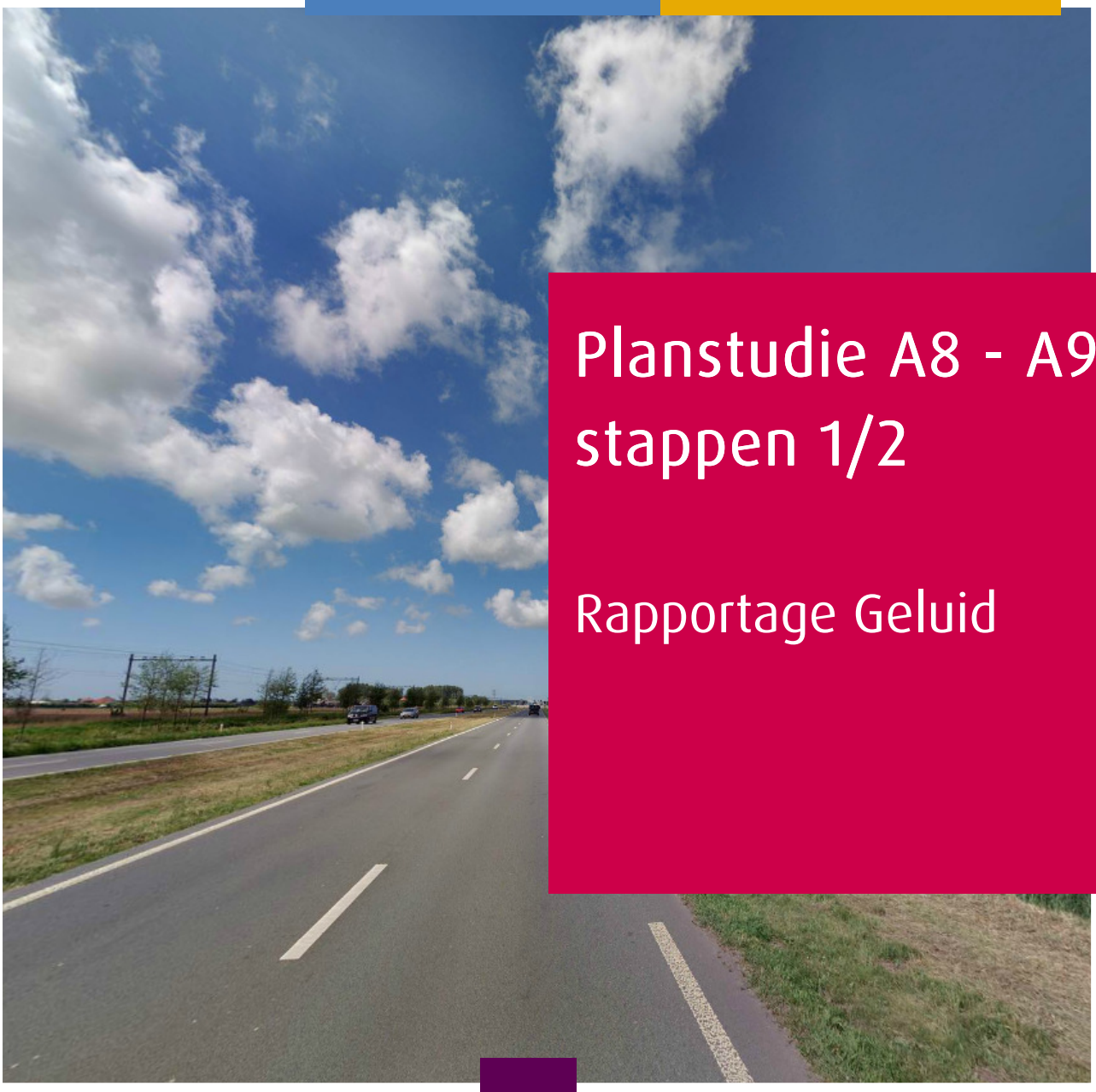
Provincie Noord-Holland
Definitief



Planstudie A8 - A9, stappen 1/2

Rapportage Geluid

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Provincie Noord-Holland
Definitief

Planstudie A8 - A9, stappen 1/2

Rapportage Geluid

Datum 19 januari 2016
Kenmerk NH1077/Kmc/0501.04
Eerste versie 7 oktober 2015

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Provincie Noord-Holland Definitief
Titel rapport	Planstudie A8 - A9, stappen 1/2 Achtergrondrapport geluid
Kenmerk	NH1077/Kmc/0501.04
Datum publicatie	19 januari 2016
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren K.D. Koopmans, J.V. Munsterman en J.Y. Keizer
Projectomschrijving	Akoestisch onderzoek ten behoeve van de planstudie nieuwe wegverbinding A8 - A9.
Trefwoorden	akoestisch onderzoek, Wet geluidhinder, alternatieven, planstudie, wegaanleg, A8, A9

Inhoud Pagina

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Inleiding	1
1.2	Alternatieven	2
2	**Wettelijk kader**	**4**
2.1	Wet geluidhinder	4
2.1.1	Zonering	4
2.1.2	Geluidscriteria	5
2.1.3	Wet geluidhinder in relatie met de voorgenomen ontwikkelingen	5
3	**Effectbeoordeling**	**7**
3.1	Inleiding	7
3.2	Onderzoeksmethodiek	8
3.2.1	Onderzoeksgebied akoestische beoordeling	8
3.2.2	Uitgangspunten berekeningen	9
3.2.3	Bestaande bebouwing en beoogde nieuwbouw	9
3.3	Beoordelingscriteria	10
3.3.1	Waarneembare geluidswijziging	10
3.3.2	Aantal geluidsbelaste woningen	11
3.3.3	Aantal gehinderden	12
3.3.4	Vertaling naar het wettelijk kader	13
4	**Beschrijving van de referentiesituatie**	**15**
5	**Effecten alternatieven**	**18**
5.1	Inleiding	18
5.2	Effecten alternatieven	18
5.2.1	Waarneembare geluidsverschillen	18
5.2.2	Aantal geluidsbelaste woningen	24
5.3	Aantal gehinderden	25
5.4	Effecten van de nieuw verbindingsweg op de beoogde nieuwbouw	26
5.5	Geluidseffecten nieuwe wegverbinding	28
5.6	Samenvattende beschouwing effecten geluidshinder	32
6	**Mitigatie en compensatie**	**34**
6.1	Maatregelen om effecten te voorkomen of te mitigeren	34
6.2	Vervolgprocedure	34
6.3	Mitigerende maatregelen	35
6.3.1	Bronmaatregelen	35
6.3.2	Overdrachtsmaatregelen	36
6.4	Leemten in kennis	38

Bijlagen

1 Afbakening onderzoeksgebied
2 Uitgangspunten
3 Verschilafbeeldingen
4 Afbeeldingen absolute geluidsbelastingen
5 Afbeeldingen absolute geluidsbelastingen alleen nieuwe weg
6 Kaartbeelden nieuwbouwgebieden

1

Inleiding

1.1 Inleiding

De provincie Noord-Holland heeft de combinatie Goudappel Coffeng BV - Tauw - Decisio - Nieuwe Gracht opdracht gegeven tot het uitvoeren van de Planstudie A8 - A9.

Problematiek
De bestaande hoofdverbindingen in Noord-Holland Noord, waaronder de A9 en de corridor A7 - A8, hebben een sterke noord-zuidoriëntatie. Verkeer in west-oostrichting (en vice versa) wordt afgewikkeld over provinciale wegen, waaronder de N203 en (deels) de N246. In het netwerk van auto(snel)wegen ontbreekt een hoogwaardige schakel tussen de A8 en de A9. Bij een stremming van de A9 is geen goed alternatief voorhanden, aangezien het bestaande onderliggende wegennet zwaar belast is en het netwerk geen restcapaciteit heeft om gestremd verkeer op te vangen. De slechte doorstroming van het autoverkeer op de N203 en de N246 leidt tot bereikbaarheidsproblematiek in de regio. In de spitsperiode staan verschillende kruispunten vast, waardoor de doorstroming in de regio verslechtert. Daarnaast zorgt het hoge verkeersaanbod voor leefbaarheidsproblemen in Krommenie, Assendelft en Wormerveer.

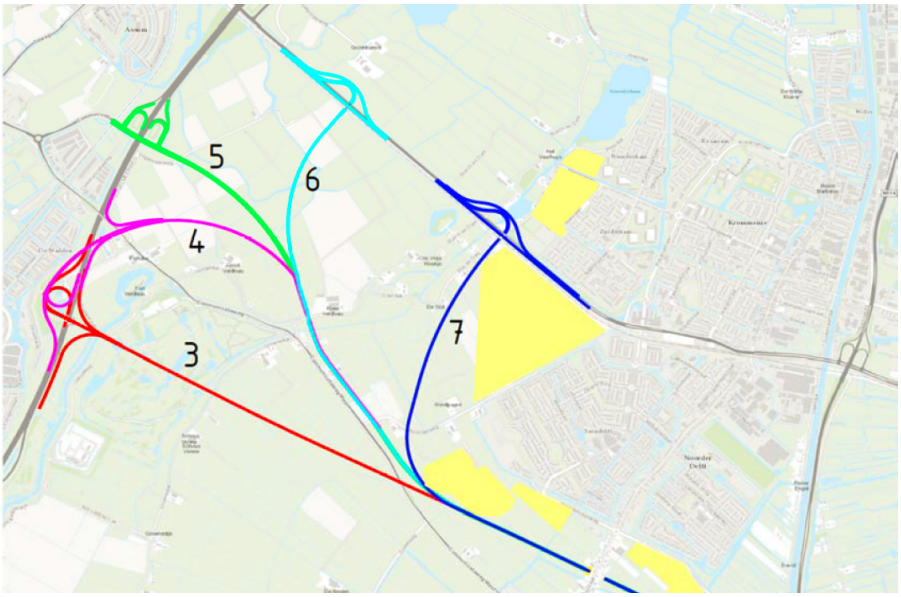
In de notitie 'Reikwijdte en Detailniveau (NRD)' d.d. 11 november 2014 zijn de randvoorwaarden beschreven, waaraan de Planstudie moet voldoen. In fase 1 worden de alternatieven beoordeeld op 'Doelbereik' en 'Leefbaarheid' om zo te kunnen trechteren naar de meest kansrijke alternatieven. Voor deze onderdelen is het noodzakelijk om een verkeerskundige analyse uit te voeren naar de criteria, 'die in de NRD zijn benoemd.

1.2 Alternatieven

In de NRD zijn de alternatieven omschreven die in de Planstudie A8 - A9 onderzocht moeten worden. De alternatieven zijn beschreven in de notitie 'Uitwerking Alternatieven' d.d. 29 juni 2015, met kenmerk N005 - 1230196 EMR-kmi-V01-NL.

- Referentiesituatie (autonome situatie);
- alternatief 2: Nulplus alternatief;
- alternatief 3: Golfbaanalternatief;
- alternatief 4: Om de golfbaan heen;
- alternatief 5;
- alternatief 6: N203-west;
- alternatief 7: N203-oost.

Het nulplus alternatief bevat diverse maatregelen om de bereikbaarheid en de leefbaarheid te verbeteren, zonder een nieuwe wegverbinding aan te leggen. In het nulplus alternatief is een aantal wegaanpassingen beoogd om de bereikbaarheid en leefbaarheid te verbeteren. Zo is er uitgegaan van mogelijke spitsafsluitingen op de Communicatieweg en de Genieweg, een optimalisatie van de burg over de Nauernasche Vaart en het opwaarderen van de Kogelpolderbrug.
De alternatieven 3 tot en met 7 zijn weergegeven in figuur 1.1. In deze alternatieven wordt uitgegaan van het aanleggen van een nieuwe wegverbinding. Uitgegaan is van een weg met 2x2 rijstroken en een maximumsnelheid van 100 km/h.



Figuur 1.1: Alternatieven 3 tot en met 7

Achtergrondrapport geluid

Het voorliggende rapport is het achtergrondrapport geluid behorende bij de planstudie nieuwe wegverbinding A8-A9. In de planstudie zijn de milieueffecten van de tracéalternatieven voor de nieuwe wegverbinding beschreven. Mede op basis van de planstudie neemt het bevoegde gezag een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze van de nieuwe *wegverbinding*. Er zijn verschillende achtergrondrapporten opgesteld, waarin per (milieu)aspect (verkeer, landschap en cultuurhistorie, natuur, leefomgeving, bodem & water, en landbouw) een effectbeschrijving en mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen.

2

Wettelijk kader

Op verschillende niveaus hebben overheden in hun beleidskader aangegeven waaraan ruimtelijke ontwikkelingen moeten voldoen. Met bestaand beleid dient zo veel mogelijk rekening te worden gehouden. Daarnaast vormt wet- en regelgeving een dwingend kader bij de planvorming rond de nieuwe wegverbinding. In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van wet- en regelgeving en van het beleid ten aanzien van het thema geluid dat relevant is voor de planstudie en het te nemen ruimtelijke besluit voor de nieuwe wegverbinding.

2.1 Wet geluidhinder

Wet en regelgeving ten aanzien van geluidshinder ten gevolge van wegverkeerslawaai is beschreven in de Wet geluidhinder.

2.1.1 Zonering

In artikel 74 van de Wet geluidhinder is bepaald dat zich langs alle wegen een geluids-zone bevindt. Dit is de zone langs een weg waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Uitzondering hierop zijn de wegen:

- die liggen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- waarvoor een maximumsnelheid geldt van 30 km/h.

De breedte van de zone hangt af van het aantal rijstroken en de ligging van de weg in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. In tabel 2.1 is een overzicht weergegeven van de geldende breedten van geluidszones per type weg.

aantal rijstroken	wegligging binnen stedelijk gebied	wegligging buiten stedelijk gebied
2	200 m	250 m
3 of 4	350 m	400 m
5 of meer	n.v.t.	600 m

Tabel 2.1: Overzicht breedte geluidszones per wegtype

2.1.2 Geluidscriteria

Er kunnen zich verschillende situaties voordoen, waarvoor akoestisch onderzoek uitgevoerd dient te worden. In tabel 2.2 zijn de geluidscriteria weergegeven, waaraan in deze verschillende situaties moet worden voldaan.

		binnenstedelijke situatie		buitenstedelijke situatie	
woning	weg	streefwaarde	maximale ontheffing	streefwaarde	maximale ontheffing
nieuw	nieuw	48 dB	58 dB	48 dB	53 dB
bestaand	nieuw	48 dB	63 dB	48 dB	58 dB
bestaand	in reconstructie	48 dB	68 dB	48 dB	68 dB
nieuw	bestaand	48 dB	63 dB	48 dB	53 dB

Tabel 2.2: Situaties en grenswaarden, zoals beschreven in de Wet geluidhinder

Geluidscriteria bestaande woningen nabij een nieuwe weg

Wanneer een nieuwe weg gerealiseerd wordt dienen de bestaande woningen binnen de geluidszone te worden onderzocht. Daarbij is een voorkeursgrenswaarde van toepassing van 48 dB en een maximale ontheffingswaarde van 58 dB voor buitenstedelijke situatie. Voor binnenstedelijke situaties bedraagt de maximale ontheffingswaarde 63 dB voor bestaande woningen binnen de geluidszone van een nieuwe weg.

Geluidscriteria bestaande woningen nabij te reconstrueren weg

Onder de 'reconstructie van een weg' wordt volgens de Wet geluidhinder verstaan: 'één of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg, ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek blijkt dat de berekende geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstige maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting met 2 dB of meer wordt verhoogd'.

In geval van een reconstructieonderzoek gelden de volgende hoogst toelaatbare geluidsbelastingen. Voor een woning binnen de geluidszone geldt de heersende geluidsbelasting als hoogst toelaatbare geluidsbelasting met een minimum van 48 dB. Wanneer in het verleden voor een woning een hogere grenswaarde is vastgesteld die lager is dan de berekende heersende waarde, dan geldt de vastgestelde hogere grenswaarde als hoogst toelaatbare geluidsbelasting. Onder voorwaarden is een maximale ontheffingswaarde mogelijk tot en met 68 dB. In beginsel is een geluidstoename van 5 dB of meer als gevolg van de wegreconstructie niet toegestaan.

2.1.3 Wet geluidhinder in relatie met de voorgenomen ontwikkelingen

In deze onderzoeksfase worden verschillende alternatieven met elkaar vergeleken. Het gaat daarbij om:

- Het nulplus alternatief waarin diverse maatregelen worden doorgevoerd om de bereikbaarheid en leefbaarheid te verbeteren, zonder een nieuwe wegverbinding aan te leggen.

- De alternatieven 3 tot en met 7 waarin een nieuwe wegverbinding is opgenomen op van 2x2 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/h.

Voor de verschillende maatregelen gelden verschillende onderzoeksverplichtingen bij de nadere uitwerking. Hierna is ingegaan op de belangrijkste situaties.

Onderzoek bij het aanleggen van nieuwe weginfrastructuur
In de Wet geluidhinder is beschreven dat voor bestaande geluidgevoelige bestemmingen getoetst dient te worden of wordt voldaan aan de grenswaarden. In beginsel dient hierbij te worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ontheffing is, na beschouwing van maatregelen, mogelijk tot maximaal 58 dB voor een buitenstedelijke situatie waarvan in voorliggende situatie veelal sprake is. Voor woningen die liggen binnen de bebouwde kom is sprake van een binnenstedelijke situatie en is een maximale ontheffingswaarde van 63 dB van toepassing bij de aanleg van een nieuwe weg. Alleen in geval van het geluid van een autoweg of autosnelweg dienen ook de woningen binnen de bebouwde kom beschouwd te worden als buitenstedelijke situatie.

Onderzoek bij fysieke wegaanpassingen
In het nulplus alternatief en de ook in de alternatieven met een nieuwe wegverbinding zal een aantal wegen fysiek aangepast moeten worden. Bij de fysieke aanpassing op of aan een weg dient volgens de Wet geluidhinder onderzocht te worden of er sprake is van een juridische reconstructiesituatie. Wanneer de geluidsbelasting in de plansituatie met 2 dB of meer toeneemt ten opzichte van de heersende geluidsbelasting[1] is volgens de Wet geluidhinder sprake van een reconstructiesituatie. Wanneer er sprake is van een reconstructiesituatie volgens de Wet geluidhinder, dienen geluidsreducerende maatregelen getroffen te worden. Wanneer deze ondoelmatig zijn, kan ontheffing worden aangevraagd voor een hogere waarde, tot een maximum van 68 dB.
Daar waar sprake is van een reconstructiesituatie volgens de Wet geluidhinder is onderzoek naar geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk.

Geluidssituatie langs de Rijksweg A9
De geluidssituatie langs de rijkswegen is in Nederland vastgelegd in het zogenaamde geluidsregister. Bij het wijzigen van een Rijksweg is akoestisch onderzoek noodzakelijk naar de geluidssituatie op de omliggende woningen. Dit onderzoek dient bij de nadere uitwerking uitgevoerd te worden.

In voorliggend geluidsonderzoek ten behoeve van de planstudie is de nadruk gelegd op de vergelijking van de onderlinge alternatieven. Wel is daarbij de relatie gelegd met de normen uit de Wet geluidhinder. Bij de nadere uitwerking dient echter de formele toetsing plaats te vinden.

1 Dit is de geluidsbelasting in het jaar voor de reconstructie. Wanneer een hogere waarde is vastgesteld, is de laagste van deze twee waarden van toepassing. De ondergrens is hierbij gelijk aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Momenteel is nog niet bekend of binnen het onderzoeksgebied sprake is van woningen waarvoor een hogere waarde is vastgesteld.

3

Effectbeoordeling

3.1 Inleiding

Per criterium wordt in dit hoofdstuk toegelicht hoe de effectbepaling en -beoordeling is uitgevoerd. Waar mogelijk worden de effecten kwantitatief bepaald in bijvoorbeeld oppervlakten of aantallen. Als dit niet mogelijk is, gebeurt de bepaling kwalitatief. Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze vertaald naar een kwalitatieve score.
Voor de effectbeoordeling wordt voor alle milieuthema's gebruik gemaakt van de volgende 5-puntsschaal.

klasse-indeling	score	beoordeling
	- -	het voornemen leidt tot een sterk negatief effect
	-	het voornemen leidt tot een negatief effect
	0	het voornemen leidt tot een nihil of neutraal effect
	+	het voornemen leidt tot een positief effect
	+ +	het voornemen leidt tot een sterk positief effect

Tabel 3.1: Effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie

Voor de beoordeling van de effecten zijn per toetsingscriterium klassengrenzen vastgesteld. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten en de mate van het effect. Dit wordt in de hiernavolgende paragrafen per criterium toegelicht.

3.2 Onderzoeksmethodiek

Voor de geluidsaspecten is beoordeeld op een drietal criteria. Het betreft:
- aantal geluidgevoelige bestemmingen waarvoor sprake is van een waarneembare toe- of afname van de geluidsbelasting;
- het aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidsklasse;
  het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden.

Daarnaast is alternatief per nog de relatie gelegd met het wettelijk kader waarbij de geluidssituatie ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding inzichtelijk is gemaakt. Daarbij is onderzocht of overschrijdingen te verwachten zijn van de voorkeursgrenswaarde dan wel de maximale ontheffingswaarde.
Tevens is een doorkijk gegeven naar de noodzaak en de mogelijkheden voor het toepassen van geluidsreducerende maatregelen.

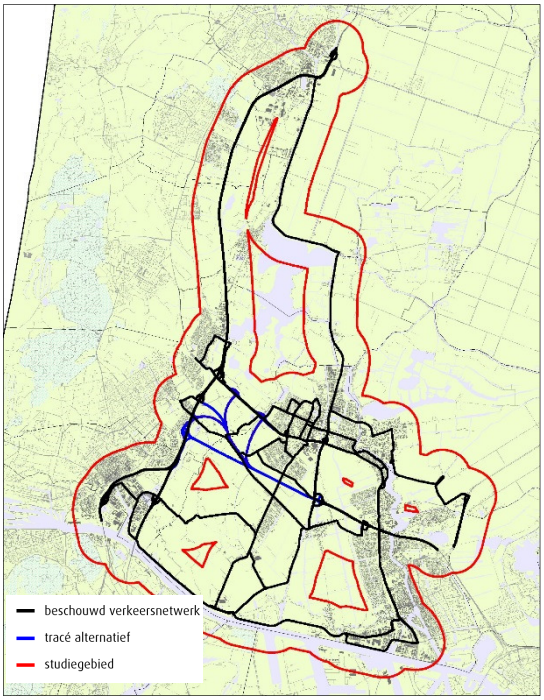
In voorliggend onderzoek worden de geluidseffecten van de verschillende alternatieven ten gevolge van het wegverkeer onderzocht. In de praktijk is er ook nog sprake van andere geluidsbronnen zoals bijvoorbeeld het geluid van de luchtvaart en het railverkeer. De mogelijke nieuwe wegverbinding tussen de A8 en A9 zorgt echter niet voor een wijziging ten aanzien van deze geluidsbronnen. Derhalve zijn deze overige geluidsbronnen bij het vergelijken van de alternatieven niet beschouwd.

3.2.1 Onderzoeksgebied akoestische beoordeling

In beginsel is uitgegaan van de wegen waarvoor sprake is van een toename van de verkeersintensiteit van 30% of meer en een afname van 20% of meer. De geluidseffecten ten gevolge van minder grote wijzigingen als het gaat om de verkeersdruk, zijn voor het menselijk gehoor niet waarneembaar. Vanaf 2 dB is een verschil voor het menselijk gehoor waarneembaar. Van een dergelijke geluidstoename is sprake wanneer de geluidsbelasting toeneemt met circa 40%.

Vervolgens is aan het aantal geselecteerde wegen (op basis van de wijzigingen in de verkeersintensiteit) een aantal wegen toegevoegd om een sluitend en logisch netwerk te krijgen. In figuur 3.1 is een impressie weergegeven van het gehanteerde onderzoeksgebied. Een grote versie van de afbeelding is weergegeven in bijlage 1.

