



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



Rapport

Akoestisch onderzoek plan Deimoslaan 1-5 te Heerhugowaard

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Groen en Groen Vastgoed B.V.
Middenweg 552a
1704 BP HEERHUGOWAARD

Opdrachtnummer -

Titel Akoestisch onderzoek plan Deimoslaan 1-5 te Heerhugowaard

Rapportnummer M+P.GRIDV.19.01.2

Revisie 2

Datum 6 juli 2021

Aantal pagina's 49

Auteurs ing. Marc Burgmeijer
Redacteur ir. Theodoor Höngens

Contactpersoon ing. Marc Burgmeijer | 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	Situatie	5
3	Uitgangspunten	7
3.1	Wegverkeer	7
3.2	Planbijdrage	7
3.3	Railverkeer	8
3.4	Bedrijvigheid	8
4	Wettelijk kader	10
4.1	Wet geluidhinder, wegverkeer	10
4.2	Wet geluidhinder, railverkeer	10
4.3	Activiteitenbesluit, bedrijvigheid	11
4.4	Gemeentelijk geluidsbeleid	11
4.5	Goede ruimtelijke ordening	13
5	Rekenresultaten	14
5.1	Bepalingsmethode	14
5.2	Rekenresultaten	14
5.3	Bedrijvigheid	17
5.4	Stemgeluid	17
6	Toetsing en conclusie	20
6.1	Wegverkeerslawaaï	20
6.2	Doelmatigheidstoets	20
6.3	Railverkeerslawaaï	21
6.4	Cumulatie	22
6.5	Hogere waarden	22
6.6	Activiteiten	23
6.7	Conclusie	23
7	Literatuur	25
bijlage A	Figuren	26
bijlage B	Rekenresultaten	31
bijlage C	Uitvoer rekenmodel	35
bijlage D	Kostencalculatie Silent roads	46
bijlage E	Opgave verkeersintensiteiten	48

1 Inleiding

In opdracht van Groen en Groen Vastgoed is onderzoek gedaan naar de geluidsbelasting ter plaatse van de toekomstige nieuwbouw aan de Deimoslaan 1, 3 en 5 te Heerhugowaard. Het betreft de realisatie van circa 82 woningen. Op deze locatie zijn op dit moment enkele (voormalige) kantoorpanden gevestigd. Om dit plan mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Onderzocht is de geluidsbelasting van de gezoneerde wegen in de omgeving, namelijk de Westtangent, de Deimoslaan en de Icaruslaan. Daarnaast is de geluidsbelasting van de doorgaande spoorlijn Heerhugowaard – Hoorn onderzocht. De geluidsbelastingen zijn berekend met *standaard rekenmethode II* van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2] met behulp van het programma Geomilieu v5.21275. De berekende geluidsbelastingen zijn getoetst aan de eisen uit de *Wet geluidhinder* [1] en het beleid van de gemeente Heerhugowaard [9].

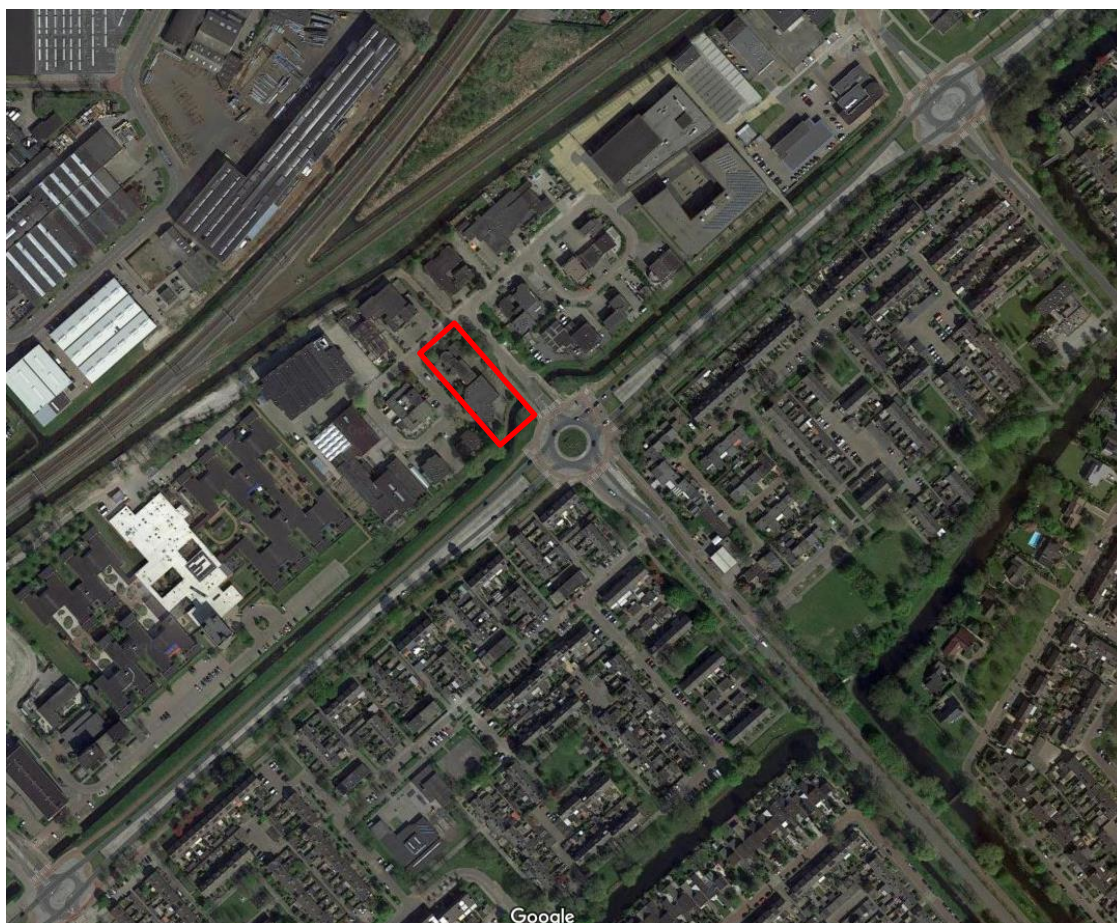
Daarbij dienen in het kader van goede ruimtelijke ordening ook de activiteiten in de omgeving beschouwd te worden. De woningen komen op een bedrijventerrein te liggen.

Voor het onderzoek is onder andere gebruik gemaakt van verkeersgegevens van de gemeente Alkmaar die de verkeersmodellen beheerd in de regio HAL. Het structuurontwerp is afkomstig van Studio S3 werknummer 18.110 gedateerd 07-05-2020.

2 Situatie

De ontwikkellocatie is gelegen in de bebouwde kom van Heerhugowaard op het bedrijventerrein Zandhorst. Dit bedrijventerrein is een strook die is gelegen tussen de Westtangent en het spoor. Het bedrijventerrein kenmerkt zich de laatste jaren door transformatie van de oorspronkelijk bedrijven naar andersoortige functies waaronder wonen.

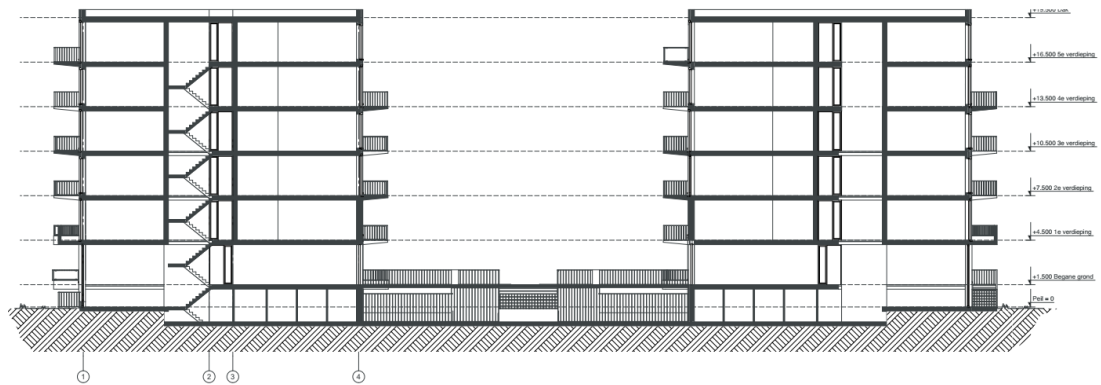
In figuur 1 is de locatie van het nieuwbouwplan Deimoslaan 1-3-5 in Heerhugowaard opgenomen.



figuur 1 *Ligging plan Deimoslaan 1-3-5*

Het plan bestaat uit twee bouwvolumes van maximaal 6 bouwlagen hoog. Beide volumes zijn verbonden met een souterrain dat ruimte biedt aan bergingen en ondergronds parkeren. Het dak van het souterrain wordt benut als gezamenlijke binnentuin en biedt ruimte tussen de opgaande volumes. De woongebouwen bieden ruimte aan circa 82 woningen. Dit zijn twee- of drikamerappartementen. Deze woningen hebben in de meeste gevallen slechts één buitengevel.

In figuur 2 en figuur 3 is een doorsnede en 3D aanzicht van het plan opgenomen.



figuur 2 *Doorsnede planlocatie Deimoslaan*



figuur 3 *Vogelvluchtperspectief planlocatie Deimoslaan met aanzicht binnentuin*

Het plan komt direct aan de Westtangent en Deimoslaan te liggen. Tussen de bebouwing en het spoor is nog een lijn bestaande bebouwing gelegen. De nieuw te realiseren woongebouwen zijn in het algemeen hoger dan de omliggende bebouwing.

3 Uitgangspunten

3.1 Wegverkeer

De gebruikte verkeersgegevens zijn afkomstig van de beheerder van het regionale verkeersmodel de gemeente Alkmaar. De opgave van de gemeente is opgenomen in Bijlage E. Het betreft een prognose van het peiljaar 2030. De opgegeven intensiteiten zijn afkomstig uit 2019 maar uit navraag bij de gemeente blijken de prognoses in 2020 nog actueel te zijn.

In tabel I zijn de aangehouden verkeersintensiteiten weergegeven voor 2030. De vermelde etmaalintensiteiten betreffen het jaargemiddelde voor de weekdag. De percentages zijn afgeleid uit de opgave van de gemeente.

tabel I *geprognosticeerde etmaalintensiteiten en uurintensiteiten voor het peiljaar 2030*

wegvak (zie figuur 6)	etmaal-intensiteit	dag	avond	nacht	wegdek
Deimoslaan	750	6,8 %	3,3 %	0,6 %	klinkers in keperverband
Westtangent zuidelijk van Icaruslaan	19.600	6,6 %	3,5 %	0,9 %	SMA
Westtangent noordelijke van Icaruslaan	14.700	6,6 %	3,5 %	0,9 %	SMA
Icaruslaan	6.200	6,6 %	3,6 %	0,8 %	SMA

Voor de verdeling van de voertuigcategorieën wordt verwezen naar de opgave van de gemeente. Uitgegaan is van de wettelijk toegestane rijsnelheid, te weten 50 km/u. Voor de rotonde en de lus van de Deimoslaan is uitgegaan van een realistische rijsnelheid van 30 km/u. Volgens opgave van de gemeente is een standaard SMA wegdek aanwezig. In het rekenmodel is daarom uitgegaan van een SMA 0/8 wegdekverharding. Deze verharding heeft een lichte geluidreductie ten opzichte van standaard asfalt (DAB). Het is echter geen speciaal geluidreducerend asfalt.

