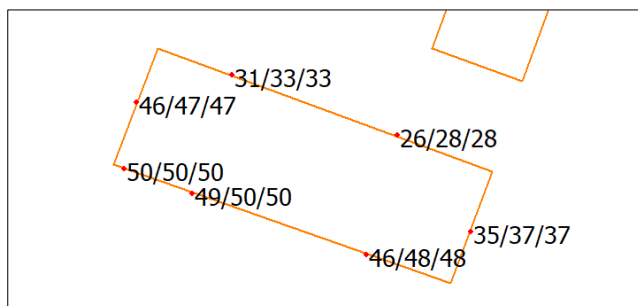
Situatie inclusief categorie 5-8 jaar

Het is mogelijk, doch onwaarschijnlijk, dat er in de toekomst een groep kinderen op het KDV komt in de leeftijd 5-8 jaar. In dit geval bedraagt de geluidsbelasting maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde bij de woningen, inclusief menselijk stemgeluid. De etmaalwaarden zijn opgenomen in figuur 6.

Uit de bijdrage analyse (opgenomen in Bijlage E) blijkt dat menselijk stemgeluid de maatgevende bron is. Exclusief stemgeluid is de geluidsbelasting op het plangebied maximaal 32 dB(A).

Piekniveaus bedragen maximaal 73 dB(A) in de dag- en 58 dB(A) in de avondperiode, inclusief menselijk stemgeluid. Maatgevend is het explosieve gedrag van een kind met driftbui. Exclusief stemgeluid bedragen piekwaarden maximaal 58 dB(A) in de dag- en de avondperiode.

Er wordt voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit. Er wordt niet voldaan aan stap 2 uit het VNG stappenplan. Er wordt wel voldaan aan stap 3, behalve op twee woningen (toetspunten 65 en 65extra): hier zijn piekwaarden maximaal 3 dB hoger dan de 70 dB(A) genoemd in stap 3. Wij achten de kans op hinder bij de woningen echter gering. Ten eerste, omdat het nieuwbouw-woningen betreft en uitgegaan kan worden van een geluidwering van 20 dB, waardoor piekwaarden binnenshuis voldoen aan de binnenwaarden genoemd in het Activiteitenbesluit (zie paragraaf 3.2.2). Ten tweede, omdat het 'explosieve gedrag' dat de piekwaarden veroorzaakt slechts gedurende beperkte tijd zal voorkomen: een aaneengesloten periode van 5 tot maximaal 30 minuten gedurende de dagperiode. En tot slot, omdat het sowieso zeer de vraag is of er ooit kinderen met 'explosief gedrag' op deze locatie terecht komen.



figuur 6 Etmaalwaarde bij de maatgevende woningen ten gevolge van het KDV, exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar

4.3 Toets gemeentelijk beleid

Gemeente Alkmaar kent geluidbeleid, zie paragraaf 3.3. Uit figuur 4 blijkt dat veel woningen over een geluidsluwe zijde beschikken, op voorwaarde dat woningen tweezijdig worden georiënteerd. Uitzondering vormen de woningen in het noordoostelijke 'kopgebouw', en afhankelijk van de woningindeling één appartement op de bovenste bouwlaag van het meest noordwestelijk gelegen appartementengebouw (gebouw 1).

In het kopgebouw is op alle zijden sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. De westzijde van het pand is het minst geluidsbelast, met een maximale geluidsbelasting van 53 dB vanwege de Laan van Tata / Laan van Keulen. Door (afschermende) maatregelen aan het gebouw te treffen kan ervoor gezorgd worden dat hier aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan. Hetzelfde geldt voor het mogelijk rondom geluidsbelaste appartement op de bovenste bouwlaag van gebouw 1.

Door de buitenruimte (balkon) aan de geluidsluwe zijde plaatsen, wordt voldaan aan de eis van met betrekking tot de buitenruimte. Middels een juiste woningindeling kan er daarnaast voor worden gezorgd dat 30% van het verblijfsoppervlak aan de geluidsluwe gevel grenst.

Voor cumulatieve geluidsbelastingen geldt nog dat het verlenen van een hogere waarde zonder meer toelaatbaar is, indien de gecumuleerde geluidsbelasting de (laagste) maximale ontheffingswaarde van geen van de afzonderlijk bronnen overschrijdt. De gecumuleerde geluidsbelasting bedraagt maximaal 65 dB. Dit is gelijk aan de maximale ontheffingswaarde, rekening houdende met de aftrek van 2 dB die op het wegverkeer van de N245 geldt. Conform gemeentelijk beleid zijn ook 30 km/u wegen meegenomen in de berekening. Bij het bepalen van de geluidwering van de gevel dient te worden uitgegaan van de gecumuleerde geluidsbelasting van alle wegen, conform gemeentelijk beleid.

4.4 Aanbevelingen

Wij adviseren hogere waarden vast te stellen op basis van de geluidsbelastingen gepresenteerd in Bijlage C. Daarnaast stellen wij voor om voorwaarden met de volgende strekking op te nemen in de planregels horende bij het bestemmingsplan:

- Indien op een geveldeel sprake is van een hogere waarde, dan dient middels onderzoek naar de geluidwering te worden aangetoond dat wordt voldaan aan een binnenniveau van 33 dB. Het binnenniveau wordt bepaald op basis van de gecumuleerde waarden inclusief 30 km/u wegen, gepresenteerd in Bijlage C, conform gemeentelijk beleid.
- Woningen dienen tweezijdig te worden georiënteerd, buitenruimten worden aan de geluidsluwe zijden gerealiseerd, en 30% van het verblijfsoppervlak wordt aan de geluidsluwe zijde gelegen.
- Alle woningen dienen te zijn voorzien van een geluidsluwe zijde, eventueel door toepassing van (afschermende) maatregelen aan het gebouw.
- Verkeersruimtes worden zoveel mogelijk aan de meest geluidsbelaste zijde gerealiseerd. Voor zover gebouwen beschikken over galerijen, worden deze uitgevoerd met gesloten borstwering en absorberend plafond, om de geluidsbelasting op de gevel te minimaliseren.