Het onderzoeksgebied is in beginsel bepaald op basis van de vergelijking van de verkeersgegevens uit het VENOM. Vervolgens is op basis van de lokale verkeersmodellen (regio's Zaanstad en IJmond) een analyse uitgevoerd waarbij onderzocht is op welke wegen er mogelijk ook sprake kan zijn van waarneembare toe- en afnames van de geluidsbelastingen. Ook deze wegen zijn betrokken bij de analyse. Wel zijn voor deze wegen de verkeersgegevens uit het VENOM gehanteerd als basis voor de berekeningen.



Figuur 3.1: Onderzoeksgebied akoestische beoordeling

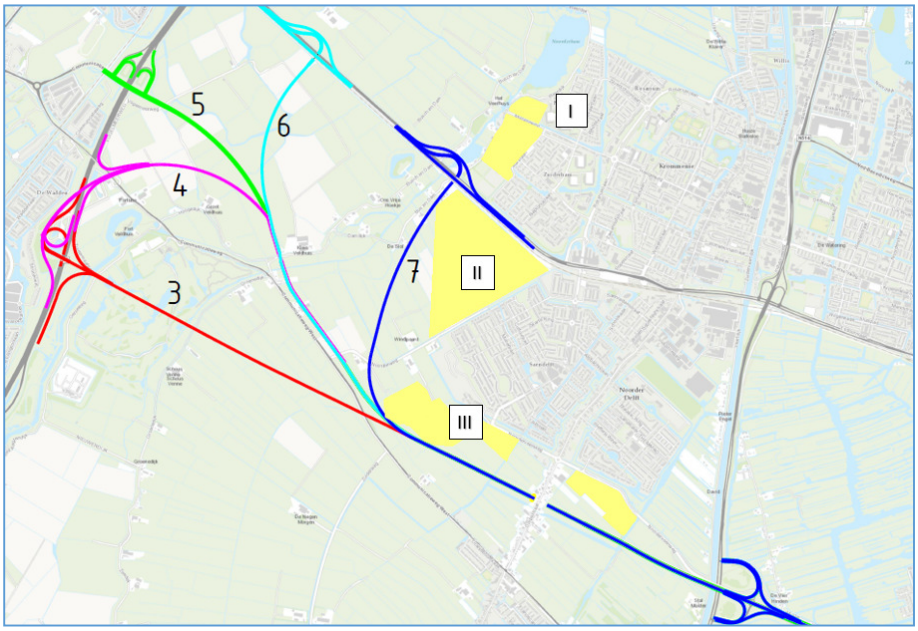
De geluidsgevoelige bestemmingen zijn beschouwd binnen een onderzoeksgebied van 1 km rond de beschouwde wegen. Het onderzoeksgebied komt daarmee overeen met dat van het onderzoek luchtkwaliteit.

3.2.2 Uitgangspunten berekeningen

De geluidsberekeningen zijn gebaseerd op de verkeersgegevens Deze verkeersgegevens zijn berekend met behulp van het VENOM. Vervolgens zijn de verkeersgegevens verrijkt met behulp van de verrijkingstool van het VENOM. Ten behoeve van de berekeningen zijn geluidsmodellen opgesteld. In bijlage 2 is een nadere onderbouwing opgenomen van de gehanteerde uitgangspunten bij de berekeningen.

3.2.3 Bestaande bebouwing en beoogde nieuwbouw

Bij de berekeningen is onderscheid gemaakt in de resultaten voor de bestaande bebouwing een de beoogde nieuwbouwontwikkelingen rond de nieuwe wegverbinding. In figuur 3.2 is een overzicht weergegeven van de nieuwbouwontwikkelingen waarvoor de resultaten inzichtelijk gemaakt zijn.



I:	Provily - Slibkuil, 224 woningen;
II:	Saendelft - Kreekrijk, 904 woningen;
III:	Saendelft - Overhoeken, 150 woningen.

Figuur 3.2: Beschouwde woningbouwontwikkelingen

3.3 Beoordelingscriteria

Hierna is per criterium aangegeven waarop de alternatieven beoordeeld zijn.

3.3.1 Waarneembare geluidswijziging

Voor het bepalen van het aantal woningen waarvoor sprake is van een waarneembare toename van de geluidsbelasting (afgerond 2 dB of meer), zijn de maatgevende geluidsbelastingen per geluidsgevoelige bestemming met elkaar vergeleken. Voorwaarde is wel dat de geluidsbelasting ten minste 50 dB dient te bedragen in de referentiesituatie of één van de alternatieven. Dit om te voorkomen dat grote toe- of afnamen beschouwd worden, waarbij sprake is van zeer lage geluidsbelastingen in absolute zin. Om te beoordelen of er per saldo sprake is van een verbetering of een verslechtering van de geluidssituatie is het aantal adressen waar significante toe- en afnamen optreden bij elkaar opgeteld. Daarbij zijn toenames als positief getal gepresenteerd en de afnames als negatief.

Werkwijze beoordeling

In tabel 3.2 is het gehanteerde beoordelingscriterium beschreven. Omdat bij dit criterium beoordeeld wordt op absolute aantallen is de klasse-indeling specifiek voor deze studie

bepaald. De beschouwde aantallen zijn daarbij afhankelijk van de omvang van het onderzoeksgebied.

klasse-indeling	score	beoordeling
saldo waarneembare toenames ≥ 2.000 geluidsgevoelige bestemmingen	- -	het voornemen leidt tot een sterk negatief effect
saldo waarneembare toenames 501-1.999 geluidsgevoelige bestemmingen	-	het voornemen leidt tot een negatief effect
saldo waarneembare toe- en afnames ≤ 500 geluidsgevoelige bestemmingen	0	het voornemen leidt tot een nihil of neutraal effect
saldo waarneembare afnames 501-1.999 geluidsgevoelige bestemmingen	+	het voornemen leidt tot een positief effect
saldo waarneembare afnames ≥ 2.000 geluidsgevoelige bestemmingen	+ +	het voornemen leidt tot een sterk positief effect

Tabel 3.2: Beoordelingskader waarneembare geluidswijziging

3.3.2 Aantal geluidsbelaste woningen

Het tweede beoordelingscriterium betreft het aantal geluidsbelaste woningen. Om dit inzichtelijk te maken is het aantal woningen per geluidsklasse berekend.
Voor de bepaling van een geluidsbelaste geluidsgevoelige bestemming is uitgegaan van het aantal geluidsgevoelige bestemmingen met een geluidsbelasting die hoger is dan 50 dB.
In beginsel geldt bij de toetsing van geluidsbelastingen een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daarbij wordt rekening gehouden met een correctie conform artikel 110g van de Wet geluidhinder. Deze correctie is -2 dB voor wegen met een maximumsnelheid van 70 km/h en hoger en -5 dB voor wegen met een maximumsnelheid lager dan 70 km/h. Omdat bij de berekeningen in beginsel uitgegaan is van geluidsbelastingen zonder correctie, is 50 dB als grenswaarde gehanteerd. Daarnaast is ook inzichtelijk gemaakt voor welk aandeel van de geluidsgevoelige bestemmingen er sprake is van een geluidsbelasting van 65 dB en hoger.

In tabel 3.3 is het beoordelingskader van het aantal geluidsbelaste woningen weergegeven.

klasse-indeling	score	beoordeling
toename > 10%	- -	het voornemen leidt tot een sterk negatief effect
toename tussen van 3% tot 10%	-	het voornemen leidt tot een negatief effect
toe- of afname <= 2%	0	het voornemen leidt tot een nihil of neutraal effect
afname van 3% tot 10%	+	het voornemen leidt tot een positief effect
afname > 10%	+ +	het voornemen leidt tot een sterk positief effect

Tabel 3.3: Beoordelingskader aantal geluidsbelaste woningen

3.3.3 Aantal gehinderden

Voor het bepalen van het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden is gebruik gemaakt van de zogenaamde GES-methodiek (Gezondheidseffectscreening). In de GES methodiek is vastgelegd dat het aantal ernstig gehinderden en slaap-verstoorden bepaald moet worden op basis van het aantal inwoners dat wordt blootgesteld aan een bepaalde geluidsbelasting. Hoe hoger de geluidsbelasting des te hoger ook het percentage van de inwoners dat ernstig gehinderd of ernstig slaap-verstoord is.
Daarbij is het aantal ernstig gehinderden bepaald op basis van de volgende formule.

$$\%HA = 9{,}868*10^{-4}\,(L_{den} - 42)^3 - 1{,}436*10^{-2}\,(L_{den} - 42)^2 + 0{,}5118\,(L_{den} - 42)$$

Het aantal ernstig gehinderden bij een bepaalde geluidsbelasting kan dan geschat worden:

geluidsbelasting L_{den} (dB)	ernstig gehinderden (%)
45	1
50	4
55	6
60	10
65	16
70	25

Tabel 3.4: Aantal ernstig gehinderden

Het aantal ernstig slaapverstoorden wordt bepaald aan de hand van de geluidssituatie voor alleen de nachtperiode (van 23.00 tot 07.00 uur). Daarbij is uitgegaan van de volgende formule:

$$\%HS = 20{,}8 - 1{,}05\,(L_{Aeq,23\text{-}7h}) + 0{,}01486\,(L_{Aeq,23\text{-}7h})^2$$

Het aantal ernstig slaapverstoorden kan dan als volgt geschat worden:

geluidsbelasting $L_{Aeq,23\text{-}7h}$ (dB)	ernstig slaapverstoorden (%)
45	4
50	5
55	8
60	11
65	15
70	20

Tabel 3.5: Aantal ernstig slaapverstoorden

Op basis van de hiervoor genoemde formules is het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden inzichtelijk gemaakt op basis van het aantal inwoners per

adrespunt. In tabel 3.6 is het beoordelingskader van het aantal gehinderden weergegeven.

klasse-indeling	score	beoordeling
toename > 10%	- -	het voornemen leidt tot een sterk negatief effect
toename van 2% tot 10%	-	het voornemen leidt tot een negatief effect
toe- of afname < 2%	0	het voornemen leidt tot een nihil of neutraal effect
afname van 2% tot 10%	+	het voornemen leidt tot een positief effect
afname > 10%	+ +	het voornemen leidt tot een sterk positief effect

Tabel 3.6: Beoordelingskader aantal gehinderden

3.3.4 Vertaling naar het wettelijk kader

Nulplus alternatief

In het nulplus alternatief is een aantal wegaanpassingen beoogd om de bereikbaarheid en leefbaarheid te verbeteren. Zo is er uitgegaan van mogelijke spitsafsluitingen op de Communicatieweg en de Genieweg, Een optimalisatie van de brug over de Nauernasche Vaart en het opwaarderen van de Kogelpolderbrug. Daarnaast worden nog aanvullende maatregelen onderzocht om de leefbaarheid verder te verbeteren. Bij de fysieke weg-aanpassingen is in het vervolgtraject nader akoestisch onderzoek noodzakelijk om te onderzoeken of kan worden voldaan aan de normen uit de Wet geluidhinder. Hiervoor dienen de plannen echter verder uitgewerkt te worden.

Alternatieven met een nieuwe wegverbinding

De geluidssituatie is inzichtelijk gemaakt ten gevolge van alleen de nieuwe weg-verbinding. Dit om een relatie te kunnen leggen met de normen uit de Wet geluidhinder die bij een nieuwe weg van toepassing zijn. Het gaat daarbij om:

- de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor bestaande woningen binnen de geluidszone van een nieuwe weg;
- de maximale ontheffingswaarde van 58 dB (in een buitenstedelijke situatie) voor bestaande woningen binnen de geluidszone van een nieuwe weg.

Bij de beoordeling van de eerder genoemde criteria is de gecumuleerde geluidsbelasting (van alle wegen samen) zonder correcties beschouwd. Voor de analyse ten gevolge van de nieuwe weg is een aparte analyse uitgevoerd op basis van een beperkter onderzoeksgebied ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding (eventueel in combinatie met een nieuwe aansluiting). In de analyse is daarbij uitgegaan van een aandachtsgebied van 500 m aan weerszijden van de weg. Het aandachtsgebied is daarbij wat ruimer genomen dan de wettelijke geluidszone van 400 m die bij de nieuwe wegverbinding van toepassing is. Een impressie van het beschouwde aandachtsgebied voor alternatief 4 is weergegeven in figuur 3.3.

Bij de analyse is ingegaan op de situatie voor de bestaande bebouwing. Daarnaast is een doorkijk gegeven naar de te verwachten geluidssituatie voor de nieuwe woningen langs het tracé.

Figuur 3.3: Bepaling onderzoeksgebied voorbeeld alternatief 4

Voor een aantal wegen is in de plansituatie een fysieke wegreconstructie noodzakelijk. Daarvoor is, net als de geluidssituatie ten gevolge van de nieuwe wegen, nader akoestisch onderzoek noodzakelijk. In paragraaf 8.1 is hier nader op ingegaan.

Bij de beoordeling van de geluidssituatie ten gevolge van alleen de nieuwe weg-verbinding is geen relatie te leggen met de referentiesituatie. Dit omdat er in de referentie geen sprake is van een geluidsbelasting ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding.
Wel kunnen de alternatieven onderling worden vergeleken ten aanzien van het aantal te verwachten overschrijdingen.

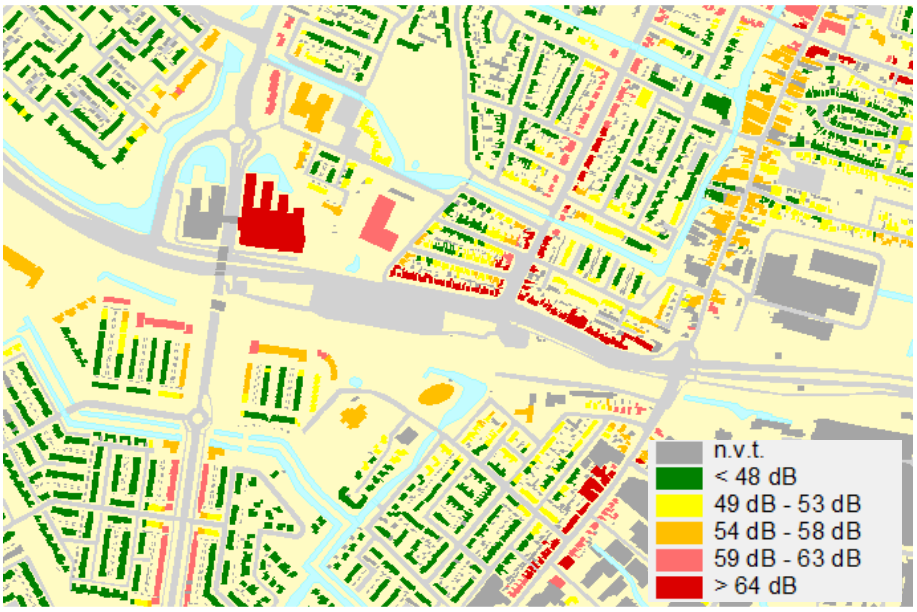
4

Beschrijving van de referentiesituatie

In de referentiesituatie is de huidige situatie van het zoekgebied en omgeving aangevuld met de autonome ontwikkeling tot en met 2030. De autonome ontwikkeling omvat de ontwikkelingen die plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. De milieueffecten van de voorgenomen ontwikkelingen worden beoordeeld ten opzichte van deze referentiesituatie.

Geluidsgevoelige bestemmingen per geluidsklasse
In tabel 4.1 is het aantal geluidsgevoelige bestemmingen per geluidsklasse weergegeven binnen het onderzoeksgebied voor de referentiesituatie in 2030. Dit betreft de situatie zonder de voorgenomen activiteit.

In totaal zijn bij deze analyse ruim negentigduizend geluidsgevoelige bestemmingen beschouwd. In de referentiesituatie is circa 41% van de beschouwde woningen geluidsbelast met een geluidsbelasting die hoger is dan 50 dB. Voor circa 2% van de beschouwde geluidsgevoelige bestemmingen is een geluidsbelasting berekend van 65 dB of hoger.
De hoogste geluidsbelasting is berekend langs de bestaande N203 in de kern van Krommenie. Hier zijn maximale geluidsbelastingen berekend van 70 dB (zonder correctie). Deze locatie is in figuur 4.1 weergegeven.



Figuur 4.1: Geluidssituatie langs de bestaande N203 in Krommenie

Dit komt met name door de relatief hoge verkeersintensiteit op de bestaande N203 en de relatief korte afstanden van de woningen tot de weg.

geluidsbelastingklasse	aantal geluidgevoelige bestemmingen referentiesituatie
hoger dan 70 dB	125
65-70 dB	1.469
60-65 dB	2.754
55-60 dB	4.596
50-55 dB	8.382
45-50 dB	21.319
lager dan 45 dB	55.315
totaal	93.960
Aantal geluidsbelaste bestemmingen (> 50 dB)	38.645 (41 %)
Aantal geluidsbelaste bestemmingen (> 65 dB)	1.549 (2%)

Tabel 4.1: Geluidsgevoelige bestemmingen per geluidsklasse referentiesituatie

Aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden

In tabel 4.2 is het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorde weergegeven. Voor de referentiesituatie gaat het om 5.016 ernstig gehinderden en 2.473 ernstig slaapverstoorden.

	referentiesituatie
aantal ernstig gehinderden	5.016
aantal ernstig slaapverstoorden	2.473

Tabel 4.2: Aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden

5

Effecten alternatieven

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de verschillende alternatieven beschreven en beoordeeld. Daarbij gaat het om het nulplus alternatief (zonder de nieuwe weg-verbinding) en de verschillende alternatieven (3 tot en met 7) waarin een nieuwe wegverbinding is opgenomen. De belangrijkste conclusies van de effectbeoordeling zijn samengevat en weergegeven in paragraaf 5.4.

5.2 Effecten alternatieven

Bij de beoordeling van de geluidsaspecten is beoordeeld op een drietal criteria.
Het betreft:

- aantal geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor sprake is van een waarneembare toe- of afname van de geluidsbelasting;
- het aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidsklasse;
- het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden.

Daarnaast is berekend voor welke locaties er naar verwachting sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en/of de maximale ontheffingswaarde als gevolg van alleen de nieuwe wegverbinding.
Hierna is per aspect ingegaan op de resultaten en de bijbehorende beoordeling.

5.2.1 Waarneembare geluidsverschillen

In tabel 5.1 is weergegeven voor hoeveel locaties sprake is van een waarneembare wijziging in de geluidsbelasting. Voor alle alternatieven is te zien dat er sprake is van een afname van de geluidsbelastingen in de alternatieven. Voor alle alternatieven (met uitzondering van alternatief 2) geldt dat het aantal locaties waarvoor sprake is van een waarneembare afname die groter is dan het aantal geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor sprake is van een waarneembare toename van de geluidsbelasting. Alleen in alternatief 2 is er per saldo sprake van een groter aantal geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor sprake is van een waarneembare geluidstoename. In alternatief 2, het nulplus alternatief, is uitgegaan van aanpassingen aan de bestaande wegenstructuur, zonder het realiseren van een nieuwe wegverbinding.

De onderlinge verschillen tussen de overige alternatieven zijn klein. Dit komt omdat alle alternatieven een vergelijkbaar effect hebben als het gaat om het ontlasten van de bestaande wegenstructuur door de kernen ten oordoosten van de nieuwe weg-verbinding. Een overzicht van de resultaten en de beoordeling is weergegeven in tabel 5.2.

Per saldo is in alle alternatieven dus sprake van een verbetering van de geluidssituatie wanneer het gaat om de absolute afnamen van de geluidsbelastingen.

Voorwaarde bij de beoordeling is wel dat de geluidsbelasting ten minste 50 dB dient te bedragen in de referentiesituatie of in één van de alternatieven. Dit om te voorkomen dat grote toe- of afnamen beschouwd worden, waarbij sprake is van zeer lage geluids-belastingen in absolute zin. Het totale aantal woningen bij deze analyse is daardoor lager dan bij het totale aantal woningen per geluidsklasse.

Het betreft de analyse voor de bestaande bebouwing, zonder dat rekening is gehouden met aanvullende geluidsreducerende maatregelen zoals geluidsreducerend asfalt, geluidsschermen of snelheidsmaatregelen

	alternatief 2 t.o.v. referentie	alternatief 3 t.o.v. referentie	alternatief 4 t.o.v. referentie	alternatief 5 t.o.v. referentie	alternatief 6 t.o.v. referentie	alternatief 7 t.o.v. referentie
toename > 5 dB	0	97	174	89	85	93
toename 1,5-5 dB	186	832	727	474	435	465
toe- en afname < 1,5 dB	19.463	17.157	17.241	17.679	17.713	18.002
afname 1,5-5 dB	120	1.595	1.544	1.440	1.472	1.022
afname > 5 dB	0	88	83	87	64	187
verschil toename - afname	66	-754	-726	-964	-1.016	-651
beoordeling	0	+	+	+	+	+

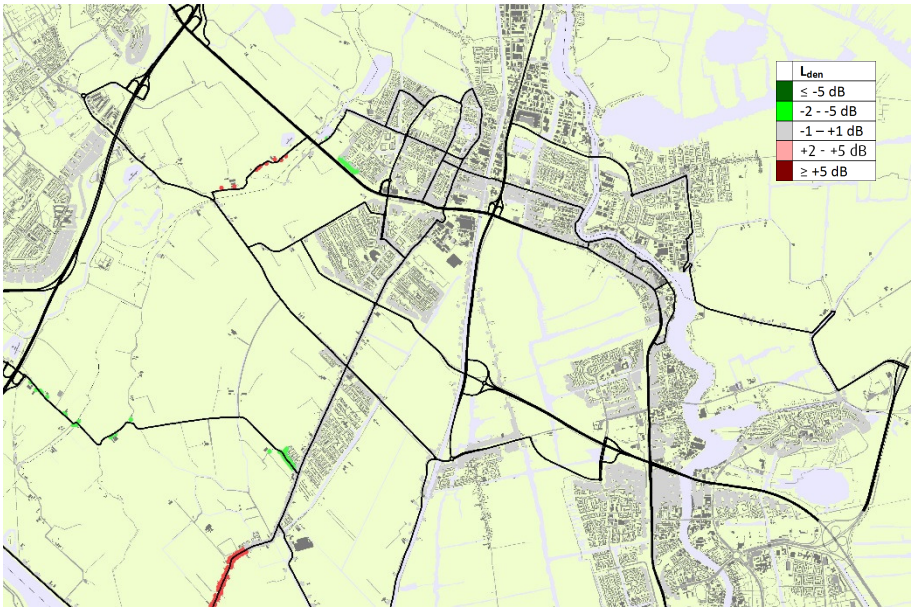
Tabel 5.1: Beoordeling waarneembare geluidsverschillen

Per alternatief is hierna ingegaan op de belangrijkste locaties waarvoor sprake is van een waarneembare wijziging in de geluidsbelasting. Het gaat hier om de beschouwing van bestaande woningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met het eventueel toe-passen van geluidsreducerende maatregelen zoals geluidsreducerend asfalt en geluids-afschermende maatregelen. Een overzicht van de afbeeldingen is opgenomen in bijlage 3.

Effecten alternatief 2

Alternatief 2 omvat het nulplus alternatief met wijzigingen aan de bestaande wegen-structuur. De effecten van dit alternatief voor het aspect geluidshinder zijn relatief beperkt. Op een aantal locaties is sprake van een waarneembare toe- en afname van de geluidsbelasting. Een impressie van de locaties van de waarneembare geluidsverschillen

is weergegeven in figuur 5.1. In de basisberekeningen is daarbij niet uitgegaan van eventuele compenserende maatregelen zoals het verleggen van de bestaande N203 in de richting van het spoor of het toepassen van geluidsschermen of geluidswallen.