3.2 Planbijdrage

Door realisatie van dit plan en ook het toekomstige woningbouwplan aan de Hectorlaan is het aannemelijk dat de verkeersintensiteit zal toenemen over de Deimoslaan. Het verkeersmodel voorziet niet in woningbouw op deze locatie. Daarom is de intensiteit verhoogd met de bijdrage van dit plan. Wel is er vanuit gegaan dat voor de Westtangent in de prognose een zekere lokale groei is meegenomen. Daarom is de planbijdrage niet bij deze intensiteiten opgeteld.

Voor de verkeersgeneratie zijn de kentallen uit de CROW publicatie 382 [6] gehanteerd. De publicatie kent diverse typering voor het woonmilieu. De verkeersgeneratie is afhankelijk van de verstedelijking. De gemeente Heerhugowaard heeft rond de 25.000 huishoudens maar de woningdichtheid is minder dan 35 woningen per ha. Volgens de CROW publicatie valt deze dan in categorie V Centrum Dorps. Deze geeft een verkeersgeneratie van 6,3 mvt/etmaal weekgemiddelde. Aangezien het hier echter kleinere woningen betreft nabij het centrum is ervoor gekozen een verkeersgeneratie aan te houden van 5,8 mvt/etmaal welke bij één categorie hoger woonmilieutype valt (dus meer verstedelijkt).

In onderstaande tabel II is de bijdrage van het verkeer vermeld voor beide woningbouwplannen. Deze verkeersgeneratie is meegenomen in het wegverkeersmodel. Het betreft alleen lichte motorvoertuigen. De verdeling naar etmaalperiode is conform het overige verkeer.

tabel II planbijdrage verkeer

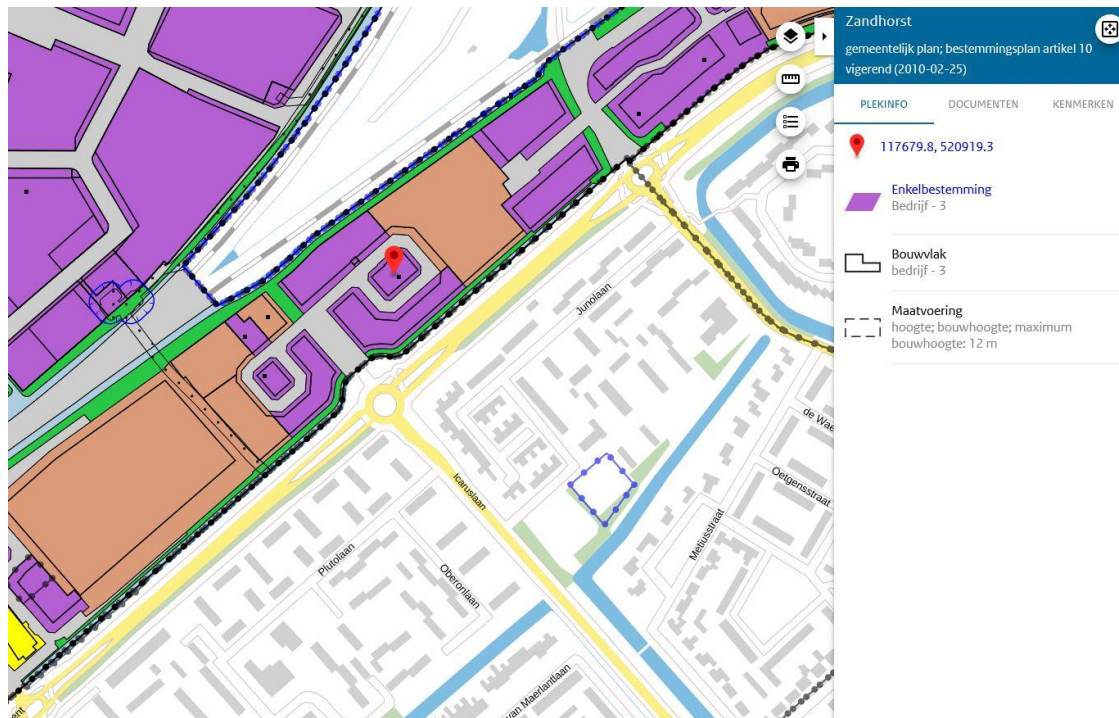
bouwplan	aantal woningen	norm	totaal
Deimoslaan 1-3-5	82	5,8	475,6
Hectorlaan 17-19	33	5,8	191,4

3.3 Railverkeer

De gegevens voor het doorgaande spoor zijn op 28 juni 2021 overgenomen uit het geluidregister van ProRail: <http://www.geluidregisterspoor.nl/>. Het betreft register 2021-01-27.

3.4 Bedrijvigheid

In onderstaand figuur 4 is een uitsnede van de bestemmingsplankaart voor het bedrijventerrein Zandhorst opgenomen. De paars gekleurde vlakken betreffen Bedrijf-3 en de oranje gekleurde vlakken betreffen Maatschappelijk.



figuur 4 uitsnede bestemmingsplan uit Ruimtelijke plannen

Volgens de regels van het bestemmingsplan gelden hiervoor de volgende definities:

De op de plankaart voor maatschappelijke doeleinden aangewezen gronden zijn bestemd voor:

a. gebouwen ten behoeve van maatschappelijke doeleinden (betrekking hebbend op de maatschappij, de samenleving), zoals:

- medische voorzieningen;
- zorgvoorzieningen;
- culturele voorzieningen;
- religieuze voorzieningen;
- welzijnsvoorzieningen;
- educatieve voorzieningen;
- voorzieningen voor openbaar bestuur;
- gevangenissen;
- onderwijsvoorzieningen;
- kinderopvang/peuterspeelzaal;

en

De op de plankaart voor Bedrijf 3 aangegeven gronden zijn bestemd voor:

a. gebouwen ten behoeve van:

1. bedrijven die zijn genoemd in bijlage 1 onder de milieucategorieën I, II;
2. productiegebonden detailhandel, met uitzondering van detailhandel in voedings- en genotmiddelen;
3. kantoren en bedrijfsgebouwen ten behoeve van dienstverlenende bedrijven en instellingen (o.a. kinderopvang/peuterspeelzalen);

d. bedrijfswoningen, indien en voor zover de gronden op de plankaart zijn voorzien van de aanduiding "bedrijfswoning toegestaan";

Voor de bestemming maatschappelijk is niet geheel vastgelegd wat voor milieucategorie toelaatbaar is. In het algemeen zal dit categorie 2 zijn zoals in het geval van een school maar in enkele gevallen categorie 3.1 zoals in het geval van een sporthal.

Volgens de VNG publicatie [7] horen de volgende richtafstanden bij deze milieucategorie:

tabel III richtafstanden gemiddeld gebied

categorie volgens [7]	richtafstand [m]
1	0
2	10
3.1	30
3.2	50
4.1	100
4.2	200

4 Wettelijk kader

4.1 Wet geluidhinder, wegverkeer

De regelgeving voor wegverkeerslawaaï, met uitzondering de aanleg en wijziging van 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. In stedelijk gebied is de zonebreedte als volgt:

- 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.

Voor onderstaande wegen is een uitzondering gemaakt. Deze wegen hebben geen geluidzone. Het betreft 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 geluidzone 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 bedraagt $L_{den} = 48$ dB. De maximale ontheffingswaarde voor binnenstedelijk gelegen woningen bedraagt $L_{den} = 63$ 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* [2]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen. Voor rijnsnelheden $v < 70$ km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

4.2 Wet geluidhinder, railverkeer

De regelgeving voor railverkeerslawaaï is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1] en het *Besluit geluidhinder* [3]. Voor spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart, wordt in art. 1.4a *Bgh* de omvang van de geluidzone geregeld. De breedte van de zone is afhankelijk de hoogte van het geluidproductieplafond. Binnen de geluidzone dient de geluidsbelasting van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde. De breedte van de zone is afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond en bedraagt ter plaatse 200 m.

De voorkeursgrenswaarde bedraagt voor woningen in nieuwe situaties $L_{den} = 55$ dB. Indien de grenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden voor hogere grenswaarden zijn vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die wettelijk voor spoorweglawaaï kan worden verleend bedraagt bij nieuwe woningen $L_{den} = 68$ dB.

4.3 Activiteitenbesluit, bedrijvigheid

De wettelijke grenswaarden voor geluid, zijn opgenomen in het *Activiteitenbesluit milieubeheer* [4]. Het maximaal toegestane langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal toegestane geluidsniveau (L_{Amax}) zijn opgenomen in tabel IV.

tabel IV maximaal langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en maximaal geluidsniveau (L_{Amax})

omschrijving	dagperiode 07:00 - 19:00 uur	avondperiode 19:00 - 23:00 uur	nachtperiode 23:00 - 07:00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van woningen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige woningen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L_{Amax} op de gevel van woningen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- en aanpandige woningen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Voor laad- en losactiviteiten geldt dat het maximaal toegestane geluidsniveau (L_{Amax}) in de dagperiode niet hoeft te worden beoordeeld.

De grenswaarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen gelden slechts in geluidsgevoelige (verblijfs)ruimten. De grenswaarden op de gevel kennen deze uitzonderingsregel niet.

Het volgende citaat is afkomstig uit de toelichting op artikel 2.17 lid 1 uit het *Activiteitenbesluit milieubeheer*.

De normen gelden op de gevel van gevoelige objecten. In de definitie van het begrip gevel wordt verwezen naar de *Wet geluidhinder*. Daarin wordt een gevel zonder te openen delen (een zogenoemde dove gevel) niet als gevel aangemerkt, zodat de waarden uit artikel 2.17 daarop niet van toepassing zijn. Indien het hanteren van de gevel als punt waar de waarden uit artikel 2.17 gelden tot onwenselijke situaties leidt, kan het bevoegd gezag op grond van artikel 2.20, vierde lid, een ander punt vaststellen waar de waarden gelden.

Wel wordt dit beoordeeld in het kader van een Goede Ruimtelijke ordening waarbij wordt aangesloten bij de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

4.4 Gemeentelijk geluidsbeleid

De gemeente Heerhugowaard beschikt over een vastgesteld beleid [9] voor het verlenen van hogere waarden bij nieuwe ontwikkelingen.

De volgende punten in het beleid zijn van belang bij dit nieuwbouwplan:

Beleidsdoelstelling 2:

Hogere waarde

Het streven is ook door toepassing van hierna genoemde maatregelen niet op te vullen tot de maximale ontheffingswaarde (*Wet geluidhinder*). Het primaire beleid is gericht op een ambitie om overschrijding van de grenswaarden voor weg- en spoorlawaai respectievelijk L_{den} 55 en 60 dB zoveel mogelijk te voorkomen. Gemeente zet daarbij in op gangbare maatregelen, zoals:

Bronmaatregelen

- tracé keuzevarianten optimaliseren
- toepassing stil wegdek/asfalt (volgens de stand der techniek)
- beperking maximum snelheid
- andere routing
- weren van zwaar doorgaand verkeer

Overdrachtsmaatregelen

- Scherm/wal (akoestisch landschap)
- Afschermdende bebouwing

Beleidsdoelstelling 3.

De maximale ontheffingswaarde

In bepaalde gevallen bestaat de kans dat door toepassing van gangbare bron- en overdrachtsmaatregelen de in beleidsdoelstelling 2 genoemde ambitie wordt overschreden.

Alvorens de maximale ontheffingswaarde vast te stellen, zal de gemeente eerst een doelmatigheidstoets op verder gaande maatregelen uitvoeren, waarbij in de afweging de plankosten een rol spelen.

Opmerking.

Beleidsdoelstelling 3 is er op gericht om voor gevallen waarbij aan een maximale ontheffingswaarde niet valt te ontkomen toch een hogere waarde vast te stellen dan de ambitiewaarde(doelelstelling 2).