5 Conclusie

In opdracht van Bouwgroep Dijkstra Draisma heeft M+P onderzoek gedaan naar de geluidsbelasting op plan Sperwerstraat in Alkmaar, ten behoeve van de bestemmingswijziging. Dit rapport dient ter ondersteuning van de procedure. Het betreft een herziening van het eerder in opdracht van Gemeente Alkmaar opgestelde rapport *Bestemmingsplanwijziging plan Sperwerstraat te Alkmaar* van 8 november 2019 met kenmerk GALK.19.02.rev1.

Uit de berekeningen aan het wegverkeerslawaaï blijkt dat zowel de N245 als de Laan van Tata leiden tot overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde. Voor deze geluidsbronnen zijn hogere grenswaarden nodig. De maximale ontheffingswaarde wordt nergens overschreden.

Ontwikkelaar en gemeente hebben aangegeven behoefte te hebben aan een marge van 15 cm op de randen van de bouwvlakken. Een dergelijke kleine afwijking van het bouwvlak heeft geen invloed op de berekende geluidsbelastingen. Ook indien de gebouwen 15 cm dichterbij de bron komen te liggen, leidt dit niet tot andere resultaten dan hetgeen gepresenteerd in dit rapport.

Ten zuidwesten van het plangebied ligt een medisch kinderdagverblijf. In het KDV worden op dit moment geen kinderen van ouder dan 4 jaar toegelaten, en naar alle waarschijnlijkheid blijft dit zo in de toekomst. Uitgaande van die situatie wordt ruimschoots voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit en aan een goed woon- en leefklimaat.

Hoewel onwaarschijnlijk is het mogelijk dat er toch een groep kinderen tussen de 5 en 8 jaar op het KDV komt. Ook in die situatie wordt voldaan aan het Activiteitenbesluit. Echter wordt niet bij alle woningen voldaan aan stap 3 uit het VNG stappenplan: bij een tweetal woningen bedragen piekniveaus 72 en 73 dB(A). Toch achten wij de kans op hinder klein. Ten eerste, omdat het nieuwbouwwoningen betreft en uitgegaan kan worden van een geluidwering van 20 dB, waardoor piekwaarden binnenshuis voldoen aan de binnenwaarden genoemd in het Activiteitenbesluit. Ten tweede, omdat het 'explosieve gedrag' dat de piekwaarden veroorzaakt slechts gedurende beperkte tijd en altijd doordeweeks in de dagperiode zal voorkomen. En tot slot, omdat het sowieso zeer de vraag is of er ooit kinderen met 'explosief gedrag' op deze locatie terecht komen.

Wij adviseren hogere waarden vast te stellen vanwege wegverkeerslawaaï op basis van de geluidsbelastingen gepresenteerd in Bijlage C. Daarnaast stellen wij voor om de volgende voorwaarden op te nemen in de planregels horende bij het bestemmingsplan:

- Indien op een geveldeel sprake is van een hogere waarde, dient bij het bepalen van de geluidswerende maatregelen volgens het Bouwbesluit uitgegaan te worden van de gecumuleerde waarden, conform gemeentelijk beleid.
- Woningen dienen tweezijdig te worden georiënteerd, buitenruimten worden aan de geluidsluwe zijden gerealiseerd, en 30% van het verblijfsoppervlak wordt aan de geluidsluwe zijde gelegen.
- Alle woningen dienen te zijn voorzien van een geluidsluwe zijde, eventueel door toepassing van (afschermende) maatregelen aan het gebouw.

Ten slotte merken wij op dat alleen indien het bouwplan in zijn geheel wordt ontwikkeld de berekende geluidsbelastingen en motivatie van toepassing zijn.

6 Literatuur

- [1] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 131 van 3 april 2017;
- [2] *Bouwbesluit 2012*, Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 178 van 25 april 2019;
- [3] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333*, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 inclusief wijzigingen tot en met Staatscourant 63433 van 5 november 2018;
- [4] *Beleid hogere waarden Wet Geluidhinder*, Gemeente Alkmaar 2016, Gemeenteblad 14 juni 2017.
- [5] *Activiteitenbesluit milieubeheer* (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer), Staatsblad 415 van 19 oktober 2007 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 135 van 26 april 2018;
- [6] *Handreiking Bedrijven en Milieuzonering*, 2009, VNG;
- [7] *Het menselijk stemgeluid*. Journaal Geluid, nummer 10, jaargang 7, december 2009. Sdu uitgevers.

