
WONINGBOUWONTWIKKELING KONINGIN JULIANA STRAAT, THOLEN

onderzoek wegverkeerslawaaï

3 oktober 2022

RHO ADVISEURS



RHO ADVISEURS

DATUM 3 oktober 2022
KENMERK 20200330.003_0046PD

PROJECT bestemmingsplan woningbouwontwikkeling Koningin Julianastraat Tholen
PROJECTLEIDER D.J.E.M. Gooijers MSc

OPDRACHTGEVER aannemingsbedrijf P.J.J. Deurloo B.V.
PROJECTNUMMER 44002935.20200330.003

AUTEUR Petra Dijkgraaf
STATUS Concept



INHOUD

1. Inleiding	5
2. Planbeschrijving	6
3. Toetsingskader Geluid	8
3.1 Normstelling wegverkeerslawaaï	8
3.2 Cumulatie	9
3.3 Gemeentelijk geluidbeleid	9
3.4 Binnenwaarden	9
4. Uitgangspunten en modellering	10
4.1 Uitgangspunten wegen	10
4.1.1 Intensiteiten, etmaal- en voertuigverdeling	10
4.1.2 Verkeerssnelheid en verharding	10
4.2 Modellering rekenmodel	11
4.3 Plan	11
5. Resultaten en beoordeling	12
5.1 Resultaten per weg zonder maatregelen	12
5.1.1 Algemeen	12
5.1.2 Resultaten N286 (Nieuwe Postweg)	12
5.1.3 Koningin Julianastraat	14
5.2 Onderzoek naar maatregelen ter reductie geluidbelasting	16
5.2.1 Maatregelen aan de bron	16
5.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied	16
5.2.3 Beoordeling maatregelenonderzoek	18
5.3 Hogere waarden	18
5.4 Gecumuleerde geluidbelasting	19
6. Conclusie	20
6.1 Aanleiding	20
6.2 Onderzoek	20
6.3 Resultaten	20
6.4 Hogere waarden	20
6.5 Conclusie	21
Bijlage 1 Invoergegevens	
Bijlage 2 Rekenmodel	
Bijlage 3 Resultaten N286	
Bijlage 4 Resultaten Koningin Julianastraat	
Bijlage 5 Resultaten maatregelenonderzoek N286	

© RHO ADVISEURS BV

Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Rho Adviseurs bv, behoudens voorzover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.



1. INLEIDING

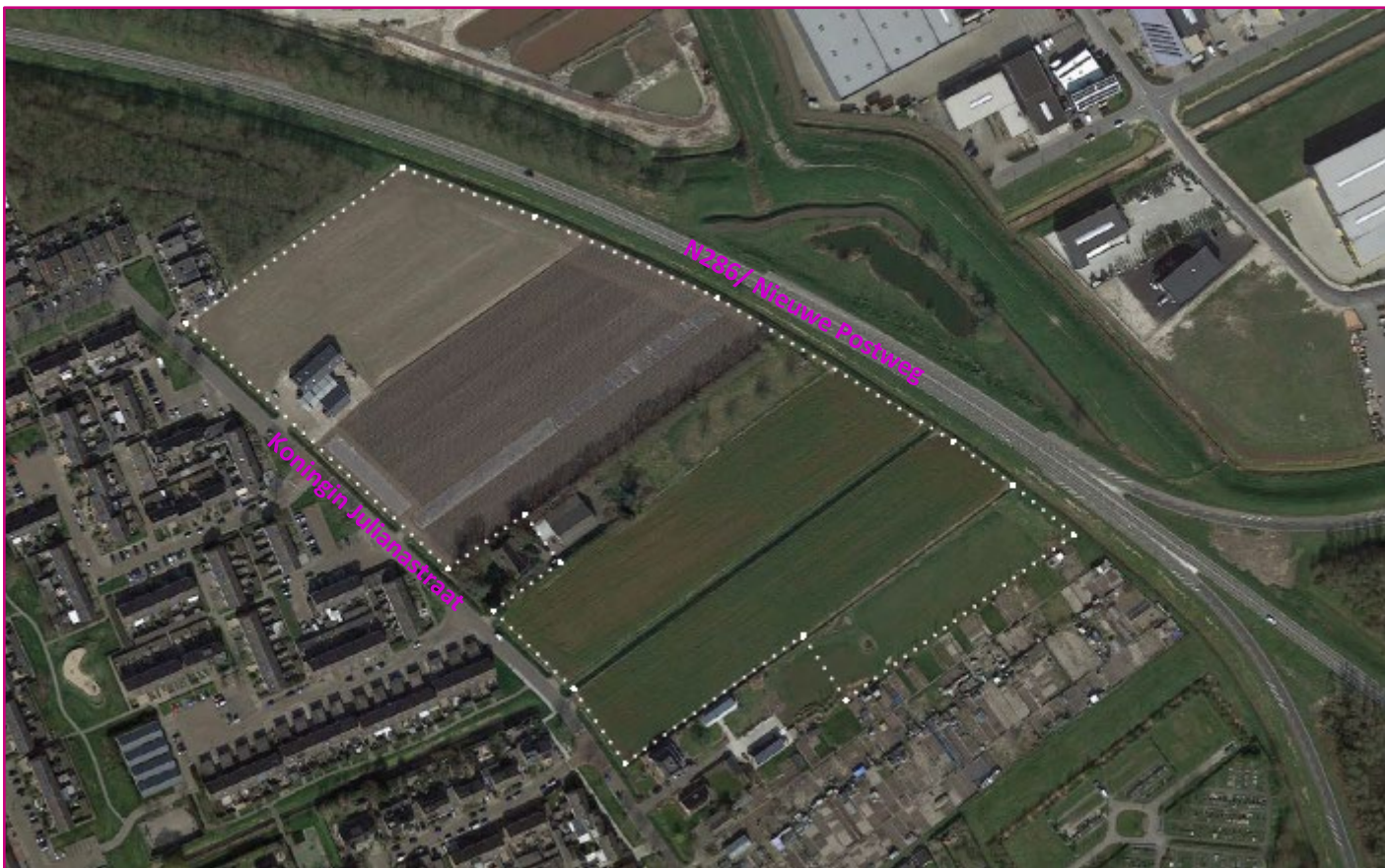
Op de percelen tussen de Koningin Julianastraat aan de zuidzijde en de N286 (Nieuwe Postweg) aan de noordzijde in de gemeente Tholen is initiatiefnemer voornemens om woningbouw te realiseren. In het voorliggende plan gaat het om 84 woningen, waarbij via een binnenplanse afwijking onder voorwaarden dit aantal is te verhogen naar 100 woningen. Het uitgangspunt bij voorliggend onderzoek is dan ook 100 woningen. De percelen bestaan momenteel grotendeels uit akkers.

Nieuwe woningen zijn in de Wet geluidhinder aangemerkt als geluidgevoelige bestemmingen. Omdat deze nieuwe woningen liggen binnen de geluidzone van de N286 (Nieuwe Postweg) is akoestisch onderzoek op grond van de Wet geluidhinder uitgevoerd. Ook wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening de geluidbelasting van de aanliggende 30 km/uur weg Koningin Julianastraat beschouwd.

Het doel van het onderzoek is om na te gaan in hoeverre de nieuwe woningen kunnen worden gerealiseerd binnen de randvoorwaarden van de Wet geluidhinder.

De ontwikkeling is niet mogelijk op basis van het geldende bestemmingsplan. De gemeente is bereid mee te werken aan de beoogde ontwikkeling. Hiervoor wordt een planologische procedure gevolgd. Voorliggend akoestisch onderzoek is hier onderdeel van.

In figuur 1.1 is het plangebied met de te onderzoeken wegen opgenomen.



Figuur 1.1 Plangebied met de te onderzoeken wegen

2. PLANBESCHRIJVING

Het plangebied is uitgewerkt tot een stedenbouwkundig ontwerp met 84 woningen van verschillende typologieën.

Om tot dit plan te komen hebben diverse akoestische berekeningen plaatsgevonden vanuit de ambitie om onder andere de stedenbouwkundige opzet voor het aspect geluid te optimaliseren. Omdat gebleken is dat een geluidwerende voorziening een effectieve afscherming geeft van geluid afkomstig van de N286 is ervoor gekozen om een geluidwal op te nemen in het ontwerp.

De hoogte hiervan is gebaseerd op verkennende berekeningen die in een vroeg stadium van de planvorming zijn uitgevoerd. Deze berekeningen gingen uit van een geluidscherm van 3 meter hoog en geluidwallen van 3 en 4 meter hoog al dan niet met topscherm tussen het plangebied en de N286.

Het stedenbouwkundig ontwerp is in figuur 2.1 weergegeven en een impressie van de beoogde geluidwal in figuur 2.2. Dit stedenbouwkundig ontwerp is uitgangspunt geweest voor de verbeelding behorende bij het bestemmingsplan.

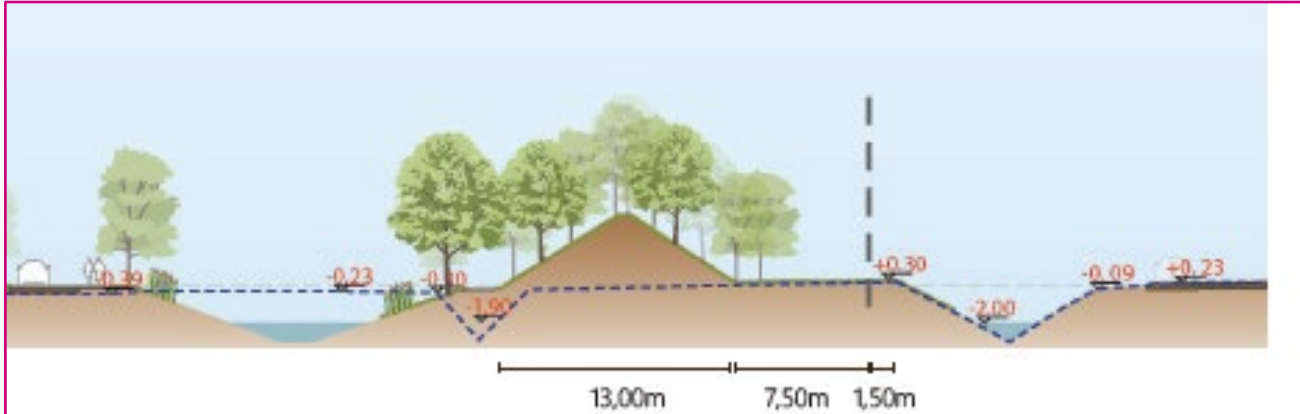


Figuur 2.1 Stedenbouwkundig ontwerp (bron: Ontwikkelvisie, september 2022, LAP Landscape & Urban Design).

Het bestemmingsplan maakt in totaal 100 woningen mogelijk, waarvan er 84 woningen van verschillende typologieën zijn uitgewerkt in het stedenbouwkundig ontwerp en 16 grondgebonden woningen optioneel worden voorzien. Samengevat gaat het om 15 appartementen en 85 grondgebondenwoningen.

De beoogde ontwikkeling zal leiden tot een verkeerstoename van 714 mvt/etmaal gedurende een gemiddelde weekdag. Dit verkeer wordt in zijn geheel ontsloten op de Koningin Julianastraat via drie nieuwe aansluitingen. Op deze weg geldt een snelheidsregime van 30 km/uur.

Figuur 2.2 Impressie beoogde geluidwal (bron: Ontwikkelvisie).



De verkaveling is nog in ontwikkeling. Daarom is gekozen voor een wat globalere opzet van de verbeelding, uitgaande van vier bouwvlakken, waarvan één bouwvlak voor de appartementen (gestapeld). De bouwhoogte voor de grondgebonden woningen bedraagt maximaal 12 meter, uitgaande van drie bouwlagen (begane grond en twee verdiepingen). Voor de appartementen bedraagt de maximale bouwhoogte 13 meter, uitgaande van vier bouwlagen.

De verbeelding van het bestemmingsplan Koningin Julianastraat is in figuur 2.3 weergegeven.