Wel gemotiveerd op basis van een doelmatigheidstoets met een kostenafweging. Hiervoor wordt een normbedrag gehanteerd [per dB reductie/per woning] vermenigvuldigd met een door B&W vast te stellen normbedrag; het normbedrag kan planafhankelijk zijn.

Bij hogere waarde verlening/vaststelling worden de wettelijke beoedelingscriteria(ontheffingsgrond) in

acht genomen, aan de hand van onderzoek zal worden aangetoond dat:

- 1. de maximaal haalbare maatregelen al dan niet doeltreffend zijn, of kosteneffectief;*
- 2. de maatregelen overwegende bezwaren ondervinden van financiële, verkeerskundige en/of vervoerskundig, stedenbouwkundige en landschappelijke aard.*

Gemeente kan met dit beleid hogere waarde aanvragen consistent en objectief beoordelen en de vaststelling baseren op een wettelijk verantwoorde onderbouwing

Beleidsdoelstelling 5.

Compensatie.

De gemeente wil bij de beoedeling van een hogere waardeverzoek compenserende factoren zowel akoestisch als niet-akoestisch – mee laten wegen.

- Akoestisch

geluidsluwe gevel

woningisolatie

indeling van de woning versus geluidsgevoelige ruimte

tuin bij voorkeur achter de geluidsluwe zijde

- Niet akoestisch

bereikbaarheid OV

voorzieningen in de woonomgeving

kinderspeelplaats

meer groen/tuinen

Beleidsdoelstelling 6.

Cumulatie van geluid

De gemeente accepteert alleen een gecumuleerde geluidsbelasting van de maximaal benodigde hogere waarde +2 dB (bronvermelding algemeen geaccepteerd uitgangspunt) , tot ten hoogste de maximale hogere grenswaarde (voor één geluidsbron). (Noot 3)

Opmerking

In de situatie dat een woning van twee geluidbronnen een maximale geluidsbelasting ondervindt, zou de toename +3 dB zijn. Deze situatie komt naar verwachting in Heerhugowaard niet vaak voor, maar wordt tevens als ongewenst beschouwd. De maximale toename ten gevolge van cumulatie wordt daarom op 2 dB gesteld. Daarbij geldt tevens dat het gecumuleerde geluidsniveau de wettelijk maximale hogere waarde (voor één geluidsbron) niet mag overschrijden.

Noot 3: Algemeen geaccepteerd uitgangspunt, omdat een toename van 2 dB nog net niet voor het menselijk oor waarneembaar behoeft te zijn.

Beleidsdoelstelling 9.

Geluidsluwe gevels

Indien het noodzakelijk is een hogere waarde vast te stellen, worden er vanaf het in paragraaf 5 vastgestelde ambitieniveau extra eisen gesteld ten aanzien van de aanwezigheid van geluidluwe gevels en buitenverblijfsruimten. Afhankelijk van de geluidsbron(spoor/weg/industrie) mag de wettelijke voorkeursgrenswaarde voor die bronsoort niet worden overschreden.

4.5

Goede ruimtelijke ordening

Behalve de wettelijke bepalingen dient ook getoetst te worden aan een "Goede ruimtelijke ordening". Dit betekent dat geluidsbronnen die bijvoorbeeld worden uitgesloten door wet- en regelgeving toch getoetst worden. Voorbeelden zijn 30 km/u wegen en stemgeluid.

5 Rekenresultaten

5.1 Bepalingsmethode

De geluidsbelastingsberekeningen zijn, per weg uitgevoerd volgens standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* [2]. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu v5.21.

Bij de berekeningen voor weg- en railverkeer is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, voor wegverkeer onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen, voor railverkeer naar voertuigcategorie;
- de rijsnelheden en de remsnelheden;
- het type wegdek of het type bovenbouw;
- de weg-/spoor hoogte en het weg-/spoorprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg/het spoor 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.

Er is gerekend met een standaard bodemfactor van $B = 0$, dit is een akoestisch hard bodemgebied. Zachte bodemgebieden zijn apart gemodelleerd.

De geluidsbelastingen worden berekend op de op tekeningen aangeleverde verkaveling ter plaatse van de geluidsgevoelige bestemmingen. Een grafische weergave van de rekenmodellen en de detailligging van de gebruikte waarneempunten is terug te vinden in figuur 6, figuur 7 en figuur 8 van Bijlage A.

5.2 Rekenresultaten

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting vanwege vooral de Westtangent en de Deimoslaan voor een overschrijding zorgen van de voorkeursgrenswaarde. De maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden. Vanwege de Icaruslaan is geen sprake van een geluidsbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde. Op één waarneempunt is er sprake van een lichte overschrijding van het spoorweglawaai.

In tabel V zijn de berekende geluidsbelastingen voor de Westtangent, Deimoslaan, Icaruslaan en het doorgaande spoor opgenomen. Waarneempunten waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zijn oranje ingekleurd. Geluidbelastingen lager dan 40 dB zijn omwille van de leesbaarheid uit de tabel weggelaten. De volledige onafgeronde uitvoer van het rekenmodel is opgenomen in Bijlage C.

tabel V

Berekende geluidsbelastingen

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Westtangent, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Deimoslaan, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Icaruslaan, 50 km/h	L_{den} [dB] rail	L_{cum} (L^*_{VL})
G01_A	3,00	<u>56</u>	45	41	-	-
G01_B	6,00	<u>57</u>	45	42	-	-
G01_C	9,00	<u>57</u>	45	42	-	-
G01_D	12,00	<u>57</u>	44	43	-	-
G01_E	15,00	<u>57</u>	44	43	-	-
G01_F	18,00	<u>57</u>	43	43	-	-
G02_A	3,00	<u>56</u>	42	41	-	-
G02_B	6,00	<u>57</u>	42	42	-	-
G02_C	9,00	<u>57</u>	42	43	-	-
G02_D	12,00	<u>57</u>	42	43	-	-
G02_E	15,00	<u>57</u>	41	43	-	-
G03_A	3,00	<u>56</u>	40	41	-	-
G03_B	6,00	<u>57</u>	40	42	-	-
G03_C	9,00	<u>57</u>	40	43	-	-
G03_D	12,00	<u>57</u>	40	43	-	-
G04_A	3,00	47	43	-	40	-
G04_B	6,00	<u>49</u>	44	-	42	-
G04_C	9,00	<u>52</u>	43	-	44	-
G04_D	12,00	<u>53</u>	43	-	46	-
G05_A	15,00	<u>49</u>	-	-	46	-
G06_A	18,00	<u>49</u>	-	-	46	-
G07_A	3,00	<u>51</u>	<u>54</u>	40	43	61
G07_B	6,00	<u>52</u>	<u>54</u>	41	45	61
G07_C	9,00	<u>52</u>	<u>53</u>	42	46	61
G07_D	12,00	<u>52</u>	<u>52</u>	42	47	60
G07_E	15,00	<u>52</u>	<u>52</u>	42	49	60
G07_F	18,00	<u>52</u>	<u>51</u>	42	50	60
G08_A	3,00	-	46	-	41	-
G08_B	6,00	-	47	-	43	-
G08_C	9,00	-	48	-	45	-
G08_D	12,00	40	47	-	47	-
G09_A	3,00	-	45	-	41	-
G09_B	6,00	-	48	-	42	-
G09_C	9,00	40	48	-	43	-
G09_D	12,00	41	48	-	44	-
G09_E	15,00	43	47	-	47	-
G10_A	3,00	40	48	-	-	-
G10_B	6,00	41	<u>49</u>	-	41	-
G10_C	9,00	43	<u>49</u>	-	44	-
G10_D	12,00	43	<u>49</u>	-	45	-
G10_E	15,00	44	<u>49</u>	-	47	-
G10_F	18,00	43	48	-	48	-
G11_A	3,00	44	48	-	-	-
G11_B	6,00	46	<u>49</u>	-	-	-
G11_C	9,00	47	<u>49</u>	-	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Westtangent, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Deimoslaan, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Icaruslaan, 50 km/h	L_{den} [dB] rail	L_{cum} (L^*_{VL})
G11_D	12,00	48	49	-	-	-
G11_E	15,00	49	48	-	-	-
G11_F	18,00	49	48	-	42	-
G12_A	3,00	42	44	-	-	-
G12_B	6,00	44	47	-	-	-
G12_C	9,00	46	47	-	-	-
G12_D	12,00	48	47	-	41	-
G12_E	15,00	49	47	-	43	-
G13_A	3,00	43	45	-	-	-
G13_B	6,00	45	47	-	-	-
G13_C	9,00	47	47	-	-	-
G13_D	12,00	49	47	-	40	-
G14_A	3,00	44	50	-	41	-
G14_B	6,00	45	49	-	43	-
G14_C	9,00	47	48	-	48	-
G14_D	12,00	48	47	-	50	-
G15_A	15,00	48	-	-	50	-
G16_A	18,00	47	-	-	50	-
G17_A	3,00	45	54	-	47	-
G17_B	6,00	46	54	-	48	-
G17_C	9,00	47	53	-	50	-
G17_D	12,00	47	53	-	51	-
G17_E	15,00	47	52	-	52	-
G17_F	18,00	47	51	-	53	-
G18_A	3,00	-	50	-	47	-
G18_B	6,00	-	50	-	48	-
G18_C	9,00	-	49	-	52	-
G18_D	12,00	-	48	-	54	-
G19_A	3,00	-	51	-	48	-
G19_B	6,00	-	50	-	50	-
G19_C	9,00	-	49	-	53	-
G19_D	12,00	-	49	-	54	-
G19_E	15,00	-	48	-	55	-
G20_A	3,00	-	51	-	51	-
G20_B	6,00	-	51	-	52	-
G20_C	9,00	-	50	-	54	-
G20_D	12,00	-	49	-	55	-
G20_E	15,00	-	48	-	55	-
G20_F	18,00	-	47	-	56	-

De geluidsbelasting voor de Westtangent bedraagt maximaal 57 dB ter plaatse van de zuidoostgevel. Vanwege de Deimoslaan bedraagt de geluidsbelasting maximaal 54 dB. Er is sprake van cumulatie vanwege beide wegen ter plaatse van de noordoostgevel van het oostelijke bouwdeel.

5.3 Bedrijvigheid

De VNG handreiking geeft richtafstanden voor geluid afhankelijk van de bedrijfscategorie. Enerzijds om te beoordelen of de geluidsbelasting vanwege activiteiten bij de tijdelijke woningen niet te hoog wordt en anderzijds om de omliggende bedrijven niet in hun activiteiten te beperken. Het bestemmingsplan staat bedrijven categorie 1 en 2 toe op de omliggende kavels. De richtafstand voor categorie 2 bedrijven op een gemengd gebied bedraagt 10 meter volgens de VNG handreiking [7]. Alle gevestigde bedrijven bevinden zich buiten deze richtafstand ten opzichte van de nieuwbouw.

Voor de functie maatschappelijk zijn categorie 3.1 bedrijven toegestaan. Deze inrichtingen zijn niet in de directe omgeving van de woningen gevestigd. Op de dichtbijgelegen kavel maatschappelijk is de Pinkstergemeentekerk gevestigd. Het voormalige kantoorpand aan de Deimoslaan 7 dat direct naast de woningen is gelegen heeft inmiddels een woonfunctie. Hiervoor geldt geen richtafstand meer.