Bijlage A

Figuren

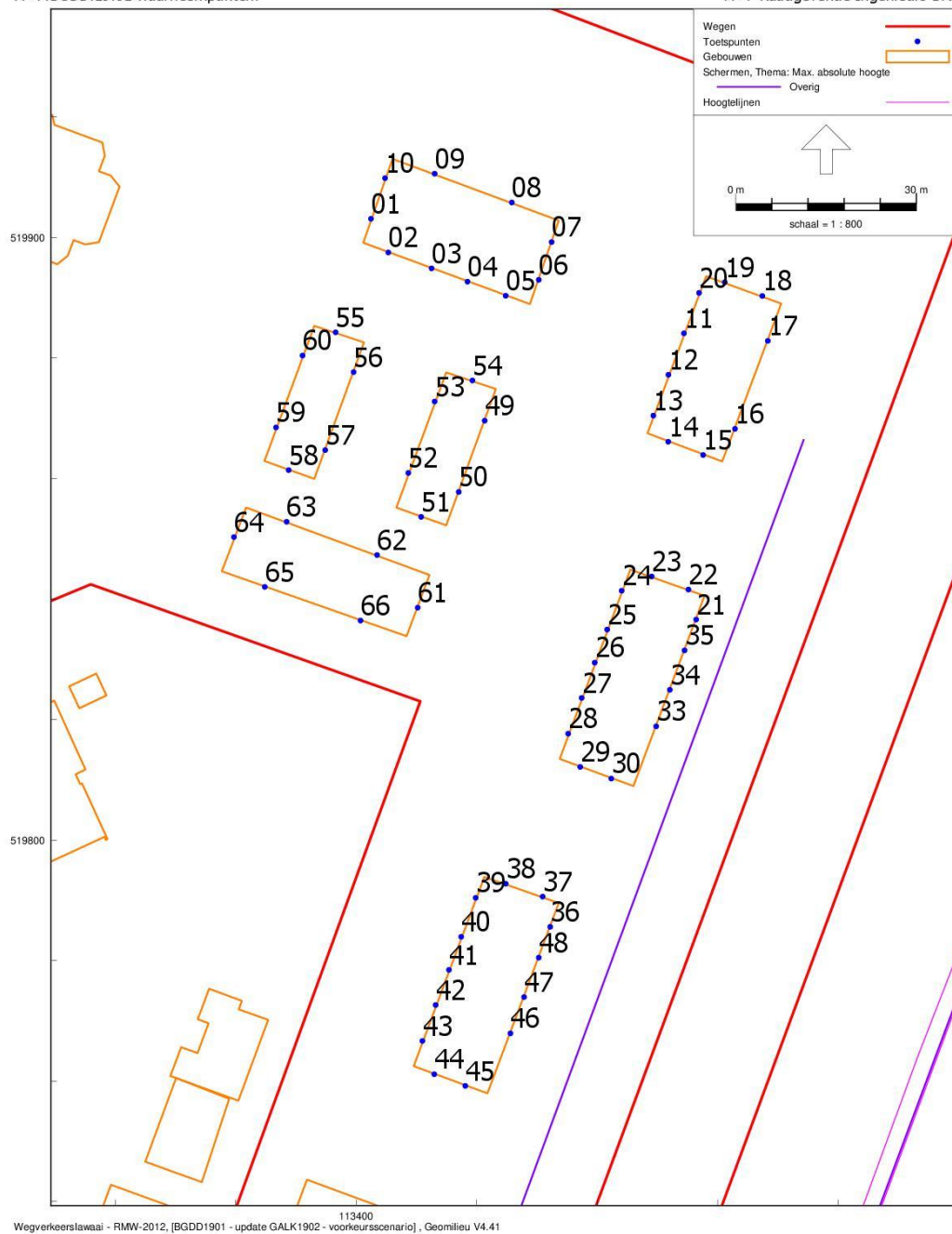


figuur 7

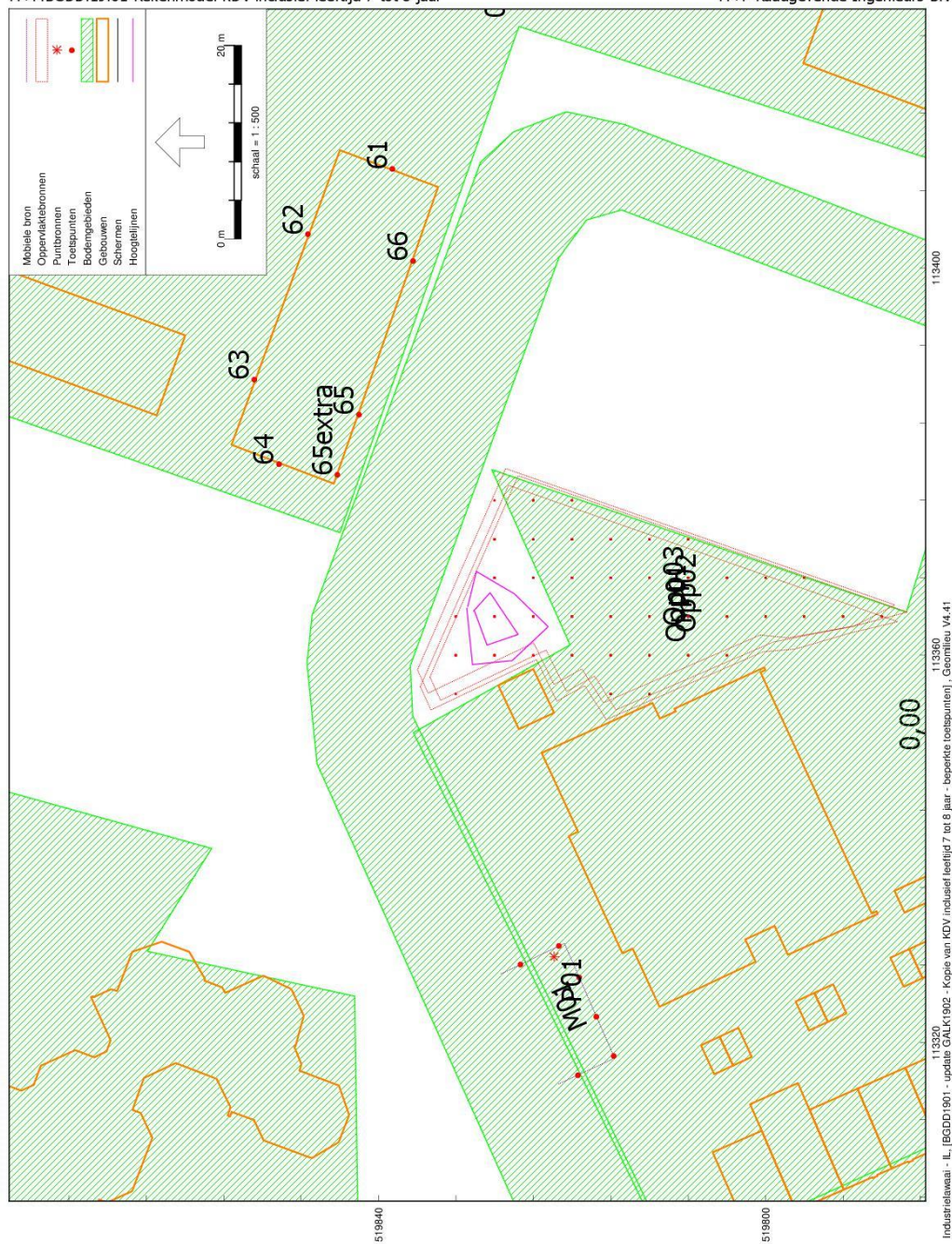
rekenmodel wegverkeer

M+P.BGDD.19.01 waarneempunten.

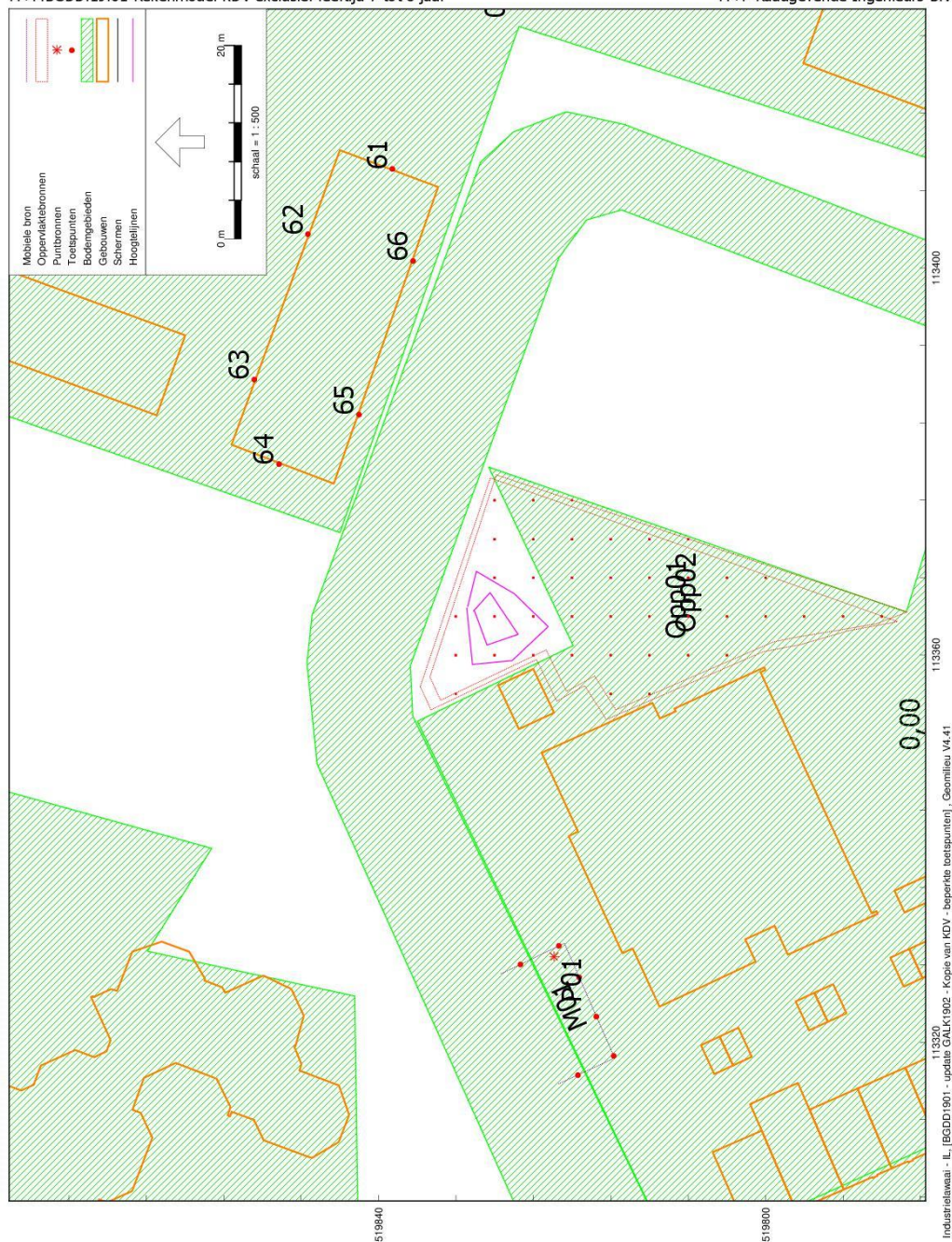
M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 8 waarneempunten



figuur 9 rekenmodel KDV, inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar



figuur 10 rekenmodel KDV exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar

Bijlage B

Opgave verkeersgegevens

ID	Type	Wegvak	Etmaalintensiteit werkdag					Autonome groei	Verkeersverdeling vrachtverkeer 2030			Uurintensiteiten obv weekdag 2030											Etmaal weekdag
			2016	2018	2022	2026	2030		%	Totaal	MV	ZV	Auto			Middelzwaar			Zwaar			Totaal	
1	3	N245 ten noorden van Laan van Tata	32000	33413	36428	39716	43300	1,0218362	3380	2280	1100	2446	1333	305,7	130,6	50,26	18,42	59,71	27,5	12,19	40000		
2	3	N245 ten zuiden van Laan van Tata	38300	39484	41964	44599	47400	1,0153431	3850	2590	1260	2653	1302	431,3	149,9	30,68	31,81	70,12	16,43	18,91	43750		
3	8	Laan van Tata	9000	9848	11790	14116	16900	1,0460345	740	490	250	990	539,7	123,8	28,06	10,8	3,958	13,57	6,25	2,771	15650		
4	4	De Helling	4300	4418	4665	4925	5200	1,0136671	150	80	70	307,7	151	50,01	4,629	0,948	0,982	3,895	0,913	1,051	4850		
5	8	Laan van Parijs	7800	7771	7714	7657	7600	0,9981463	530	360	170	433,1	236,1	54,15	20,62	7,935	2,908	9,227	4,25	1,884	7050		
6	8	Laan van Keulen	9600	9571	9514	9457	9400	0,9984973	190	130	60	564,2	307,6	70,54	7,445	2,866	1,05	3,257	1,5	0,665	8750		
7		Sperwerstraat	niet opgenomen in het verkeersmodel																				
8	10	Albatrosweg	600	600	600	600	600	1	15	10	5	37,19	18,5	2,968	0,582	0,206	0,074	0,314	0,053	0,027	600		
9	10	Havikweg	700	700	700	700	700	1	15	10	5	43,55	21,66	3,476	0,582	0,206	0,074	0,314	0,053	0,027	650		

ID	Wegvak	Snelheid	Wegdekverharding	Helling %
1	N245 ten noorden van Laan van Tata	70	DAB	
2	N245 ten zuiden van Laan van Tata	70	2-ZOAB	
3	Laan van Tata	50	DAB	
4	De Helling	50	DAB	
5	Laan van Parijs	50	DAB	
6	Laan van Keulen	50	SMA NL 8	
7	Sperwerstraat	30		
8	Albatrosweg	30	DAB	
9	Havikweg	30		



Bijlage C

Invoergegevens industriemodel

Exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar*lijst van puntbronnen*

Naam	Omschr.	X	Y	Mv	H	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)
P01	piek - dichtslaan portier	113328,8	519821,9	0	0,75	0	360	74,0	83,0	90,0	87,0	94,0	96,0	97,0	93,0	88,0	102,0	0,001	0,001	--

lijst van mobiele bronnen

id	omschrijving mobiele bron	X-1	Y-1	M-1	H-1	snelheid	Aantal (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
M01	parkerende bezoekers	113327,08	519827,33	0	0,75	5	24	6	--	56,5	71,5	75,5	76,5	81,5	86,5	83,5	78,5	75,5	90,1

oppervlakte bronnen

Naam	Omschr.	X	Y	H	M	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
Opp01	spelende kinderen (2-4 jaar)	113356,7	519835,7	0,75	0	2,0	--	--	--	65,0	69,0	74,0	80,0	86,0	83,0	68,0	--	88,7
Opp02	piek - spelende kinderen (2-4 jaar)	113357,7	519834,7	0,75	0	0,0	--	--	--	79,0	83,0	88,0	94,0	100,0	97,0	82,0	--	102,7



Inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar

lijst van puntbronnen

Naam	Omschr.	X	Y	Mv	H	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)
P01	piek - dichtslaan portier	113328,8	519821,9	0	0,75	0	360	74,0	83,0	90,0	87,0	94,0	96,0	97,0	93,0	88,0	102,0	0,0	0,001	--

lijst van mobiele bronnen

id	omschrijving mobiele bron	X-1	Y-1	M-1	H-1	snelheid	Aantal (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
M01	parkerende bezoekers	113327,08	519827,33	0	0,75	5	24	6	--	56,5	71,5	75,5	76,5	81,5	86,5	83,5	78,5	75,5	90,1

oppervlakte bronnen

Naam	Omschr.	X	Y	H	M	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr totaal
Opp01	spelende kinderen (2-4 jaar) - 18 kids	113356,7	519835,7	0,75	0	2,0	--	--	--	64,0	68,0	73,0	79,0	85,0	82,0	67,0	--	87,7
Opp02	spelende kinderen (5-8) - 9 kids	113357,7	519834,7	1	0	2,0	--	--	--	68,9	72,9	77,9	83,9	89,9	86,9	71,9	--	92,5
Opp03	'explosie gedrag' (7-8 jaar) - 1 kind	113358,48	519835,98	1	0	0,025	--	--	--	86,0	90,0	95,0	101,0	107,0	104,0	89,0	--	109,7