Figuur 2.3 Verbeelding behorende bij het bestemmingsplan
(bron: concept verbeelding ontwerpbestemmingsplan, 1 september 2022)

3. TOETSINGSKADER GELUID

3.1 Normstelling wegverkeerslawaaï

3.1.1 Algemeen

Wettelijke zones langs wegen

Langs alle wegen, met uitzondering van 30 km-wegen en woonerven, bevinden zich op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) geluidzones waarbinnen de geluidhinder vanwege een weg aan bepaalde wettelijke normen dient te voldoen. De breedte van een geluidzone voor wegen is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de stedelijke- of buitenstedelijke ligging. De breedte van een geluidzone van een weg is in tabel 3.1 weergegeven. De breedte van de geluidzone wordt hierbij gemeten vanaf de as van de weg en is gelegen aan de buitenste rand van de weg.

Tabel 3.1 Schema zonebreedte aan weerszijden van de weg volgens artikel 74 Wgh

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

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

- *stedelijk gebied*: gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg;
- *buitenstedelijk gebied*: gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg;

De nieuwe woningen liggen binnen de geluidzone van de buitenstedelijk gelegen weg N286. De breedte van de geluidzone is 250 meter. De N286 is geen autoweg.

Dosismaat L_{den}

De berekende geluidsniveaus wordt beoordeeld op basis van de Europese dosismaat L_{den} ($L_{day-evening-night}$). Deze dosismaat wordt weergegeven in dB. De berekende geluidwaarde in L_{den} vertegenwoordigt het gemiddelde geluidniveau over een etmaal.

Aftrek op basis van artikel 110g Wgh

De in de Wgh genoemde grenswaarden gelden inclusief de standaard aftrek op basis van artikel 110g van de Wgh. Dit artikel houdt in dat een aftrek mag worden gehanteerd welke anticipeert op het stiller worden van het verkeer in de toekomst door innovatieve maatregelen aan de voertuigen. Voor wegen met een representatief te achten snelheid lager dan 70 km/uur geldt een aftrek van 5 dB. Voor wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/uur of hoger geldt de volgende aftrek:

- 4 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 RMG 2012 57 dB bedraagt;
- 3 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 RMG 2012 56 dB bedraagt;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting.

De toegestane aftrek conform artikel 3.4 uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 is op alle genoemde geluidbelastingen toegepast, tenzij anders vermeld.

Grenswaarden

Wegen met geluidzone

Voor de geluidbelasting aan de buitengevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de wettelijke geluidzone van een weg geldt een voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB. In bepaalde gevallen is vaststelling van een hogere waarde mogelijk. Hogere grenswaarden kunnen alleen worden verleend nadat is onderbouwd dat maatregelen om de geluidbelasting aan de gevel van geluidgevoelige bestemmingen terug te dringen onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Deze hogere grenswaarde mag de maximale ontheffingswaarde niet te boven gaan.

Omdat de nieuwe woningen binnen de bebouwde kom worden gesitueerd, zijn de grenswaarden voor stedelijke situaties uit de Wet geluidhinder van toepassing. De voorkeursgrenswaarde bedraagt $L_{den} = 48$ dB en de maximale ontheffingswaarde $L_{den} = 63$ dB.

Wegen zonder geluidzone

Wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur of lager zijn op basis van de Wgh niet gezoneerd. Akoestisch onderzoek zou wettelijk gezien achterwege kunnen blijven. Op basis van jurisprudentie dient echter de geluidbelasting van elke relevante geluidbron in het kader van een goede ruimtelijke ordening inzichtelijk te worden gemaakt en te worden beoordeeld.

Ter beoordeling van de aanvaardbaarheid van de geluidbelasting wordt, bij gebrek aan wettelijke grenswaarden, aangesloten bij de benaderingswijze die de Wgh hanteert voor gezoneerde wegen. Vanuit dat oogpunt worden de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde als referentiekader gehanteerd. De voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB geldt hierbij als richtwaarde en de maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB als maximaal aanvaardbare waarde.

Het gaat hier om de Koningin Julianastraat.

3.2 Cumulatie

Alvorens het bevoegd gezag overgaat tot het vaststellen van een hogere waarde, moet zij de effecten van de samenloop van verschillende geluidbronnen onderzoeken. Hiervoor wordt de gecumuleerde geluidbelasting berekend conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Er is geen beoordelingsmethode voorgeschreven. In tabel 3.2 is een algemeen geaccepteerde kwaliteitsindicatie van een bepaalde geluidbelasting opgenomen, die in dit rapport wordt toegepast.

Tabel 3.2 Kwaliteitsindicatie geluidbelasting (bron: RIVM)

Lden [dB]	Geluidkwaliteit
<45	zeer goed
46-50	goed
51-55	redelijk
56-60	matig
61-65	slecht
>65	zeer slecht

3.3 Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Tholen beschikt niet over gemeentelijk geluidbeleid.

3.4 Binnenwaarden

Wanneer een hogere waarde is vastgesteld dienen maatregelen te worden getroffen voor de geluidwering van de gevels om ervoor te zorgen dat de geluidbelasting binnen de geluidgevoelige ruimten van de betreffende gebouwen niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt. In het Bouwbesluit zijn grenswaarden voor de binnenwaarde opgenomen. Deze grenswaarde bedraagt voor nieuwe woningen 33 dB.

4. UITGANGSPUNTEN EN MODELLERING

4.1 Uitgangspunten wegen

4.1.1 Intensiteiten, etmaal- en voertuigverdeling

Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteit is het aantal motorvoertuigen dat per uur (mvt/uur) passeert. Bij de bepaling van het aantal motorvoertuigen per uur is uitgegaan van de jaargemiddelde weekdagintensiteiten.

Voor het akoestisch onderzoek is het van belang om de verwachte toekomstige verkeersintensiteiten in beeld te brengen van de omliggende wegen. De gemeente beschikt over een verkeersmodel Model Bevelanden_V61_MVT2040. De intensiteit van de N286 is gebaseerd op dit model. Voor de Koningin Julianastraat heeft een verkeerstelling uit 2020 als uitgangspunt gediend. Beide intensiteiten zijn omgerekend van gemiddelde werkdag naar gemiddelde weekdag met een factor 0,92. Het telcijfer van de Koningin Julianastraat is met een autonoom groeipercentage van het verkeer van 1,5% per jaar omgerekend naar het jaar 2032.

De verwachte verkeersgeneratie van de maximaal 100 woningen bedraagt 714 mvt/etmaal op een gemiddelde weekdag. Overeenkomstig de paragraaf Verkeer en Parkeren uit het bestemmingsplan is dit verkeer worst case toegedeeld aan de wegen.

Voor de interne wegen binnen het plangebied geldt dat dit 30 km-wegen worden met geringe verkeersintensiteiten (uitsluitend bestemmingsverkeer en in hoofdzaak licht verkeer). Verwacht wordt dat deze wegen akoestisch nauwelijks relevant zijn en daarom niet nader worden onderzocht.

Tabel 4.1 Verkeersgegevens

Wegvak	Intensiteit (mvt/etmaal)				
	Telcijfer 2020 werkdag	2040 werkdag	2040/2032 weekdag	Plan	2040/2032 + Plan
N286		12.400	11.408		11.408
Koningin Julianastraat					
- Ten westen M. van Vlaanderenstraat	1110		1.021	714	1.735
- Ten oosten M. van Vlaanderenstraat	1890		1.739	714	2.453

Voertuigcategorieën

De motorvoertuigen worden verdeeld in drie categorieën:

- lichte voertuigen (personenauto's, bestelbusjes);
- middelzware voertuigen (middelzware vrachtauto's en bussen);
- zware voertuigen (zware vrachtauto's).

De etmaal- en voertuigverdeling van de N286 is gebaseerd op de gegevens voor 2035 conform het onderzoek '3^e aansluiting N286 Tholen, verkennende studie wegverkeerslawaaï, 18 maart 2021, Rho Adviseurs'. Voor de Koningin Julianastraat is aangesloten bij de verdeling van een buurtverzamelweg (erftoegangsweg met verblijfsfunctie).

4.1.2 Verkeerssnelheid en verharding

Verkeerssnelheid

De verkeerssnelheid is de representatief te achten gemiddelde snelheid van een categorie voertuigen. Dit is in het algemeen de wettelijk toegestane rijsnelheid.

Op de N286 geldt een wettelijke maximumsnelheid van 80 km/uur en op de Koningin Julianastraat van 30 km/uur.

Verharding

Geluid ten gevolge van wegverkeer wordt gedifferentieerd in motorgeluid en rolgeluid. Het rolgeluid is een gevolg van de wisselwerking tussen banden en wegdek. De aard van het wegdek is hierbij van invloed. Daarom worden in het reken-schema verschillende typen wegdek onderscheiden. Bij lichte motorvoertuigen is de bijdrage van het rolgeluid aan het totale geluid groter dan bij de zware en middelzware motorvoertuigen. Als gevolg hiervan heeft het wegdek een grotere invloed op de geluidbelasting naarmate het percentage vrachtverkeer kleiner is.

Beide wegen zijn voorzien van asfalt. De wegdekverharding dicht asfaltbeton (DAB) is ingevoerd als 'W0 - Referentiewegdek'. De kruisingsvlakken op de Koningin Julianastraat zijn uitgevoerd in klinkerverharding en ingevoerd als 'W9a – Elementenverharding in keperverband'.

In bijlage 1 zijn de invoergegevens opgenomen.

4.2 Modelling rekenmodel

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd volgens de Standaard Rekenmethode II (SRM II) van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma Geomilieu versie 2022.2 revisie 2 van DGMR.

De geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer hangt af van verschillende factoren. Voor een deel hebben deze factoren betrekking op geluidemissie en voor een ander deel op de geluidsoverdracht. Hieronder volgt een korte omschrijving van de belangrijkste factoren.

Gebouwen en bodemvlakken in de omgeving van het plan zijn overgenomen uit de BGT via PDOK.nl. Gebouwhoogtes zijn overgenomen van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Voor het bodemmodel zijn harde (wegen, water, etc.) en zachte (onverhard terrein) bodemgebieden van belang. Verharde gebieden zijn zoveel als mogelijk ingevoerd met een bodemfactor van 0,0. Voor de niet gedefinieerde bodemgebieden is uitgegaan van een 50% reflecterende bodem ($B_r = 0,5$), als gemiddelde voor het plangebied en omgeving. Voor de gebieden met de bestemming Groen op de verbeelding zijn bodemgebieden met een factor 1,0 ingevoerd.

Er is geen sprake van relevante hoogteverschillen in het maaiveld van het plangebied. Voor het plangebied is uitgegaan van een maaiveldhoogte van -0,30 meter NAP. Voor de hoogte van de geluidwal is aangesloten bij de N286.

De vormgeving van de bestaande Koningin Julianastraat is conform de huidige situatie.

Het maximum aantal reflecties waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd bedraagt 1 reflectie en een sectorhoek van 2° , conform de aanbeveling van de projectgroep Vergelijkend Onderzoek Akoestische Bureaus (VOAB). In deze projectgroep VOAB zijn afspraken gemaakt om de onderlinge verschillen in rekenprogrammatuur te minimaliseren.

4.3 Plan

Op de grens van de bouwvlakken op de verbeelding zijn toetspunten geplaatst. Dit is de maximale planologische situatie waarbinnen woningbouw mogelijk is. De toetshoogten zijn $h = 1,5\text{m}/4,5\text{m}/7,5\text{m}$ voor de bouwvlakken voor grondgebonden woningen en aanvullend $h = 10,5\text{m}$ voor het bouwvlak voor gestapelde woningen.

Ook is over het plangebied een grid met toetspunten gelegd met een toetshoogte van +1,5 meter, +4,5 meter en +7,5 meter voor het bepalen van de contouren voor de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde.

In bijlage 2 is het rekenmodel opgenomen.

5. RESULTATEN EN BEOORDELING

5.1 Resultaten per weg zonder maatregelen

5.1.1 Algemeen

Geluidcontouren

Voor de nieuwe woningen die mogelijk zijn op de projectlocatie zijn de 48 dB, 53 dB, 58 dB en 63 dB geluidcontouren in beeld gebracht van de gezoneerde N286 en de niet-gezoneerde Koningin Julianastraat. Het betreffen vrije-veld-contouren. Hierbij wordt nog geen rekening gehouden met de afschermende werking van gerealiseerde woningen in het plangebied. Deze contouren geven dus een worst-case geluidsituatie weer.