Voor enkele relevante omliggende bedrijven is een quickscan uitgevoerd op grond van de huidige situatie en de bijbehorende bedrijfscategorie. Deze zijn samengevat in tabel VI

tabel VI *inventarisatie richtafstanden enkele relevante omliggende bedrijven*

inrichting	soort	adres	categorie	afstand	richtafstand VNG
Pinkstergemeente Sjaloorn	kerk	Deimoslaan 19	2	18	10
The Gate	soos/jeugdkerk	Deimoslaan 19	2	18	10
Zowiezo	kinderdagverblijf	Deimoslaan 4	2	27	10
Clusius college	middelbaar onderwijs	Deimoslaan 11	2	64	10
Deimoshal	sporthal	Deimoslaan 13	3.1	42	30
Rotocoat	metaal afwerking	Edisonstraat 2	4.1	150	100

Uit bovenstaande tabel VI blijkt dat in alle gevallen de werkelijke afstand groter is dan de richtafstand uit de VNG handreiking. Er zijn geen (wettelijke) beperkingen ten aanzien van de omliggende bedrijven vanwege geluid.

5.4 Stengeluid

De geluidsuitstraling van het kinderdagverblijf valt onder het Activiteitenbesluit [4]. In het Activiteitenbesluit zijn conform artikel 2.18 de volgende gevallen uitgesloten van beoordeling:

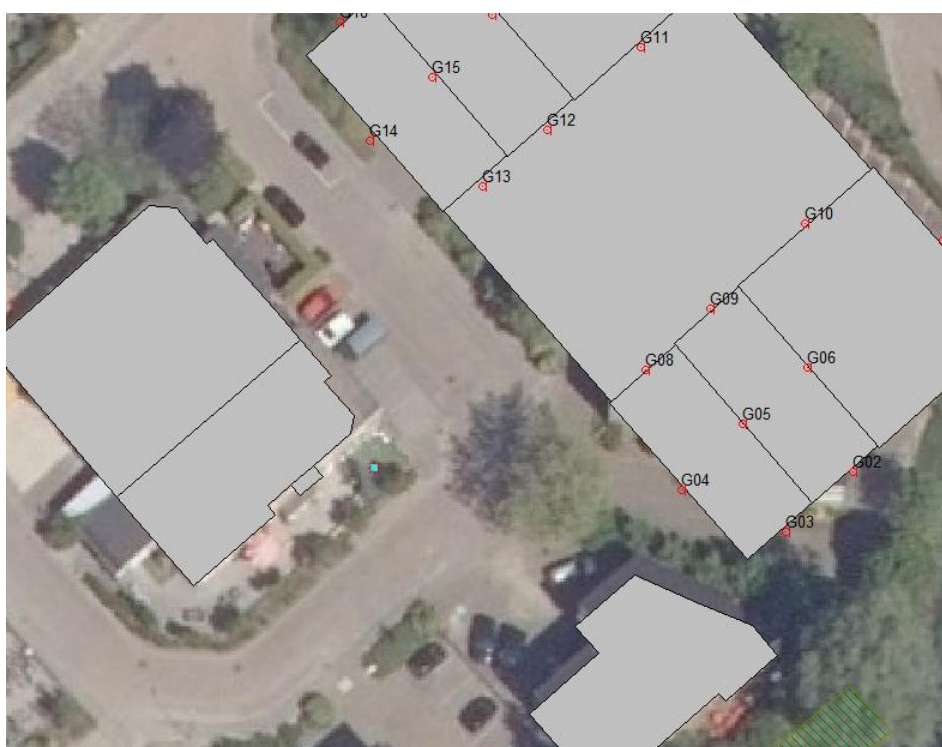
i. het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een instelling voor kinderopvang.

Het stemgeluid van kinderen bij een kinderdagverblijf is dus uitgesloten bij de beschouwing in het kader van het Activiteitenbesluit. Vanuit een goede ruimtelijke ordening dient echter wel aangetoond te worden dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Vanuit die optiek moet de geluidsbelasting evengoed beoordeeld worden.

De ervaring leert dat met name het maximale geluidsniveau bepalend is voor de hinderbeleving, zeker bij kleinschalige kinderopvang. Daarom is een beoordelingspunt berekend vanaf de tuin van het kinderdagverblijf naar de nieuwe woningen. De rekensituatie is opgenomen in figuur 5. Uitgegaan is van het bronvermogen vermeld in tabel VII.

tabel VII geluidsvermogens L_{max} per octaafband in dB(A)

Omschrijving	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
speelplaats kinderdagverblijf (bron [8])	83	90	94	98	104	103	99	-	108



figuur 5 rekensituatie stemgeluid

De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI-II.8 uitgave 1999) [4].

In tabel VIII zijn de rekenresultaten op de relevante waarneempunten vermeld.

tabel VIII rekenresultaten stemgeluid kinderdagverblijf L_{max}

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
G04	Deimoslaan 1-3-5	3-12	70	--	--
G05	Deimoslaan 1-3-5	15	58	--	--
G06	Deimoslaan 1-3-5	18	57	--	--
G08	Deimoslaan 1-3-5	3-12	70-71	--	--

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
G09	Deimoslaan 1-3-5	3	68	--	--
G12	Deimoslaan 1-3-5	3-12	68	--	--
G13	Deimoslaan 1-3-5	3-12	70-71	--	--

Het stemgeluid vanwege spelende kinderen ligt rond de gebruikelijke grenswaarde van het Activiteitenbesluit. Daarmee kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een ontoelaatbare situatie in het kader van een Goede ruimtelijke ordening.

6 Toetsing en conclusie

6.1 Wegverkeerslawaaï

De geluidsbelasting vanwege de Westtangent bedraagt maximaal 57 dB. Vanwege de Deimoslaan bedraagt de geluidsbelasting maximaal 54 dB.

De geluidsbelasting vanwege de Westtangent is hoger dan het ambitieniveau van de gemeente Heerhugowaard (hoofdstuk 4.4).

Onderzocht moet worden of maatregelen mogelijk zijn aan de bron (beleidsdoelstelling 2, hoofdstuk 4.4). Daarbij valt het toepassen van bijvoorbeeld een geluidsscherm af vanwege de hoogte van de nieuwbouw.

Wel is het mogelijk een stil asfalt toe te passen op de Westtangent in plaats van de nu aanwezige SMA verharding. Ook voor de Deimoslaan is het mogelijk om de bestaande klinkerverharding te vervangen door stille elementen (of asfalt). Deze maatregelen geven een reductie in de geluidsbelasting. De rekenresultaten inclusief maatregelen zijn opgenomen in Bijlage B.

Zowel het stille asfalt als de stille klinkers geven een reductie van maximaal circa 2 dB. In tabel IX is het aantal woningen vermeld met de daarbij horende (afgeronde)geluidsreductie. Voor de toets zijn de woningbouwplannen aan de Deimoslaan en Hectorlaan gecombineerd.

tabel IX *geluidsreductie na aanleg stille wegdekken (plan Deimoslaan in combinatie met plan Hectorlaan)*

maatregel	reductie	aantal woningen
stille klinkers Deimoslaan	- 2 dB	36
dunne deklaag type A	- 1 dB	50
Westtangent	- 2 dB	7

Bij de meeste woningen is de geluidsreductie vanwege de Westtangent beperkt tot 1 dB. Dit komt omdat de rotonde maatgevend is voor de geluidsbelasting. Er is voor de rotonde niet gerekend met aanleg van een stil asfalt maar met de aanwezige SMA verharding welke de voorkeur heeft vanwege de slijtbestendigheid. Bovendien is de rijsnelheid laag over de rotonde en is daarmee het effect beperkt van een stiller asfalt.

6.2 Doelmatigheidstoets

Gerekend is met aanleg van een dunne deklaag type A op de Westtangent tussen de rotonde met de Icaruslaan en de kruising Umbriëlaan en tussen de rotonde Icaruslaan en de kruising Van Foreestlaan. In onderstaande tabel X is vermeld wat de kosten zullen zijn voor aanleg van een stil wegdek. De eenheidsprijzen zijn ontleend aan de rekentool van www.silentroads.nl. Een screenshot van de rekentool is opgenomen in Bijlage D.

De kosten bestaan uit de investeringskosten voor aanleg van een andere topklaag en de extra onderhoudskosten over een periode van 10 jaar (ingeschatte resterende levensduur huidige asfalt)

tabel X

kosteninschatting aanleg en onderhoud stille wegdekken

wegvak	wegdektype	lengte	totaal oppervlak	totale kosten (toetsperiode 10 jaar)
Westangent ten noorden van Icaruslaan	SMA NL8 G+	2*300 m	2.400 m ²	€ 106.200
Westangent ten zuiden van Icaruslaan	SMA NL8 G+	2*425 m	3.400 m ²	€ 150.450
Deimoslaan	stille elementen	66 m	396 m ²	€ 11.880

Voor de aanleg van stille klinkers is een investeringsbedrag van € 30/m² ingeschat, voor onderhoud gelden er geen meerkosten. Uitgegaan is van het wegvak tussen de asfaltverharding tpv de rotonde en de T-splitsing.

Om te beoordelen of de aanleg van een stil wegdek doelmatig is wordt vaak een toetsbedrag per dB per woning gehanteerd. Indien we uitgaan van een gebruikelijke € 3.000 per dB per woning dan is een budget van € 192.000 voorhanden betreffende de Westangent. Dit is minder dan de kosten voor aanleg van nieuw asfalt en daarmee niet doelmatig als maatregel.

Daarbij worden twee opmerkingen gemaakt:

- De kosteninschatting gaat uit van vervanging van een goede bestaande asfaltlaag. Indien een stil asfalt wordt aangelegd ter vervanging van de huidige laag indien deze versleten is, dan bedragen de meerkosten slechts enkele euro's per m² en is de maatregel wel doelmatig.
- Toekomstige transformaties in de omgeving zijn niet in deze overweging meegenomen. Als dit ten gunste is van meer woningen, is dat wel doelmatig. Bovendien heeft een stil wegdek ook een positief effect voor de bestaande woningen. Dit kan meegenomen in de overweging van de gemeente.

Bij toepassing van stille klinkers over de Deimoslaan, zouden 36 woningen een reductie ondervinden van 2 dB. Daarmee is het vervangen van de klinkerverharding kosteneffectief en kan deze worden overwogen als maatregel.

Geconcludeerd kan worden dat de aanleg van stil asfalt en stille klinkers tot een aanzienlijke reductie van de geluidsbelasting leidt. De afweging van deze maatregelen ligt bij de gemeente waarbij andere factoren spelen zoals de huidige levensduur van het wegdek en ook de financiële aspecten. Om het huidige plan doorgang te laten vinden wordt daarom uitgegaan van de geluidsbelasting zonder maatregelen aan het wegdek. De afscherpende maatregelen en geluidisolatie van de gevel worden afgestemd op de berekende geluidsbelasting.

6.3 Railverkeerslawaaï

De maximale geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt $L_{den} = 56$ dB ter plaatse van de bovenste verdieping van het westelijk bouwdeel. Twee woningen ondervinden deze geluidsbelasting. De geluidsbelasting is minder dan het ambitieniveau van $L_{den} = 60$ dB en voldoet daarmee aan het beleid.

Per 2 maart 2021 is het ontwerptractébesluit gepubliceerd. Het programma hoogfrequent spoorvervoer Alkmaar heeft invloed op de geluidsbelasting bij dit plan. Uit het rapport geluid [11] behorende bij dit ontwerptractébesluit blijkt dat ter plaatse van het referentiepunt ter hoogte van dit

bouwplan, de toename 0,3 dB bedraagt. Indien een nieuw geluidproductieplafond wordt vastgesteld naar aanleiding van dit tracébesluit, komt de geluidbelasting 0,3 dB hoger uit. Hierop anticiperend kan de onderstaande hogere waarde voor het railverkeer worden vastgesteld. Het betreffen dan 4 woningen met een hogere-waarde.

tabel XI vast te stellen hogere-waarde railverkeerslawaaï in L_{den}

waarneempunt	omschrijving	waarneemhoogte	L_{den} [dB]
G20_E	Deimoslaan 1-3-5	15	56
G20_F	Deimoslaan 1-3-5	18	56

Voor de afweging in kader van het gemeentelijk beleid of cumulatie van geluid heeft dit geen consequenties.