Bijlage D

Rekenresultaten wegverkeer

BGDD.19.01 - Rekenresultaten

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk N245, 70 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Laan van Tata / Laan van Keulen, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Laan van Parijs, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Helling, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk 30 km/u wegen, 30 km/h	L_{cum} (L^*_{VL})
01_A	1,50	-	<u>49</u>	-	-	-	-
01_B	4,50	-	<u>51</u>	40	-	-	-
01_C	7,50	-	<u>52</u>	41	-	-	-
02_A	1,50	42	40	-	-	-	-
02_B	4,50	44	42	-	-	-	-
02_C	7,50	45	43	-	-	-	-
03_A	1,50	46	42	-	-	-	-
03_B	4,50	47	43	-	-	-	-
03_C	7,50	<u>49</u>	44	-	-	-	-
04_A	1,50	45	41	-	-	-	-
04_B	4,50	47	42	-	-	-	-
04_C	7,50	48	43	-	-	-	-
05_A	1,50	-	-	-	-	-	-
05_B	4,50	41	-	-	-	-	-
05_C	7,50	45	-	-	-	-	-
06_A	1,50	<u>53</u>	<u>49</u>	-	-	-	58
06_B	4,50	<u>53</u>	<u>51</u>	-	-	-	59
06_C	7,50	<u>56</u>	<u>52</u>	-	-	-	61
07_B	4,50	<u>53</u>	<u>52</u>	-	40	-	60
07_C	7,50	<u>56</u>	<u>52</u>	-	41	-	61
08_B	4,50	<u>53</u>	<u>57</u>	-	-	-	63
08_C	7,50	<u>56</u>	<u>57</u>	-	40	-	63
09_B	4,50	<u>53</u>	<u>57</u>	-	-	-	63
09_C	7,50	<u>53</u>	<u>57</u>	-	-	-	63
10_B	4,50	-	<u>53</u>	41	-	-	-
10_C	7,50	-	<u>53</u>	42	-	-	-
11_A	1,50	45	<u>50</u>	-	-	-	-
11_B	4,50	46	<u>52</u>	-	-	-	-
11_C	7,50	47	<u>53</u>	-	-	-	-
11_D	10,50	46	<u>53</u>	-	-	-	-
11_E	13,50	41	<u>53</u>	-	-	-	-
11_F	16,50	-	<u>53</u>	40	-	-	-
12_A	1,50	46	<u>49</u>	-	-	-	-
12_B	4,50	47	<u>51</u>	-	-	-	-
12_C	7,50	48	<u>52</u>	-	-	-	-
12_D	10,50	<u>49</u>	<u>52</u>	-	-	-	58
12_E	13,50	41	<u>52</u>	-	-	-	-
12_F	16,50	-	<u>52</u>	40	-	-	-
13_B	4,50	48	<u>50</u>	-	-	-	-
13_C	7,50	<u>49</u>	<u>51</u>	-	-	-	57
13_D	10,50	<u>50</u>	<u>51</u>	-	-	-	57
13_E	13,50	43	<u>51</u>	-	-	-	-
13_F	16,50	-	<u>51</u>	-	-	-	-
14_B	4,50	<u>51</u>	-	-	-	-	-
14_C	7,50	<u>53</u>	-	-	-	-	-
14_D	10,50	<u>58</u>	-	-	-	-	-
14_E	13,50	<u>58</u>	-	-	-	-	-
14_F	16,50	<u>59</u>	-	-	-	-	-
15_B	4,50	<u>53</u>	-	-	-	-	-
15_C	7,50	<u>57</u>	-	-	-	-	-
15_D	10,50	<u>59</u>	40	-	-	-	-
15_E	13,50	<u>60</u>	-	-	-	-	-
15_F	16,50	<u>60</u>	-	-	-	-	-
16_B	4,50	<u>60</u>	46	-	41	-	-
16_C	7,50	<u>62</u>	47	-	42	-	-
16_D	10,50	<u>63</u>	47	-	43	-	-
16_E	13,50	<u>63</u>	46	-	43	-	-
16_F	16,50	<u>63</u>	46	-	43	-	-
17_B	4,50	<u>62</u>	<u>49</u>	-	43	-	64
17_C	7,50	<u>63</u>	<u>49</u>	-	44	-	65
17_D	10,50	<u>63</u>	<u>49</u>	-	44	-	65
17_E	13,50	<u>63</u>	<u>49</u>	-	44	-	65
17_F	16,50	<u>63</u>	<u>49</u>	-	44	-	65
18_B	4,50	<u>60</u>	<u>55</u>	-	44	-	64
18_C	7,50	<u>60</u>	<u>55</u>	-	44	-	64
18_D	10,50	<u>60</u>	<u>55</u>	-	45	-	64