De geluidcontouren zijn geprojecteerd op de verbeelding. Ook zijn de vier bouwvlakken in de bestemming WG (Woongebied) aangegeven. De < 48 dB geluidscontour (groen) laat de zone zien die onder de voorkeursgrenswaarde/richtwaarde valt. Binnen dit gebied kunnen woningen gebouwd worden. De gele en oranje zone, 48 dB tot 63 dB contour, behoren tot het gebied waar onder voorwaarde woningen gebouwd kunnen worden. Voor woningen in deze zones moet een hogere waarde vastgesteld worden.

Geluidbelasting op bouwvlak

Ook is de geluidbelasting op de grens van de bouwvlakken berekend op maatgevende toetspunten. In deze berekening zijn de bouwvlakken met de toegestane maximale bouwhoogte ingevoerd in het rekenmodel. Deze bouwvlakken (met hoogte) zorgen voor afscherming van geluid op de toetspunten waardoor de resultaten een gunstiger beeld geven van de akoestische situatie dan de contouren. Deze situatie zal meer overeenkomen met de feitelijke toekomstige geluidsituatie in het nieuwe woongebied.

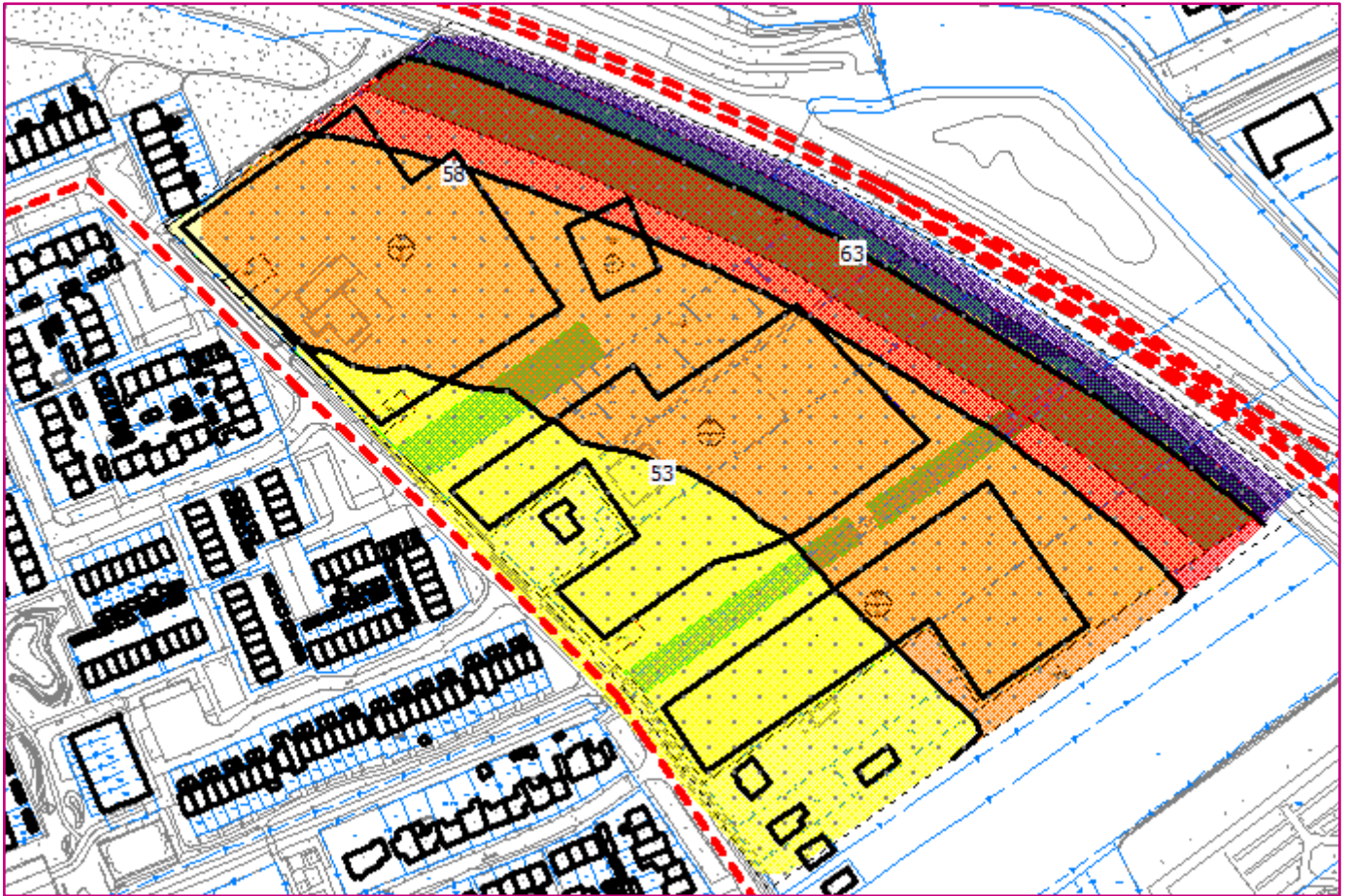
5.1.2 Resultaten N286 (Nieuwe Postweg)

Geluidcontouren

In bijlage 3 zijn de geluidcontouren vanwege de N286 weergegeven. Uit de plots blijkt dat op alle toetshoogten de voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB wordt overschreden op alle bouwvlakken. De maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB wordt niet overschreden. Dit betekent dat met maatregelen of met het vaststellen van hogere waarden geluidgevoelige functies mogelijk zijn in de bouwvlakken.

Op de toetshoogte van 7,5 meter is de geluidbelasting het hoogst in het plangebied. Dit is te aan de ligging van de $L_{den} = 53$ dB contour op de grootste afstand vanuit de N286. In figuur 5.1 zijn deze geluidcontouren op een toetshoogte van 7,5 meter opgenomen.

Ondanks dat de aftrek conform artikel 110g Wgh afhankelijk is van de berekende geluidbelasting is hier uitgegaan van een aftrek van 2 dB. Dit is worst-case.



Figuur 5.1 Geluidcontouren t.g.v. verkeer op de N286, toets hoogte 7,5 meter, inclusief aftrek 2 dB art 110g Wgh

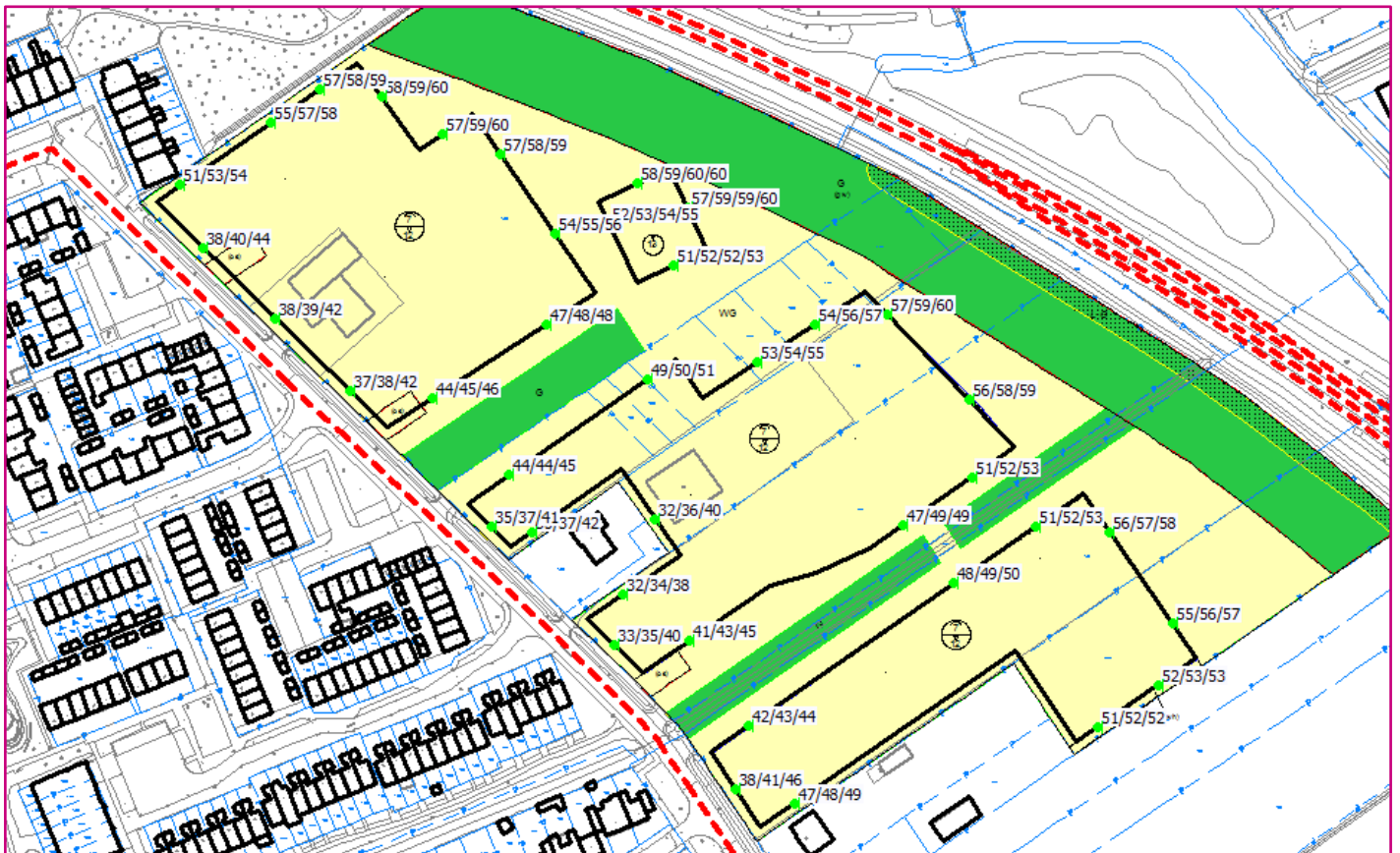
Geluidbelasting op bouwvlak

In figuur 5.2 zijn aanvullend op de contourberekeningen de berekende geluidbelastingen vanwege de N286 weergegeven op de grens van de bouwvlakken. Deze resultaten zijn exclusief aftrek artikel 110g Wgh weergegeven. De reden hiervoor is dat de aftrek afhankelijk is van de hoogte van de berekende geluidbelasting (zie paragraaf 3.1) en daarmee niet in één overzicht is te vangen.

De geluidbelastingen in figuur 5.2 met een waarde van $L_{den} = 55$ dB (aftrek 2 dB), $L_{den} = 56$ dB (aftrek 3 dB) en $L_{den} = 57$ dB (aftrek 4 dB) betekenen allemaal een geluidbelasting van $L_{den} = 53$ dB inclusief aftrek. Voor de geluidbelastingen van $L_{den} = 58$ dB en hoger en van $L_{den} = 54$ dB en lager is de aftrek 2 dB. Op deze manier zijn de weergegeven geluidbelastingen in figuur 5.2 te interpreteren voor de situatie inclusief aftrek.

Uit de resultaten blijkt dat de geluidbelasting op alle bouwvlakken en dan voornamelijk aan de zijde van de N286 en aan de noordwest en zuidoostzijde hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB (= $L_{den} = 50$ dB exclusief aftrek). De hoogst berekende geluidbelasting is hier $L_{den} = 58$ dB inclusief 2 dB aftrek (= $L_{den} = 60$ dB exclusief aftrek). De maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB wordt niet overschreden. Dit betekent dat met maatregelen of met het vaststellen van hogere waarden geluidgevoelige functies mogelijk zijn in de bouwvlakken.

Op de toetspunten in het middengebied en aan de zijde van de Koningin Julianastraat ligt de geluidbelasting lager dan aan de grenzen. Hier is het effect van afscherming van de bouwvlakken en daarmee de toekomstige bebouwing zichtbaar.