6.4 Cumulatie

Er is alleen sprake van cumulatie vanwege wegverkeerslawaaï. De cumulatieve geluidsbelasting L_{cum} vanwege beide wegen bedraagt 61 dB. De maximaal benodigde hogere waarde vanwege wegverkeer bedraagt $L_{den} = 57$ dB (62 dB exclusie aftrek art. 110g Wgh). De cumulatieve geluidsbelasting is minder dan de hoogste geluidsbelasting vanwege wegverkeer en voldoet aan het beleid (beleidsdoelstelling 6, hoofdstuk 4.4)

6.5 Hogere waarden

De geluidsbelasting is hoger dan het ambitieniveau van de gemeente Heerhugowaard. Om een hogere waarde te kunnen vaststellen moet worden gekeken naar compenserende factoren (beleidsdoelstelling 5 hoofdstuk 4.4)

Compenserende factoren zijn bijvoorbeeld de aanwezigheid van een stille gevel of een geluidsluwe buitenruimte. Voor de relatief kleine appartementen is in veel gevallen sprake van slechts één buitengevel. Voor een aantal appartementen is deze buitengevel geluidbelast. Daarentegen schermt een gedeelte van het gebouw ook weer de overige woningen in hetzelfde gebouw af van het verkeerslawaaï.

Ook de balkons van deze appartementen zijn deels aan de geluidsbelaste zijde gesitueerd. De geluidsbelasting bedraagt maximaal $L_{den} = 57$ dB. Gestreefd wordt naar een buitenniveau dat maximaal gelijk is aan het ambitieniveau van de gemeente Heerhugowaard van 55 dB.

Om dit te realiseren worden de balustrades van de uitkragende balkons dicht uitgevoerd. Volgens de rekenmethode GGG'97 [10] levert dit de in tabel XII genoemde geluidsreductie op.

tabel XII invallend geluidniveau bij 50% afscherming door de balustrade

octaafbandwaarde	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	All pass waarde [dB]
berekend geluidniveau (spectrum 2 ISO 717-2)	43	47	50	53	51	57
50% afschermzone reductie vlgns GGG'97	0	1,5	2	2,5	3	
invallend geluidniveau [dB]	43	45,5	48	50,5	48	54,7

De hoogte van de afschermzone wordt bepaald door onderstaande formule:

$$H_s = \frac{H}{D} \cdot D_b + H_b$$

waarin:

- H: hoogte van het midden van de gevel t.o.v. wegdek (in dit geval 6,6 m voor de maatgevend 1^e verdieping)
- D: afstand tot aan het hart van de weg (in dit geval 45 m)
- H_b: hoogte van de gesloten balustrade [m]
- D_b: diepte van het balkon (hier 1,8 m)

Berekend is de minimale hoogte met een balkondiepte van 0,9 m aangezien we de geluidsreductie op de gemiddelde zitpositie willen berekenen. De berekende minimale hoogte van de balustrade bedraagt 1,20 meter. Deze maatregel wordt getroffen bij alle balkons aan de zijde van de Westtangent. Bij de overige balkons wordt voldaan aan de ambitiewaarde.

De collectieve binnentuin tussen beide gebouwen is geluidsluw en kan als compenserende factor worden genoemd. Daarbij is de bereikbaarheid tot het openbaar vervoer goed te noemen. De loop/fietsafstand tot aan het NS station bedraagt 1 km. In de directe omgeving zijn voorzieningen in de vorm van scholen, kinderdagverblijf, sporthal e.d. aanwezig.

De maximaal vast te stellen hogere waarde bedraagt $L_{den} = 57$ dB vanwege de Westtangent. Vanwege de Deimoslaan bedraagt de maximaal vast te stellen hogere waarde $L_{den} = 54$ dB.

6.6 Activiteiten

De realisatie van woningen zal niet leiden tot een beperking van de bedrijven in de directe omgeving. Het vigerende bestemmingsplan laat maximaal categorie 3.1 inrichting toe in de directe omgeving. De meest nabijgelegen kavel waarbij dit mogelijk is ligt op een afstand van circa 18 meter. Hier is nu het kerkgebouw van de Pinkstergemeente gevestigd welke een categorie 2 inrichting is met een richtafstand van 10 meter in gemengd gebied. Dit levert geen noemenswaardige geluidsbelasting op.

In het kader van een goede ruimtelijk ordening is het stemgeluid van spelende peuters beoordeeld ten gevolge van het kinderdagverblijf. Dit leidt niet tot een ontoelaatbare situatie.

6.7 Conclusie

Voor de verhoogde geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer is ontheffing mogelijk. Maatregelen in de vorm van een stil wegdek op de Westtangent of het vervangen van de klinkers op de Deimoslaan door stille klinkers is op dit moment geen optie voor de gemeente Heerhugowaard. Uitgegaan wordt daarom van de toekomstige geluidsbelasting met de huidige wegdekverharding. Hiervoor wordt de hogere waarde vastgesteld.

Er is sprake van compenserende factoren op zowel akoestisch als niet akoestisch gebied. Door de vorm van de bebouwing wordt een geluidluwe binnentuin gecreëerd. Verder zullen de balkons aan de geluidsbelaste zijde worden voorzien van een dichte balustrade.

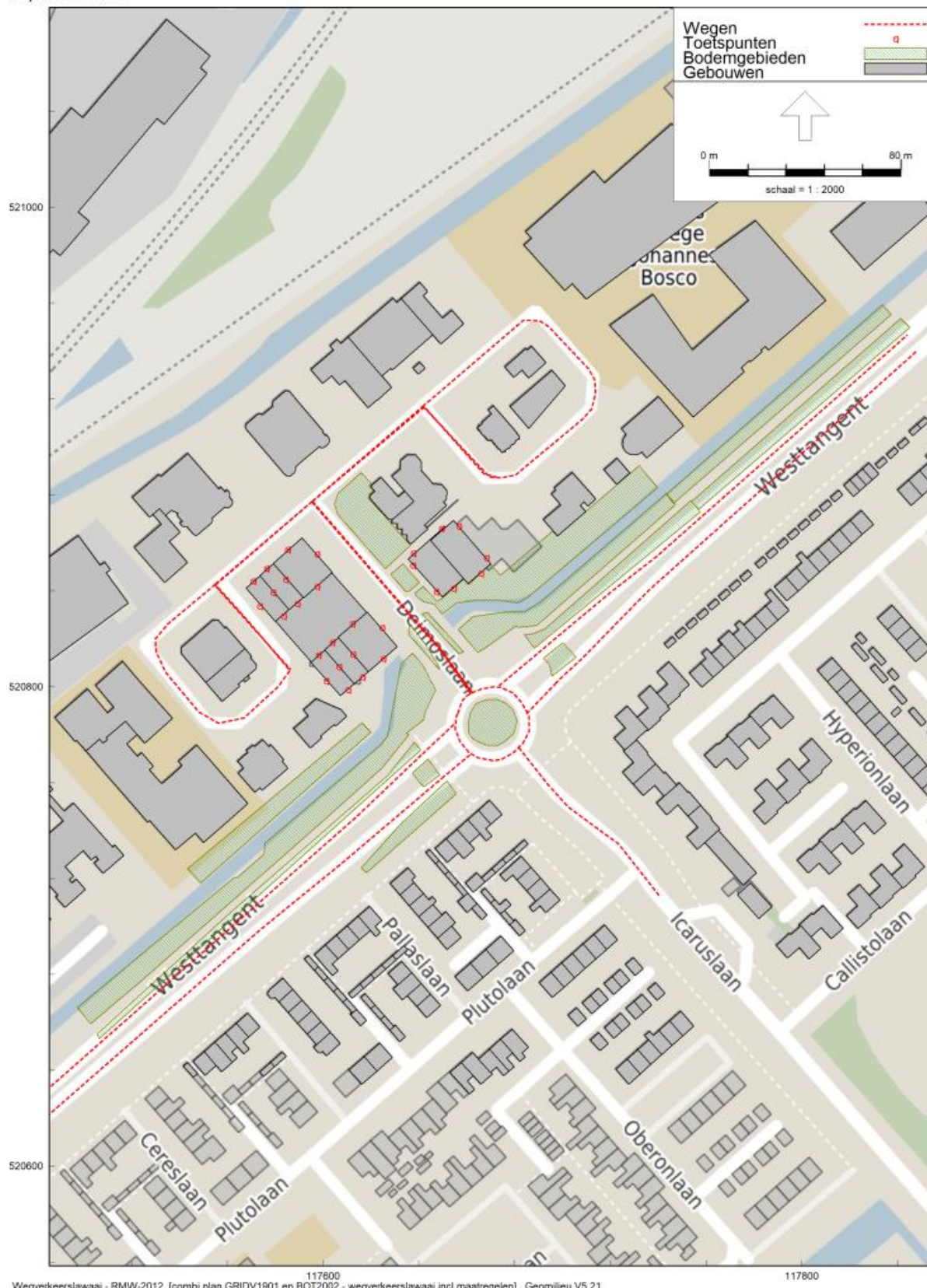
Voor de gevels waar sprake is van een verhoogde geluidsbelasting zijn mogelijk maatregelen nodig om aan het Bouwbesluit 2012 te voldoen.