		L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk	
wnp	hoogte [m]	N245, 70 km/h	Laan van Tata / Laan van Keulen, 50 km/h	Laan van Parijs, 50 km/h	Helling, 50 km/h	30 km/u wegen, 30 km/h	L_{cum} (L^*_{VL})
18_E	13,50	60	55	-	45	-	64
18_F	16,50	60	55	-	45	-	64
19_B	4,50	59	55	-	43	-	64
19_C	7,50	59	55	-	43	-	64
19_D	10,50	59	55	-	44	-	64
19_E	13,50	59	55	-	44	-	64
19_F	16,50	59	55	-	44	-	64
20_B	4,50	45	53	-	-	-	-
20_C	7,50	46	53	-	-	-	-
20_D	10,50	43	53	-	-	-	-
20_E	13,50	40	53	-	-	-	-
20_F	16,50	-	53	40	-	-	-
21_A	1,50	52	-	-	-	-	-
22_A	1,50	52	43	-	-	-	-
22_B	4,50	53	44	-	-	-	-
22_C	7,50	60	45	-	40	-	-
23_A	1,50	52	44	-	-	-	-
23_B	4,50	53	45	-	-	-	-
23_C	7,50	57	46	-	-	-	-
24_A	1,50	43	44	-	-	-	-
24_B	4,50	44	45	-	-	-	-
24_C	7,50	44	46	-	-	-	-
25_A	1,50	42	43	-	-	-	-
25_B	4,50	43	44	-	-	-	-
25_C	7,50	43	45	-	-	40	-
26_B	4,50	44	44	-	-	40	-
26_C	7,50	44	45	-	-	41	-
27_B	4,50	43	43	-	-	41	-
27_C	7,50	44	44	-	-	42	-
28_A	1,50	43	42	-	-	41	-
28_B	4,50	44	43	-	-	42	-
28_C	7,50	44	44	-	-	42	-
29_A	1,50	44	-	-	-	40	-
29_B	4,50	50	-	-	-	42	-
29_C	7,50	56	-	-	-	42	-
30_A	1,50	47	-	-	-	-	-
30_B	4,50	53	-	-	-	41	-
30_C	7,50	58	-	-	-	41	-
33_B	4,50	57	-	-	-	-	-
33_C	7,50	63	-	-	-	-	-
34_B	4,50	57	-	-	-	-	-
34_C	7,50	63	40	-	-	-	-
35_A	1,50	51	-	-	-	-	-
35_B	4,50	57	40	-	-	-	-
35_C	7,50	63	41	-	-	-	-
36_A	1,50	49	-	-	-	-	-
37_A	1,50	47	-	-	-	40	-
37_B	4,50	51	-	-	-	41	-
37_C	7,50	57	-	-	-	41	-
38_A	1,50	45	40	-	-	41	-
38_B	4,50	49	40	-	-	42	-
38_C	7,50	53	41	-	-	42	-
39_A	1,50	44	41	-	-	44	-
39_B	4,50	44	41	-	-	45	-
39_C	7,50	44	42	-	-	45	-
40_A	1,50	43	41	-	-	43	-
40_B	4,50	44	41	-	-	45	-
40_C	7,50	43	41	-	-	45	-
41_B	4,50	43	41	-	-	45	-
41_C	7,50	43	41	-	-	45	-
42_B	4,50	43	40	-	-	45	-
42_C	7,50	43	40	-	-	45	-
43_A	1,50	43	-	-	-	44	-
43_B	4,50	43	40	-	-	45	-
43_C	7,50	43	40	-	-	45	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk N245, 70 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Laan van Tata / Laan van Keulen, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Laan van Parijs, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Helling, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk 30 km/u wegen, 30 km/h	L_{cum} (L^*_{VL})
44_A	1,50	46	-	-	-	41	-
44_B	4,50	<u>51</u>	-	-	-	43	-
44_C	7,50	<u>53</u>	-	-	-	43	-
45_A	1,50	47	-	-	-	41	-
45_B	4,50	<u>52</u>	-	-	-	42	-
45_C	7,50	<u>57</u>	-	-	-	42	-
46_B	4,50	<u>53</u>	-	-	-	-	-
46_C	7,50	<u>60</u>	-	-	-	-	-
47_B	4,50	<u>53</u>	-	-	-	-	-
47_C	7,50	<u>60</u>	-	-	-	-	-
48_A	1,50	<u>49</u>	-	-	-	-	-
48_B	4,50	<u>53</u>	-	-	-	-	-
48_C	7,50	<u>60</u>	-	-	-	-	-
49_A	1,50	<u>51</u>	46	-	-	-	-
49_B	4,50	<u>52</u>	48	-	-	-	-
49_C	7,50	<u>53</u>	<u>49</u>	-	-	-	58
50_A	1,50	<u>49</u>	45	-	-	-	-
50_B	4,50	<u>51</u>	46	-	-	40	-
50_C	7,50	<u>52</u>	47	-	-	40	-
51_A	1,50	45	-	-	-	-	-
51_B	4,50	46	-	-	-	-	-
51_C	7,50	47	-	-	-	-	-
52_A	1,50	-	-	-	-	-	-
52_B	4,50	-	-	-	-	-	-
52_C	7,50	41	40	-	-	-	-
53_A	1,50	-	40	-	-	-	-
53_B	4,50	-	41	-	-	-	-
53_C	7,50	-	42	-	-	-	-
54_A	1,50	<u>50</u>	45	-	-	-	-
54_B	4,50	<u>51</u>	47	-	-	-	-
54_C	7,50	<u>52</u>	48	-	-	-	-
55_A	1,50	-	47	-	-	-	-
55_B	4,50	-	48	-	-	-	-
55_C	7,50	42	<u>49</u>	-	-	-	-
56_A	1,50	42	40	-	-	-	-
56_B	4,50	43	40	-	-	-	-
56_C	7,50	46	41	-	-	-	-
57_A	1,50	40	-	-	-	-	-
57_B	4,50	42	-	-	-	-	-
57_C	7,50	45	40	-	-	-	-
58_A	1,50	-	-	-	-	-	-
58_B	4,50	-	-	-	-	-	-
58_C	7,50	41	-	-	-	-	-
59_A	1,50	-	45	-	-	-	-
59_B	4,50	40	46	-	-	-	-
59_C	7,50	41	47	-	-	-	-
60_A	1,50	-	46	-	-	-	-
60_B	4,50	-	47	-	-	-	-
60_C	7,50	-	48	-	-	-	-
61_A	1,50	48	42	-	-	44	-
61_B	4,50	<u>50</u>	43	-	-	44	-
61_C	7,50	<u>52</u>	44	-	-	44	-
62_A	1,50	40	-	-	-	-	-
62_B	4,50	42	-	-	-	-	-
62_C	7,50	45	-	-	-	-	-
63_A	1,50	-	-	-	-	-	-
63_B	4,50	40	-	-	-	-	-
63_C	7,50	42	40	-	-	-	-
64_A	1,50	-	43	-	-	43	-
64_B	4,50	-	44	-	-	44	-
64_C	7,50	-	45	-	-	43	-
65_A	1,50	41	-	-	-	49	-
65_B	4,50	44	-	-	-	49	-
65_C	7,50	46	-	-	-	49	-
66_A	1,50	42	-	-	-	49	-
66_B	4,50	45	-	-	-	49	-
66_C	7,50	47	-	-	-	49	-