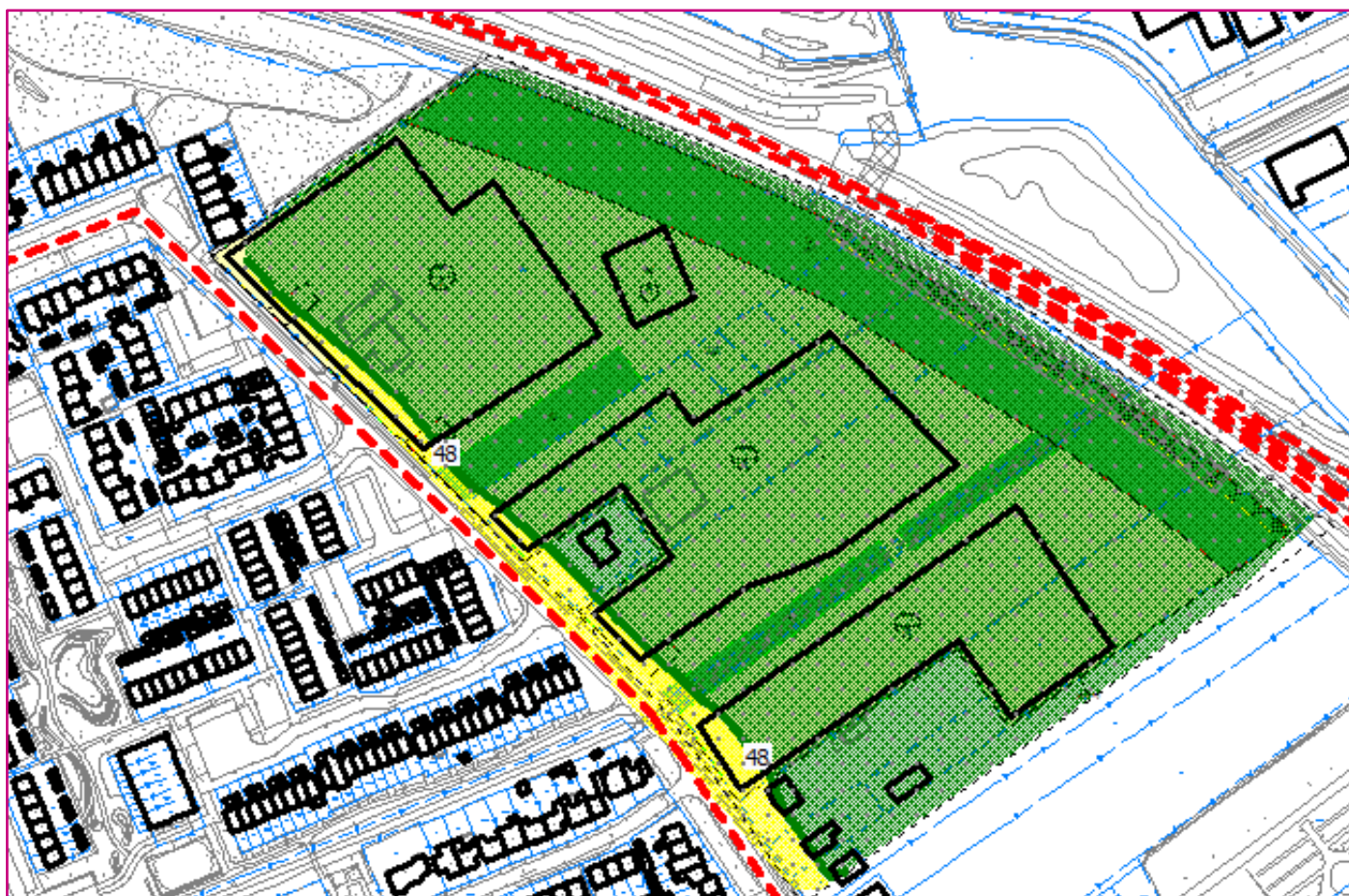


Figuur 5.2 Berekende geluidbelasting L_{den} in dB ($h=1,5m/4,5m/7,5m/10,5m$) vanwege N286, exclusief aftrek artikel 110g Wgh

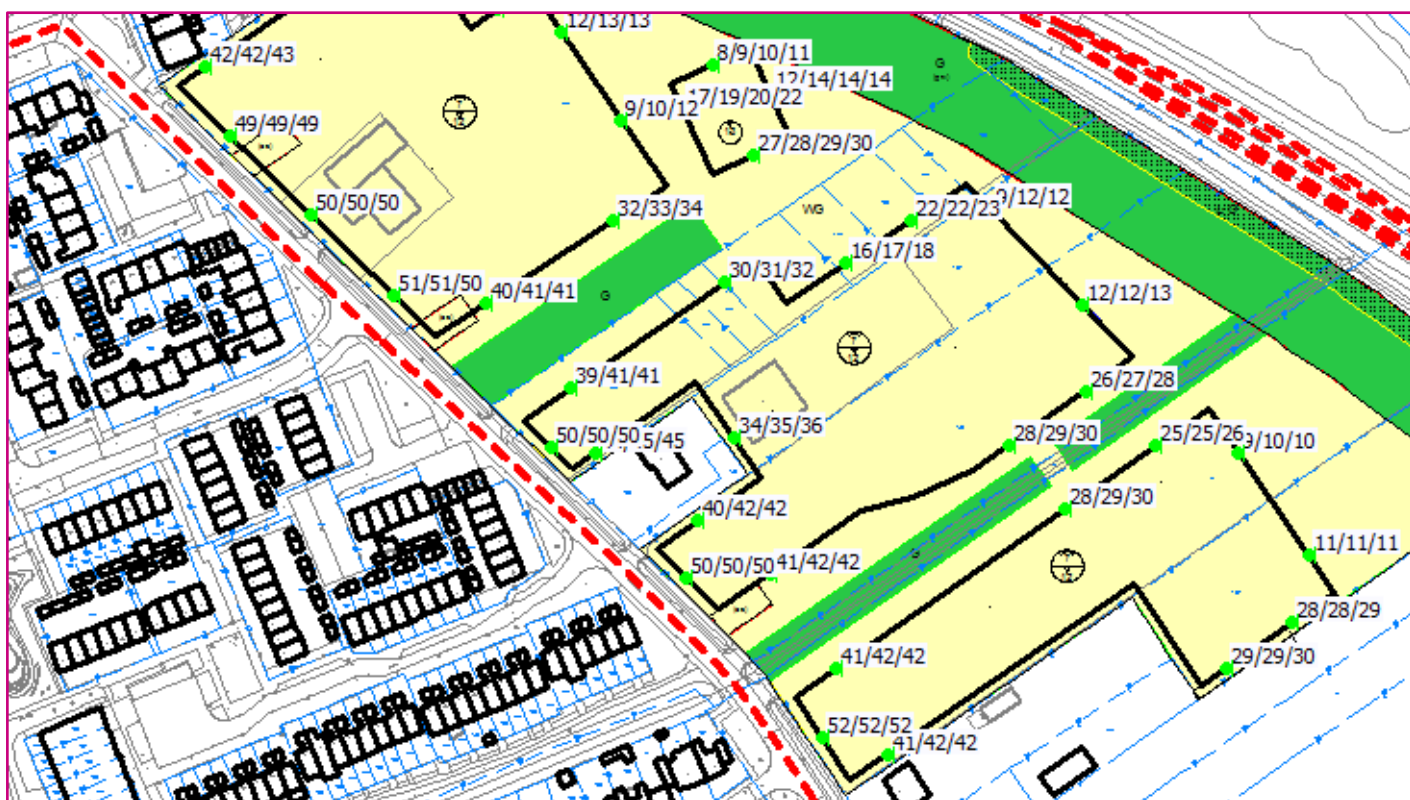
5.1.3 Koningin Julianastraat

Ten gevolge van het verkeer op de bestaande Koningin Julianastraat wordt de richtwaarde van 48 dB overschreden op een klein deel van de bouwvlakken grenzend aan deze weg, zie figuur 5.3. De maximaal aanvaardbare waarde van 63 dB wordt niet overschreden. In bijlage 4 zijn de contouren per toetshoogte opgenomen. In figuur 5.3 alleen voor de maatgevende toetshoogte van 7,5 meter.

In figuur 5.4 is de geluidbelasting op de grens van de bouwvlakken aangegeven. Ook hieruit blijkt dat de richtwaarde van $L_{den} = 48$ dB wordt overschreden direct langs de Koningin Julianastraat. De hoogst berekende geluidbelasting is $L_{den} = 52$ dB. De maximaal aanvaardbare waarde wordt niet overschreden. Het volgen van een procedure hogere waarde is niet aan de orde. Een 30 km weg valt niet onder het regime van de Wet geluidhinder.



Figuur 5.3 Geluidcontouren t.g.v. verkeer op de Koningin Julianastraat, toetshoogte 7,5 meter, inclusief aftrek 5 dB



Figuur 5.4 Berekende geluidbelasting L_{den} in dB vanwege Koningin Julianastraat, inclusief aftrek artikel 110g Wgh

5.2 Onderzoek naar maatregelen ter reductie geluidbelasting

Uit de berekeningen blijkt dat ten gevolge van het verkeer op de N286 en de Koningin Julianastraat de voorkeursgrenswaarde/richtwaarde wordt overschreden. Bezien is of met maatregelen de geluidbelasting doelmatig kan worden teruggedrongen. Er worden hierbij twee typen maatregelen onderscheiden, deze zijn in volgorde van prioriteit:

1. Maatregelen aan de bron. Hiermee worden maatregelen bedoeld zoals het toepassen van een stillere wegdekverharding (bijvoorbeeld Steenmastiekasfalt (SMA)) en het beperken van de hoeveelheid verkeer of het verlagen van de maximumsnelheid;
2. Maatregelen tussen de bron en de waarnemer (in het overdrachtsgebied). Hierbij gaat het om de realisering van geluidwallen en geluidschermen, maar ook om maatregelen van stedenbouwkundige aard (afstand weg-woning vergroten).

5.2.1 Maatregelen aan de bron

N286

De N286 is een belangrijke verbindingsweg. Het verlagen van de intensiteit of de verkeerssnelheid of het veranderen van de voertuigverdeling is niet gewenst. De N286 moet zijn functie voor het doorgaande verkeer behouden.

De realisatie van het plangebied vraagt geen aanpassingen aan de N286. Het vervangen van de bestaande asfaltverharding in een type die meer geluidreductie geeft, is dan ook niet aan de orde.

Koningin Julianastraat

Op de Koningin Julianastraat ligt reeds asfalt. Gezien de beperkte overschrijding op de bouwvlakken zal het om een gering aantal woningen gaan. Het toepassen van een geluidreducerende deklaag zal qua kosten niet in verhouding staan tot het aantal woningen waar het om gaat.

5.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

N286 (Nieuwe Postweg)

Het plaatsen van een geluidwal is een optie om de geluidbelasting in het plangebied te verminderen en daarmee het akoestisch woon- en leefklimaat te verbeteren. In het stedenbouwkundig ontwerp is er bovendien ruimtebeslag voor vrijgehouden. Op dit moment wordt gedacht aan een afschermende voorziening in de vorm van een geluidwal. De voet hiervan is 13 meter breed. Voor de hoogte is uitgegaan van 4 meter, waarbij de top in het midden van de voet is gepositioneerd. Hierbij wordt aangesloten bij de verkennende studies. Nader uitgewerkt wordt nog of deze hoogte bereikt wordt met alleen een wal of door een wal met een topscherm erop. In de berekening is er worst-case van uit gegaan dat er geen topscherm op de wal komt. Verder start de wal op 9 meter uit de insteek van de sloot. Er is derhalve aangesloten bij de doorsnede in figuur 2.2 en de verkavelingstekening (220701-LAP-Tholen verkaveling.dwg). In bijlage 5 zijn de berekende geluidcontouren per toetshoogte weergegeven.

In figuur 5.5 worden de berekende geluidbelastingen vanwege de N286 met een geluidwal van 4m hoog (blauwe lijn) over de gehele lengte van het plangebied gepresenteerd. Deze geluidbelastingen zijn exclusief aftrek artikel 110g Wgh omdat de aftrek afhankelijk is van de hoogte van de berekende geluidbelasting, zie paragraaf 3.1. De hoogst berekende geluidbelasting is $L_{den} = 58$ dB inclusief aftrek artikel 110g Wgh. Dit is hetzelfde als in de situatie zonder geluidwal. De reden is dat de geluidwal niet zorgt voor afscherming van geluid op de hogere bouwlagen.

De resultaten van de situatie zonder geluidwal (figuur 5.2) en de situatie met geluidwal (figuur 5.5) zijn met elkaar vergeleken. Het blijkt dat de geluidwal voornamelijk zorgt voor een verlaging van de geluidbelasting op de eerste (begane grond) en tweede bouwlaag (1^e verdieping) van de grondgebonden en gestapelde woningen.