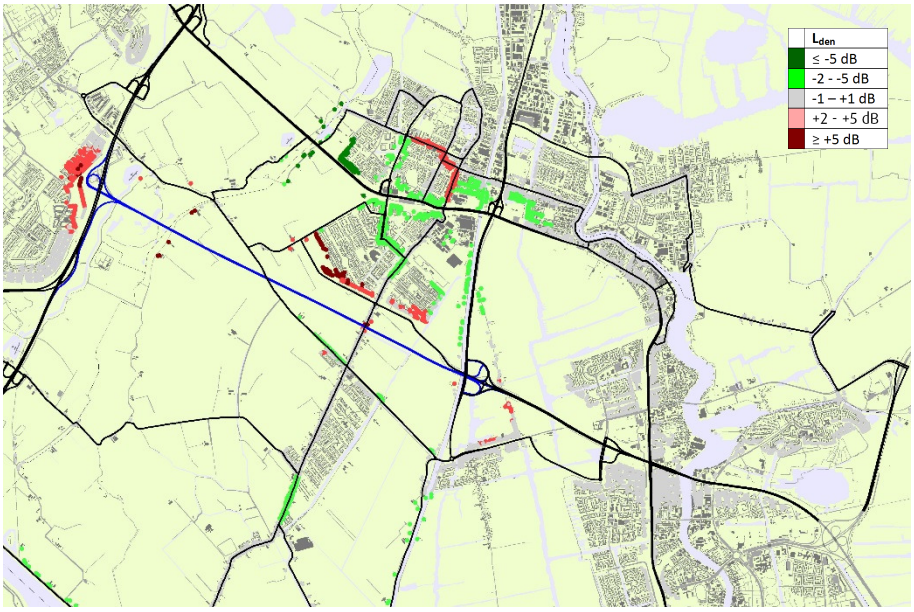
Figuur 5.1: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 2

Langs de Dorpsstraat in Buitenhuizen is een waarneembare geluidstoename te verwachten. Door een gewijzigde routekeuze van het verkeer is op deze locatie sprake van een (forse) toename van verkeer. Een waarneembare geluidstoename is ook te verwachten langs de Busch en Dam. Beide wegen zijn van een lage orde en onderzocht moet worden of een verkeerstoename op deze locaties met maatregelen kan worden voorkomen.
Langs de Genieweg is in voorliggende situatie een waarneembare afname van de geluidsbelasting te verwachten.

Effecten alternatief 3
De locaties van de waarneembare geluidseffecten van alternatief zijn weergegeven in figuur 5.2.

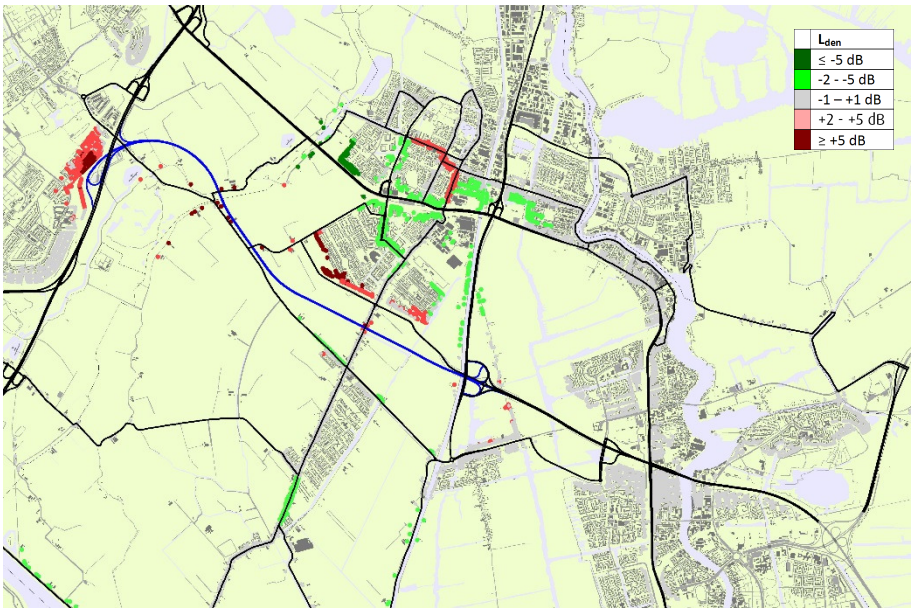
De grootste afnames van de geluidsbelastingen zijn te verwachten langs de bestaande N203 in Krommenie. De geluidsbelasting neemt af met circa 4 dB. Dat is een forse verbetering van het geluidsniveau voor de woningen die in de referentiesituatie een erg hoge geluidsbelasting ondervinden. Naast de afnames langs de bestaande N203 zin ook langs overige routes in de nabijheid van de nieuwe wegverbinding waarneembare afnames van de geluidsbelasting te verwachten.

Waarneembare geluidstoenames zijn met name te verwachten rond het nieuwe tracé. Aan de westzijde sluit de verbindingsweg door middel van een nieuwe aansluiting aan op de Rijksweg A9. De nieuwe wegverbinding is in dit alternatief beoogd over de Rijksweg A9 en de toe- en afritten komen daarbij boven de bestaande geluidswal uit. De bestaande geluidswal heeft daardoor weinig tot geen effect voor de achterliggende woningen wanneer het gaat om het verkeer ten gevolge van de nieuwe wegverbinding. Zonder afschermende maatregelen is voor de woningen ten westen van de Rijksweg A9 in alternatief 3 een waarneembare toename van de geluidsbelasting te verwachten. In hoofdstuk 6 is nader ingegaan op de mogelijke toe te passen maatregelen.
Nabij Waterrijk en Planrijk zijn rond het nieuwe tracé ook waarneembare geluids-toenames te verwachten. Dat geldt ook voor de woningen langs de Dorpsstraat in Assendelft waar de nieuwe wegverbinding onderdoor loopt. Daarnaast is in Krommenie nog een gewijzigde routekeuze van het verkeer te verwachten waardoor waarneembare geluidstoenames berekend zijn langs de route Heiligeweg-Flietsend.



Figuur 5.2: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 3

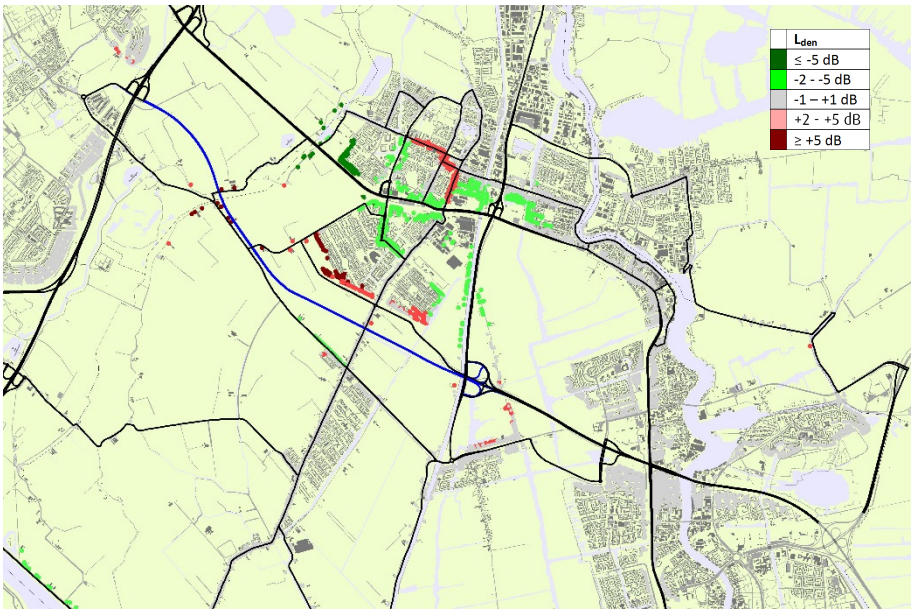
Geluidseffecten alternatief 4
De waarneembare geluidseffecten van alternatief 4 zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de effecten in alternatief 3. Alleen nabij de aanlanding met de A9 en de solitaire woningen in het buitengebied is voor andere woningen een waarneembare geluids-toename te verwachten. Een impressie van de waarneembare geluidsverschillen is weergegeven in figuur 5.3.



Figuur 5.3: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 4

Geluidseffecten alternatief 5

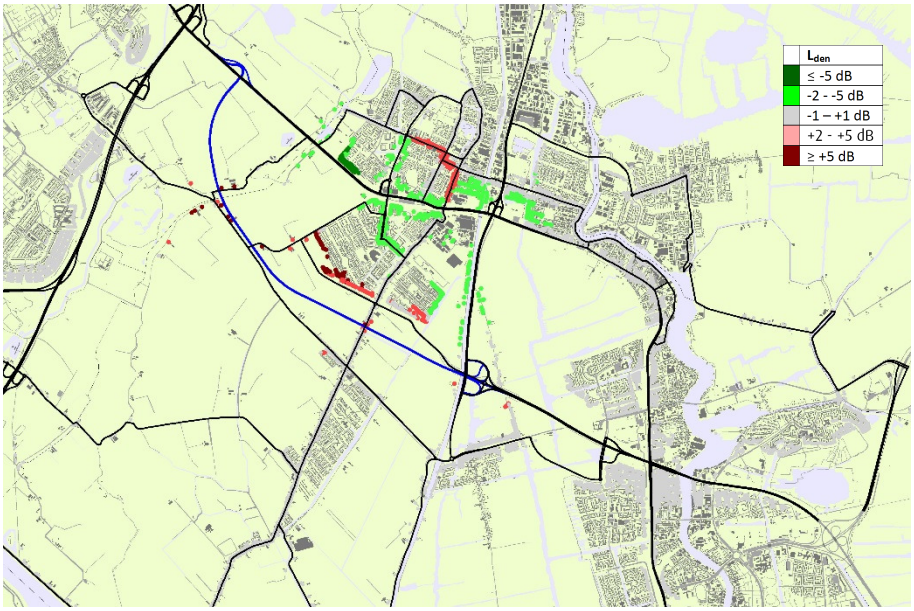
In alternatief 5 sluit de nieuwe wegverbinding aan op de bestaande aansluiting op de Rijksweg A9 bij Heemskerk. De geluidstoenames voor de woningen in Heemskerk zijn in dit alternatief niet of nauwelijks te verwachten. De overige waarneembare toe- en afnames van de geluidsbelastingen zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de alternatieven 3 en 4. De geluidseffecten van alternatief 5 zijn weergegeven in figuur 5.4.



Figuur 5.4: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 5

Geluidseffecten alternatief 6

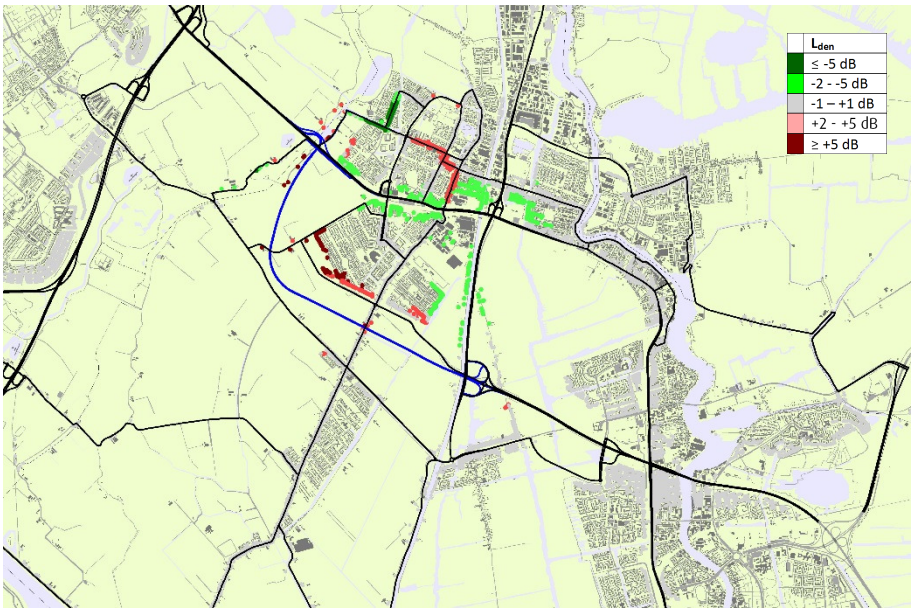
De waarneembare geluidseffecten in alternatief 6 zijn weergegeven in figuur 5.5. De nieuwe wegverbinding sluit in het buitengebied aan op de bestaande N203. Langs de Rijksweg A9 zijn geen waarneembare toe- of afnames van de geluidsbelastingen te verwachten. Ook ter hoogte van de aansluiting op de N203 zijn de geluidseffecten beperkt omdat er in de directe nabijheid geen woningen aanwezig zijn. De overige effecten langs de bestaande N203 in de woonkern zijn vergelijkbaar met de overige alternatieven.



Figuur 5.5: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 6

Geluidseffecten alternatief 7

De waarneembare geluidseffecten van alternatief 7 zijn weergegeven in figuur 5.6. Het belangrijkste verschil met alternatief 6 is dat alternatief 7 dichter bij de woonkern aansluit op de bestaande N203. Met name voor de toekomstige woonbebouwing is dit alternatief minder gunstig dan alternatief 6. In de analyse voor de nieuwe bebouwing in paragraaf 5.4 is hier nader op ingegaan.



Figuur 5.6: Impressie van de waarneembare geluidsverschillen alternatief 7

5.2.2 Aantal geluidsbelaste woningen

In tabel 5.2 is het aantal geluidsgevoelige bestemmingen per geluidsklasse weergegeven, evenals het aantal geluidsbelaste bestemmingen. Voor de alternatieven zijn geen grote verschillen berekend ten aanzien van het aantal geluidsbelaste bestemmingen. De verschillen blijven beperkt tot maximaal 1% ten opzichte van de referentiesituatie. Een overzicht van de geluidsbelastingen is in de afbeeldingen van bijlage 4 opgenomen.

	referentie	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6	alternatief 7
hoger dan 70 dB	125	119	27	110	22	27	27
65-70 dB	1.469	1.495	1.445	1.392	1.495	1.476	1.479
60-65 dB	2.754	2.747	2.896	2.910	2.879	2.851	2.892
55-60 dB	4.596	4.641	4.653	4.664	4.615	4.538	4.466
50-55 dB	8.382	8.191	8.666	8.557	8.515	8.476	8.408
45-50 dB	21.319	21.088	21.312	21.030	20.973	20.851	21.049
lager dan 45 dB	55.315	55.679	54.961	55.297	55.461	55.741	55.639
totaal	93.960	93.960	93.960	93.960	93.960	93.960	93.960
aantal geluidsbelaste bestemmingen (> 50 dB)	38.645	38.281	38.999	38.663	38.499	38.219	38.321
verschil t.o.v. referentie		-364 (-1%)	354 (+1%)	18 (<1%)	-146 (-1%)	-426 (-1%)	-324 (-1%)
beoordeling		0	0	0	0	0	0

Tabel 5.2: Beoordeling aantal geluidsbelaste woningen > 50 dB

Daarnaast is nog onderzocht wat de effecten van de alternatieven zijn op de woningen met een relatief hoge geluidsbelasting > 65 dB. In alternatief 2 is een toename te zien van het aantal woningen met een geluidsbelasting die hoger is dan 65 dB. Voor alle overige alternatieven is een positief effect te zien. De afnames variëren daarbij van 5% tot 8% ten opzichte van referentiesituatie. Een overzicht van de aantallen is weergegeven in tabel 5.3.
Zoals in hoofdstuk 4 ook al aangegeven is met name langs de bestaande N203 in de alternatieven 3 tot en met 7 sprake van een afname van de geluidsbelasting voor de woningen met een relatief hogere geluidsbelasting.

	referentie	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6	alternatief 7
aantal geluidsbelaste bestemmingen (> 65 dB)	1.594	1.614	1.472	1.502	1.517	1.503	1.506
verschil t.o.v. referentie		20 (+1%)	-122 (-8%)	-92 (-6%)	-77 (-5%)	-91 (-6%)	-88 (-5 %)

Tabel 5.3: Overzicht van de effecten voor woningen met een geluidsbelasting > 65 dB

5.3 Aantal gehinderden

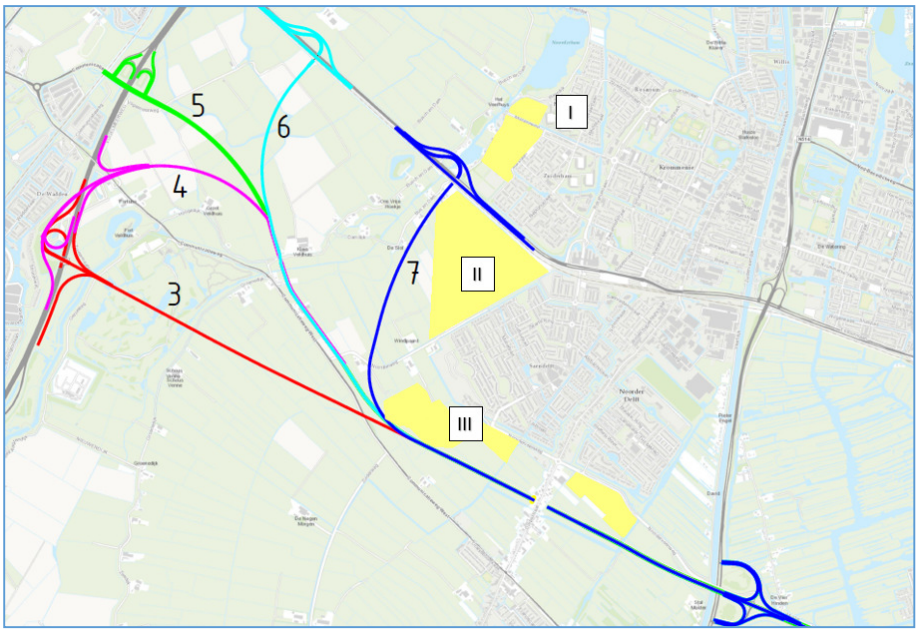
In tabel 5.4 is het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden weergegeven. Het aantal ernstig gehinderden en het aantal ernstig slaapverstoorden is gerelateerd aan de hoogte van de geluidsbelasting. Hoe hoger de geluidsbelasting hoe hoger ook het aandeel personen dat ernstig gehinderd dan wel slaapverstoord is.
In tabel 5.4 is het verschil ten opzichte van de referentiesituatie beschreven.
Alternatieven 3 en 4 laten daarbij een licht negatief effect zien en alternatieven 5, 6 en 7 laten een beperkt positief effect zien ten aanzien van de ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.
Het negatieve effect in alternatieven 3 en4 ontstaat door de nieuwe aansluiting op de Rijksweg A9.

	referentie	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6	alternatief 7
aantal ernstig gehinderden	5.016	5.010	5.044	5.047	5.003	4.944	4.970
verschil t.o.v. referentie		-5 (<1%)	28 (+1%)	31 (+1%)	-13 (<1%)	-72 (-1%)	-46 (-1%)
aantal ernstig slaapverstoorden	2.473	2459	2511	2507	2425	2436	2443
verschil t.o.v. referentie		-14 (-1%)	38 (+2%)	34 (+1%)	-48 (-2%)	-36 (-1%)	-30 (-1%)
beoordeling		0	0	0	0	0	0

Tabel 5.4: Beoordeling aantal gehinderden

5.4 Effecten van de nieuw verbindingsweg op de beoogde nieuwbouw

De analyse voor de verschillende alternatieven is uitgevoerd voor de bestaande bebouwing. Dit omdat op dit moment nog niet bekend is op welke wijze de nieuwe woningbouwontwikkelingen vorm gegeven gaan worden.



I:	Provily - Slibkuil, 224 woningen;
II:	Saendelft - Kreekrijk, 904 woningen;
III:	Saendelft - Overhoeken, 150 woningen.

Figuur 5.7: Beschouwde woningbouwontwikkelingen

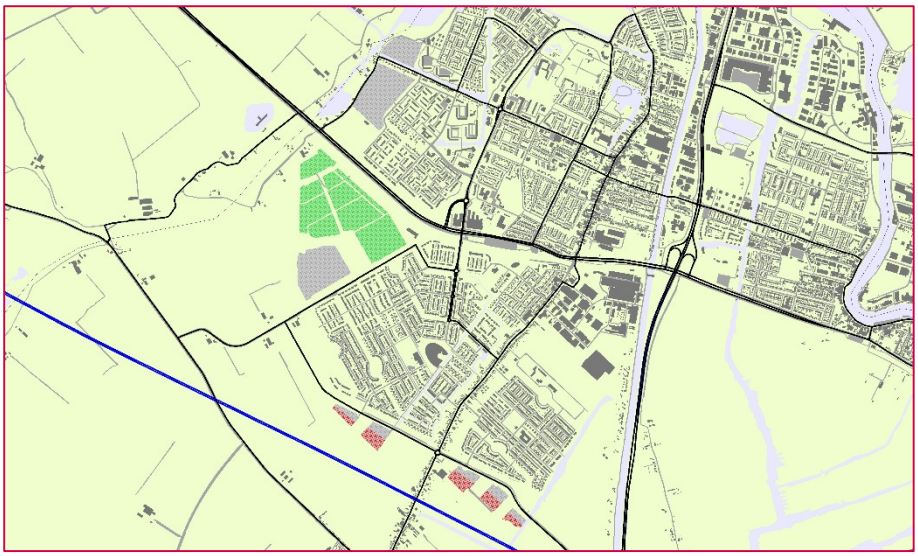
Provily - Slibkuil
Voor de woningbouwontwikkeling Provily - Slibkuil is aan de zuidzijde van het plan-gebied een afname van de geluidsbelasting te verwachten in de alternatieven 2 tot en met 6. Alleen in alternatief 7 is voor de betreffende woningen een waarneembare toename van de geluidsbelasting te verwachten als gevolg van de nieuwe aansluiting op relatief korte afstand van de woningen.

Saendelft - Kreekrijk
Ten aanzien van de woningbouwontwikkeling Saendelft - Kreekrijkis langs de bestaande N203 voor de nieuwe woningen een afname van de geluidsbelasting te verwachten doordat er minder verkeer gebruik maakt van de N203. Alleen in alternatief 7 is sprake van een toename van de geluidsbelasting doordat de nieuwe wegverbinding op korte afstand langs de woningbouwontwikkeling komt te liggen. In dit alternatief is het zonder geluidsreducerende maatregelen niet zondermeer mogelijk om de weg op een dergelijk

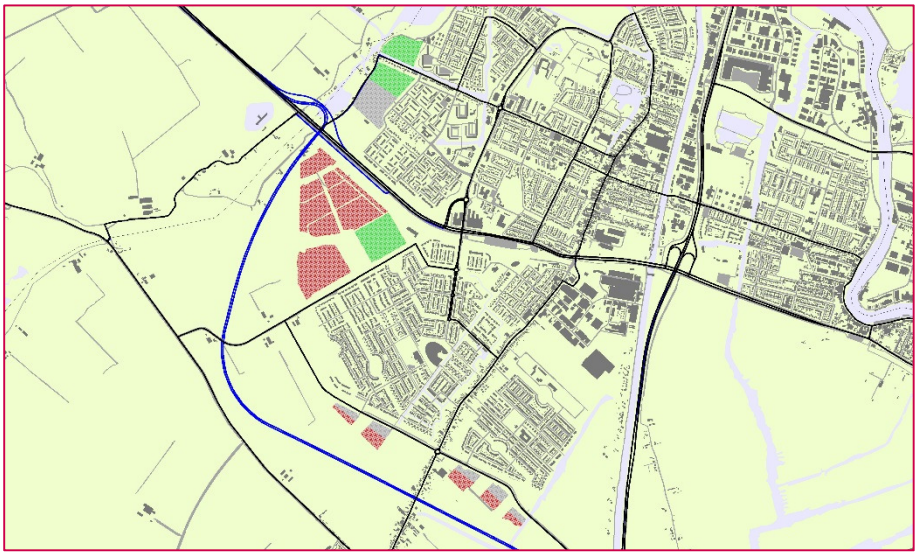
korte afstand van de nieuwe woningen te realiseren. Hiervoor zijn (forse) geluidsafschermende maatregelen noodzakelijk. In hoofdstuk 6 is hier nader op ingegaan.

Geluidseffecten Saendelft - Overhoeken
Alle alternatieven met een nieuwe wegverbinding laten ter hoogte van de ontwikkellocatie Saendelft - Overhoeken een vergelijkbare geluidssituatie zien. In alle ontwerpen is uitgegaan van dezelfde wegligging. Om voor de nieuwe woningen te kunnen voldoen aan de grenswaarden zijn geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk. In hoofdstuk 6 is hier nader op ingegaan.

Figuur 5.8 geeft als voorbeeld een beeld van de verandering voor geluid in alternatief 3. Figuur 5.9 geeft een beeld van de verandering voor geluid in alternatief 7 voor de beoogde nieuwbouwontwikkelingen. Bijlage 2 omvat grotere kaarten per planalternatief. De kaarten hebben een indicatief karakter omdat de exacte invulling van de nieuwbouwgebieden nog niet bekend is.