7 Literatuur

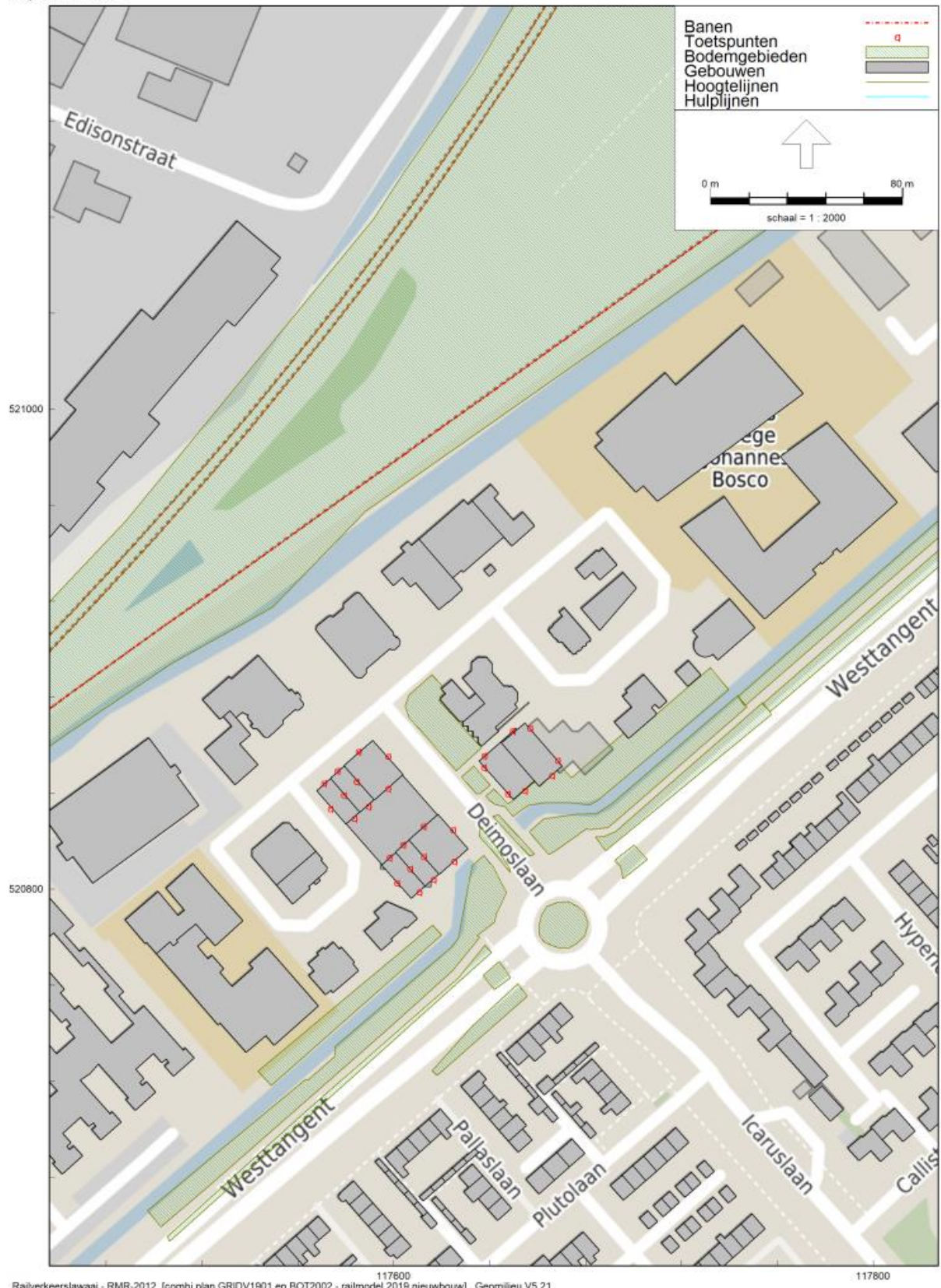
- [1] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 131 van 3 april 2017;
- [2] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333*, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 inclusief wijzigingen tot en met Staatscourant 63433 van 5 november 2018;
- [3] *Besluit geluidhinder*, Staatsblad 532 van 20 oktober 2006 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 31 van 16 februari 2018;
- [4] *Activiteitenbesluit milieubeheer* (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer), Staatsblad 415 van 19 oktober 2007 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 227 van 26 juni 2019;
- [5] Handleiding meten en rekenen industrielawaai (inclusief errata lijst), 1999;
- [6] Toekomstbestendig parkeren, Van parkeercijfers naar parkeernormen, CROW publicatie 381, ISBN: 978 90 6628 666 5. december 2018;
- [7] *Handreiking Bedrijven en Milieuzonering*, VNG, Sdu Uitgevers. ISBN 9789012130813, 1 juni 2009;
- [8] *Het menselijk stemgeluid*, M. Tennekens, Journaal Geluid nummer 10 december 2009;
- [9] *Nota ontheffingsbeleid Wet Geluidhinder, Heerhugowaard*, kenmerk BW08-0410 17-09-2008;
- [10] *Rekenmethode GGG '97 voor het berekenen van de geluidwering van gevels*, Intergemeentelijke werkgroep Bouwfysica van grote gemeenten, 15 mei 1997;
- [11] *PHS Alkmaar -Amsterdam, Bijlage 02 - Deelrapport Geluid, MNPHSAA-876048429-447, Movares 25-1-2021*

Bijlage A

Figuren



figuur 6 Rekenmodel wegverkeer



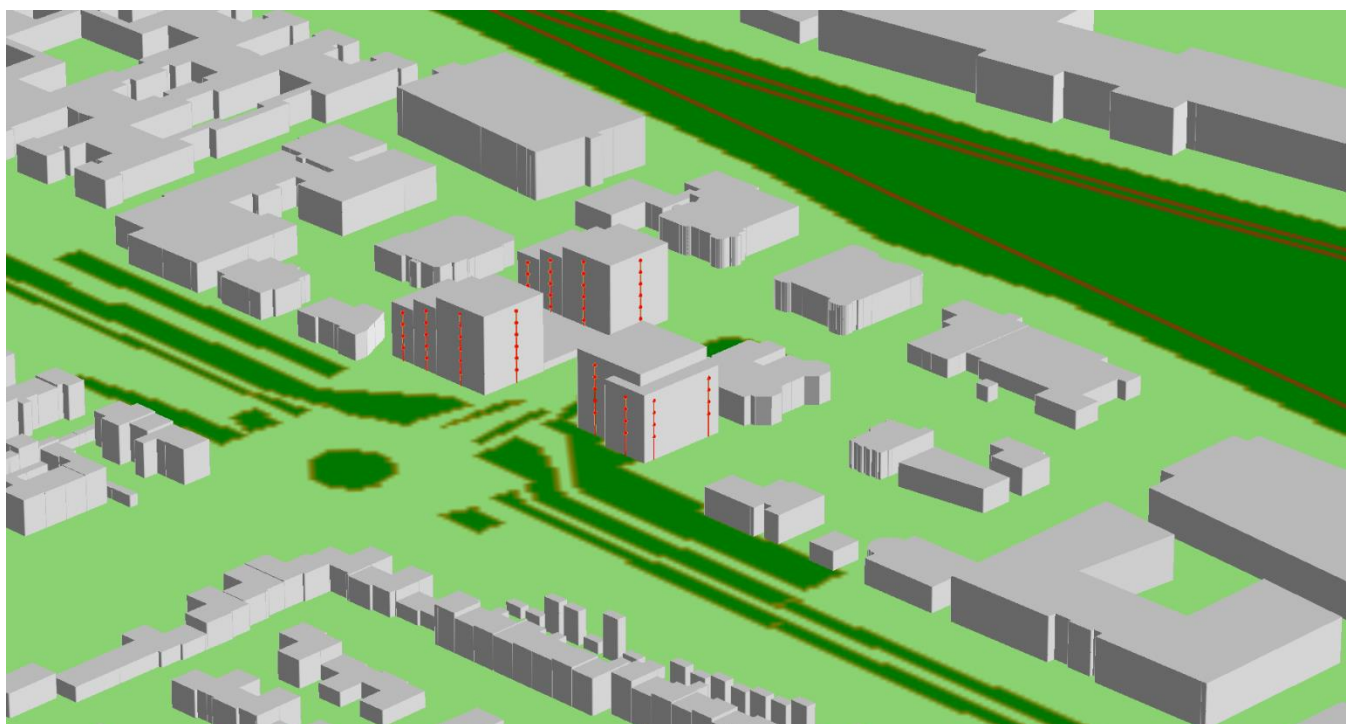
figuur 7 Rekenmodel railverkeer

waarneempunten plan Deimoslaan

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 8 Details waarneempunten



figuur 9 3D weergave rekenmodel

Bijlage B

Rekenresultaten

tabel XIII

overzicht rekenresultaten inclusief stil asfalt en stille klinkers

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Westtangent, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Deimoslaan, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Icaruslaan, 50 km/h	L_{den} [dB] rail	L_{cum} (L^*_{VL})
G01_A	3,00	<u>55</u>	45	41	-	-
G01_B	6,00	<u>56</u>	45	42	-	-
G01_C	9,00	<u>56</u>	45	42	-	-
G01_D	12,00	<u>56</u>	44	43	-	-
G01_E	15,00	<u>56</u>	44	43	-	-
G01_F	18,00	<u>56</u>	43	43	-	-
G02_A	3,00	<u>55</u>	42	41	-	-
G02_B	6,00	<u>56</u>	42	42	-	-
G02_C	9,00	<u>56</u>	42	43	-	-
G02_D	12,00	<u>56</u>	42	43	-	-
G02_E	15,00	<u>56</u>	41	43	-	-
G03_A	3,00	<u>55</u>	40	41	-	-
G03_B	6,00	<u>56</u>	40	42	-	-
G03_C	9,00	<u>56</u>	40	43	-	-
G03_D	12,00	<u>56</u>	40	43	-	-
G04_A	3,00	46	43	-	40	-
G04_B	6,00	48	44	-	42	-
G04_C	9,00	<u>51</u>	43	-	44	-
G04_D	12,00	<u>52</u>	43	-	46	-
G05_A	15,00	48	-	-	46	-
G06_A	18,00	47	-	-	46	-
G07_A	3,00	<u>50</u>	<u>52</u>	40	43	59
G07_B	6,00	<u>51</u>	<u>51</u>	41	45	59
G07_C	9,00	<u>51</u>	<u>51</u>	42	46	59
G07_D	12,00	<u>51</u>	<u>50</u>	42	47	59
G07_E	15,00	<u>51</u>	<u>50</u>	42	49	59
G07_F	18,00	<u>51</u>	<u>49</u>	42	50	58
G08_A	3,00	-	45	-	41	-
G08_B	6,00	-	47	-	43	-
G08_C	9,00	-	46	-	45	-
G08_D	12,00	-	46	-	47	-
G09_A	3,00	-	43	-	41	-
G09_B	6,00	-	46	-	42	-
G09_C	9,00	-	46	-	43	-
G09_D	12,00	40	46	-	44	-
G09_E	15,00	42	46	-	47	-
G10_A	3,00	40	46	-	-	-
G10_B	6,00	41	47	-	41	-
G10_C	9,00	42	47	-	44	-
G10_D	12,00	42	47	-	45	-
G10_E	15,00	43	47	-	47	-
G10_F	18,00	42	46	-	48	-
G11_A	3,00	43	46	-	-	-
G11_B	6,00	45	47	-	-	-
G11_C	9,00	47	47	-	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Westtangent, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Deimoslaan, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Icaruslaan, 50 km/h	L_{den} [dB] rail	L_{cum} (L^*_{VL})
G11_D	12,00	47	46	-	-	-
G11_E	15,00	47	46	-	-	-
G11_F	18,00	48	46	-	42	-
G12_A	3,00	40	43	-	-	-
G12_B	6,00	42	46	-	-	-
G12_C	9,00	45	46	-	-	-
G12_D	12,00	46	45	-	41	-
G12_E	15,00	47	45	-	43	-
G13_A	3,00	42	45	-	-	-
G13_B	6,00	44	46	-	-	-
G13_C	9,00	46	46	-	-	-
G13_D	12,00	48	45	-	40	-
G14_A	3,00	42	<u>50</u>	-	41	-
G14_B	6,00	44	<u>49</u>	-	43	-
G14_C	9,00	46	48	-	48	-
G14_D	12,00	47	47	-	50	-
G15_A	15,00	46	-	-	50	-
G16_A	18,00	45	-	-	50	-
G17_A	3,00	44	<u>52</u>	-	47	-
G17_B	6,00	45	<u>52</u>	-	48	-
G17_C	9,00	46	<u>51</u>	-	50	-
G17_D	12,00	47	<u>51</u>	-	51	-
G17_E	15,00	47	<u>50</u>	-	52	-
G17_F	18,00	47	<u>49</u>	-	53	-
G18_A	3,00	-	<u>50</u>	-	47	-
G18_B	6,00	-	<u>50</u>	-	48	-
G18_C	9,00	-	<u>49</u>	-	52	-
G18_D	12,00	-	48	-	54	-
G19_A	3,00	-	<u>50</u>	-	48	-
G19_B	6,00	-	<u>50</u>	-	50	-
G19_C	9,00	-	<u>49</u>	-	53	-
G19_D	12,00	-	48	-	54	-
G19_E	15,00	-	48	-	55	-
G20_A	3,00	-	<u>51</u>	-	51	-
G20_B	6,00	-	<u>50</u>	-	52	-
G20_C	9,00	-	<u>50</u>	-	54	-
G20_D	12,00	-	<u>49</u>	-	55	-
G20_E	15,00	-	48	-	55	-
G20_F	18,00	-	47	-	<u>56</u>	-