Bijlage E

Rekenresultaten KDV

Etmaalwaarden in de situatie exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	26	7	--	26
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	28	9	--	28
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	28	12	--	28
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	18	6	--	18
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	20	7	--	20
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	20	8	--	20
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	25	19	--	25
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	27	21	--	27
63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	27	22	--	27
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	38	23	--	38
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	40	26	--	40
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	40	26	--	40
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	41	22	--	41
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	42	25	--	42
65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	42	25	--	42
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	38	18	--	38
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	40	22	--	40
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	40	23	--	40

Piekwaarden in de situatie exclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	48	39	--
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	49	40	--
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	49	42	--
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	40	33	--
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	42	34	--
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	42	35	--
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	50	50	--
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	52	52	--
63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	53	53	--
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	60	54	--
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	61	57	--
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	61	57	--
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	63	54	--
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	64	56	--
65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	64	57	--
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	59	49	--
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	61	54	--
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	61	55	--

Etmaalwaarden in de situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	35	8	--	35
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	37	10	--	37
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	37	12	--	37
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	26	6	--	26
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	28	7	--	28
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	28	9	--	28
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	31	19	--	31
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	33	21	--	33
63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	33	22	--	33
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	46	23	--	46
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	47	26	--	47
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	47	27	--	47
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	49	22	--	49
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	50	25	--	50
65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	50	26	--	50
65extra_A	Plan Sperwerstraat	1,5	50	23	--	50
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	50	26	--	50
65extra_C	Plan Sperwerstraat	7,5	50	26	--	50
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	46	19	--	46
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	48	22	--	48
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	48	24	--	48

Piekwaarden in de situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	57	40	--
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	59	40	--
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	59	42	--
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	48	34	--
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	50	34	--
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	50	36	--
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	53	51	--
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	55	53	--
63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	55	54	--
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	68	54	--
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	69	57	--
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	69	57	--
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	71	54	--
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	72	57	--

65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	72	57	--
65extra_A	Plan Sperwerstraat	1,5	72	55	--
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	73	58	--
65extra_C	Plan Sperwerstraat	7,5	72	58	--
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	68	50	--
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	70	54	--
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	70	55	--

Etmaalwaarden in de situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, exclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	8	8	--	13
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	10	10	--	15
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	12	12	--	17
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	7	6	--	11
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	8	7	--	12
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	10	9	--	14
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	19	19	--	24
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	21	21	--	26
63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	22	22	--	27
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	24	23	--	28
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	26	26	--	31
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	27	27	--	32
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	22	22	--	27
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	25	25	--	30
65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	25	26	--	31
65extra_A	Plan Sperwerstraat	1,5	23	23	--	28
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	26	26	--	31
65extra_C	Plan Sperwerstraat	7,5	26	26	--	31
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	19	19	--	24
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	22	22	--	27
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	24	24	--	29

Piekwaarden in de situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
61_A	Plan Sperwerstraat	1,5	40	40	--
61_B	Plan Sperwerstraat	4,5	40	40	--
61_C	Plan Sperwerstraat	7,5	42	42	--
62_A	Plan Sperwerstraat	1,5	34	34	--
62_B	Plan Sperwerstraat	4,5	34	34	--
62_C	Plan Sperwerstraat	7,5	36	36	--
63_A	Plan Sperwerstraat	1,5	51	51	--
63_B	Plan Sperwerstraat	4,5	53	53	--

63_C	Plan Sperwerstraat	7,5	54	54	--
64_A	Plan Sperwerstraat	1,5	54	54	--
64_B	Plan Sperwerstraat	4,5	57	57	--
64_C	Plan Sperwerstraat	7,5	57	57	--
65_A	Plan Sperwerstraat	1,5	54	54	--
65_B	Plan Sperwerstraat	4,5	57	57	--
65_C	Plan Sperwerstraat	7,5	57	57	--
65extra_A	Plan Sperwerstraat	1,5	55	55	--
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	58	58	--
65extra_C	Plan Sperwerstraat	7,5	58	58	--
66_A	Plan Sperwerstraat	1,5	50	50	--
66_B	Plan Sperwerstraat	4,5	54	54	--
66_C	Plan Sperwerstraat	7,5	55	55	--

Bijdrage analyse voor het langtijdgemiddelde op toetspunt 65extra_B, situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	50,3	25,9	--	50,3
Opp02	spelende kinderen (5-8) - 9 kids	1	47,1	--	--	47,1
Opp03	'explosie gedrag' (7-8 jaar) - 1 kind	1	45,7	--	--	45,7
Opp01	spelende kinderen (0-4) - 18 kids	0,75	42,5	--	--	42,5
M01	parkerende bezoekers	0,75	25,1	23,8	--	28,8
P01	piek - dichtslaan portier	0,75	17	21,7	--	26,7

Bijdrage analyse voor de piekniveaus op toetspunt 65extra_B, situatie inclusief leeftijdscategorie 5-8 jaar, inclusief menselijk stemgeluid

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
65extra_B	Plan Sperwerstraat	4,5	72,5	57,8	--
Opp03	'explosie gedrag' (7-8 jaar) - 1 kind	1	72,5	--	--
P01	piek - dichtslaan portier	0,75	57,8	57,8	--
Opp02	spelende kinderen (5-8) - 9 kids	1	54,9	--	--
Opp01	spelende kinderen (0-4) - 18 kids	0,75	50,3	--	--
M01	parkerende bezoekers	0,75	46,1	46,1	--
LAmx	(hoofdgroep)		72,5	57,8	--