Figuur 5.8: Verandering in geluid in alternatief 3 ten opzichte van referentiesituatie



Figuur 5.9: Verandering in geluid in alternatief 7 ten opzichte van referentiesituatie

5.5 Geluidseffecten nieuwe wegverbinding

Bij de hiervoor beschreven beoordelingscriteria is de geluidssituatie beschouwd ten gevolge van zowel de bestaande als de nieuwe wegen. In het kader van het vervolgtraject (de formele toetsing) dient ook de geluidssituatie van de nieuwe wegverbinding als afzonderlijke geluidsbron inzichtelijk gemaakt te worden. Dit om ook te onderzoeken of de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde worden overschreden.

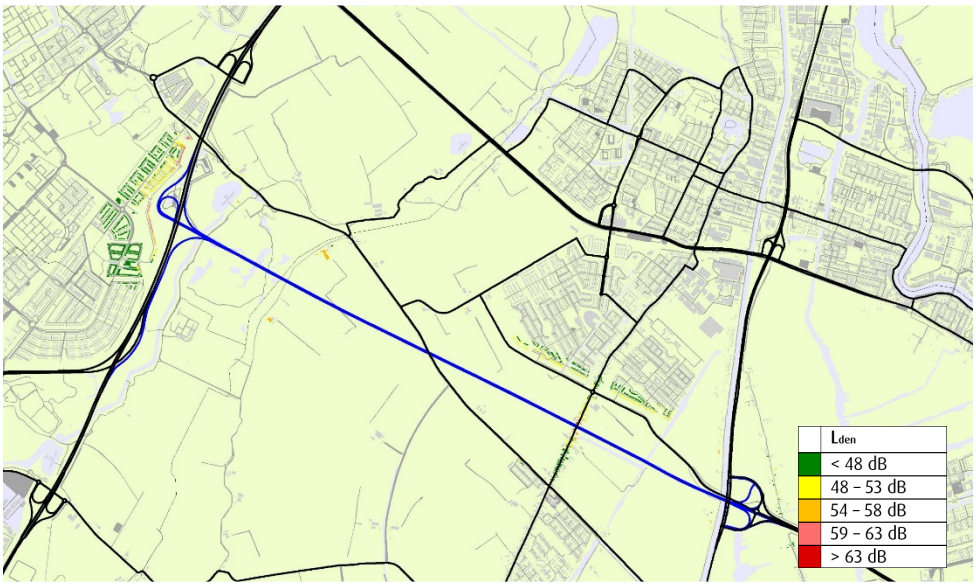
De analyse betreft een doorkijk op hoofdlijnen en is geen formele toetsing. De analyse is uitgevoerd voor de bestaande woningen. In de analyse zijn alleen de alternatieven 3 tot en met beschouwd. In alternatief 2 is geen nieuwe wegverbinding opgenomen.

Geluidseffecten nieuwe tracé alternatief 3
Ter hoogte van Assendelft is rond de Dorpsstraat voor een aantal woningen een overschrijding van de maximale ontheffingswaarde te verwachten. Er is hier sprake van een beperkte afstand van de weg tot de woningen. Ter hoogte van de passage van de Dorpsstraat is een verdiepte ligging van de nieuwe weg beoogd. Deze verdiepte ligging zorgt al voor een beperkte geluidsbelasting op de omliggende woningen, maar door de korte afstand tot de woningen kan niet voorkomen worden dat de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden. Aanvullende afschermende maatregelen zijn hiervoor noodzakelijk. In hoofdstuk 6 is hier nader op ingegaan.

Voor de eerstelijns bebouwing in Saendelft is ook een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde berekend. Naar verwachting kan deze geluidsbelasting met geluidsreducerend asfalt worden gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde. In het kader van de beoogde ontwikkelingen van de Overhoeken tussen de bestaande woningen en de nieuwe wegverbinding zijn geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk ten gevolge

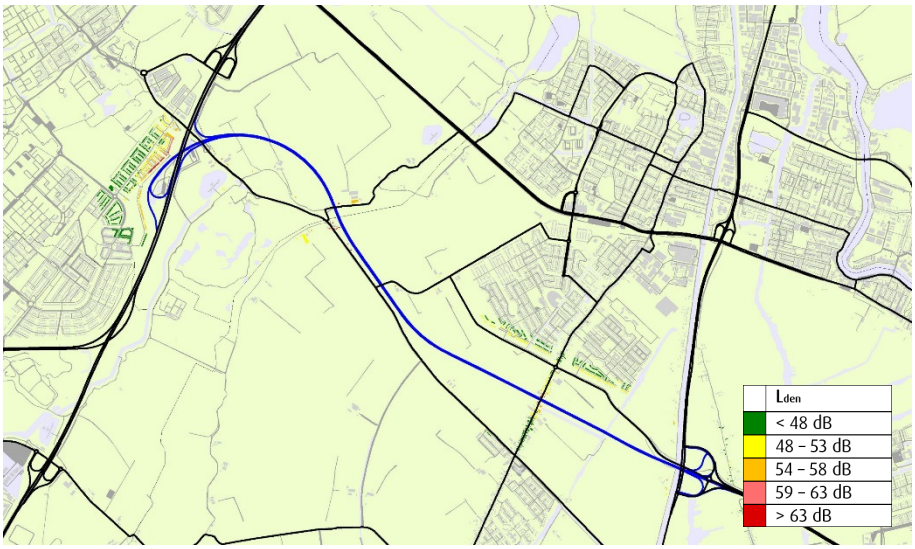
van de nieuwe wegverbinding. Deze maatregelen hebben ook effect op de bestaande achterliggende bebouwing. Daarnaast zorgt de nieuwe bebouwing in de toekomst nog voor extra afscherming waardoor de voorkeursgrenswaarde naar verwachting niet meer wordt overschreden.

Ten gevolge van de nieuwe aansluiting wordt aan de westzijde van de A9 naar verwachting ook de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde overschreden. Door de aanwezigheid van de bestaande *Rijksweg A9 is hier sprake van een relatief complexe geluidssituatie. In hoofdstuk 6 is nader ingegaan* op de mogelijke maatregelen om de geluidsbelasting voor de woningen ten westen van de van de A9 te reduceren.



Figuur 5.10: Geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding alternatief 3

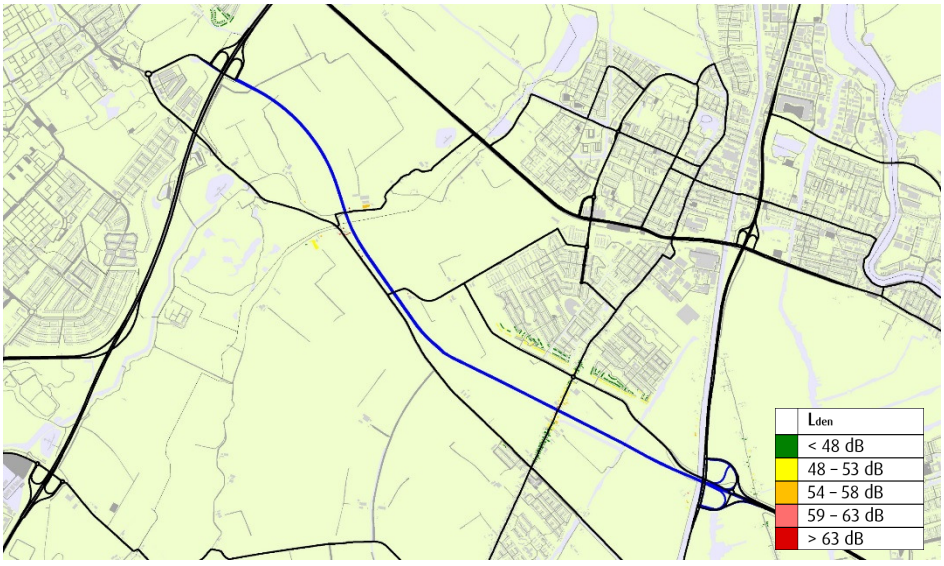
Geluidseffecten nieuwe tracé alternatief 4
Voor het oostelijk deel van de nieuwe *wegverbinding* ter hoogte van Assendelft is de geluidssituatie vergelijkbaar met alternatief 3. Voor het westelijk deel is er voor andere solitair gelegen woningen in het buitengebied een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde berekend.
Nabij de aansluiting van de A9 wordt ook een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde verwacht. Dit komt doordat de nieuwe aansluiting boven de bestaande geluidswal uit komt. Zonder geluidsreducerende maatregelen is het aanleggen van dit alternatief niet zondermeer mogelijk. Een overzicht van de geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe *wegverbinding* is weergegeven in figuur 5.11.



Figuur 5.11: Geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding alternatief 4

Geluidseffecten nieuwe tracé alternatief 5

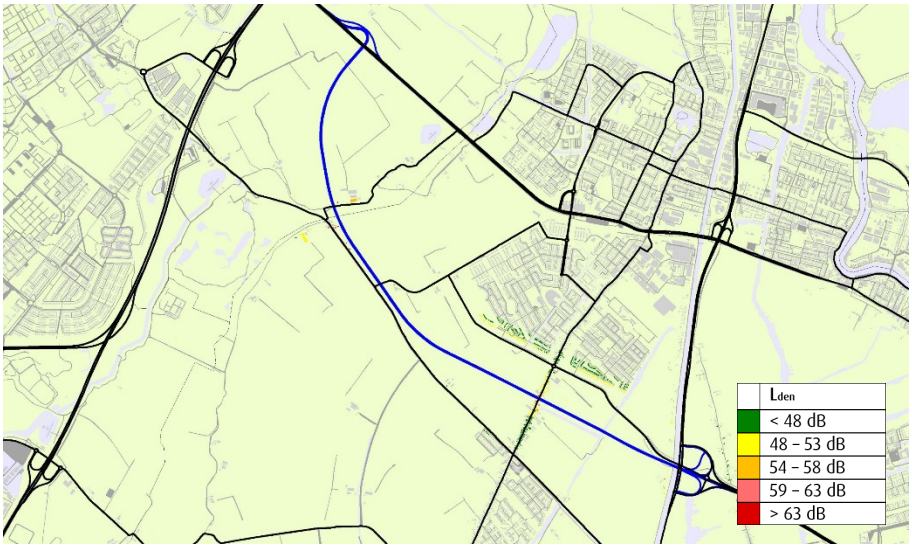
Voor de geluidsgevoelige bestemmingen ten oosten van de Rijksweg A9 is de geluidssituatie van alternatief 5 vergelijkbaar met alternatief 4. Belangrijkste verschil zit in de aansluiting bij Heemskerk. In alternatief 5 sluit de nieuwe *wegverbinding* aan op de bestaande aansluiting en zijn er voor de omliggende woningen geen overschrijdingen te verwachten van het nieuwe wegdeel. Een overzicht van de berekende geluidsbelastingen zijn weergegeven in figuur 5.12.



Figuur 5.12: Geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding alternatief 5

Geluidseffecten nieuwe tracé alternatief 6

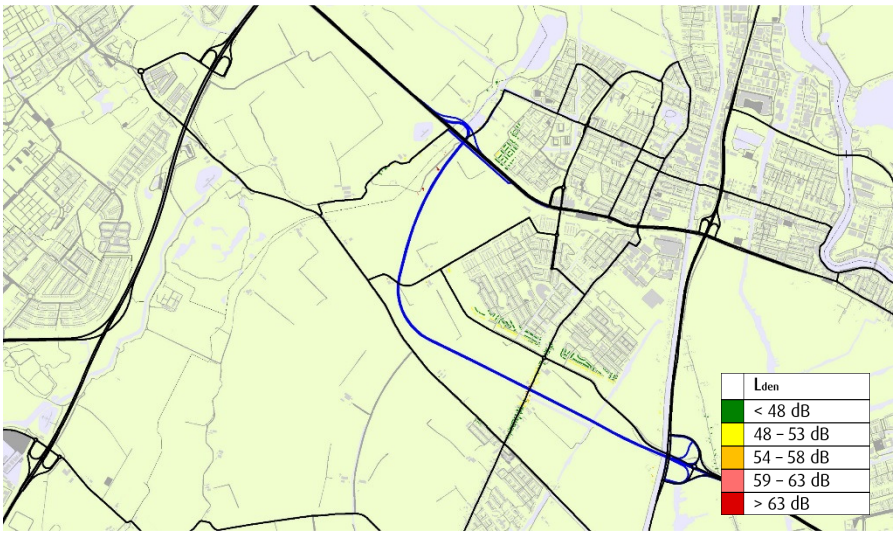
De geluidsbelastingen ten gevolge van de nieuwe *wegverbinding* in alternatief 6 zijn weergegeven in figuur 5.13. Nabij de nieuwe aansluiting op de bestaande N203 zijn geen geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig. De geluidssituatie voor de geluidsgevoelige bestemmingen is daarbij nagenoeg gelijk als in alternatief 5.



Figuur 5.13: Geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding alternatief 6

Geluidseffecten nieuwe tracé alternatief 7

De geluidssituatie ten gevolge van de nieuwe *wegverbinding* in alternatief 7 is weergegeven in figuur 5.14. Nabij de aansluiting met de bestaande N203 wordt naar verwachting voor een aantal bestaande woningen de maximale ontheffingswaarde overschreden. Het belangrijkste aandachtspunt in deze situatie is echter de beoogde nieuwbouw ten oosten en noordoosten van de nieuwe *wegverbinding* in alternatief 7. Zonder ingrijpende afschermende maatregelen is de inpassing van dit alternatief niet zondermeer mogelijk.



Figuur 5.14: Geluidsbelastingen ten gevolge van alleen de nieuwe wegverbinding alternatief 7

5.6 Samenvattende beschouwing effecten geluidshinder

In voorgaande paragrafen zijn de effecten van de nieuwe *wegverbinding* beschreven en beoordeeld. In deze paragraaf worden de conclusies samengevat.

- In de alternatieven 3 tot en met 7 is voor een deel van de geluidsgevoelige bestemmingen sprake van een waarneembare afname van de geluidsbelasting. Deze afnamen zijn met name te verwachten rond de bestaande N203 die in deze alternatieven ontlast en afgewaardeerd wordt.
- In alle alternatieven is sprake van een vergelijkbaar aantal geluidsbelaste bestemmingen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het aantal woningen met een relatief hoge geluidsbelasting in de referentiesituatie is wel een positief effect te verwachten in de alternatieven 3 tot en met 7.
- In de alternatieven is er sprake van een vergelijkbaar aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.
- In alternatieven 3 en 4 zijn meer woningen te verwachten waarvoor de grenswaarden worden overschreden. Dit heeft met name te maken met de wijze van aansluitingen van de nieuwe *wegverbinding* op de A9. Wanneer hiervoor een nieuwe aansluiting opgenomen is, brengt dit ingrijpende consequenties ten aanzien van de geluidshinder voor de achterliggende woningen met zich mee. In de overige alternatieven is dit niet het geval.
- Voor alternatief 7 zijn zonder maatregelen forse overschrijdingen te verwachten voor de beoogde nieuwbouw ten oosten van de nieuwe *wegverbinding*.

In tabel 5.5. is de beoordeling samengevat.

	referentie	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5	alternatief 6	alternatief 7
criterium 1 waarneembare toe- en afnamen	0	0	+	+	+	+	+
criterium 2 geluidsbelaste geluidgevoelige bestemmingen	0	0	0	0	0	0	0
criterium 3 aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden	0	0	0	0	0	0	0
totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.5: Samenvatting beoordeling geluidssituatie

6

Mitigatie en compensatie

6.1 Maatregelen om effecten te voorkomen of te mitigeren

Op basis van onderzochte negatieve effecten wordt op kwalitatieve wijze nut, noodzaak en effectiviteit van eventuele mitigerende (verzachtende) maatregelen beschreven. Een voorbeeld van een dergelijke maatregel is geluidsreducerende asfaltverharding. Daarnaast zijn optimalisaties mogelijk. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om een beperkte wijziging van het tracé.

6.2 Vervolgprocedure

Formele toetsing
Het project omvat de aanleg van een nieuwe *wegverbinding*. In de Wet geluidhinder is beschreven dat voor bestaande geluidsgevoelige bestemmingen getoetst dient te worden of wordt voldaan aan de grenswaarden. In beginsel dient hierbij te worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ontheffing is, na beschouwing van maatregelen, mogelijk tot maximaal 58 dB voor een buitenstedelijke situatie waarvan in voorliggende situatie sprake is. Een doorkijk naar mogelijke maatregelen is weergegeven onder het kopje 'mitigerende maatregelen'.

Naast de aanleg van de nieuwe weg zal een aantal bestaande wegen mogelijk ook worden aangepast. Bij de fysieke aanpassing op of aan een weg dient volgens de Wet geluidhinder onderzocht te worden of er sprake is van een juridische reconstructie-situatie. Wanneer de geluidsbelasting in de plansituatie met 2 dB of meer toeneemt ten opzichte van de heersende geluidsbelasting[2] is volgens de Wet geluidhinder sprake van een reconstructiesituatie. Wanneer er sprake is van een reconstructiesituatie volgens de Wet geluidhinder, dienen geluidsreducerende maatregelen te worden getroffen.

[2] Dit is de geluidsbelasting in het jaar voor de reconstructie. Wanneer een hogere waarde is vastgesteld, is de laagste van deze twee waarden van toepassing. De ondergrens is hierbij gelijk aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Momenteel is nog niet bekend of binnen het onderzoeksgebied sprake is van woningen waarvoor een hogere waarde is vastgesteld.

Wanneer deze ondoelmatig zijn, kan ontheffing worden aangevraagd voor een hogere waarde, tot een maximum van 68 dB.
Daar waar sprake is van een reconstructiesituatie volgens de Wet geluidhinder is onderzoek naar geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk.

Mogelijke knelpunten
Op basis van voorliggend onderzoek wordt verwacht dat langs de nieuwe *wegverbinding* de maximale ontheffingswaarde van 58 dB (bestaande woningen binnen de geluidszone van een nieuwe weg) wordt overschreden. Het gaat hierbij om solitair gelegen woningen op korte afstand van de nieuwe *wegverbinding* en de woningen ten westen van de Rijksweg A9. De woningen ten westen van de A9 vormen alleen een knelpunt in de alternatieven 3 en 4 met een volledig nieuwe aansluiting op de Rijksweg A9. Geluidsreducerende maatregelen zijn noodzakelijk om de nieuwe weg in de omgeving te kunnen inpassen. Hierna is een doorkijk gegeven naar de mogelijke geluidsreducerende maatregelen (op hoofdlijnen) voor de belangrijkste locaties.

6.3 Mitigerende maatregelen

Voor de mitigerende maatregelen kan worden gedacht aan het toepassen van stille wegdekken en/of geluidsschermen/-wallen.

In de effectvergelijking in hoofdstuk 5 is geen rekening gehouden met het eventueel toepassen van bron- of overdrachtsmaatregelen om een eenduidige vergelijking van de alternatieven te krijgen. Wel zijn de effecten van de hoogteligging van de weg meegenomen bij de beoordeling van de alternatieven. Zo zorgt de verdiepte ligging van het tracé voor en gunstig effect op de geluidssituatie voor de nabijgelegen woningen.

De maatregelen zijn niet onderzocht voor individuele woningen langs het tracé in deze fase. Dit dient in een later stadium nader inzichtelijk gemaakt te worden. Daarnaast is de daadwerkelijke toepasbaarheid van maatregelen sterk afhankelijk van bijvoorbeeld stedenbouwkundige, landschappelijke en verkeerskundige randvoorwaarden. Een dergelijke afweging van maatregelen is maatwerk, en komt bij de inpassingplanprocedure aan bod (feitelijke toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder).

Hierna is een eerste verkenning beschreven naar de mogelijke geluidsreducerende maatregelen. Er zijn ook andere maatregelen denkbaar, bijvoorbeeld ook in combinatie met het vaststellen van hogere grenswaarden. In dat geval kan met beperktere maatregelen worden volstaan.

6.3.1 Bronmaatregelen

Het toepassen van een geluiddarm asfalt levert een geluidsreductie van circa 1 tot 5 dB op. Dit is afhankelijk van het toe te passen type. Daarbij spelen zaken als slijtvastheid ook een belangrijke rol bij het eventueel wel of niet toepassen van een dergelijke asfaltverharding. Zo wordt geluidsreducerend asfalt vaak niet toegepast op kruispunten

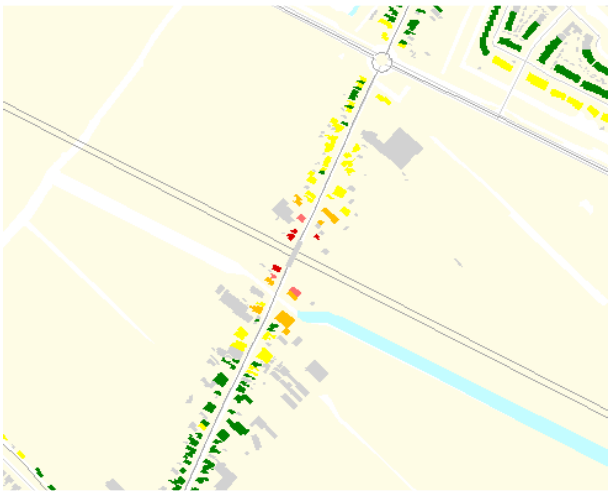
en op toe- en afritten in verband met de te beperkte slijtvastheid van geluids-reducerende wegdekverhardingen.

Snelheidsverlaging
Een andere maatregel om de geluidsbelasting te beperkten is het verlagen van de maximumsnelheid. Het verlagen van de maximumsnelheid van 100 km/h naar 80 km/h kan daarbij zorgen voor een geluidsreductie van circa 2 dB. Een belangrijk aandachtspunt van een dergelijke maatregel is echter wel de mogelijke gewijzigde routekeuze van het verkeer wanneer de snelheid op bepaalde wegvakken wordt verlaagd.

6.3.2 Overdrachtsmaatregelen

Met het toepassen van overdrachtsmaatregelen in de vorm van geluidsschermen/ geluidswallen kan een grotere reductie van de geluidsbelasting worden bepaald. Dit is afhankelijk van de omvang van de voorzieningen en de situering van de achterliggende woningen. Uit de analyse in hoofdstuk 5 kwam een aantal knelpuntlocaties naar voren. Hierna is voor de belangrijkste locaties een doorkijk gegeven naar de effecten van geluidsreducerende maatregelen.

Maatregelen bestaande woningen onderdoorgang Dorpsstraat Assendelft
Nabij de Dorpsstraat wordt naar verwachting voor een aantal woningen de voorkeurs-grenswaarde en de maximale ontheffingswaarde overschreden. Bij de nadere detail-lering van de passage dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met het geluidsafschermende aspect. Naar verwachting is het (onlangs de verdiepte ligging) nog aanvullende afschermende maatregelen te treffen. De omvang van deze maatregelen is afhankelijk van het uiteindelijke ontwerp en de te amoveren woningen. Ook kan bij de uitwerking gedacht worden aan maatregelen die het geluid naar boven toe beperken. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in figuur 6.2. Naar verwachting zijn nog wel aanvullende maatregelen noodzakelijk op maaiveldniveau om de geluidsbelasting verder te reduceren.