Bijlage C

Uitvoer rekenmodel

tabel XIV

wegverkeerslawaaï tgv de Westtangent in L_{den} incl. aftrek art. 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G01_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	53,9	50,8	45,7	54,9
G01_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	54,8	51,7	46,7	55,8
G01_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	54,9	51,9	46,8	56,0
G01_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	54,9	51,9	46,8	56,0
G01_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	54,9	51,8	46,8	56,0
G01_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	54,8	51,7	46,7	55,8
G02_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	53,8	50,8	45,7	54,9
G02_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	54,8	51,7	46,7	55,8
G02_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	55,0	51,9	46,9	56,0
G02_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	55,0	52,0	46,9	56,1
G02_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	55,0	51,9	46,9	56,0
G03_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	53,6	50,6	45,5	54,7
G03_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	54,6	51,6	46,5	55,7
G03_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	55,0	51,9	46,8	56,0
G03_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	55,0	52,0	46,9	56,1
G04_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	44,7	41,6	36,6	45,8
G04_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	46,6	43,5	38,5	47,7
G04_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	49,5	46,4	41,4	50,5
G04_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	50,7	47,6	42,5	51,7
G05_A	Deimoslaan 1-3-5	15,00	46,6	43,5	38,5	47,6
G06_A	Deimoslaan 1-3-5	18,00	45,9	42,8	37,7	46,9
G07_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	49,0	46,0	41,0	50,1
G07_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	50,1	47,0	42,1	51,2
G07_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	50,4	47,3	42,3	51,4
G07_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	50,3	47,2	42,3	51,4
G07_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	50,3	47,2	42,2	51,4
G07_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	50,2	47,1	42,1	51,3
G08_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	33,8	30,8	25,7	34,9
G08_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	35,3	32,2	27,2	36,3
G08_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	35,9	32,8	27,8	36,9
G08_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	37,0	33,9	28,9	38,0
G09_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	35,5	32,5	27,4	36,6
G09_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	37,3	34,2	29,2	38,3

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G09_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	38,3	35,3	30,2	39,4
G09_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	39,3	36,3	31,2	40,4
G09_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	40,5	37,4	32,3	41,5
G10_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	38,6	35,5	30,5	39,6
G10_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	40,1	37,1	32,1	41,2
G10_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	41,4	38,3	33,3	42,5
G10_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	41,1	38,0	33,0	42,2
G10_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	42,1	39,0	34,0	43,1
G10_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	41,2	38,1	33,1	42,2
G11_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	42,4	39,3	34,2	43,4
G11_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	43,9	40,8	35,8	44,9
G11_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	45,5	42,5	37,4	46,6
G11_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	46,2	43,1	38,1	47,2
G11_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	46,1	43,1	38,0	47,2

tabel XV

wegverkeerslawaai tgv de Deimoslaan in L_{den} incl. aftrek art. 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G01_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	44,8	41,5	34,4	45,0
G01_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	44,7	41,3	34,3	44,9
G01_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	44,5	41,1	34,0	44,7
G01_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	44,0	40,6	33,6	44,2
G01_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	43,5	40,1	33,1	43,7
G01_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	43,0	39,6	32,6	43,2
G02_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	41,9	38,5	31,4	42,1
G02_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	42,0	38,6	31,6	42,2
G02_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	41,6	38,2	31,2	41,8
G02_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	41,4	38,0	31,0	41,6
G02_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	41,1	37,7	30,7	41,3
G03_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	39,7	36,3	29,3	39,9
G03_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	40,1	36,8	29,7	40,3
G03_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	40,0	36,7	29,6	40,2
G03_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	39,8	36,4	29,4	40,0
G04_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	42,9	39,4	33,6	43,4

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G04_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	43,2	39,7	33,9	43,7
G04_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	42,5	39,0	33,3	43,1
G04_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	42,1	38,6	32,9	42,7
G05_A	Deimoslaan 1-3-5	15,00	31,4	27,7	22,4	32,0
G06_A	Deimoslaan 1-3-5	18,00	29,7	25,9	20,7	30,3
G07_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	51,6	48,2	41,1	51,8
G07_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	51,3	47,9	40,9	51,5
G07_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	50,8	47,4	40,4	51,0
G07_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	50,2	46,8	39,8	50,4
G07_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	49,5	46,1	39,1	49,7
G07_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	48,8	45,4	38,4	49,0
G08_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	44,9	41,4	35,3	45,3
G08_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	46,1	42,7	36,5	46,5
G08_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	46,1	42,6	36,4	46,5
G08_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	45,8	42,3	36,1	46,2
G09_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	43,1	39,7	33,2	43,5
G09_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	45,9	42,5	35,9	46,2
G09_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	45,9	42,5	35,9	46,2
G09_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	45,8	42,3	35,8	46,1
G09_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	45,5	42,0	35,5	45,8
G10_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	46,2	42,8	35,9	46,4
G10_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	47,1	43,7	36,9	47,4
G10_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	47,1	43,7	37,0	47,4
G10_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	46,9	43,5	36,8	47,2
G10_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	46,5	43,1	36,4	46,8
G10_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	46,2	42,7	36,1	46,4
G11_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	45,5	42,1	35,1	45,7
G11_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	46,5	43,2	36,3	46,8
G11_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	46,5	43,1	36,3	46,7
G11_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	46,2	42,8	36,0	46,5
G11_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	45,9	42,5	35,7	46,1
G11_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	45,6	42,1	35,4	45,8
G12_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	42,5	39,1	32,5	42,8
G12_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	45,4	41,9	35,3	45,7

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G12_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	45,3	41,9	35,3	45,6
G12_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	45,1	41,7	35,1	45,4
G12_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	44,9	41,4	34,8	45,2
G13_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	44,2	40,8	34,5	44,6
G13_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	45,4	42,0	35,6	45,8
G13_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	45,2	41,8	35,4	45,6
G13_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	44,8	41,4	34,9	45,2
G14_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	49,1	45,7	39,6	49,6
G14_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	48,6	45,1	39,1	49,0
G14_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	47,7	44,2	38,2	48,2
G14_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	46,9	43,4	37,4	47,4
G15_A	Deimoslaan 1-3-5	15,00	34,4	30,7	25,2	34,9
G16_A	Deimoslaan 1-3-5	18,00	32,0	28,3	22,9	32,5
G17_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	51,6	48,2	41,3	51,8
G17_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	51,4	48,0	41,1	51,6
G17_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	50,9	47,5	40,7	51,1
G17_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	50,3	46,9	40,1	50,5
G17_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	49,7	46,2	39,5	49,9
G17_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	48,9	45,5	38,7	49,1
G18_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	49,7	46,1	40,3	50,2
G18_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	49,2	45,7	39,9	49,7
G18_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	48,5	45,0	39,2	49,0
G18_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	47,7	44,2	38,4	48,2
G19_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	49,9	46,4	40,5	50,4
G19_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	49,4	45,9	40,1	49,9
G19_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	48,7	45,2	39,4	49,2
G19_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	47,9	44,4	38,6	48,4
G19_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	47,1	43,6	37,8	47,6
G20_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	50,3	46,7	40,9	50,7
G20_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	49,8	46,3	40,4	50,3
G20_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	49,1	45,5	39,7	49,5
G20_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	48,3	44,8	38,9	48,8
G20_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	47,5	44,0	38,1	48,0
G20_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	46,5	43,0	37,1	47,0

tabel XVI

wegverkeerslawaaï tgv de Icaruslaan in L_{den} incl. aftrek art. 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L_{den}
G01_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	40,3	37,4	31,4	41,1
G01_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	41,3	38,4	32,4	42,1
G01_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	42,0	39,1	33,1	42,8
G01_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	42,2	39,3	33,3	43,0
G01_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	42,3	39,3	33,3	43,0
G01_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	42,2	39,3	33,3	43,0
G02_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	40,6	37,7	31,7	41,4
G02_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	41,6	38,7	32,7	42,4
G02_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	42,4	39,5	33,5	43,2
G02_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	42,6	39,7	33,7	43,4
G02_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	42,7	39,7	33,7	43,4
G03_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	40,4	37,5	31,5	41,2
G03_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	41,4	38,5	32,5	42,2
G03_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	42,2	39,3	33,3	43,0
G03_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	42,5	39,6	33,6	43,3
G04_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	3,6	0,5	-5,2	4,4
G04_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	3,6	0,5	-5,2	4,4
G04_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	3,6	0,5	-5,2	4,4
G04_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	3,6	0,6	-5,2	4,4
G05_A	Deimoslaan 1-3-5	15,00	3,7	0,6	-5,1	4,5
G06_A	Deimoslaan 1-3-5	18,00	3,8	0,8	-4,9	4,6
G07_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	39,6	36,7	30,6	40,3
G07_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	40,5	37,6	31,5	41,2
G07_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	41,2	38,3	32,3	42,0
G07_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	41,5	38,6	32,6	42,3
G07_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	41,6	38,7	32,7	42,4
G07_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	41,6	38,6	32,6	42,3
G08_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	12,5	9,5	3,7	13,3
G08_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	13,0	10,0	4,2	13,8
G08_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	14,3	11,3	5,5	15,1
G08_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	15,0	12,0	6,2	15,8
G09_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	11,2	8,2	2,4	12,0
G09_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	11,7	8,7	2,9	12,5

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G09_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	13,2	10,2	4,4	14,0
G09_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	15,0	11,9	6,2	15,8
G09_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	16,8	13,8	8,0	17,6
G10_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	11,1	8,2	2,3	11,9
G10_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	11,7	8,8	2,9	12,5
G10_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	13,1	10,1	4,3	13,9
G10_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	15,0	12,0	6,2	15,8
G10_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	16,9	13,8	8,1	17,7
G10_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	18,9	15,9	10,1	19,7
G11_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	25,5	22,6	16,6	26,3
G11_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	25,9	23,0	17,0	26,7
G11_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	27,4	24,4	18,4	28,1
G11_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	22,5	19,6	13,6	23,3
G11_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	18,7	15,7	9,8	19,5
G11_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	21,4	18,4	12,6	22,2
G12_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	29,8	26,9	20,8	30,5
G12_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	30,0	27,1	21,1	30,8
G12_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	31,1	28,2	22,2	31,9
G12_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	23,9	21,0	15,0	24,7
G12_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	18,7	15,6	9,8	19,5
G13_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	30,4	27,4	21,4	31,1
G13_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	30,5	27,6	21,6	31,3
G13_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	32,2	29,3	23,3	33,0
G13_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	18,4	15,4	9,6	19,2
G14_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	16,4	13,4	7,6	17,2
G14_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	19,5	16,5	10,7	20,3
G14_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	26,4	23,5	17,5	27,2
G14_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	4,3	1,3	-4,5	5,1
G15_A	Deimoslaan 1-3-5	15,00	4,4	1,3	-4,4	5,2
G16_A	Deimoslaan 1-3-5	18,00	-0,4	-3,4	-9,2	0,4
G17_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	36,9	34,0	28,0	37,7
G17_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	37,1	34,2	28,2	37,9
G17_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	37,8	34,9	28,9	38,6
G17_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	38,5	35,6	29,5	39,2