Op het bouwvlak in het midden van de geluidwal wordt bijvoorbeeld een reductie bereikt van 4 dB op de 1^e verdieping tot 7 dB op de begane grond. Op de kapverdiepingen van de grondgebonden woningen en de derde en vierde bouwlaag van het bouwvlak voor de gestapelde woningen is de geluidwal minder of niet effectief. Voor deze bouwlagen wordt het geluid vanwege de N286 niet afgeschermd door de wal.

Ook aan de randen van het plangebied heeft de geluidwal nauwelijks tot geen effect. Er is om ruimtelijk visuele redenen bewust gekozen voor een geluidwal die alleen parallel aan de N286 ligt zodat aansluiting met de omgeving aan de oost- en westzijde blijft bestaan.



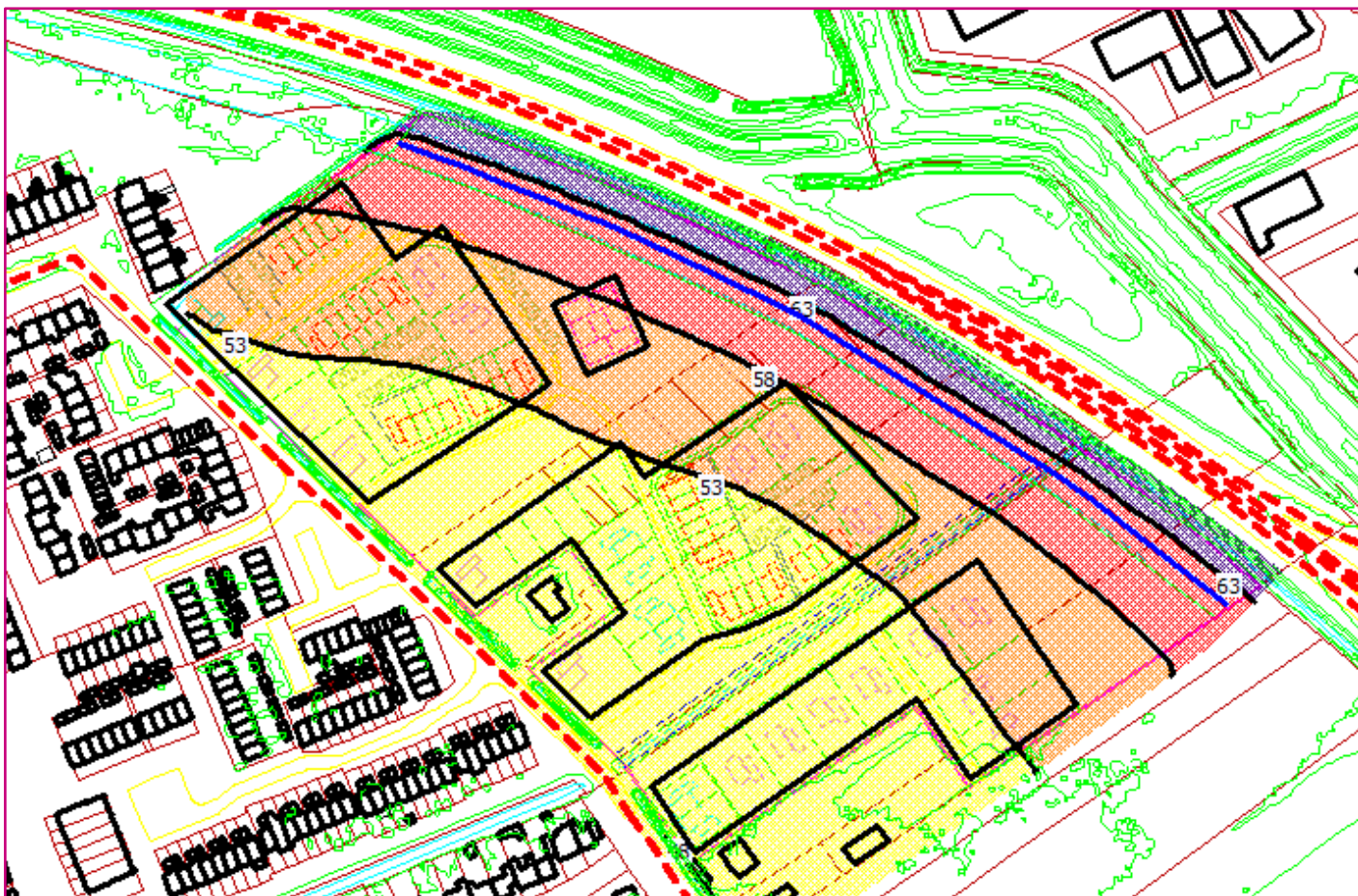
Figuur 5.5 Berekende geluidbelasting op bouwvlak L_{den} in dB vanwege N286, exclusief aftrek artikel 110g Wgh met geluidwal

In figuur 5.6 is de ligging van de geluidcontouren vanwege de N286 op een toetshoogte van 7,5 meter gepresenteerd. Deze toetshoogte (kaphoogte) is maatgevend voor de grondgebonden woningen. Er is 2 dB aftrek conform artikel 110g Wgh toegepast (worst-case).

Het stedenbouwkundig ontwerp is in de ondergrond weergegeven zodat zichtbaar is hoe deze ligging zich verhoudt tot de beoogde ligging van de woningen in het ontwerp.

Het blijkt dat ook nog na het realiseren van een geluidwal de voorkeursgrenswaarde op alle bouwvlakken wordt overschreden. Het laten vaststellen van hogere waarden blijft nodig voor alle woningen. Gezien de ligging van de $L_{den} = 53$ dB contour, die nu richting de N286 is verplaatst, is het akoestisch woon- en leefklimaat verbeterd ten opzichte van de situatie zonder geluidwal (figuur 5.1).

Het aanleggen van een afschermende voorziening van 4 meter hoog is een effectieve maatregel om de geluidbelasting te reduceren in het woongebied. Dit is voornamelijk zichtbaar op de plots in bijlage 4 voor de toetshoogten 1,5 meter (begane grond) en 4,5 meter (1^e verdieping) waaruit blijkt dat nagenoeg alle woningen (zonder afscherming) een geluidbelasting van $L_{den} = 53$ dB en lager zullen ondervinden op deze bouwlagen. Wel blijft de geluidbelasting op alle bouwvlakken hoger dan de voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB. Het laten vaststellen van hogere waarden vanwege de N286 blijft nodig voor alle (gestapelde) woningen van ten hoogste $L_{den} = 58$ dB.



Figuur 5.6 Geluidcontouren t.g.v. verkeer op de N286, toetshoogte 7,5m, inclusief aftrek 2 dB art 110g Wgh, met geluidwal

Koningin Julianastraat

Het plaatsen van een geluidscherm of een geluidwal is om stedenbouwkundige en om landschappelijke redenen niet gewenst langs de Koningin Julianastraat. Het situeren van de nieuwe woningen buiten de 48 dB contour lijkt een optie door aansluiting te zoeken bij de rooilijn van de aangrenzende bestaande woningen langs de Koningin Julianastraat. Het stedenbouwkundig ontwerp (zie in ondergrond van o.a. figuur 5.6) laat echter zien dat bouwen direct aan de grens met het bouwvlak nodig is. Er is onvoldoende ruimte in het plan om deze woningen verder naar achteren te situeren.

5.2.3 Beoordeling maatregelenonderzoek

Het realiseren van een geluidwal is een mogelijke maatregel om de geluidbelasting te reduceren ten gevolge van de N286. Het laten vaststellen van hogere waarden blijft nodig voor het beoogde aantal (gestapelde) woningen in het gebied tussen de 48 dB en de 63 dB contour.

5.3 Hogere waarden

Het laten vaststellen van hogere waarden is nodig voor alle (gestapelde) woningen in het plangebied. Voorgesteld wordt om deze hogere waarden te baseren op de ligging van de geluidcontouren in bijlage 3 voor de toetshoogte van 7,5 meter voor de grondgebonden woningen en van 10,5 meter voor de gestapelde woningen. Het betreft dan een worst-case situatie omdat geen rekening wordt gehouden met toekomstige afscherming door woningen in het plangebied als ook door afscherming door de beoogde geluidwal.. Hierdoor blijft de technische uitvoering van een geluidwerende voorziening nog flexibel.

Om te bepalen welke hogere waarden nodig zijn, zijn de (gestapelde) woningen in het stedenbouwkundig ontwerp geteld die binnen de geluidcontouren liggen. In tabel 5.1 is het aantal woningen per geluidklasse vermeld.

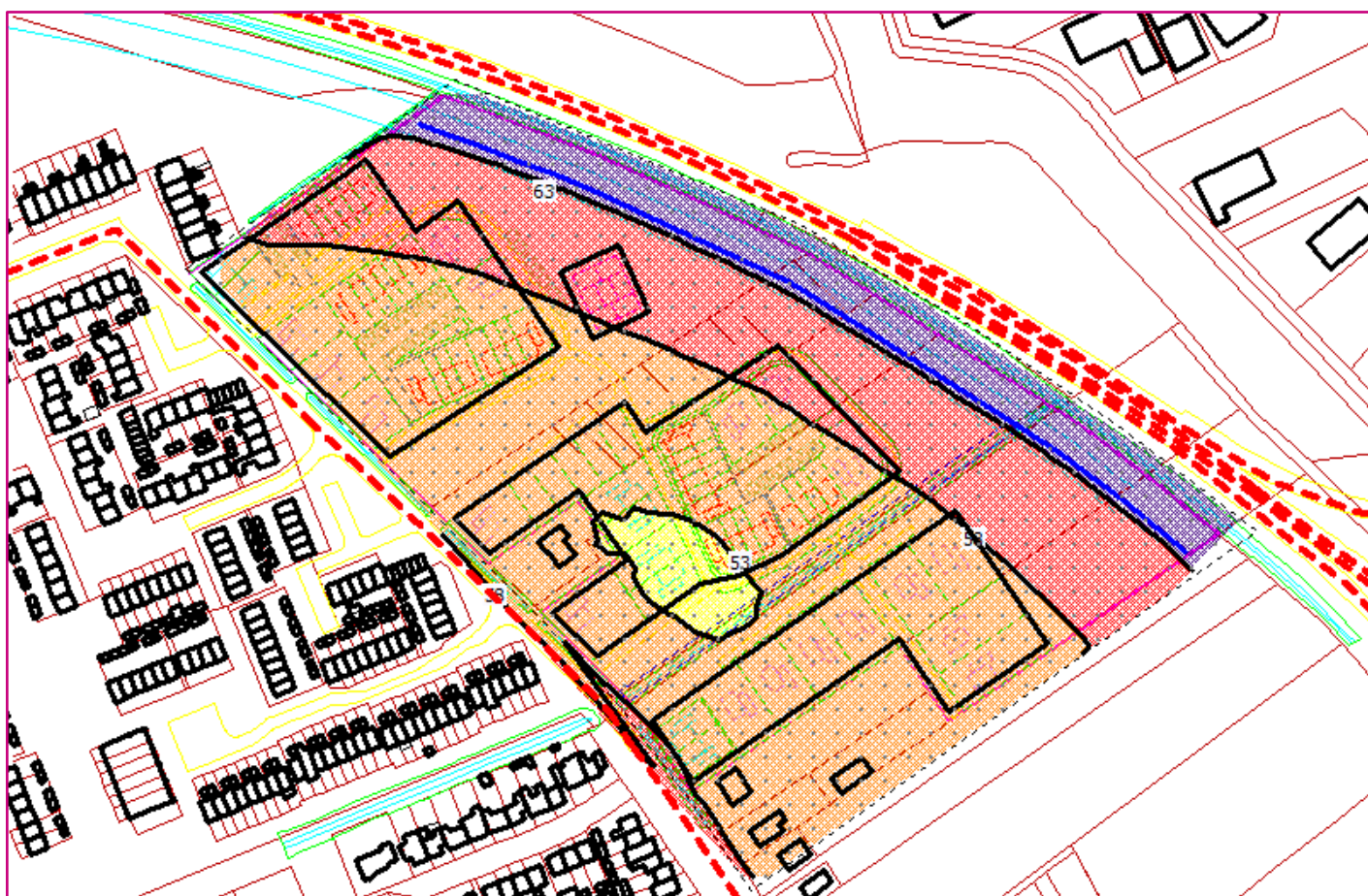
Tabel 5.1 Aantal benodigde hogere waarden per geluidklasse

Hogere waarden per geluidklasse (in dB)	Aantal woningen waarvoor een hogere waarde nodig is
48 - 53	14
53 - 58	78 (inclusief 16 woningen binnenplanse afwijking)
58 - 63	8 (4 grondgebonden woningen en 4 appartementen)
totaal	100

5.4 Gecumuleerde geluidbelasting

Het is wettelijk niet nodig om de gecumuleerde geluidbelasting in beeld te brengen omdat er geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is door meer dan één geluidbron.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer wel in beeld gebracht van alle wegen samen (exclusief aftrek artikel 110g Wgh) na het treffen van geluidreducerende maatregelen. In figuur 5.7 is de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van de N286 d in beeld gebracht met een geluidwal van 4m hoog.