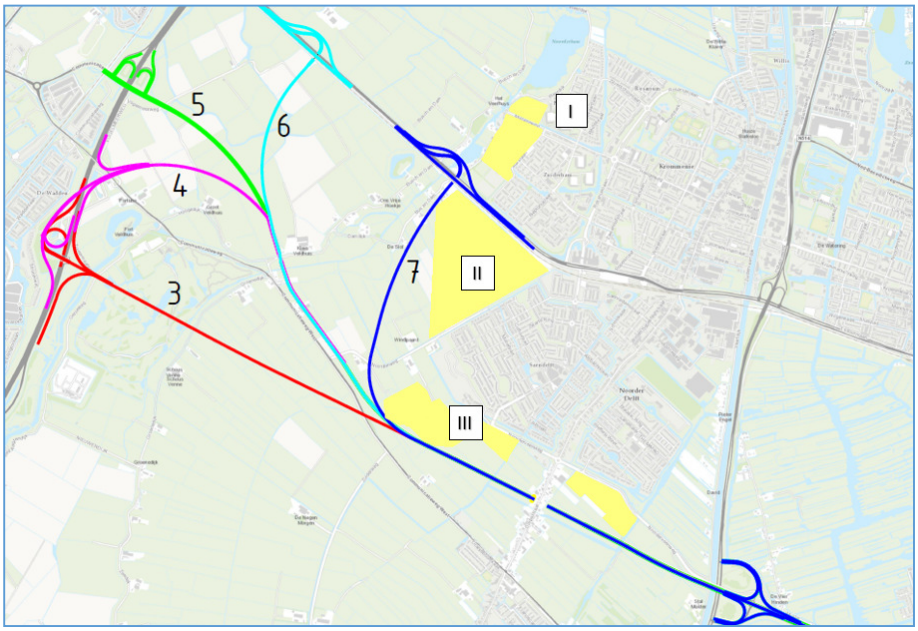
Figuur 6.1: Verwachte overschrijdingen Dorpsstraat zonder aanvullende geluidsreducerende maatregelen

Figuur 6.2: Mogelijke maatregelen ter afscherming van het geluid bij verdiepte wegligging

Geluidsreducerende maatregelen aansluiting Rijksweg A9
In alternatieven 3 en 4 zijn overschrijdingen te verwachten langs de Rijksweg A9 ten gevolge van de nieuwe *wegverbinding*. Door een geluidsscherm met een hoogte van 3 m aan te brengen langs de toe- en afrit aan de zijde van de woningen, kan de geluidsbelasting fors gereduceerd worden. Naar verwachting is er in dat geval geen overschrijding meer van de maximale ontheffingswaarde te verwachten. Welke omvang de voorziening exact dient te hebben, dient in een later stadium nader uitgezocht te worden. Daarbij dient ook de geluidsbelasting ten gevolge van de bestaande Rijksweg A9 beschouwd te worden als zijnde een reconstructie van de weg.

Geluidsreducerende maatregelen beoogde nieuwbouw
Een overzicht van de beschouwde nieuwbouwlocaties is weergegeven in figuur 6.3. Deelgebied III Saendelft - Overhoeken is in alle alternatieven (met uitzondering van alternatief 2) gelegen binnen de geluidszone van de nieuwe *wegverbinding*. Deelgebieden II en I zijn ten gevolge van de nieuwe *wegverbinding* alleen relevant in alternatief 7 als het gaat om de negatieve consequenties. In de andere alternatieven is voor deze locaties een positief effect op de geluidssituatie te verwachten ten gevolge van de verkeersafname op de N203.
De exacte hoogte van de benodigde geluidsafscherming is sterk afhankelijk van de locatie van de nieuwe woningen en de beoogde bouwhoogte en of er geluidsreducerend asfalt wordt toegepast op de nieuwe *wegverbinding*. Deelgebied III Saendelft - Overhoeken kan naar verwachting met een afscherming van circa 4 m hoog voor de woningen voldaan worden aan voorkeursgrenswaarde (op de eerste verdieping berekend). Voor deelgebied II zijn naar verwachting ingrijpender geluidsmaatregelen noodzakelijk. Voor de woningen op korte afstand van de weg is mogelijk een

afscherming nodig met een hoogte van circa 8 m om te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Dit is echter nog wel afhankelijk van de exacte situering van de woningen. In combinatie met bronmaatregelen en eventuele hogere grenswaarden kan mogelijk ook worden volstaan met een beperktere afscherming.



I:	Provily - Slibkuil, 224 woningen;
II:	Saendelft - Kreekrijk, 904 woningen;
III:	Saendelft - Overhoeken, 150 woningen.

Figuur 6.3: Beschouwde woningbouwontwikkelingen

Hogere grenswaarden
Wanneer maatregelen niet reëel inpasbaar blijken, kan worden overgegaan tot het aanvragen van een hogere waarde tot maximaal 58 dB ten gevolge van de nieuwe weg voor bestaande woningen. Daarbij is het wel van belang dat wordt voldaan aan de maximale binnenwaarde conform het Bouwbesluit. Daarbij is het voor bestaande woningen noodzakelijk om onderzoek te verrichten naar de isolatiewaarde van de bestaande constructie. Wanneer deze isolatiewaarde onvoldoende is, kan het noodzakelijk zijn om voor de betreffende woningen aanvullende maatregelen toe te passen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het plaatsen van isolerend glas.

6.4 Leemten in kennis

In voorliggende studie is sprake van een aantal aspecten die niet geheel duidelijk zijn en mogelijk in het vervolg van het planproces zullen wijzigen. Hierna volgt per aspect een korte beschrijving.

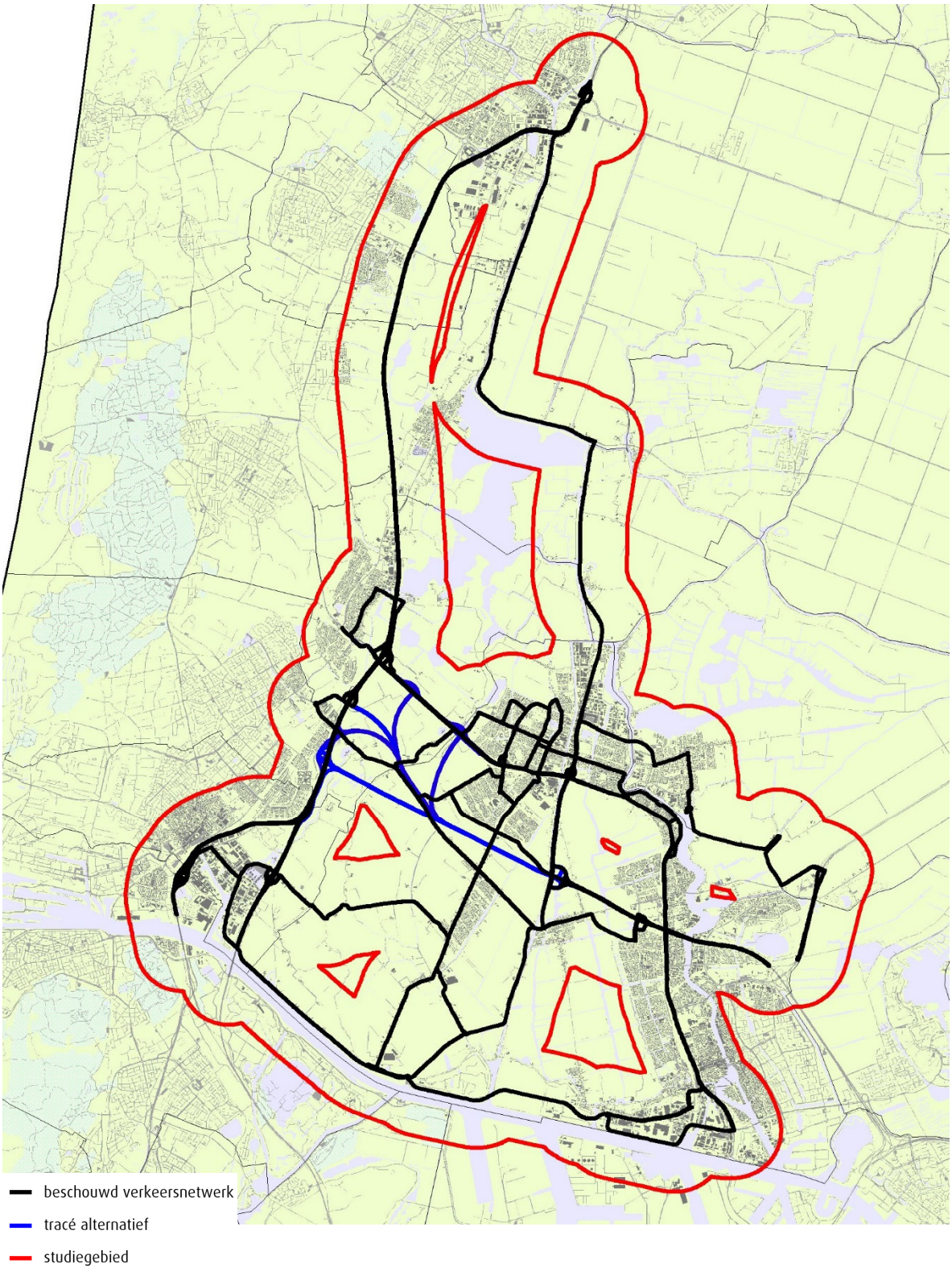
Vormgeving kruisende wegen
Het nieuwe tracé kruist op een aantal punten het bestaande wegennetwerk. Hoe deze punten exact vormgegeven worden is nog niet bekend. Het gaat slechts om uitwerkingen op detailniveau. Verwacht wordt dat eventuele wijzigingen niet zullen leiden tot andere resultaten of conclusies.

Te amoveren woningen
Op enkele plaatsen loopt het nieuwe tracé over of vlak langs bestaande bebouwing. Het is nog niet duidelijk of en in welke mate bebouwing geamoveerd dient te worden. In voorliggende studie is ervan uitgegaan dat panden op het nieuwe tracé geamoveerd zullen gaan worden.

Invulling nieuwbouwgebieden
Op enkele plekken langs het mogelijke nieuwe tracé is sprake van nieuwbouw-ontwikkelingen. Hoe deze ontwikkelingen precies worden vormgegeven is nog niet duidelijk. In voorliggende studie is aandacht besteed aan de nieuwbouwgebieden door berekeningen uit te voeren op de randen van de bouwvlakken.

Bijlage 1

Afbakening onderzoeksgebied



Figuur B1.1: Onderzoeksgebied voor akoestische beoordeling

Bijlage 2

Uitgangspunten

Rekenmethode
Het geluidsmodel is opgesteld met het programma GeoMilieu, versie 3.00. Gerekend is op basis van Standaardrekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG 2012).

Verkeersgegevens
De verkeersgegevens zijn ontleend aan het milieumodel SRE. Van belang zijn de weekdaggemiddelde etmaalintensiteit, de voertuigtypeverdeling (aandeel middelzwaar en zwaar vrachtverkeer) en de verdeling van het verkeer over het etmaal (uitgedrukt in gemiddeld uurpercentage ten opzichte van etmaal voor dag-, avond- en nachtperiode). Voor de geluidsberekeningen zijn de volgende planjaren gehanteerd:

- referentiesituatie 2030;
- plansituatie 2030.

Maximumsnelheden
De maximumsnelheden voor de bestaande situatie zijn gebaseerd op de huidige situatie. Voor de nieuwe *wegverbinding* is in de alternatieven uitgegaan van een weg met 2x2 rijstroken en een maximumsnelheid van 100 km/h.

Gehanteerde wegdekverharding
Voor de bestaande provinciale en gemeentelijke wegen is uitgegaan van de aanwezige wegdekverhardingen zoals aangeleverd door de wegbeheerders. Zo is voor de bestaande N203 in Krommenie uitgegaan van de aanwezige geluidsreducerende wegdekverharding. Voor de Rijkswegen is uitgegaan van de in formatie uit het geluidsregister. Voor de nieuwe *wegverbinding* is in beginsel uitgegaan van conventionele asfaltverharding

zonder geluidsreducerend effect. Dit is als onderdeel van de mogelijke geluidsreducerende maatregelen nader onderzocht.

Geluidsafscherming
In het onderzoek is uitgegaan van de bestaande geluidsafscherming in de vorm van geluidsschermen en geluidswallen langs de beschouwde wegen. De ligging van de hoogte de beschouwde geluidsafscherming is ontleend aan de aangeleverde informatie.

Omgevingskenmerken
De hoogteligging is bepaald op basis van de aangeleverde ontwerpen. Daarnaast is de hoogteligging in de omgeving ontleend aan het DTB van Rijkswaterstaat, de aangeleverde Idelft hoogtelijnen en het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN2).

Waarneempunten
Voor het berekenen van de gevelbelasting zijn in het geluidsmodel op gevels van alle geluidsgevoelige bestemmingen waarneempunten geplaatst. Gerekend is op een waarneemhoogte van 4 meter. De waarneempunten zijn gesitueerd op 0,10 meter vanaf de gevel. Daarbij zijn de berekeningen uitgevoerd voor het invallende geluidsniveau.
Voor de analyses is uitgegaan van de maatgevende geluidsbelasting per gebouw en adrespunt.

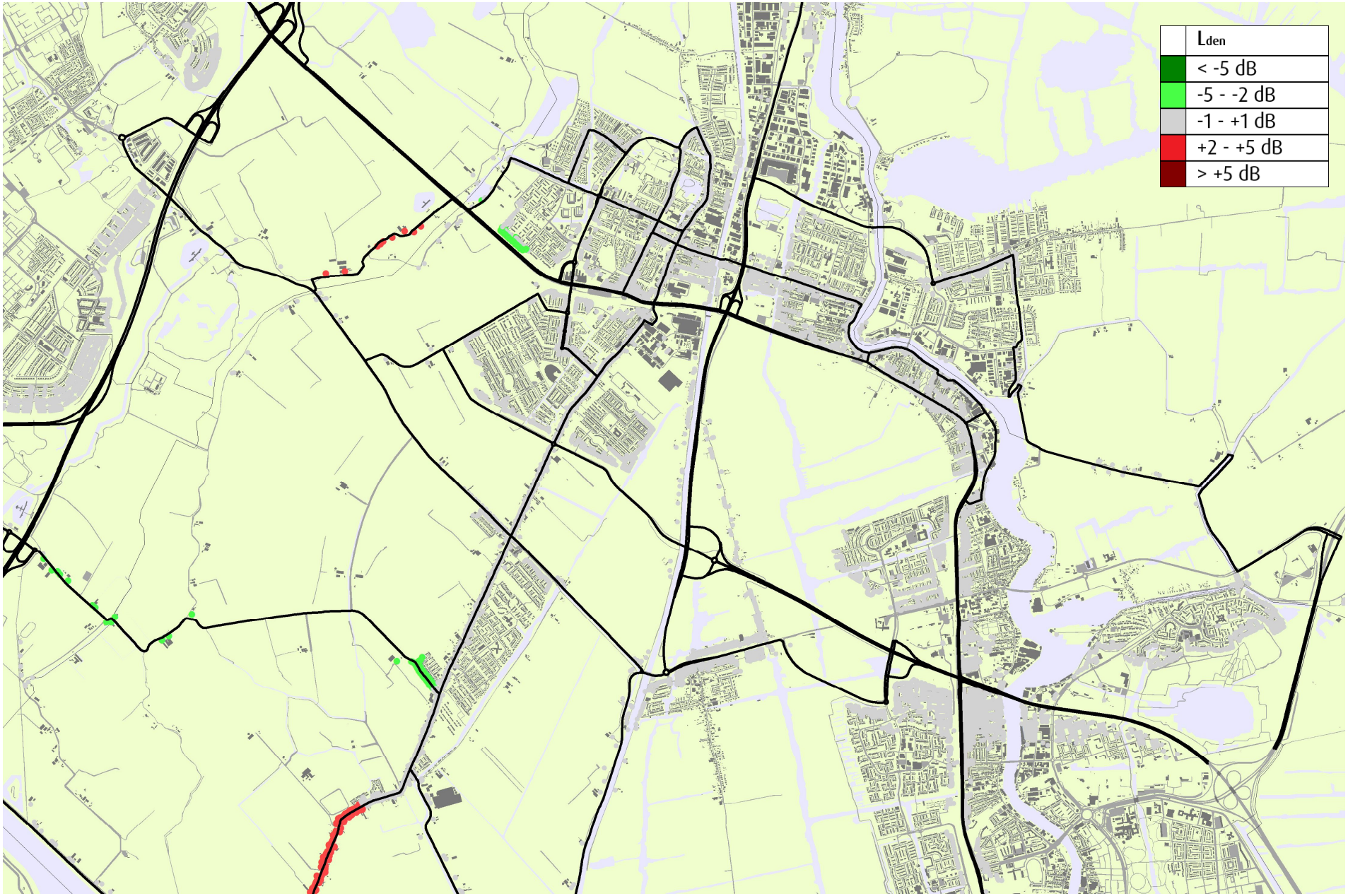
Beschouwde woningaantallen
Voor zowel de autonome als de plansituatie is in beginsel uitgegaan van dezelfde woningaantallen. Naar de toekomst toe is er wel sprake van nieuwe woningbouwlocaties binnen het plangebied, maar de exacte locaties van deze bebouwing ten opzichte van de weg is veelal niet bekend. Hiervoor is een aparte analyse uitgevoerd. Wel is het extra verkeer als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen opgenomen in het verkeersmodel en derhalve ook meegenomen bij de geluidsberekeningen. Deze gevoelige bestemmingen betreffen wonen, gezondheidszorg en onderwijsfuncties. Binnen het studiegebied bevinden zich 93.960 gevoelige bestemmingen. Deze gegevens zijn ontleend aan de BAG-versie van januari 2015.

Bijlage 3

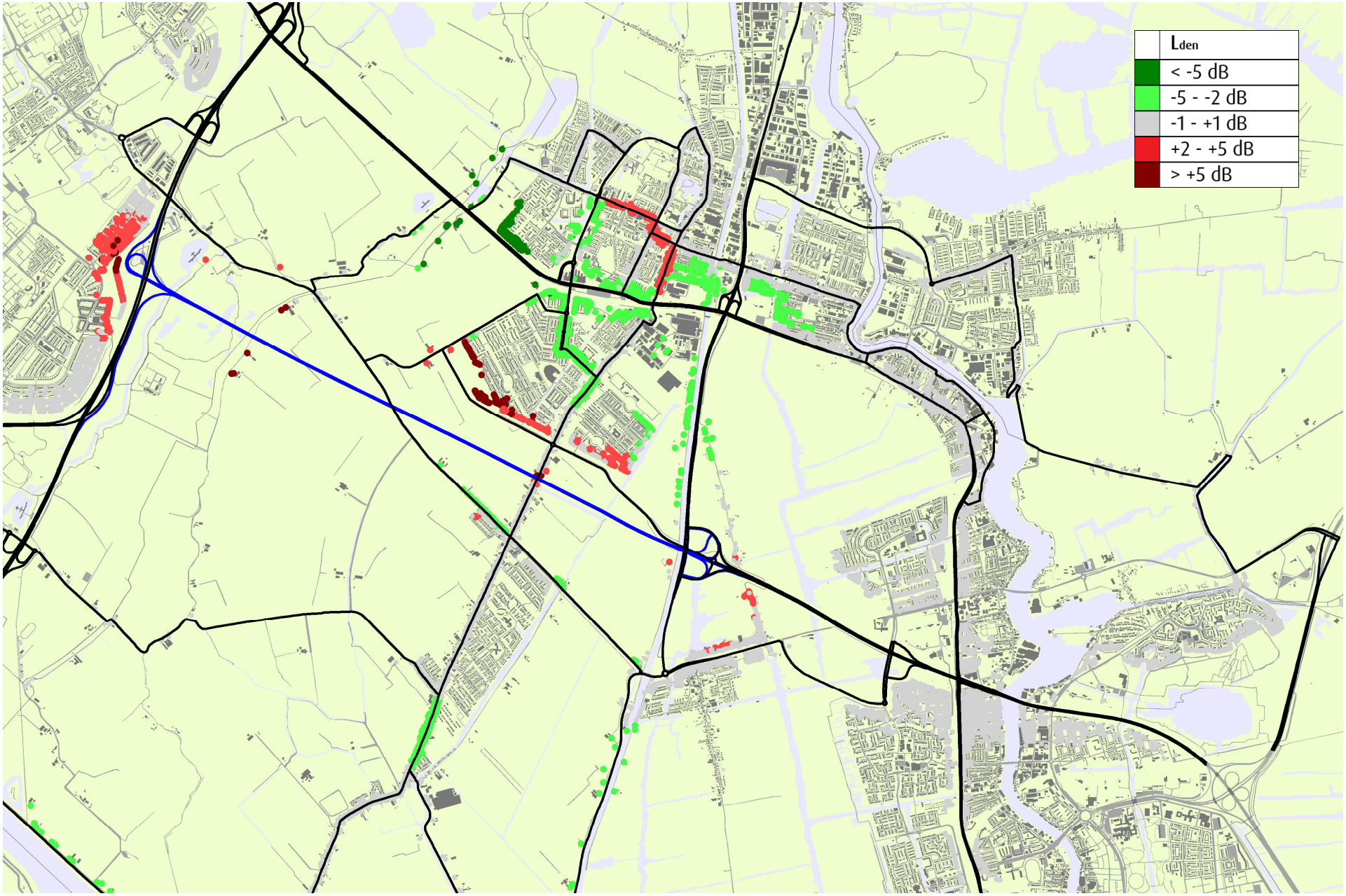
Verschilafbeeldingen

In de volgende afbeeldingen zijn de te verwachten geluidseffecten inzichtelijk gemaakt als gevolg van voorgenomen alternatieven als gevolg van de referentiesituatie.