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G17_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	38,8	35,9	29,9	39,6
G17_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	38,9	36,0	30,0	39,7
G18_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	10,2	7,2	1,4	11,0
G18_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	10,4	7,4	1,6	11,2
G18_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	4,4	1,4	-4,4	5,2
G18_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	4,5	1,4	-4,3	5,3
G19_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	2,4	-0,6	-6,3	3,2
G19_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	2,4	-0,7	-6,4	3,2
G19_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	2,3	-0,7	-6,4	3,1
G19_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	2,3	-0,7	-6,5	3,1
G19_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	2,4	-0,7	-6,4	3,2
G20_A	Deimoslaan 1-3-5	3,00	4,5	1,4	-4,3	5,3
G20_B	Deimoslaan 1-3-5	6,00	4,5	1,4	-4,3	5,3
G20_C	Deimoslaan 1-3-5	9,00	4,5	1,4	-4,3	5,3
G20_D	Deimoslaan 1-3-5	12,00	4,5	1,5	-4,2	5,3
G20_E	Deimoslaan 1-3-5	15,00	4,7	1,6	-4,1	5,5
G20_F	Deimoslaan 1-3-5	18,00	-0,2	-3,2	-8,9	0,7

tabel XVII

railverkeerslawaa in L_{den}

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G01_A	Deimoslaan 1-3-5	3	33,1	31,4	26,7	35,2
G01_B	Deimoslaan 1-3-5	6	33,6	31,9	27,2	35,7
G01_C	Deimoslaan 1-3-5	9	32,1	30,4	25,8	34,3
G01_D	Deimoslaan 1-3-5	12	28,5	26,7	22,2	30,6
G01_E	Deimoslaan 1-3-5	15	--	--	--	--
G01_F	Deimoslaan 1-3-5	18	--	--	--	--
G02_A	Deimoslaan 1-3-5	3	33,5	31,8	27,1	35,6
G02_B	Deimoslaan 1-3-5	6	33,8	32,1	27,4	35,9
G02_C	Deimoslaan 1-3-5	9	32,7	31	26,4	34,8
G02_D	Deimoslaan 1-3-5	12	30,1	28,2	23,6	32,1
G02_E	Deimoslaan 1-3-5	15	--	--	--	--
G03_A	Deimoslaan 1-3-5	3	33,7	32	27,3	35,8
G03_B	Deimoslaan 1-3-5	6	33,7	32	27,3	35,8

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G03_C	Deimoslaan 1-3-5	9	33	31,3	26,7	35,1
G03_D	Deimoslaan 1-3-5	12	31,9	30,1	25,5	34
G04_A	Deimoslaan 1-3-5	3	38	36,2	31,6	40,1
G04_B	Deimoslaan 1-3-5	6	40	38,2	33,5	42
G04_C	Deimoslaan 1-3-5	9	42,5	40,7	35,9	44,5
G04_D	Deimoslaan 1-3-5	12	43,9	42,1	37,4	45,9
G05_A	Deimoslaan 1-3-5	15	43,9	42	37,3	45,8
G06_A	Deimoslaan 1-3-5	18	43,9	42,1	37,3	45,9
G07_A	Deimoslaan 1-3-5	3	41,6	39,5	34,8	43,4
G07_B	Deimoslaan 1-3-5	6	42,8	40,8	36,1	44,7
G07_C	Deimoslaan 1-3-5	9	44,5	42,5	37,8	46,4
G07_D	Deimoslaan 1-3-5	12	45,8	43,8	39	47,7
G07_E	Deimoslaan 1-3-5	15	47,2	45,2	40,5	49,1
G07_F	Deimoslaan 1-3-5	18	47,9	45,9	41,2	49,8
G08_A	Deimoslaan 1-3-5	3	39,5	37,5	32,9	41,4
G08_B	Deimoslaan 1-3-5	6	40,9	38,9	34,3	42,8
G08_C	Deimoslaan 1-3-5	9	42,9	40,9	36,2	44,8
G08_D	Deimoslaan 1-3-5	12	44,6	42,7	38	46,6
G09_A	Deimoslaan 1-3-5	3	38,9	36,8	32,2	40,8
G09_B	Deimoslaan 1-3-5	6	40	38	33,4	41,9
G09_C	Deimoslaan 1-3-5	9	41,2	39,2	34,6	43,1
G09_D	Deimoslaan 1-3-5	12	42,4	40,4	35,8	44,3
G09_E	Deimoslaan 1-3-5	15	44,9	42,8	38,2	46,8
G10_A	Deimoslaan 1-3-5	3	37	35	30,4	39
G10_B	Deimoslaan 1-3-5	6	39,3	37,3	32,7	41,2
G10_C	Deimoslaan 1-3-5	9	41,7	39,6	35	43,6
G10_D	Deimoslaan 1-3-5	12	43,5	41,5	36,8	45,4
G10_E	Deimoslaan 1-3-5	15	45,3	43,2	38,6	47,2
G10_F	Deimoslaan 1-3-5	18	46,6	44,5	39,9	48,5
G11_A	Deimoslaan 1-3-5	3	31,2	29,4	24,7	33,2
G11_B	Deimoslaan 1-3-5	6	32,6	30,8	26,1	34,6
G11_C	Deimoslaan 1-3-5	9	32,3	30,4	25,8	34,3
G11_D	Deimoslaan 1-3-5	12	34,4	32,6	27,6	36,3
G11_E	Deimoslaan 1-3-5	15	36,8	35	30,1	38,7

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G11_F	Deimoslaan 1-3-5	18	39,6	37,8	33	41,6
G12_A	Deimoslaan 1-3-5	3	33	31,1	26,5	35
G12_B	Deimoslaan 1-3-5	6	34,6	32,8	28	36,6
G12_C	Deimoslaan 1-3-5	9	36,2	34,4	29,6	38,2
G12_D	Deimoslaan 1-3-5	12	38,9	37,1	32,3	40,9
G12_E	Deimoslaan 1-3-5	15	41	39,1	34,4	43
G13_A	Deimoslaan 1-3-5	3	33,9	32,1	27,4	35,9
G13_B	Deimoslaan 1-3-5	6	35,1	33,3	28,6	37,1
G13_C	Deimoslaan 1-3-5	9	36,3	34,4	29,7	38,2
G13_D	Deimoslaan 1-3-5	12	38,1	36,3	31,6	40,1
G14_A	Deimoslaan 1-3-5	3	38,9	37	32,3	40,9
G14_B	Deimoslaan 1-3-5	6	41,5	39,6	34,9	43,4
G14_C	Deimoslaan 1-3-5	9	45,9	44,1	39,3	47,9
G14_D	Deimoslaan 1-3-5	12	48,1	46,2	41,4	50
G15_A	Deimoslaan 1-3-5	15	48,1	46,3	41,5	50
G16_A	Deimoslaan 1-3-5	18	48,5	46,6	41,8	50,4
G17_A	Deimoslaan 1-3-5	3	45,3	43,2	38,5	47,1
G17_B	Deimoslaan 1-3-5	6	46,5	44,4	39,7	48,3
G17_C	Deimoslaan 1-3-5	9	48	45,9	41,3	49,9
G17_D	Deimoslaan 1-3-5	12	49,2	47,1	42,4	51
G17_E	Deimoslaan 1-3-5	15	49,9	47,8	43,1	51,7
G17_F	Deimoslaan 1-3-5	18	50,8	48,7	44,1	52,7
G18_A	Deimoslaan 1-3-5	3	44,7	42,6	38	46,6
G18_B	Deimoslaan 1-3-5	6	46,3	44,3	39,7	48,3
G18_C	Deimoslaan 1-3-5	9	50	48	43,3	51,9
G18_D	Deimoslaan 1-3-5	12	52	50,1	45,3	53,9
G19_A	Deimoslaan 1-3-5	3	46,6	44,6	39,9	48,5
G19_B	Deimoslaan 1-3-5	6	48	45,9	41,3	49,9
G19_C	Deimoslaan 1-3-5	9	50,7	48,7	44	52,6
G19_D	Deimoslaan 1-3-5	12	52,3	50,3	45,6	54,2
G19_E	Deimoslaan 1-3-5	15	53,1	51,2	46,4	55
G20_A	Deimoslaan 1-3-5	3	48,8	46,8	42,1	50,7
G20_B	Deimoslaan 1-3-5	6	50	47,9	43,3	51,9
G20_C	Deimoslaan 1-3-5	9	51,9	49,9	45,2	53,8

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
G20_D	Deimoslaan 1-3-5	12	52,8	50,8	46,1	54,7
G20_E	Deimoslaan 1-3-5	15	53,5	51,5	46,7	55,3
G20_F	Deimoslaan 1-3-5	18	54,2	52,2	47,5	56,1

Bijlage D

Kostencalculatie Silent roads

Kostentool (update december 2019)

De kostentool Stille Wegdekken is bedoeld voor wegbeheerders om snel een indicatie te krijgen wat de toepassing van stille wegdekken voor financiële consequenties heeft voor beheer en onderhoud.

Binnen de kostentool Stille Wegdekken kan de wegbeheerder zijn specifieke ervaring en inzichten op het gebied van onderhoudsregime en verwachte levensduur gebruiken om tot een op-maat advies te komen.

De kostentool heeft op dit moment een globaal karakter en gaat uit van algemene uitgangspunten. Een detailberekening kan gemaakt worden, maar vraagt een specifiekere berekening.

Dit is de vereenvoudigde versie van de kostentool. Klik hier voor de [uitgebreide versie](#). Klik hier voor een [beknopte handleiding](#).

REFERENTIE

Keuze deklaag

Type Deklaag

SMA-NL 8

Levensduur Deklaag

15 jaar

Oppervlak tussentijds onderhoud

15 %

Groot Onderhoud

Na 3 x levensduur

Kosten

Investeringskosten: € 39.13 / m²

Onderhoudskosten: € 3.2 / m² / jaar

ALTERNATIEF

Keuze deklaag

Type Deklaag

AG SMA-NL 8

Levensduur Deklaag

12 jaar

Oppervlak tussentijds onderhoud

0 %

Groot Onderhoud

Na 2 x levensduur

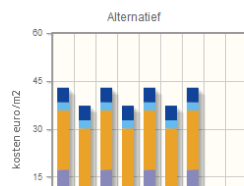
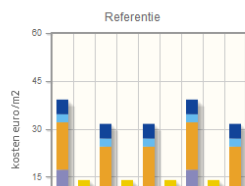
Kosten

Investeringskosten: € 42.85 / m²

Onderhoudskosten: € 3.34 / m² / jaar

Bereken

Voor deze uitgangspunten is AG SMA-NL 8
9.5 % duurder in investering
4.4 % duurder in jaarlijks onderhoud
 dan toepassing van SMA-NL 8



Bijlage E

Opgave verkeersintensiteiten

ID	Wegvak	Etmalintensiteit werkdag					Autonome groei	Verkeersverdeling vrachtverkeer 2030			Uurintensiteiten obv weekdag 2030												totaal
																	Auto			Middelzwaar			
		2016	2020	2024	2028	2030	%	Totaal	MV	ZV		GDU	GAU	GNU	GDU	GAU	GNU	GDU	GAU	GNU	Weekdag		
1	Westtangent tnv Icaruslaan	15300	15497	15696	15898	16000	1,003200532	1730	980	750		874,21	476,578	109,288	56,12	21,6	7,917	40,71	18,75	8,312	14700		
2	Westtangent tzv Icaruslaan	20300	20581	20866	21154	21300	1,003440633	2080	1200	880		1177,5	641,895	147,197	68,72	26,45	9,694	47,76	22	9,753	19600		
3	Deimosweg	700	727	756	785	800	1,009583588	50	30	20		47,683	23,7143	3,80556	1,745	0,619	0,223	1,256	0,214	0,109	750		
4	Icaruslaan	6600	6628	6657	6686	6700	1,001074711	380	240	140		387,18	211,07	48,402	13,74	5,29	1,939	7,599	3,5	1,552	6200		
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							

ID	Wegvak	Snelheid	wegdekverharding	Helling %
1	Westtangent tnv Icaruslaan			
2	Westtangent tzv Icaruslaan			
3	Deimosweg			
4	Icaruslaan			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