Figuur 5.7 Gecumuleerde geluidbelasting, toets hoogte 7,5m, exclusief aftrek artikel 110g Wgh

6. CONCLUSIE

6.1 Aanleiding

Op de percelen tussen de Koningin Julianastraat aan de zuidzijde en de N286 (Nieuwe Postweg) aan de noordzijde in de gemeente Tholen is een ontwikkelaar voornemens om woningbouw te realiseren. In het voorliggende plan gaat het om 84 woningen maar er is een binnenplanse afwijking in het bestemmingsplan naar 100 woningen. Op dit aantal richt het akoestisch onderzoek zich. De percelen bestaan momenteel grotendeels uit akkers.

6.2 Onderzoek

Nieuwe woningen zijn in de Wet geluidhinder aangemerkt als geluidgevoelige bestemmingen. Omdat deze nieuwe woningen liggen binnen de geluidzone van de N286 (Nieuwe Postweg) is akoestisch onderzoek op grond van de Wet geluidhinder uitgevoerd. Ook wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening de geluidbelasting van de aanliggende 30 km/uur weg Koningin Julianastraat beschouwd.

6.3 Resultaten

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat:

- de nieuwe woningen binnen de $L_{den} = 48$ dB-contour van de N286 (Nieuwe Postweg) vallen maar buiten de contour van de maximale ontheffingswaarde ($L_{den} = 63$ dB) en dat voor alle woningen het laten vaststellen van hogere waarden nodig is;
- het plaatsen van een geluidwal een effectieve maatregel is om de geluidbelasting op de begane grond en de eerste verdiepingen van de grondgebonden -en de gestapelde woningen te reduceren vanwege de N286; wel blijft het vaststellen van hogere waarden voor alle woningen nodig;
- de geluidbelasting vanwege de Koningin Julianastraat op de woningen in de eerstelijnsbebouwing hoger is dan de richtwaarde van $L_{den} = 48$ dB en de hoogste berekende geluidbelasting $L_{den} = 52$ dB is;

6.4 Hogere waarden

Het laten vaststellen van hogere waarden is nodig voor alle (gestapelde) woningen in het plangebied. Voorgesteld wordt om deze hogere waarden te baseren op de ligging van de geluidcontouren zonder geluidafschermende voorziening (worst-case). Voor het bepalen van de benodigde hogere waarden heeft het stedenbouwkundig ontwerp als uitgangspunt gediend. Voorgesteld wordt om het college van B&W de hogere waarden per geluidklasse zoals opgenomen in tabel 6.1 vast te laten stellen.

Tabel 6.1 Aantal benodigde hogere waarden per geluidklasse

Hogere waarden per geluidklasse (in dB)	Aantal woningen waarvoor een hogere waarde nodig is
48 - 53	14
53 - 58	78 (inclusief 16 woningen binnenplanse afwijking)
58 - 63	8 (4 grondgebonden woningen en 4 appartementen)
totaal	100

Een aanvaardbaar akoestisch woon- en leefklimaat wordt gerealiseerd, uitgaande van deze hogere waarden, door bij het dimensioneren van de geluidwering uit te gaan van de geluidbelasting exclusief 2 dB aftrek art. 110g Wgh. De karakteristieke geluidwering van de (voor)gevels van de woningen in geluidklasse 58 – 63 dB dient dan maximaal $GA_k = 65 - 33 = 32$ dB(A) te bedragen, 12 dB meer dan de minimale eis uit het Bouwbesluit.

Het is op grond van artikel 3.3 lid 3 Bouwbesluit echter toegestaan om bij de aanvraag omgevingsvergunning voor het bouwen voor het bepalen van de karakteristieke geluidwering uit te gaan van de feitelijk berekende geluidbelasting op het bouwplan in plaats van de verleende hogere waarde. Het pakket aan gevelmaatregelen wordt zo beperkt.



6.5 Conclusie

Het aspect geluid staat de ontwikkeling van het woongebied niet in de weg. Er wordt voldaan aan de randvoorwaarden van de Wet geluidhinder. De nieuwe woningen kunnen worden gerealiseerd in een aanvaardbaar akoestisch woon- en leefklimaat. Wel dient een verzoek hogere waarden te worden aangevraagd,



BIJLAGEN

RHO ADVISEURS





Bijlage 1 Invoergegevens



Model: geluidbelasting op bouwvlakken
 versie van bestemmingsplan - bestemmingsplan
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Groep	Naam	Omschr.	ISO_H	Wegdek	Wegdek	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))
N286	N286	zuidelijke rijstrook	0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286 afrit		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286 hoofd		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286	noordelijke rijstrook	0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286 afrit		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	N286 hoofd		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	oprit		8,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	afrit		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		--	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		--	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		7,50	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	hoofd		8,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
N286	oprit		0,00	W0	Referentiewegdek	80	80	80	--	80
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W0	Referentiewegdek	30	30	30	--	30
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W0	Referentiewegdek	30	30	30	--	30
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W9a	Elementenverharding in keperverband	30	30	30	--	30
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W0	Referentiewegdek	30	30	30	--	30
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W9a	Elementenverharding in keperverband	30	30	30	--	30
Kon. Julianastraat	KonJuliana	Kon. Julianastraat	0,00	W0	Referentiewegdek	30	30	30	--	30

Model: geluidbelasting op bouwvlakken
 versie van bestemmingsplan - bestemmingsplan
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Groep	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)
N286	80	80	--	80	80	80	--	5603,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	5603,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	4793,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	1159,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	5603,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	5805,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	5805,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	1012,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	4793,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	4453,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	8050,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	8289,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	13082,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	4453,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
N286	80	80	--	80	80	80	--	8050,00	6,70	2,70	1,10	--	89,90	89,90	89,90
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	1735,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	2453,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	1735,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	1735,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	2453,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59
Kon. Julianastraat	30	30	--	30	30	30	--	2453,00	6,54	3,76	0,81	--	94,59	94,59	94,59

Model: geluidbelasting op bouwvlakken
 versie van bestemmingsplan - bestemmingsplan
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

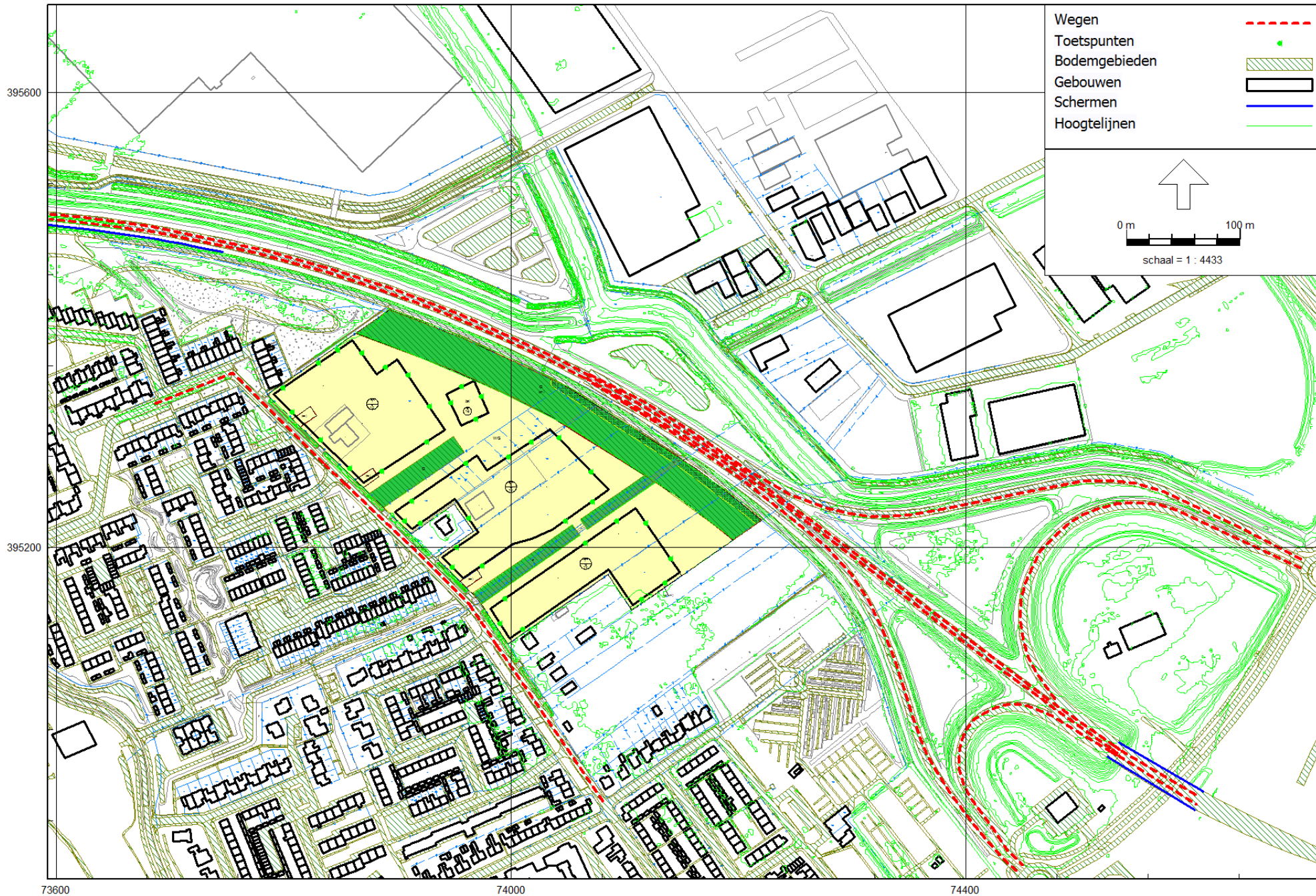
Groep	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
N286	--	5,50	5,50	5,50	--	4,60	4,60	4,60	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--
Kon. Julianastraat	--	4,76	4,76	4,76	--	0,65	0,65	0,65	--