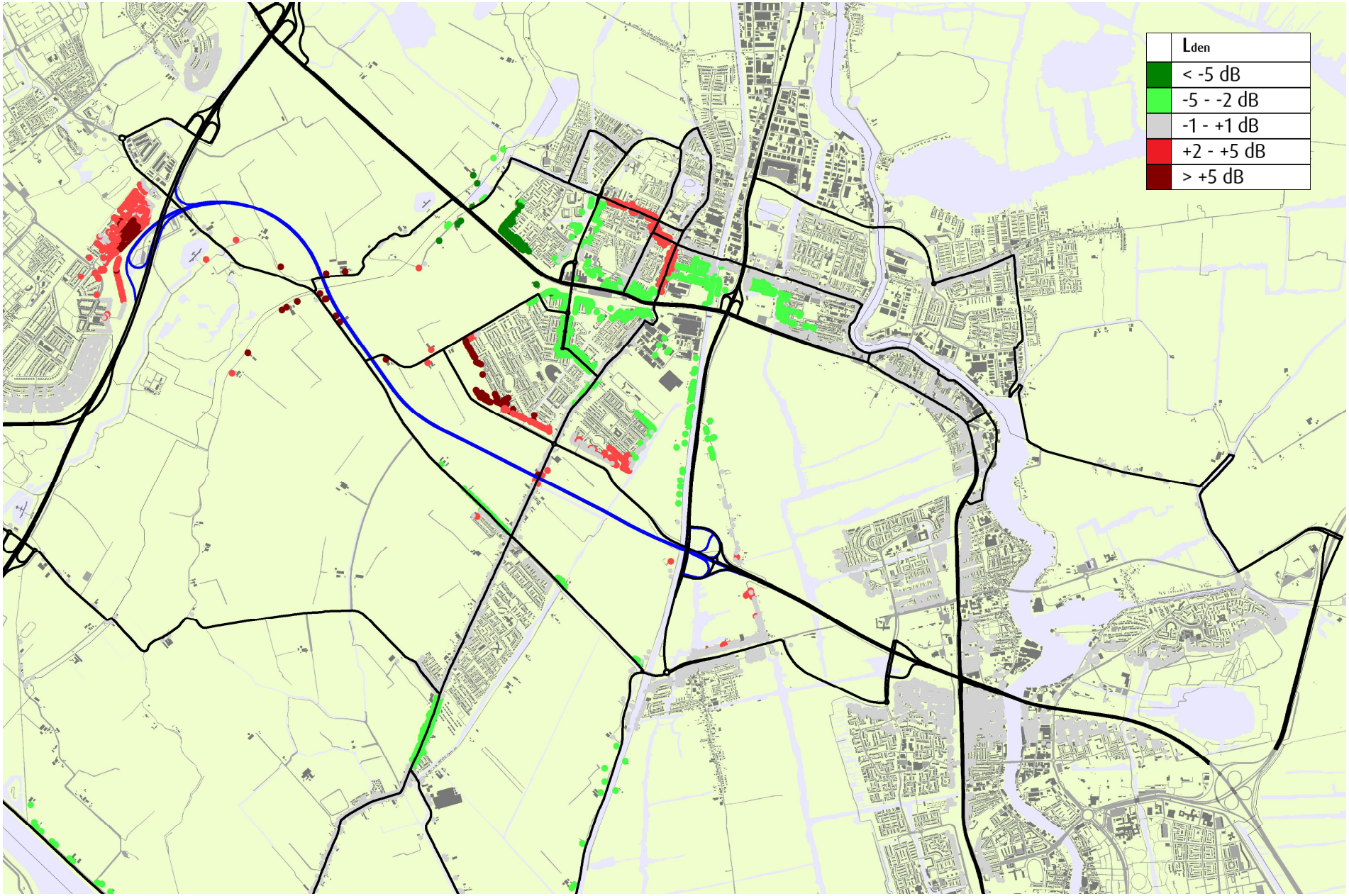
Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 2



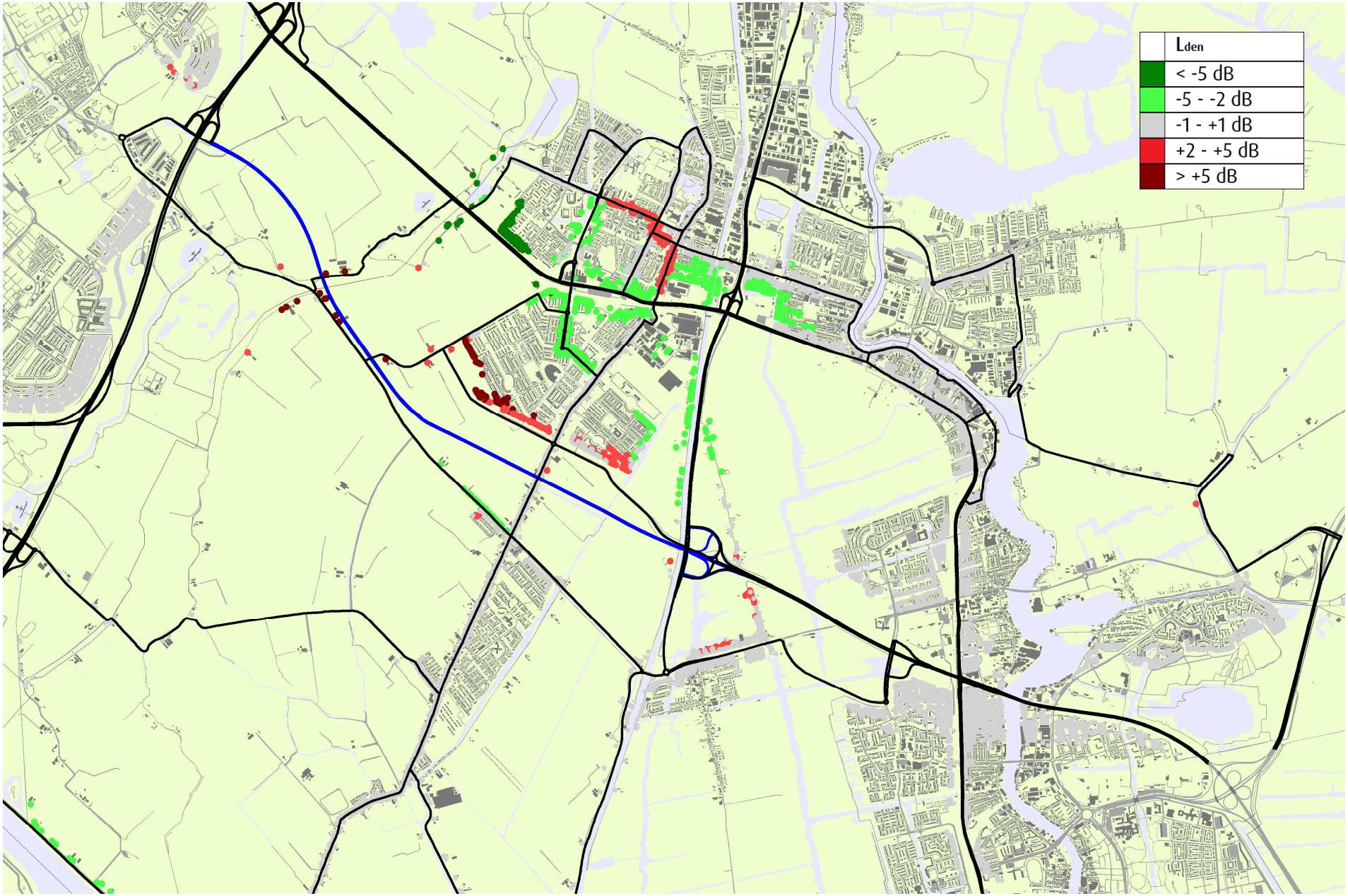
Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 3



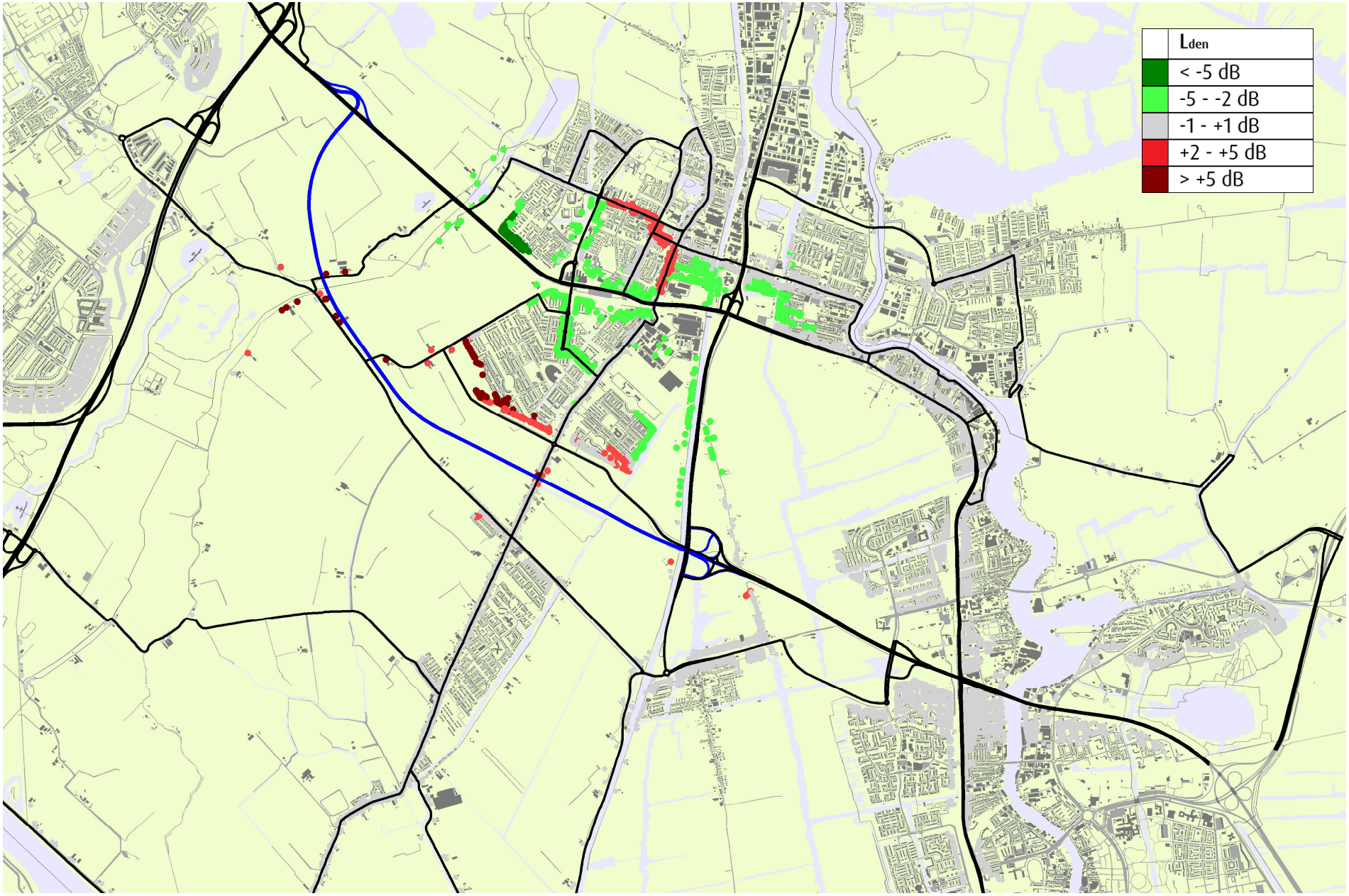
Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 4



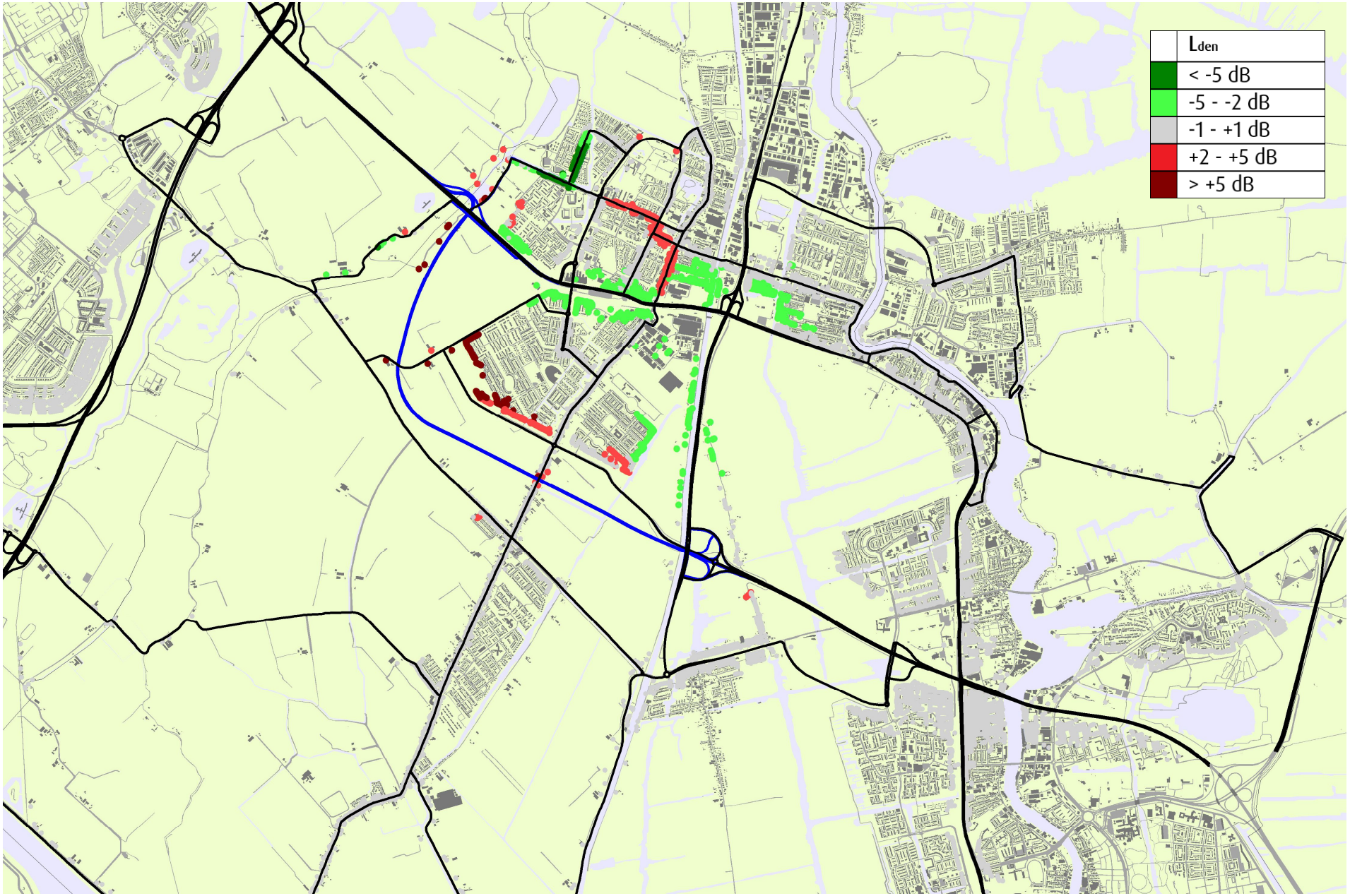
Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 5



Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 6



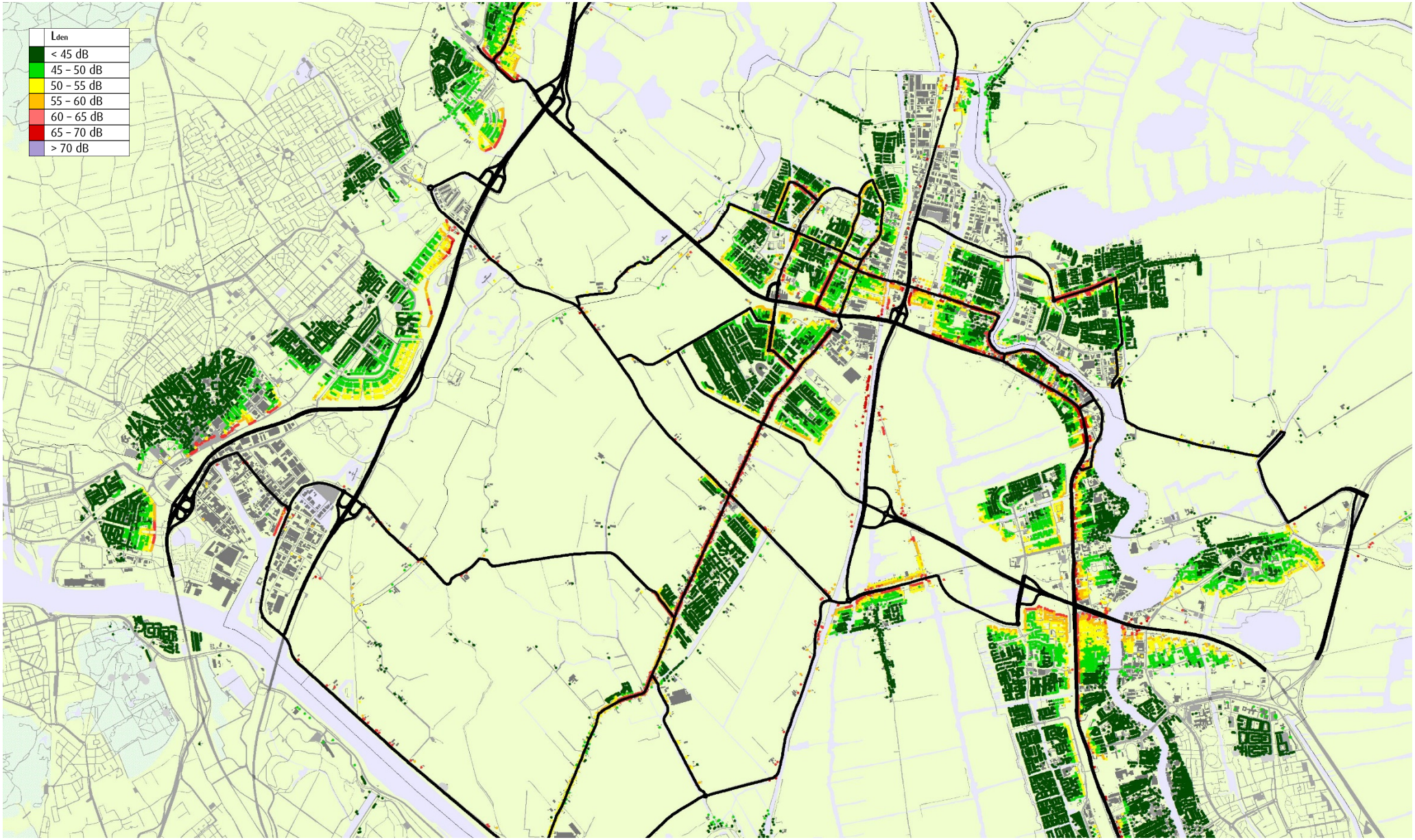
Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentiesituatie - Alternatief 7



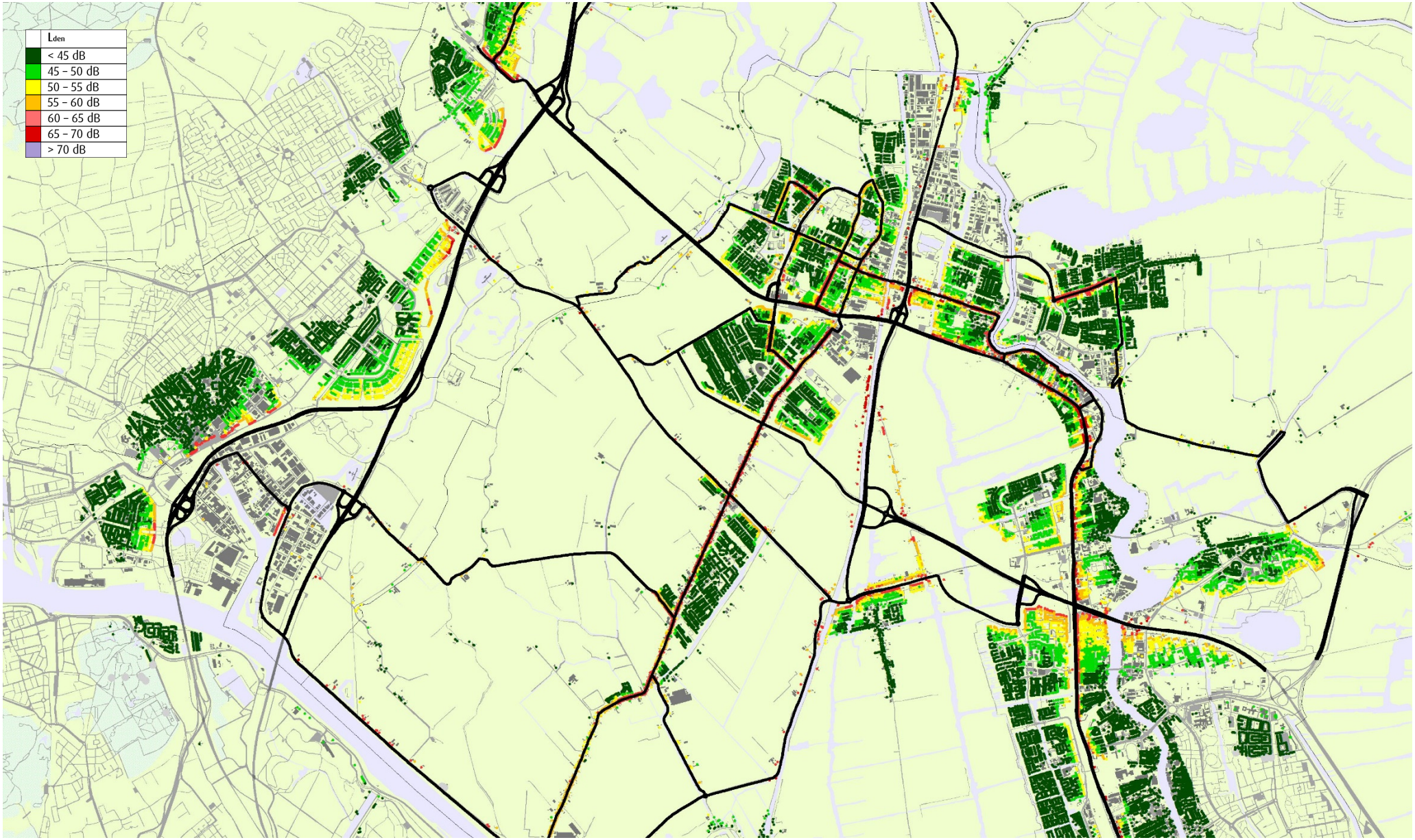
Bijlage 4

Afbeeldingen absolute geluidsbelastingen

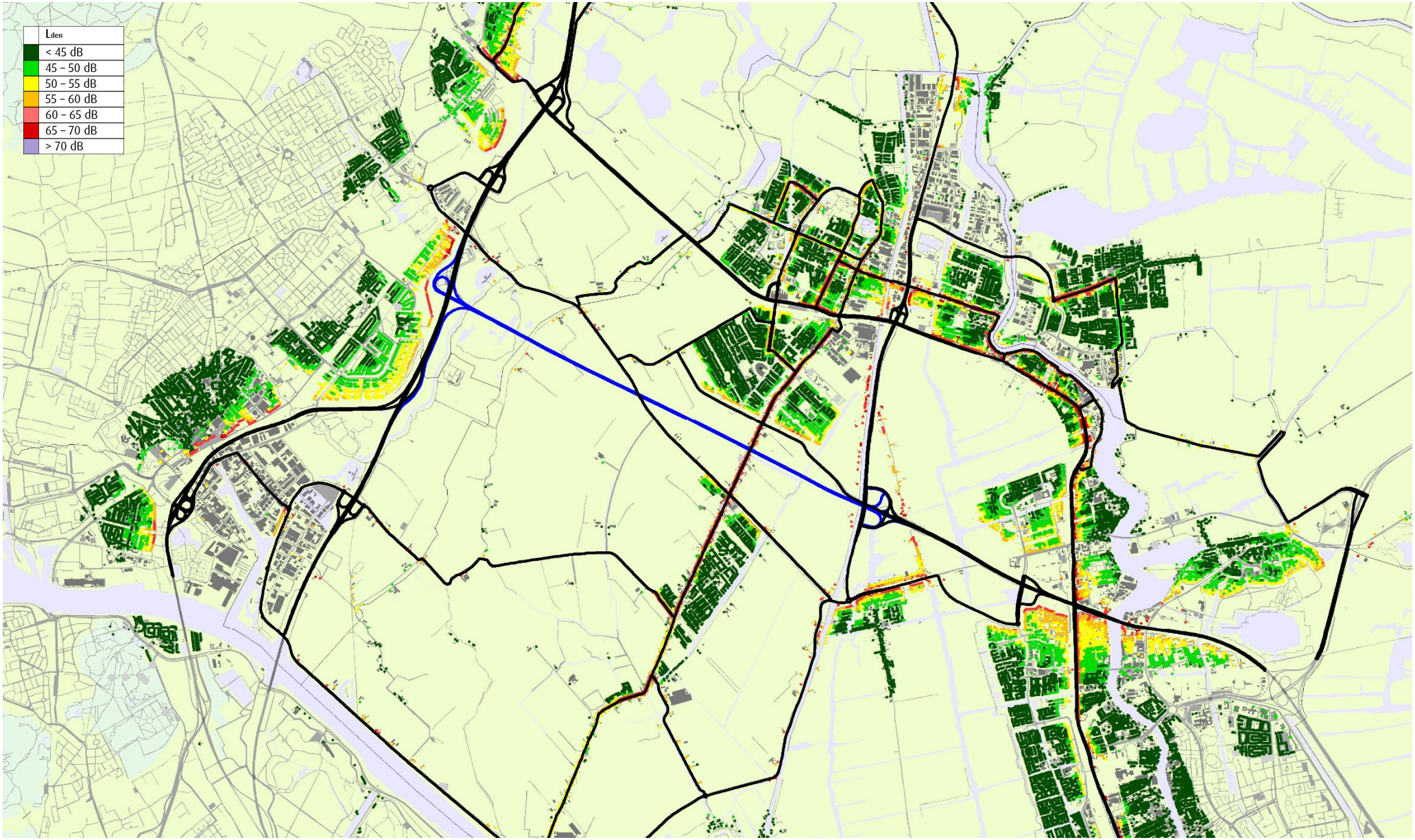
Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 1



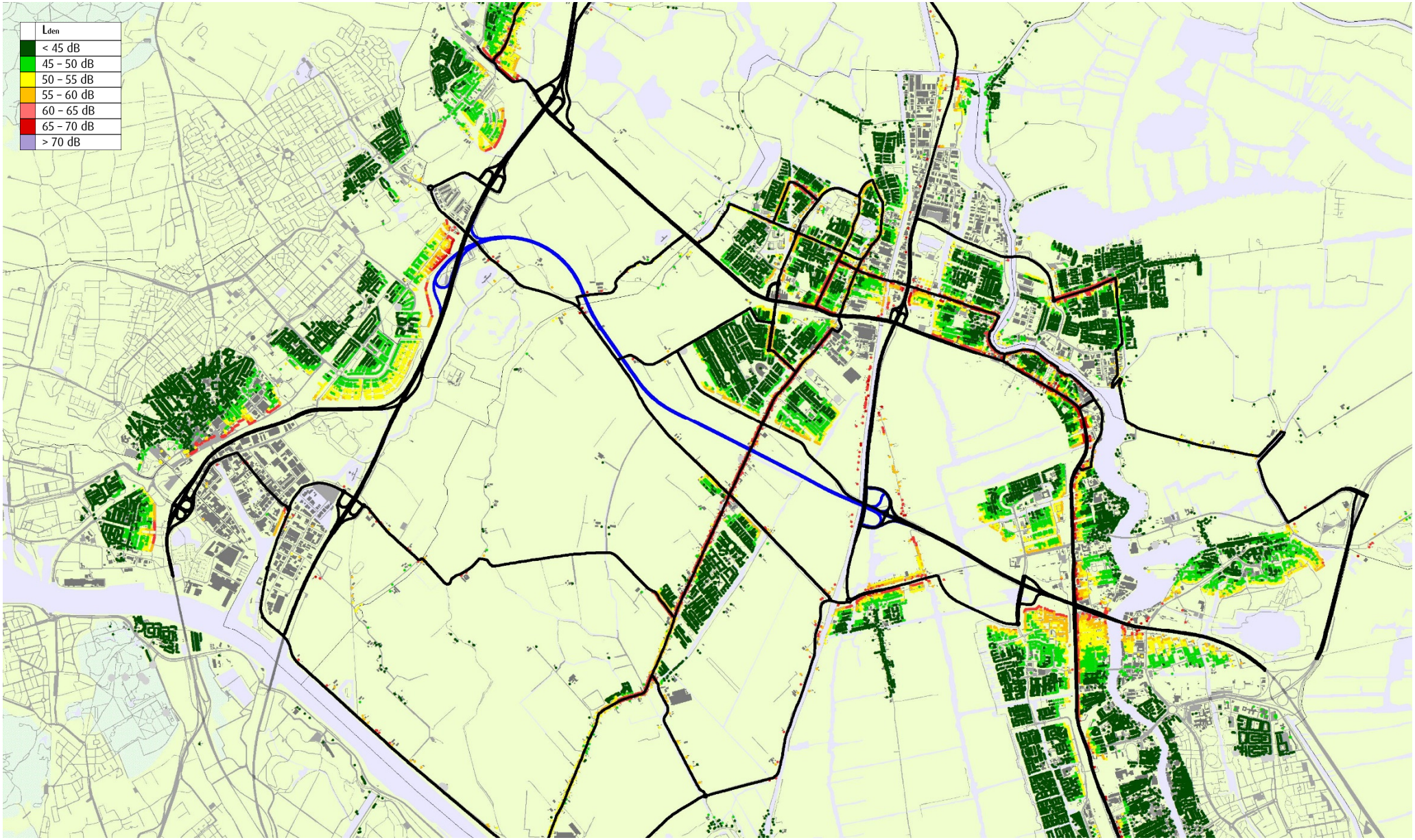
Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 2



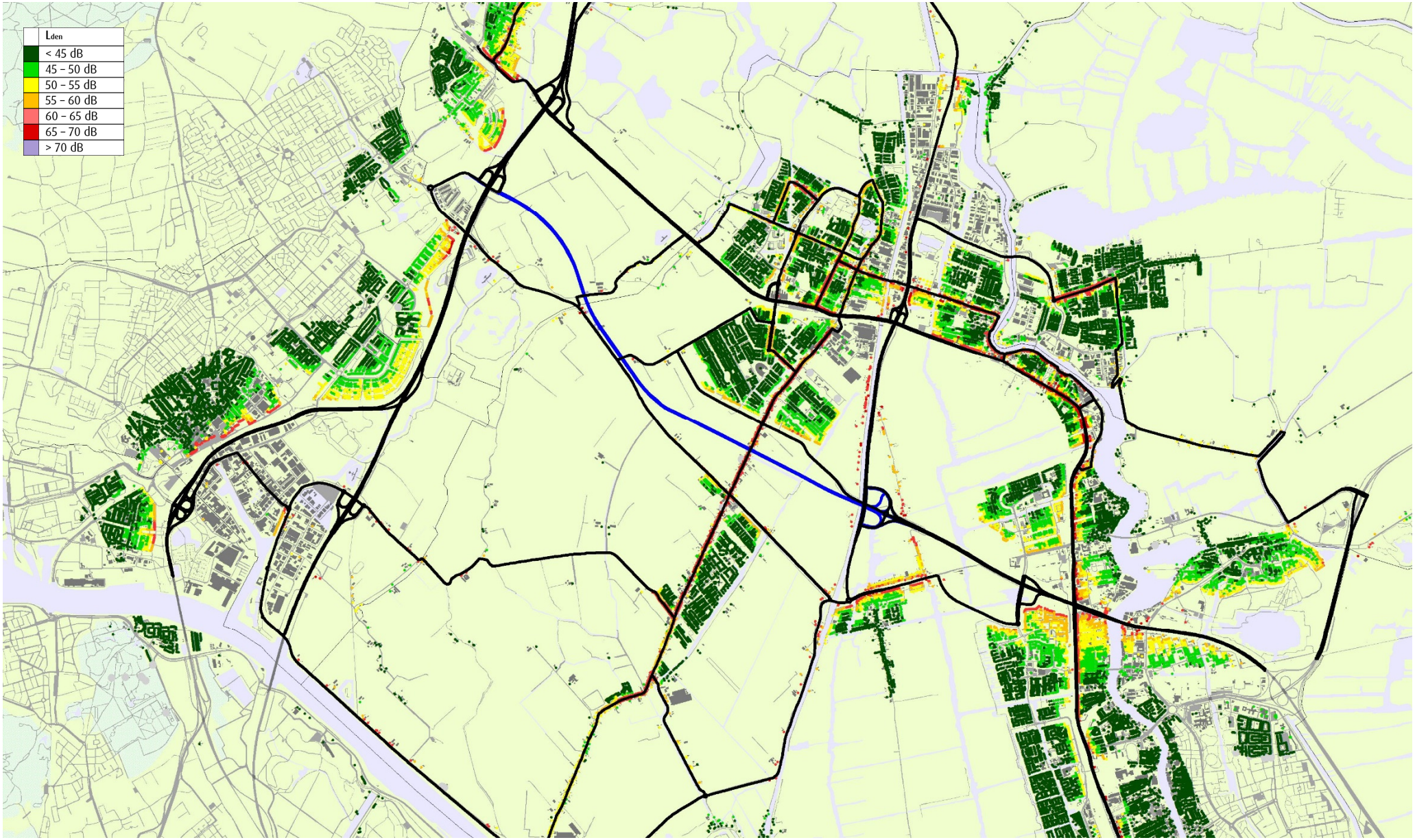
Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 3



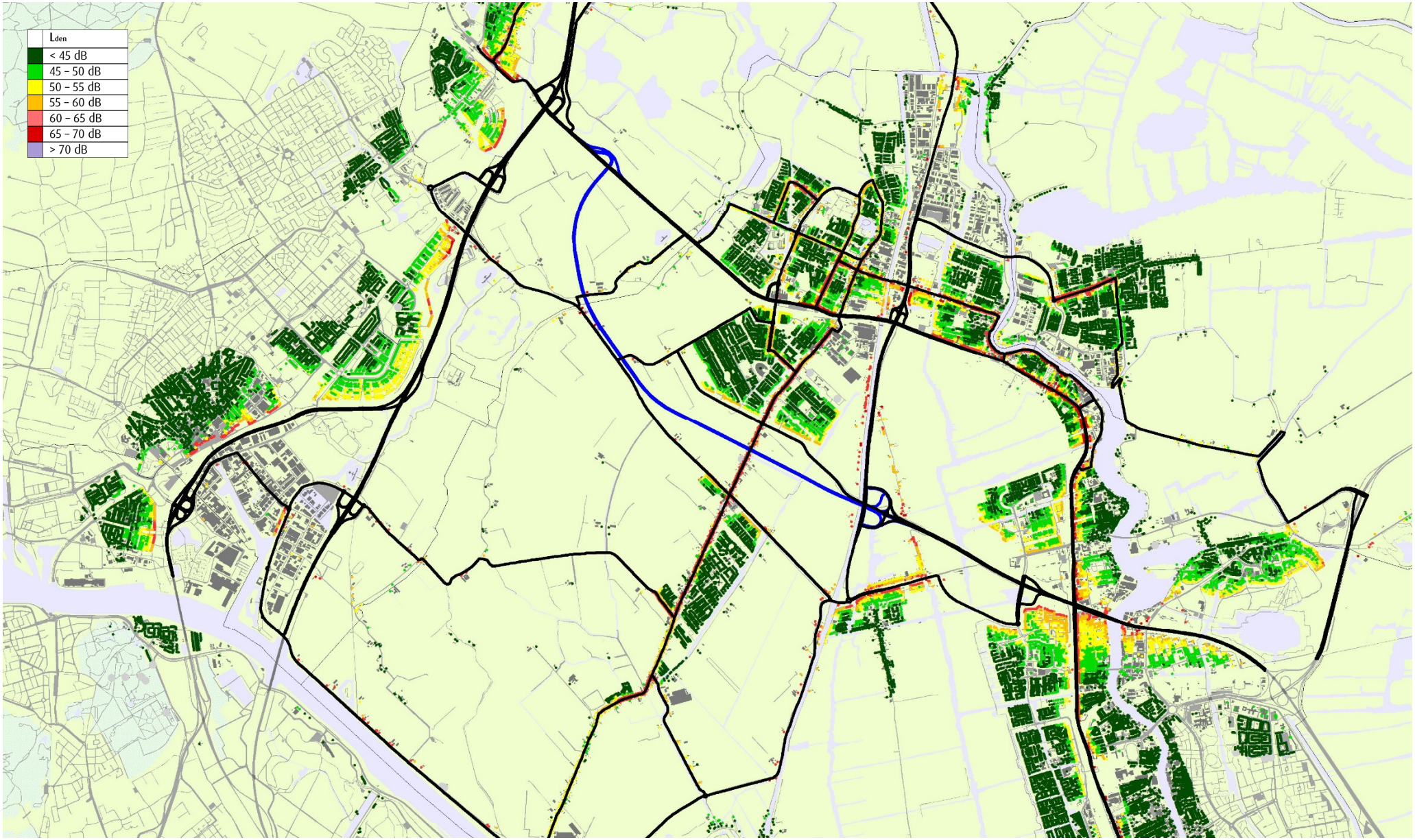
Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 4



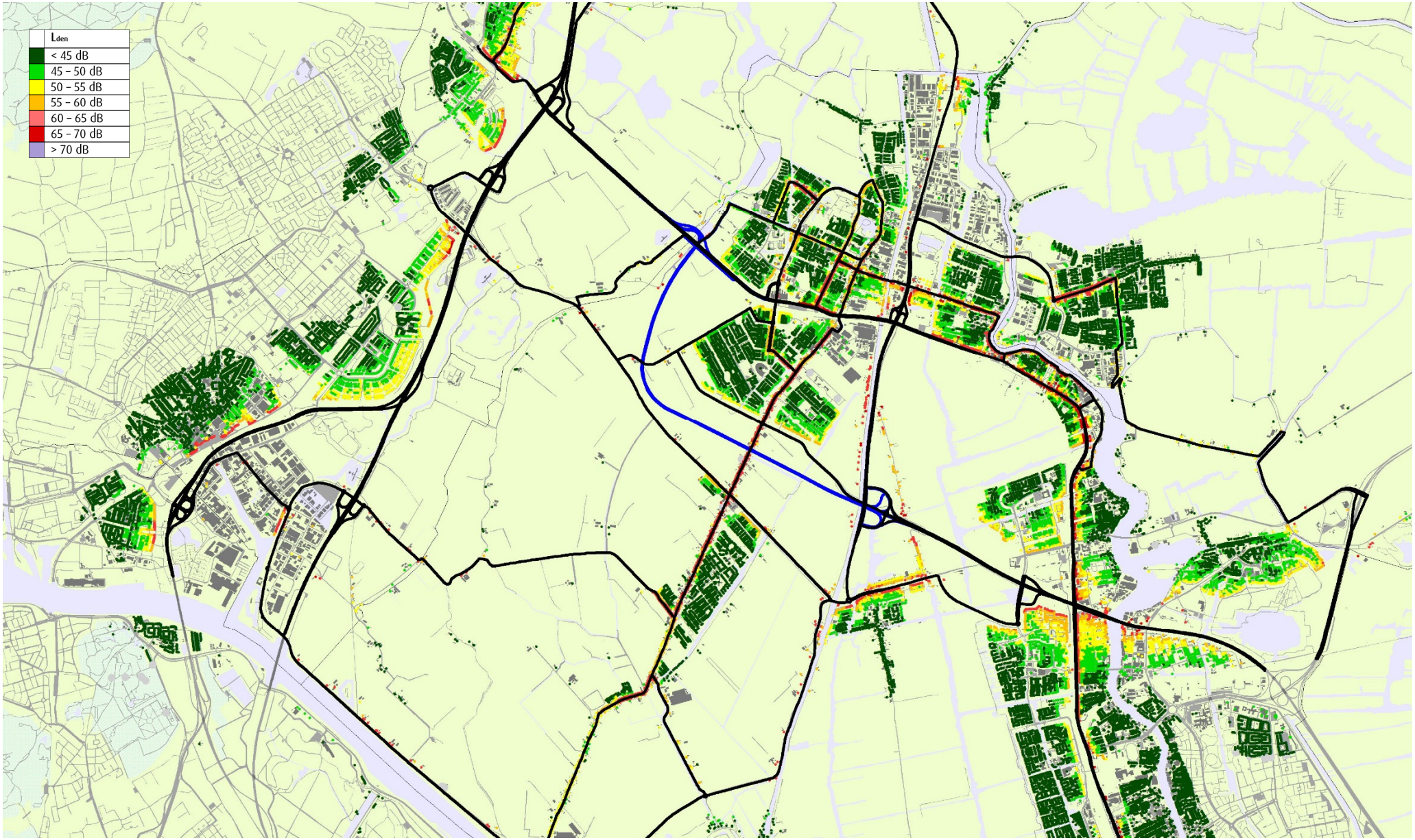
Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 5



Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 6



Geluidsbelasting L_{den} – Alternatief 7

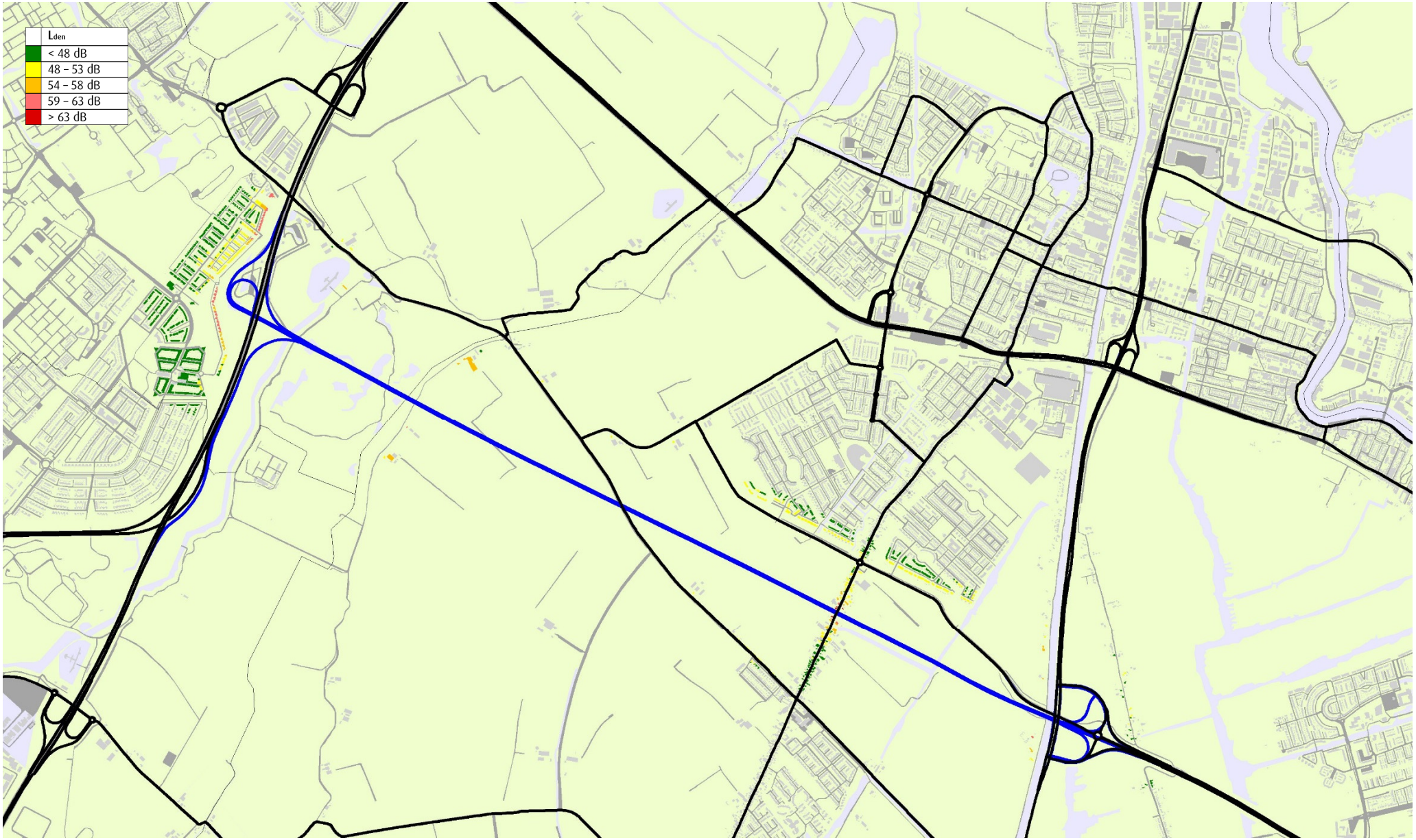


Bijlage 5

Afbeeldingen absolute geluidsbelastingen alleen nieuwe weg

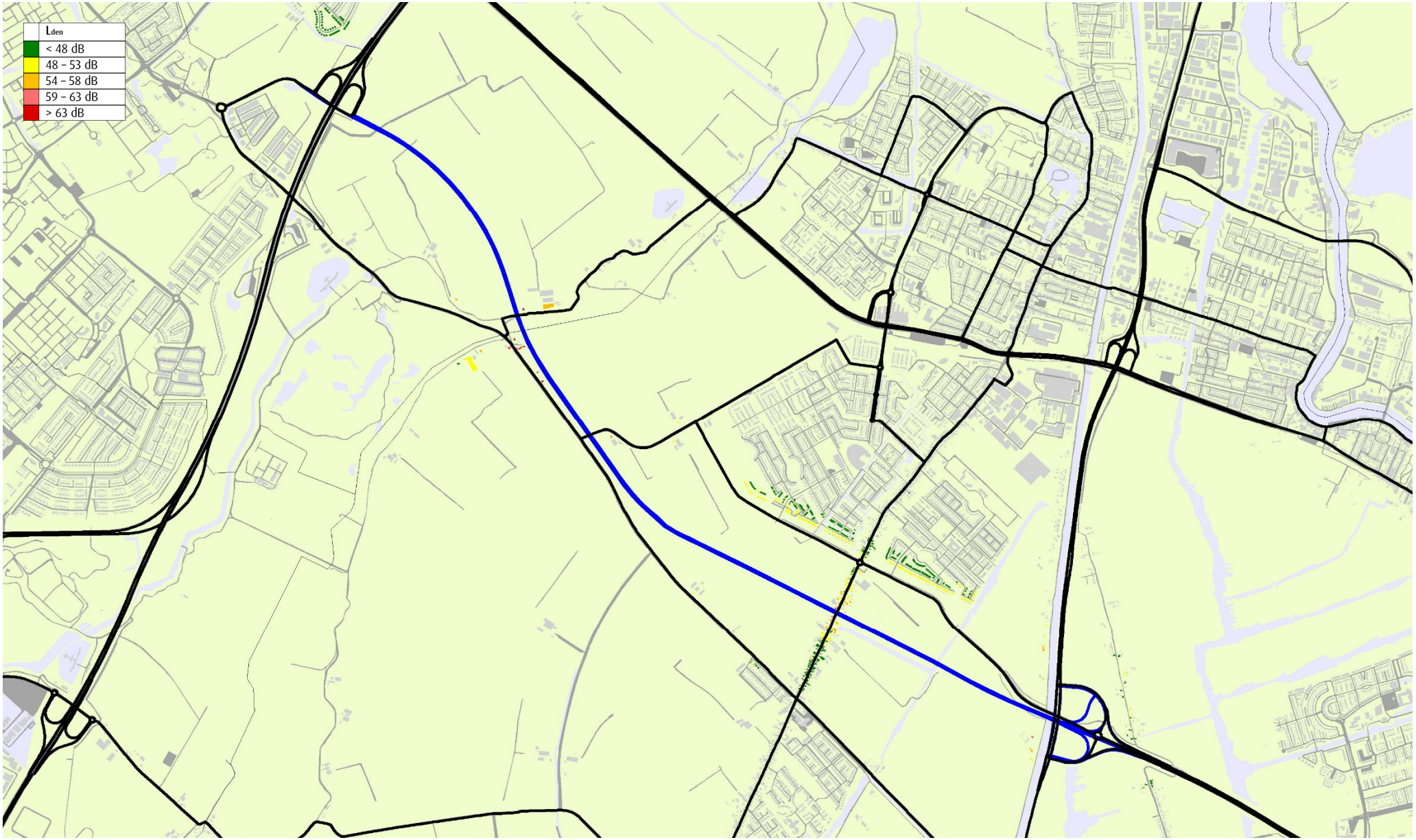
In de volgende afbeeldingen zijn de berekende geluidsbelastingen weergegeven van alleen de nieuwe *wegverbinding*.