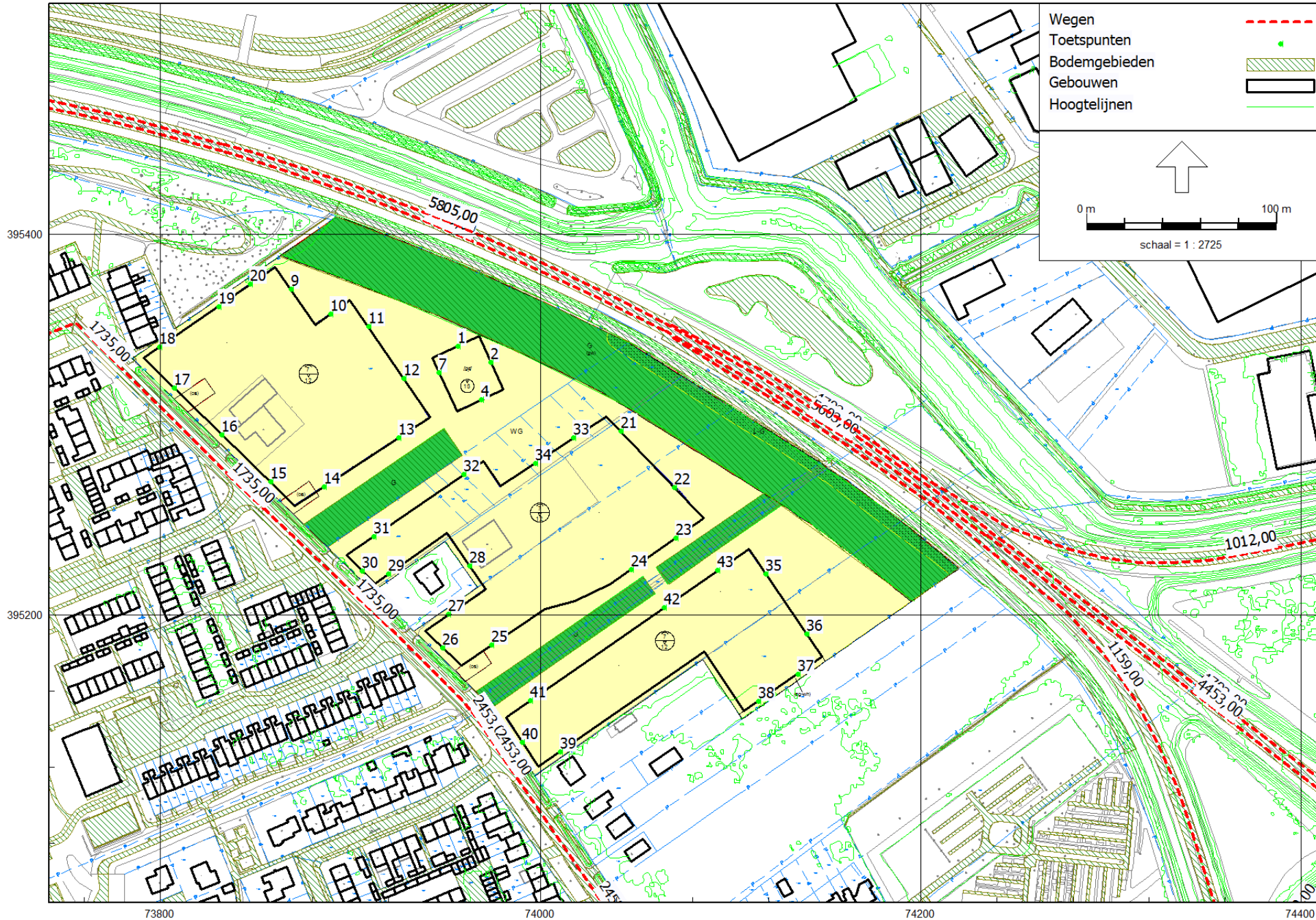


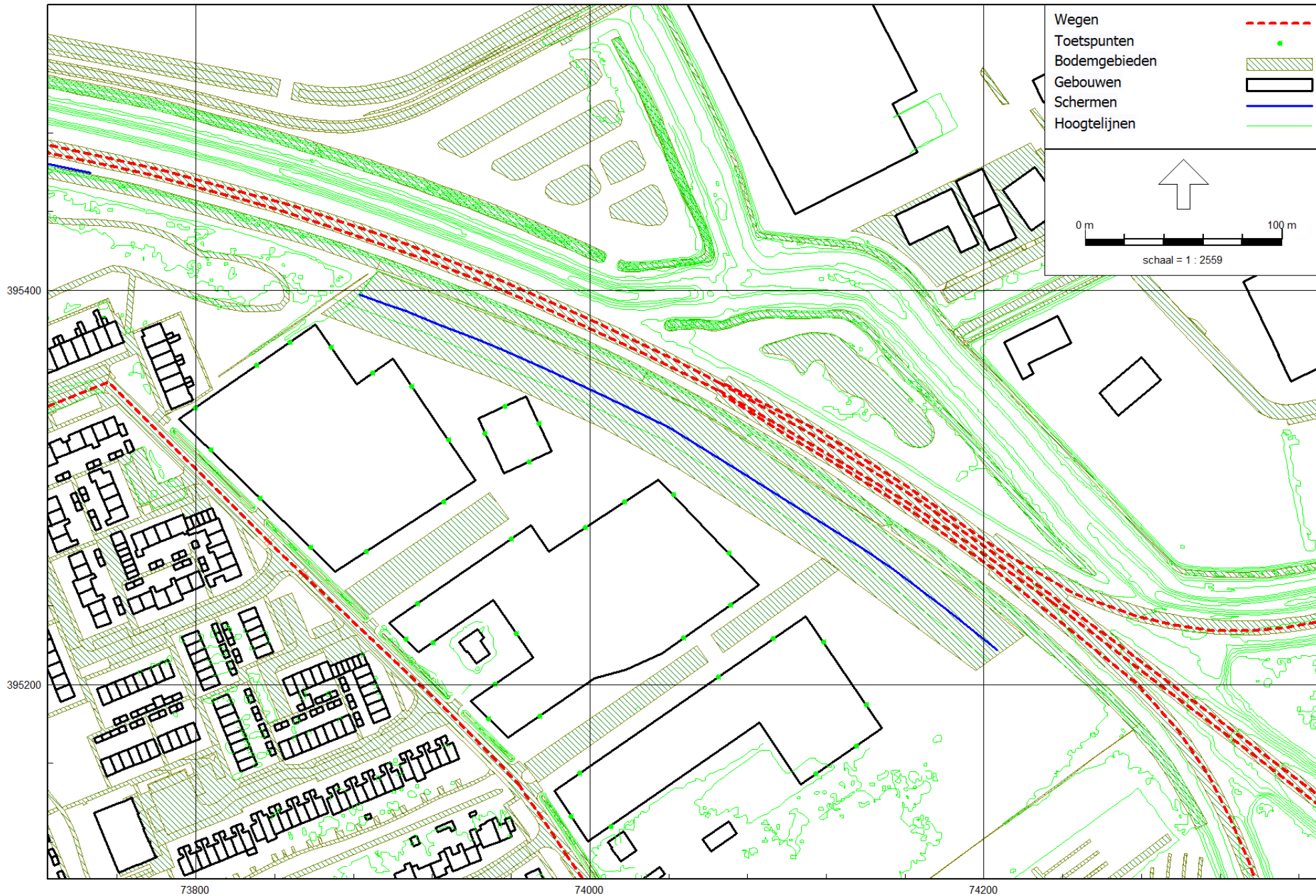
Bijlage 2 Rekenmodel







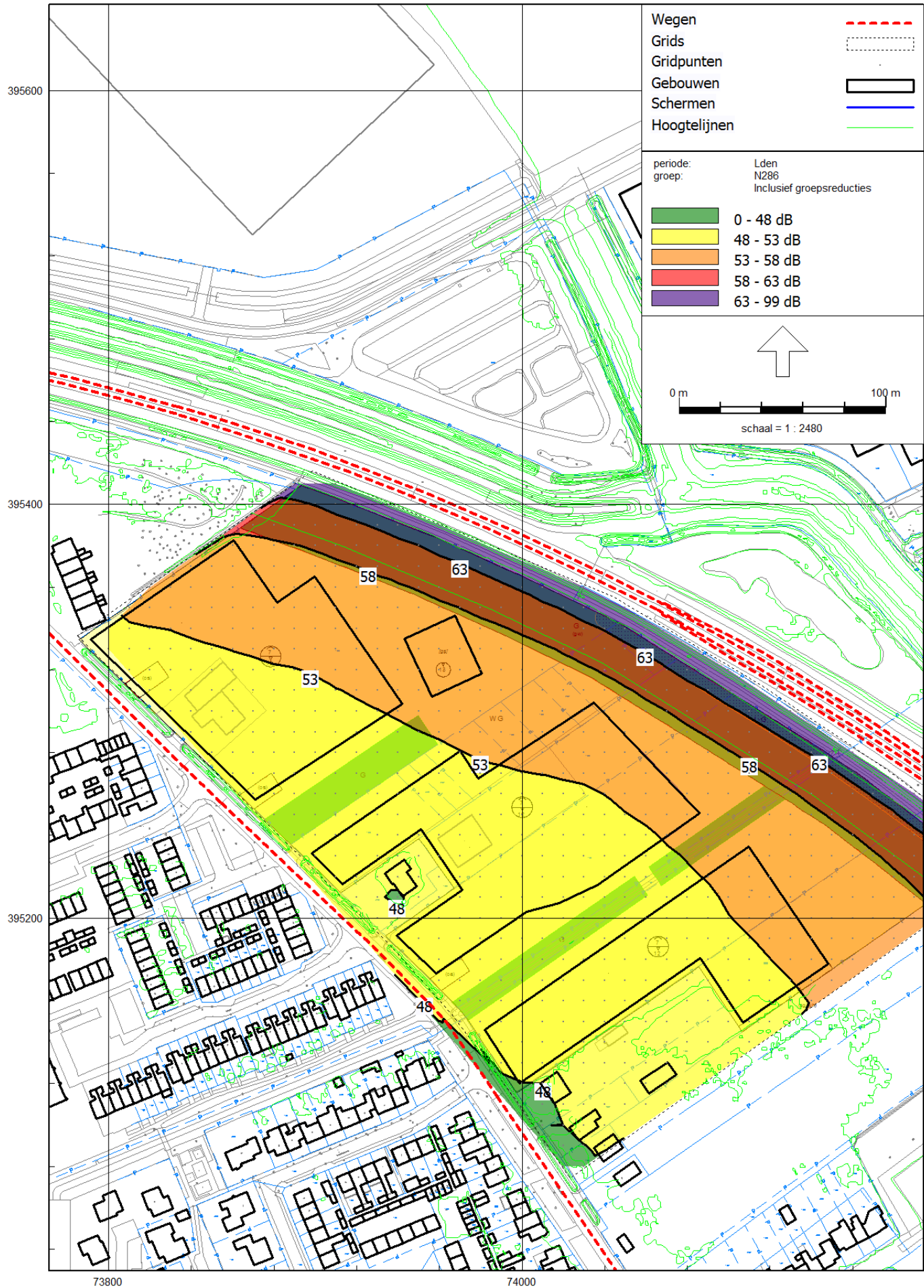


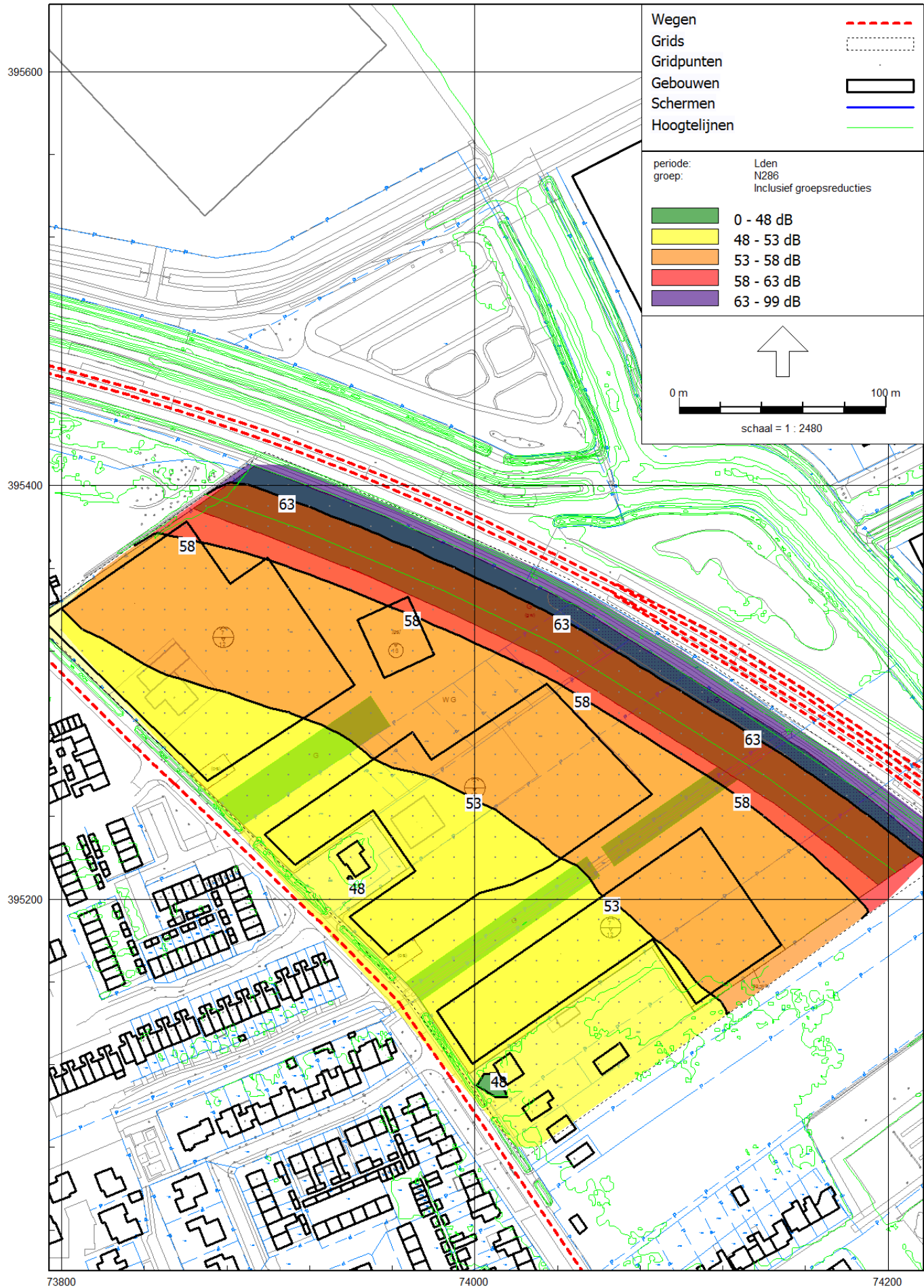


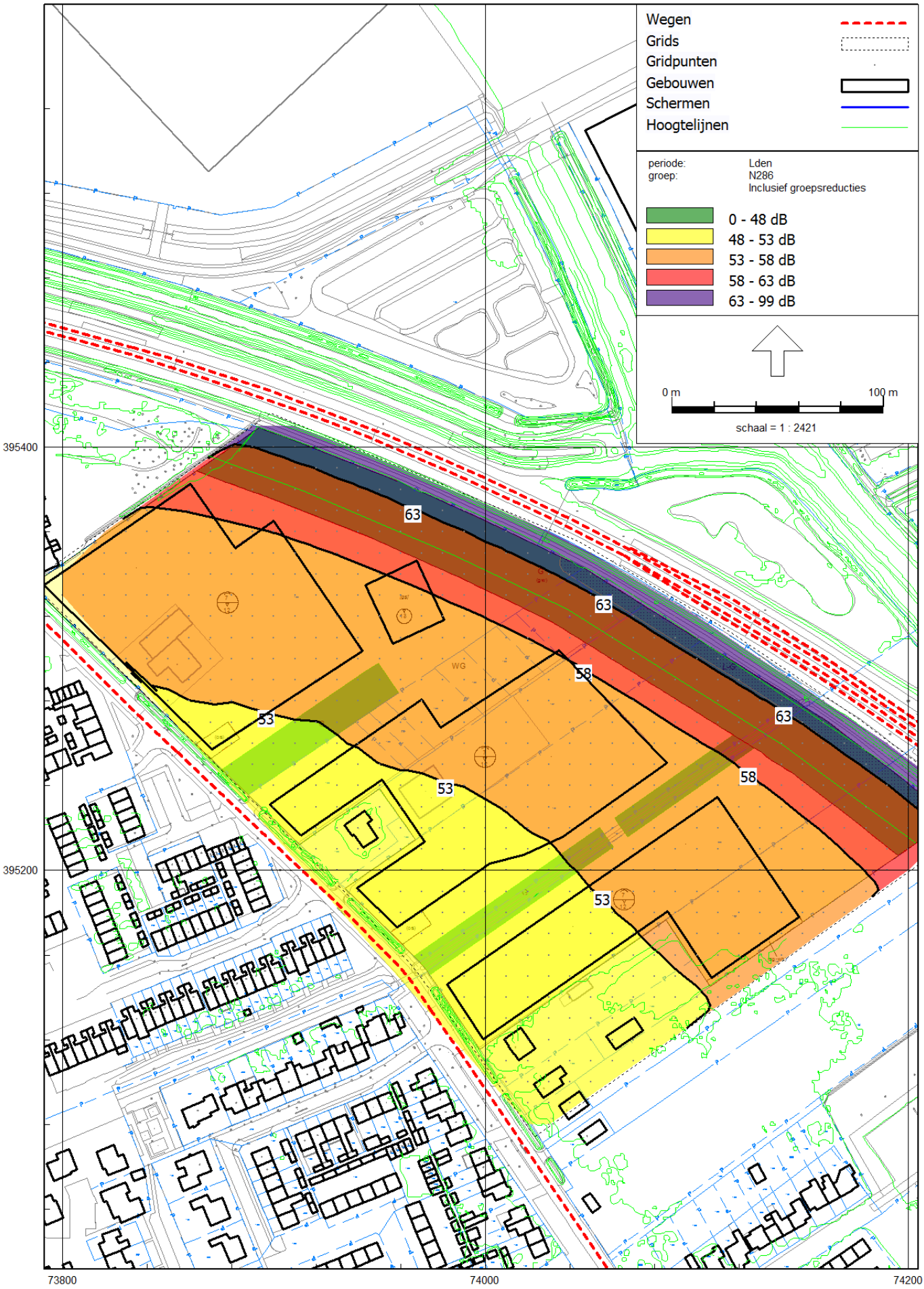


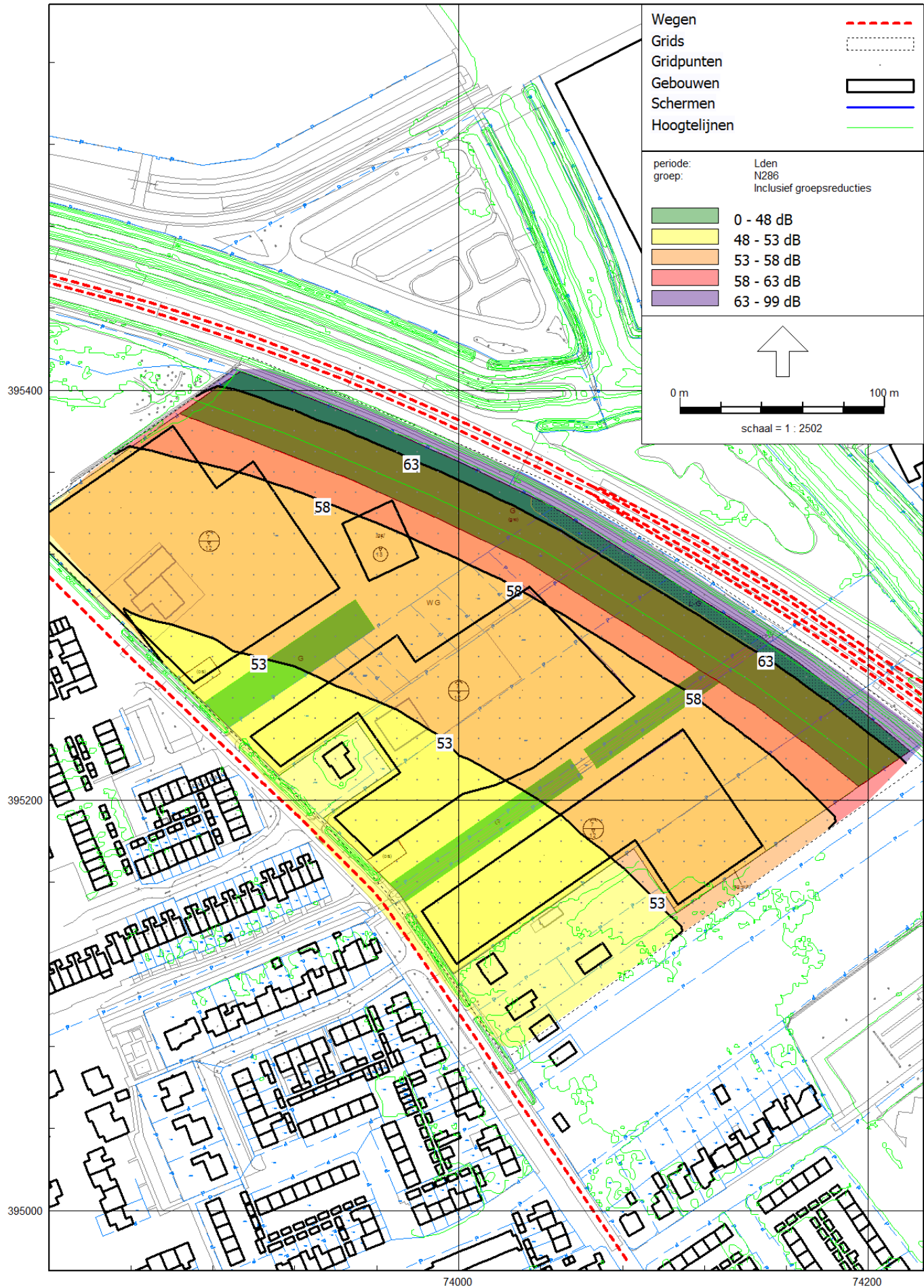
Bijlage 3 Resultaten N286







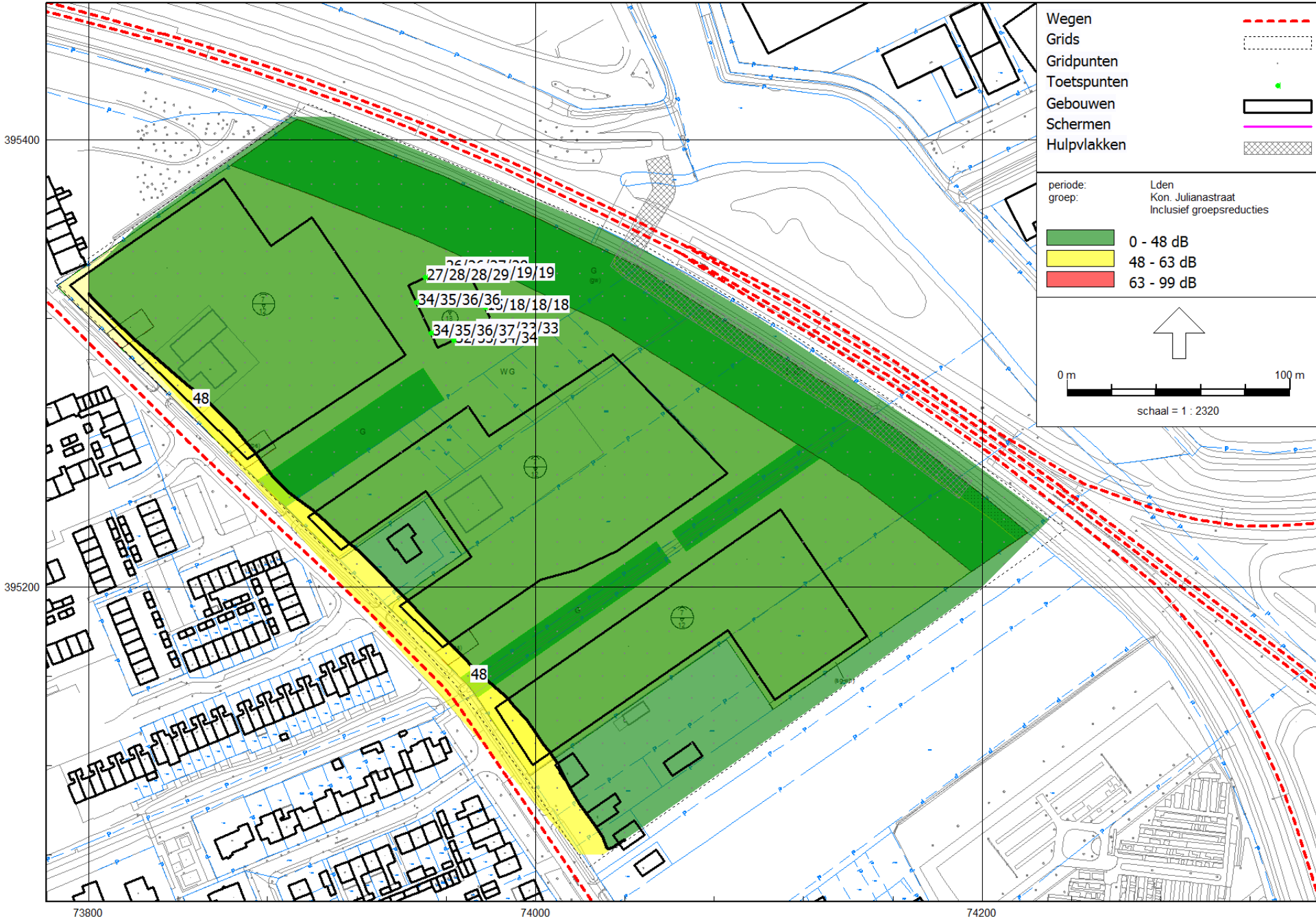






Bijlage 4 Resultaten Koningin Julianastraat











Bijlage 5 Resultaten maatregelenonderzoek N286