Geluidsbelasting t.g.v. nieuwe weg – Alternatief 3



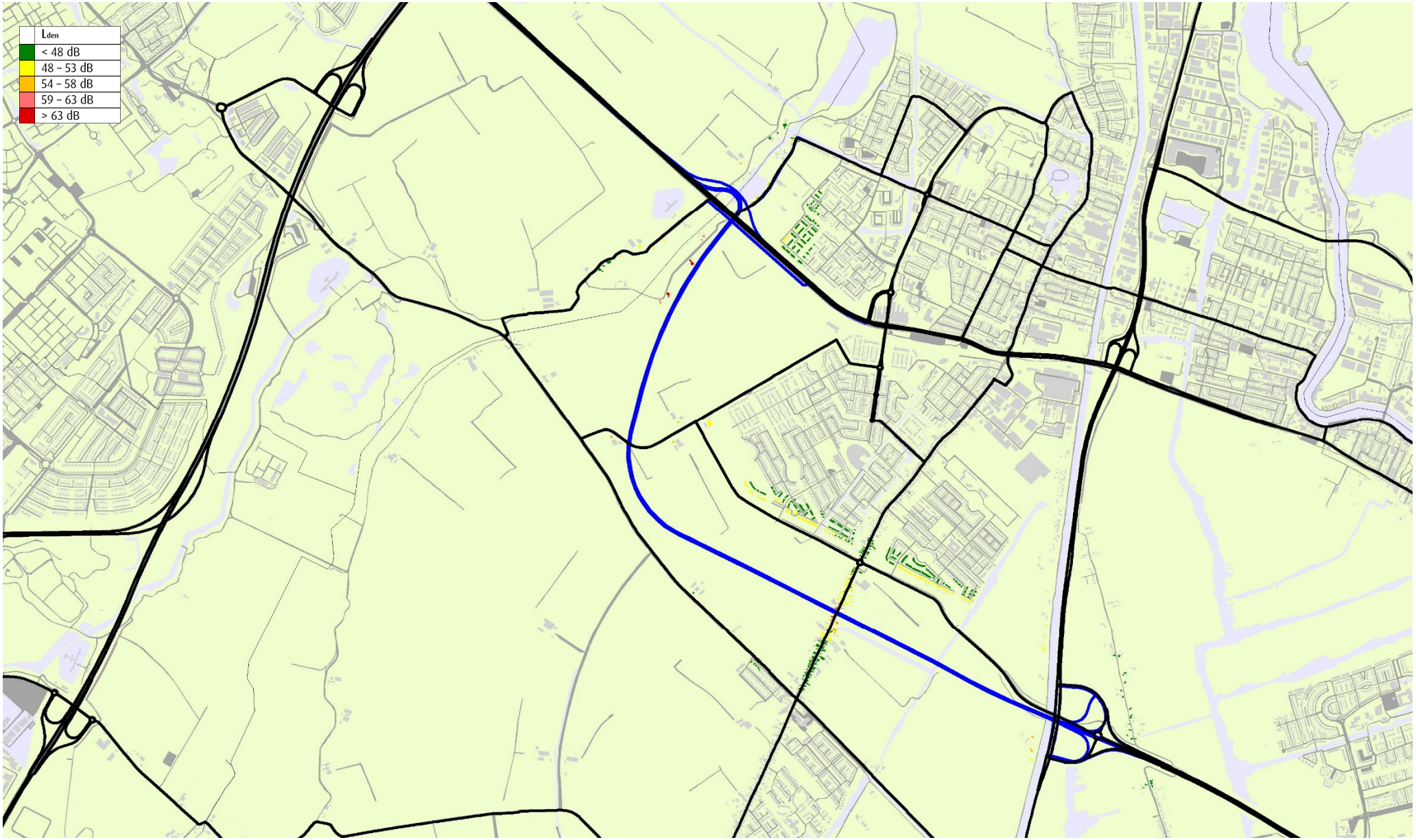
Geluidsbelasting t.g.v. nieuwe weg – Alternatief 4

Geluidsbelasting t.g.v. nieuwe weg – Alternatief 5



Geluidsbelasting t.g.v. nieuwe weg – Alternatief 6

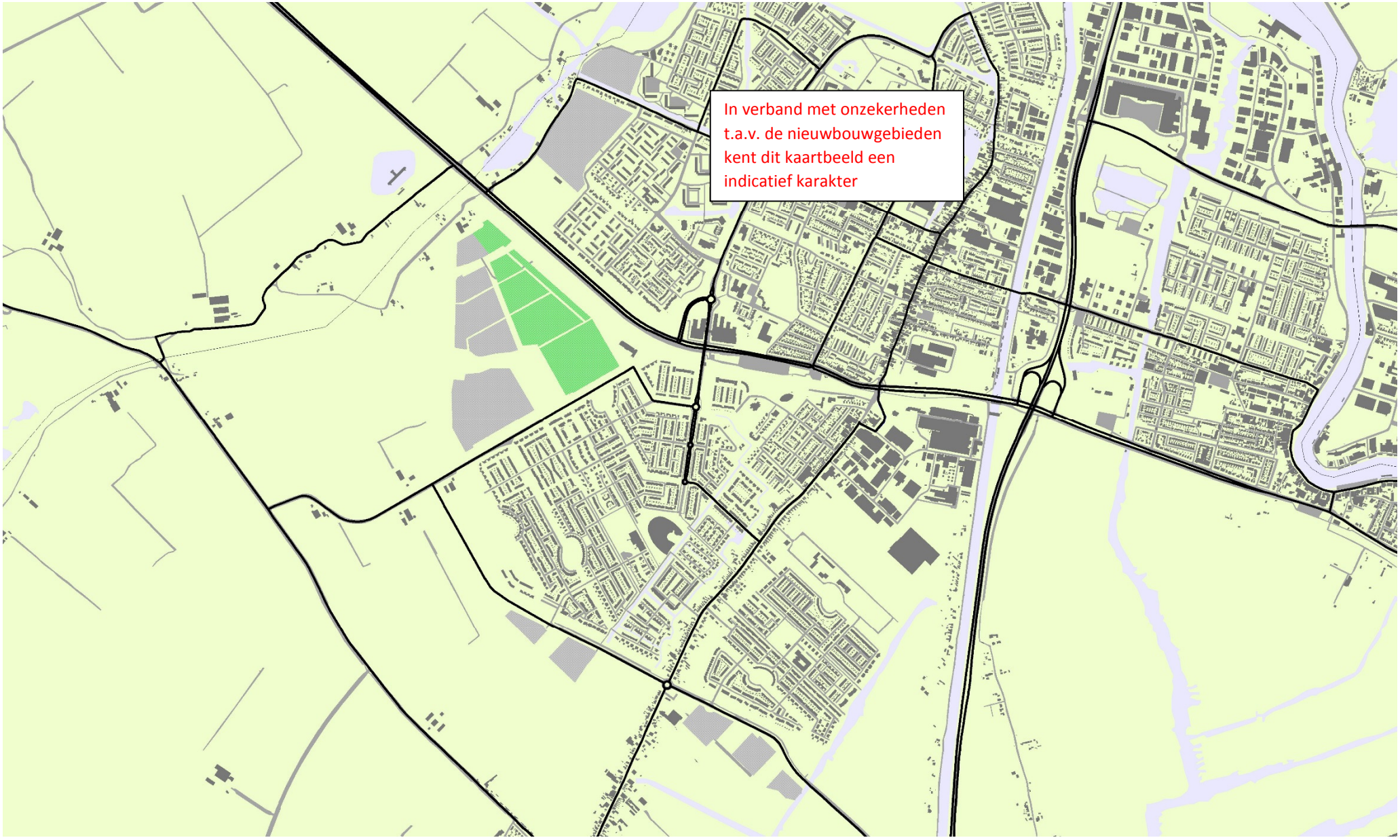
Geluidsbelasting t.g.v. nieuwe weg – Alternatief 7



Bijlage 6

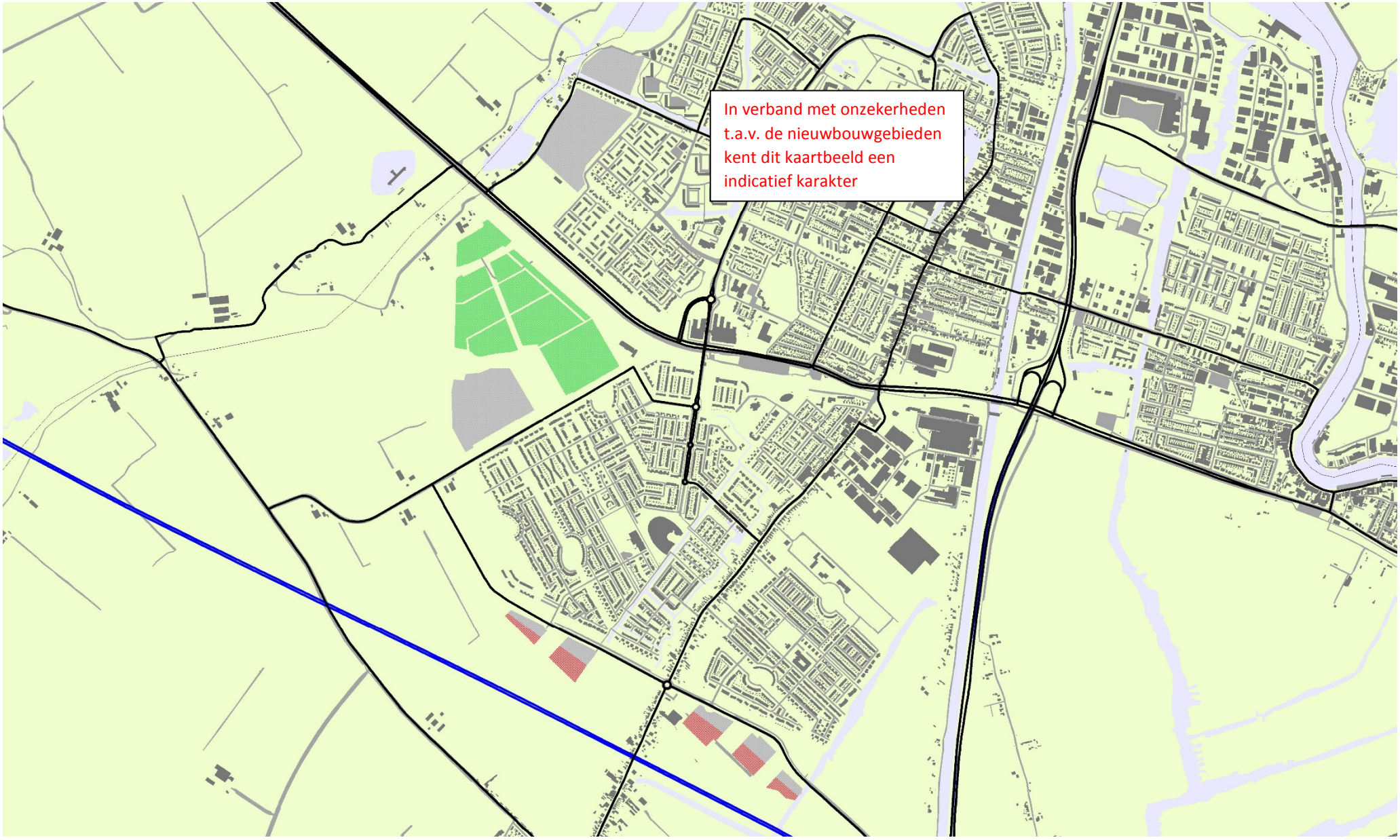
Kaartbeelden nieuwbouwgebieden

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 2



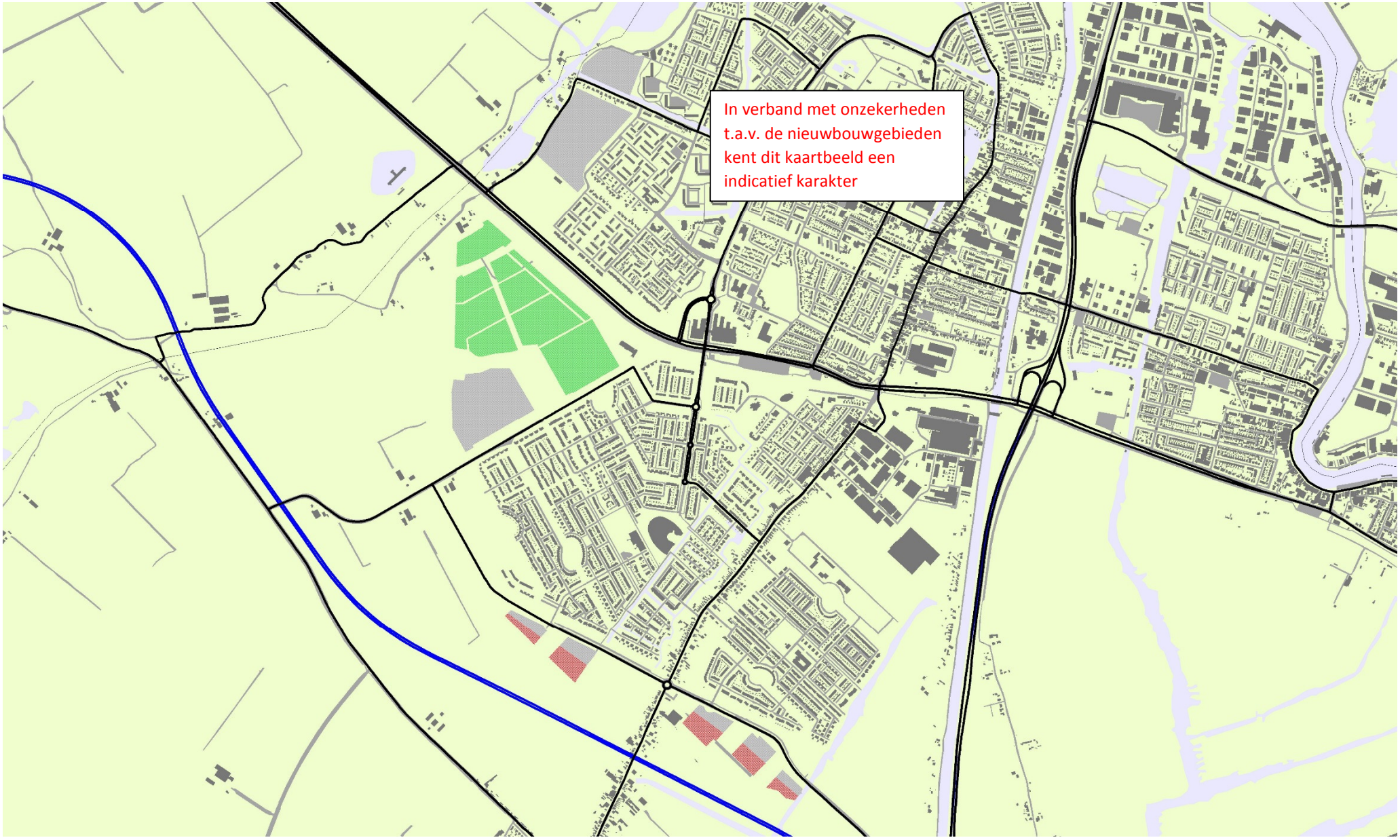
groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 3



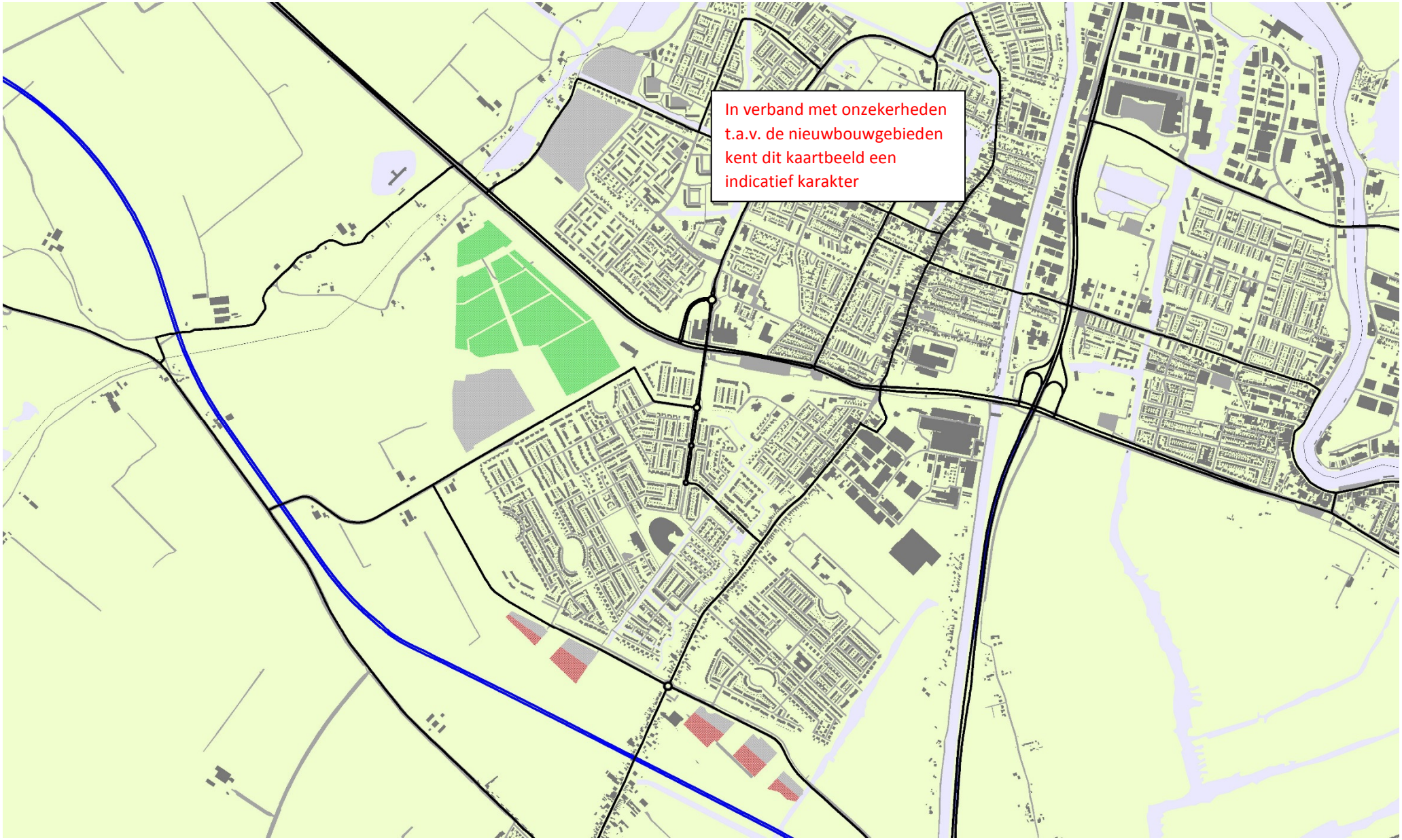
groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 4



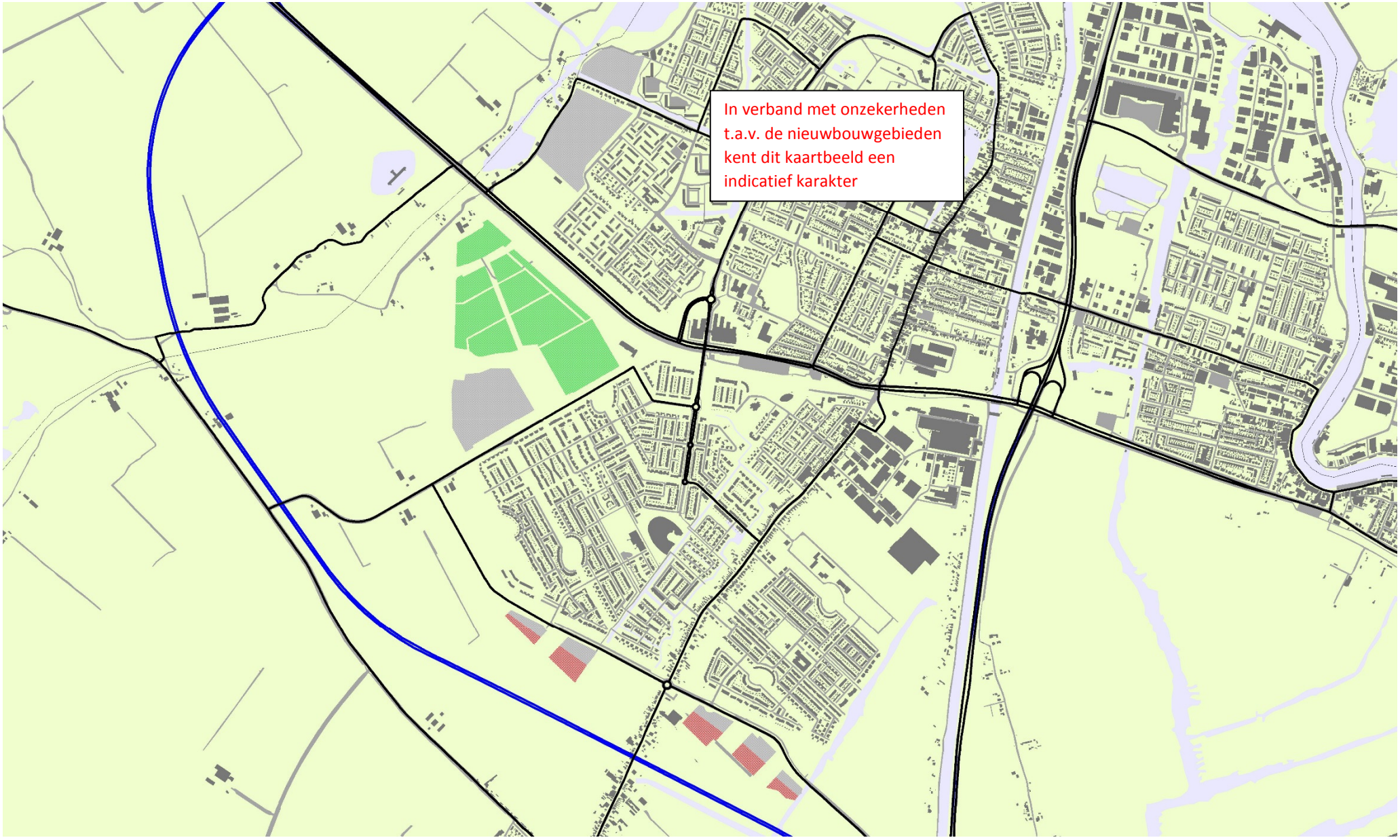
groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 5



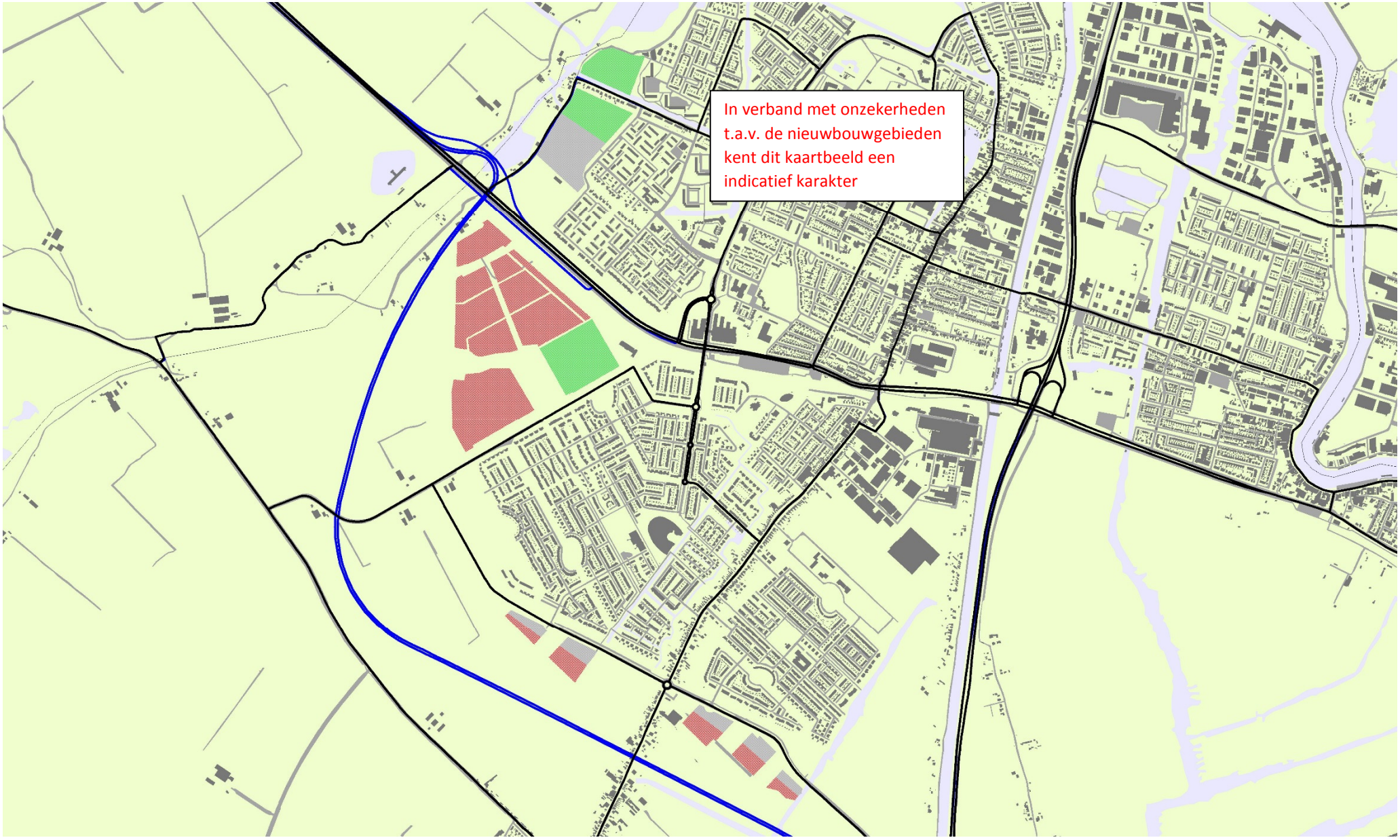
groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 6



groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Verschil in geluidsbelasting t.o.v. referentie – Alternatief 7



groen: >2 dB afname; rood: >2 dB toename

Vestiging Leeuwarden
F. Haverschmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden
T (058) 253 44 46
F (058) 253 43 34

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng