

 Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaaï

 Bestemmingsplan “Thushoeve”

14 augustus 2023



Projectgegevens

Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaa
Bestemmingsplan "Thushoeve"

Opdrachtgever Zozijn
Contactpersoon de heer D. Venema

Werknummer 622.162.30

Datum 14 augustus 2023

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectleider: mevrouw F. van Avezaath

Behandeld door: ing. J. Kraaijeveld

Telefoonnummer: 06 - 22012330

*File: j:\622\162\30\3 projectresultaat\geluid\04. rapport\akoestisch onderzoek weg en railverkeerslawaa
bestemmingsplan thushoeve
zevenaar 14 augustus 2023.docx*

1. Inleiding.....	1
2. Wettelijk kader.....	2
2.1. Wegverkeerslawaa.....	2
2.2. Railverkeerslawaa.....	3
2.3. Gemeentelijk geluidbeleid	3
2.4. Bouwbesluit	4
3. Uitgangspunten geluidberekeningen	5
3.1. Verkeersgegevens	5
3.2. Railverkeersgegevens.....	5
3.3. Berekeningsmethode	5
4. Berekeningsresultaten.....	8
4.1. Berekeningsresultaten	8
4.2. Maatregelenafweging	8
4.3. Vast te stellen hogere waarden	9
5. Conclusies.....	10

Bijlagen

Bijlage 1 Verkeersgegevens lokale wegen

Bijlage 2 Rekenmodel weg- en railverkeerslawaa

Bijlage 3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaa

Bijlage 4 Berekeningsresultaten railverkeerslawaa

1. Inleiding

De woonruimte van de woonzorgvoorziening Thushoeve voldoet niet meer aan de eigentijdse eisen en behoeftes. Om toekomstperspectief te bieden is een ingrijpende kwaliteitsslag nodig in de vorm van sloop en nieuwbouw. Voor een verantwoorde en toekomstbestendige exploitatie is daarnaast een capaciteitsuitbreiding van het aantal zorgeenheden nodig. Aan de huidige 8 plaatsen worden daarom 12 zorgeenheden toegevoegd.

De voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied passen niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om deze nieuwe functies mogelijk te maken wordt met dit bestemmingsplan een nieuw planologisch kader vastgelegd. Omdat de nieuwe geluidsgevoelige zorgeenheden zijn gelegen binnen enkele in de Wet geluidhinder vastgelegde zones is een akoestisch onderzoek noodzakelijk.

De nieuwe zorgeenheden zijn gelegen binnen de onderzoekszone van de Groessenseweg, de route Methen/Pannerdenseweg, de Ringbaan-Zuid en de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute. Dit betekent dat op grond van de Wgh akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd en moet worden getoetst aan de normen uit deze wet. Omdat het plangebied niet is gelegen in de zone van een industrieterrein speelt dit geluidsaspect geen rol en is daarom verder buiten beschouwing gelaten.

De zone langs de Hoevestraat ten zuiden van de Groessenseweg is ook over het plan gelegen. Gezien de lage verkeersintensiteit (lager dan 400 motorvoertuigen per weekdag) in relatie tot de afstand naar de nieuwbouw is deze weg buiten beschouwing gelaten. Dit geldt ook voor het deel van de Hoevestraat ten noorden van de Groessenseweg welke dient doet als ontsluitingsweg voor een deel van de functies van Zozijn en enkele andere functies verderop langs de (doodlopende) weg.

De meest nabij gelegen 30 km-weg is de Wielekescamp. Gezien de verkeersintensiteit op deze weg (circa 1.200 motorvoertuigen per weekdag) in relatie tot de afstand naar de nieuwbouw is deze weg ook buiten beschouwing gelaten.

De gemeente Zevenaar heeft geluidbeleid. In dit rapport is dit beleid samengevat en wordt eveneens getoetst aan dit beleid.

Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport bestaat uit vijf hoofdstukken, waarvan hoofdstuk 1 deze inleiding is. In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader beschreven. In hoofdstuk 3 is een beschrijving van de gebruikte gegevens en berekeningsmethode opgenomen. De resultaten zijn in hoofdstuk 4 beschreven en het rapport wordt afgesloten met hoofdstuk 5 waarin de conclusies van het onderzoek worden beschreven.

2. Wettelijk kader

2.1. Wegverkeerslawaaï

Onderzoekszone

Langs wegen bevindt zich overeenkomstig artikel 74 Wgh aan weerszijden een zone waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Voordat nieuwe woningen binnen deze zone kunnen worden geprojecteerd dient te worden onderzocht of aan de grenswaarden van de Wgh wordt voldaan. De zonebreedte is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk gebied).

De definities van stedelijk en buitenstedelijk gebied zijn opgenomen in artikel 1 Wgh. Deze definities luiden:

- stedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom (bepaald door komgrensborden) met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom dat is gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Voor de in dit onderzoek betrokken wegen is de zone 200 meter voor zover de (delen van de) wegen bestaan uit 1 of 2 rijstroken en zijn gelegen in stedelijk gebied. De buiten de kom gelegen (delen van de) wegen hebben een zone van 250 m. Deze zone wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Normstelling

De voorkeursgrenswaarde voor nieuwe woningen is vastgelegd in de Wgh. Indien de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde moeten er maatregelen worden getroffen om hieraan alsnog te kunnen voldoen. Blijkt dat niet mogelijk te zijn of op zwaarwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Zevenaar bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden.

In tabel 1 is aangegeven wat de voorkeursgrenswaarde en de maximale hogere waarde is voor nieuwe woningen.

Tabel 1: Grenswaarden voor nieuwe woningen wegverkeerslawaaï.

Situatie	Voorkeursgrenswaarde	Maximale hogere waarde
	[dB]	[dB]
Buitenstedelijk	48	53
Stedelijk	48	63

Reductie geluidbelastingen wegverkeerslawaaï

Op grond van de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst afneemt, mogen de berekende geluidbelastingen op de gevels worden gereduceerd. Vanaf 1 juli 2012 moet worden gerekend met het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012).

Op grond van artikel 110g Wgh mag een reductie van 5 dB worden toegepast op wegen met een rijsnelheid van minder dan 70 km/h. Omdat de rijsnelheid voor alle wegen lager is dan 70 km/h is een reductie van 5 dB toegepast.

2.2. Railverkeerslawaaï

Op grond van hoofdstuk VII 'Zones langs spoorwegen' Wgh en hoofdstuk 4 'Spoorwegen' van het Bgh is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar spoorweglawaaï. Voor het plangebied is de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute van belang.

Onderzoekszone

De breedte van de geluidzone langs spoorwegen is geregeld in artikel 1.3 van het Bgh en is gerelateerd aan het gebruik van de spoorweg. De zonebreedte langs het spoor ter hoogte van dit plan heeft een breedte die 900 m bedraagt en wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf.

Normstelling

In afdeling 4.2 van het Besluit geluidhinder worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In de hierna opgenomen tabel zijn deze grenswaarden, de voorkeursgrenswaarde en de maximale hogere waarden opgenomen.

Tabelc2: Grenswaarden voor nieuwe woningen railverkeerslawaaï.

Situatie	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale hogere waarde [dB]
Nieuwe woningen	55	68

2.3. Gemeentelijk geluidbeleid

Het geluidbeleid van de gemeente Zevenaar is vastgelegd in het document 'Gemeentelijk geluidbeleid 2008 Zevenaar' versie 2.0 van februari 2009.

Het doel van het geformuleerde beleid is het zoveel mogelijk beperken van het aantal gehinderden en het aantal hinderlijke situaties. Daarnaast staat bij nieuwe ontwikkelingen de geluidskwaliteit centraal. Bij het invullen van de bandbreedtes die de Wet geluidhinder biedt, wordt getracht, daar waar mogelijk, de voorkeurswaarden aan te houden. Ook bij het treffen van geluidreducerende maatregelen wordt in eerste instantie uitgegaan van de voorkeursvolgorde bron, overdracht en ontvanger.

Een hogere waarde kan alleen worden verleend als de toepassing van maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting vanwege het bedrijventerrein, de weg of de spoorweg tot de hoogst toelaatbare geluidsbelasting op de gevels van de betrokken woningen of andere geluidgevoelige gebouwen onderscheidenlijk aan de grens van de betrokken geluidgevoelige terreinen onvoldoende doeltreffend zijn en/of er overwegende bezwaren zijn van stedenbouwkundige, verkeer- en vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Bij het toekennen van een verzoek om hogere waarde voor geluidgevoelige bestemmingen tot en met de geluidklasse "onrustig" worden aanvullend ook de volgende criteria bij de afweging betrokken:

- indien mogelijk bronmaatregelen te treffen;
- indien mogelijk de afstand tussen de geluidsbron en de nieuwe woning(en) te vergroten;
- in ieder geval bij woningen/appartementen de buitenruimte (tuin/balkon) te voldoen aan de ambitiewaarde van het betreffende gebied

- het stedenbouwkundige ontwerp vorm te geven waarbij zoveel mogelijk afscherming voor het achterliggende gebied ontstaat;
- vanaf de geluidklasse “onrustig” dient bij een aanvraag om bouwvergunning voor een woning en scholen een akoestisch onderzoek te worden gevoegd en wordt getoetst of wordt voldaan aan de binnenwaarde van het Bouwbesluit

2.4. Bouwbesluit

In het Bouwbesluit 2012 zijn eisen gesteld ten aanzien van de karakteristieke geluidswering van de gevels van een nieuwe woning. De eis aan de karakteristieke geluidswering voor weg- en railverkeer is de vastgestelde hogere waarde minus 33 dB. De karakteristieke geluidswering moet worden bepaald op basis van de cumulatieve geluidsbelasting van alle relevante (spoor)wegen samen exclusief de reductie ex artikel 110g Wgh.

3. Uitgangspunten geluidberekeningen

Hierna worden de uitgangspunten voor de berekeningen van het wegverkeerslawaaï beschreven. Het gaat om de gehanteerde verkeersgegevens en de gebruikte berekeningsmethode.

3.1. Verkeersgegevens

Voor de verkeersgegevens van alle in dit onderzoek betrokken lokale wegen zijn de gegevens afkomstig van Omgevingsdienst Regio Arnhem. Aangeleverd is een Geomilieu-model in gmf-formaat waarin alle verkeersgegevens voor het prognosejaar 2031 zijn opgenomen. Door de omgevingsdienst is verder aangegeven dat als autonome groei 1% kan worden gehanteerd. Deze groei is op de verkeerscijfers toegepast voor de periode van 2031 tot en met 2034, het prognosejaar waarop dit akoestisch onderzoek betrekking heeft.

Na controle van de gegevens zijn enkele wijzigingen op de aangeleverde gegevens uitgevoerd:

- de rijsnelheid op de Wielekescamp blijkt 30 km/h te zijn in plaats van 50 km/h;
- de Molenstraat blijkt de Ringbaan Zuid te zijn, de naam van de weg is aangepast.

In bijlage 1 is een overzicht gegeven van alle in dit onderzoek gehanteerde verkeersgegevens.

3.2. Railverkeersgegevens

De railverkeersgegevens voor de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute zijn ontleend uit het landelijke emissieregister. Deze gegevens zijn op 14 juni 2023 gedownload. De gegevens hebben betrekking op alle van belang zijnde gegevens die voor de uitvoering van een akoestisch onderzoek noodzakelijk zijn. Deze gegevens betreffen naast de railvoertuig categorieën, ook de bovenbouwconstructie, de rijsnelheid per categorie en de informatie over de geluidsschermen langs deze spoorlijn.

In de toelichting op artikel 4.9 lid 1 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is het volgende aangegeven:

Het gestelde in het eerste lid van artikel 4.9 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is een nadere uitwerking van het begrip de 'geluidsbelasting vanwege een spoorweg' en 'geluidsbelasting vanwege een bron' voor spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart. Deze uitwerking komt er op neer dat alle delen van spoorwegen die in het beheer zijn van dezelfde beheerder, als één bron beschouwd dienen te worden.

Omdat het beheer van de Betuweroute sinds 1 juli 2015 ook onder ProRail valt zijn de spoorlijn ter hoogte van de Zevenaar en de Betuweroute als één geluidsbron beschouwd in dit onderzoek.

3.3. Berekeningsmethode

Voor het bepalen van de geluidsbelasting door het verkeer is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 overeenkomstig het RMG 2012. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, versie 2023.1. De ontwikkelde rekenmodellen zijn weergegeven in bijlage 2 'Rekenmodel weg- en railverkeerslawaaï'.

In het rekenmodel zijn de volgende elementen ingevoerd:

- rijlijnen;
- bodemgebieden (hard/zacht gebieden);
- objecten (gebouwen);
- obstakels;
- hoogtelijnen;
- toetspunten.

Rijlijnen

Als uitgangspunt is voor de ligging van de lokale wegen is uitgegaan van de digitale ondergrond van de gemeente Zevenaar. Voor de hoofdspoorwegen is uitgegaan van de ligging zoals die is vastgelegd in het landelijke emissieregister. Voor de Betuweroute is rekening gehouden met de tunnel ter hoogte van de woonkern Zevenaar.

Bodemgebieden

In het rekenmodel kan worden gekozen de akoestisch harde of akoestisch zachte gebieden te modelleren. In dit rekenmodel is ervoor gekozen de akoestisch harde of halfharde gebieden te modelleren. Dit betekent dat bijvoorbeeld de wegen en watergangen zijn opgenomen in het rekenmodel. Alle overige niet in het model gedefinieerde gebieden zijn akoestisch zacht (absorberend; $B_f = 1$).

Objecten

De objecten betreffen de bestaande gebouwen die in het rekenmodel zijn betrokken. De gebouwen tussen de geluidsbronnen en de locatie leiden tot afscherming van het geluid. Gebouwen aan de overzijde van de (spoor)weg leiden tot reflectie waardoor de geluidsbelasting op de locatie toeneemt. Voor het invoeren van de gebouwen is gebruikt gemaakt van de BAG 3D. Deze is handmatig bewerkt en verbeterd.

De ligging en de hoogte van de nieuwbouw op deze locatie is gebaseerd op de gegevens uit de verbeelding van het bestemmingsplan.

Obstakels

De beide rotondes in het tracé van de Methen zijn opgenomen als minirotonde in het rekenmodel. De overige rotondes en kruisingen zijn op zodanig grote afstand van het bestemmingsplan gelegen dat deze geen geluidsbijdrage veroorzaken.

Schermen

Langs de spoorbaan ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute zijn in het modelgebied geluidsschermen gelegen. De ligging en de hoogte van deze geluidsschermen zijn afkomstig uit het geluidsregister.

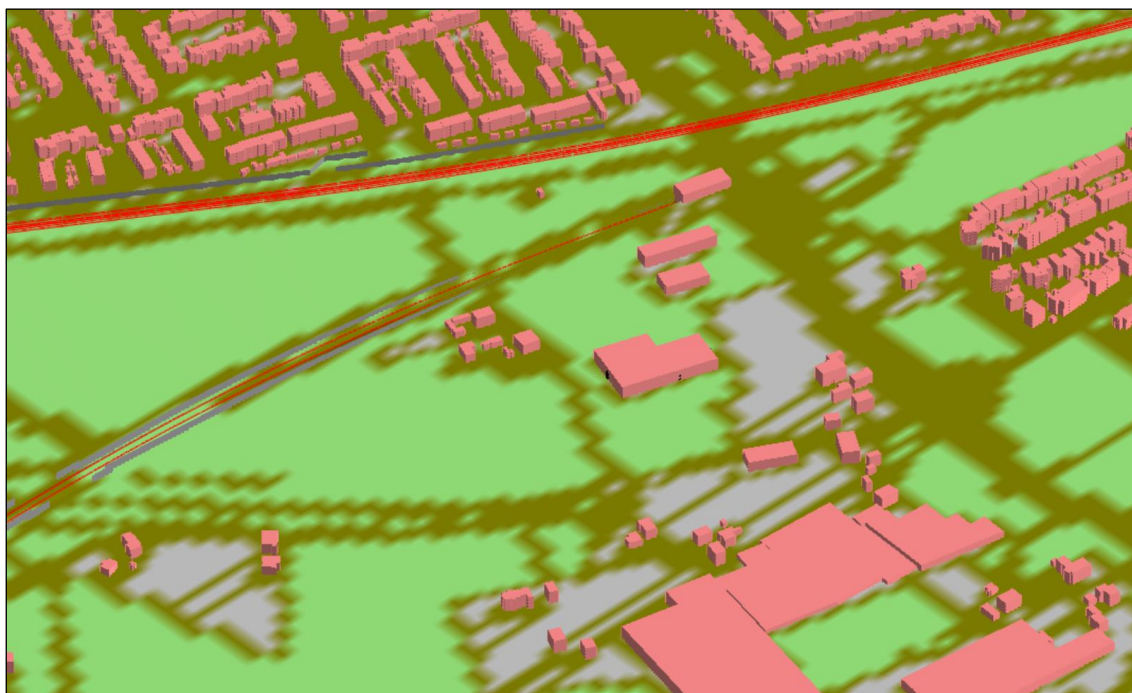
Hoogtelijnen

Met hoogtelijnen kunnen hoogteverschillen in het rekenmodel worden betrokken zoals de hoogteligging van de rijkswegen en de spoorlijnen.

Toetspunten

In de rekenmodellen zijn toetspunten opgenomen. De beoordelingshoogten ter plaatse van de nieuwe zorgeenheden is op 1,5 m en 4,5 m gekozen.

In de hierna opgenomen afbeelding is een 3D-afbeelding van het rekenmodel gepresenteerd.



Afbeelding 1 : 3D-impressie van het ontwikkelde rekenmodel railverkeer

4. Berekeningsresultaten

4.1. Berekeningsresultaten

In deze paragraaf worden de berekeningsresultaten voor weg- en railverkeerslawaaï beschreven. In bijlage 3 zijn de berekende geluidsbelastingen per weg en in bijlage 4 voor de spoorwegen gepresenteerd. Hierna zijn de resultaten kort beschreven.

Wegverkeerslawaaï

Het verkeer op alle in het onderzoek beschouwde wegen veroorzaakt ter plaatse van het bouwvlak waarbinnen de nieuwe zorgeenheden worden gebouwd is een geluidsbelasting die niet hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

De hoogst berekende geluidsbelasting bedraagt 45 dB door het verkeer van de route Methen/Pannerdensedeweg. Het aspect wegverkeerslawaaï veroorzaakt daarom geen belemmeringen en een hogere waarde procedure is daarom niet aan de orde.

Railverkeerslawaaï

Het railverkeer op de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute samen veroorzaakt een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 57 dB op een deel van de noordzijde van het bouwvlak op de eerste verdieping. Op de begane grond is de geluidsbelasting beperkt tot maximaal 56 dB. Op de zijgevels vanuit het spoor gezien wordt de voorkeursgrenswaarde niet overschreden.

Uit een nadere analyse van de resultaten blijkt dat de hogere geluidsbelasting vooral wordt veroorzaakt door het personenvervoer op de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en in veel mindere mate door het goederenverkeer over de Betuweroute. Alhoewel de Betuweroute het dichtst bij de nieuwbouw is gelegen, blijft door de diepere ligging en de bestaande schermen langs dit spoor de geluidsbelasting door deze spoorbaan beperkt.

Cumulatieve geluidsbelasting

Omdat alleen een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde aan de orde is voor het spoorverkeer is geen sprake van cumulatie.

4.2. Maatregelenafweging

Op grond van de Wgh moet bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde(n) een afweging worden gemaakt van de in aanmerking komende geluidsreducerende maatregelen.

Omdat de beide spoorwegen deel uitmaken van het landelijke hoofdspoorwegennet is de bronmaatregel waarbij een verlaging van de treinintensiteit of een verlaging van de rijsnelheid wordt toegepast niet mogelijk.

Uit een aanvullende berekening blijkt dat een scherm met een hoogte van 0,6 m en een lengte van 530 m ten zuiden van de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar noodzakelijk is om ter plaatse van de nieuwbouw te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Gezien de relatief beperkte schaal van het project en de beperkte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde ten opzichte van de benodigde schermoppervlakte is een dergelijk scherm financieel niet doelmatig

4.3. Vast te stellen hogere waarden

Omdat de geluidsbelasting door het verkeer op de spoorlijnen hoger is dan de voorkeursgrenswaarde moet een hogere waarde worden vastgesteld. In de hierna opgenomen tabel zijn de hogere waarden gepresenteerd. Bij de hoogte van de hogere waarde is er van uitgegaan dat geen geluidsreducerende maatregelen aan de bron of in het overdrachtsgebied worden getroffen zoals beschreven in paragraaf 4.2.

Tabel 3 : Vast te stellen hogere waarde bestemmingsplan "Thushoeve"

Geluidsbron	Aantal zorgeenheden	Hogere waarde [dB]
Spoorlijnen ter hoogte van Zevenaar	10	57

Het aantal zorgeenheden is naar boven afgerond omdat een wijziging van het bouwplan kan resulteren in een toename van het aantal zorgeenheden waarvoor een hogere waarde noodzakelijk is.

5. Conclusies

De woonruimte van de woonzorgvoorziening Thushoeve voldoet niet meer aan de eigentijdse eisen en behoeftes. Om toekomstperspectief te bieden is een ingrijpende kwaliteitsslag nodig in de vorm van sloop en nieuwbouw. Voor een verantwoorde en toekomstbestendige exploitatie is daarnaast een capaciteitsuitbreiding van het aantal zorgeenheden nodig. Aan de huidige 8 plaatsen worden daarom 12 zorgeenheden toegevoegd.

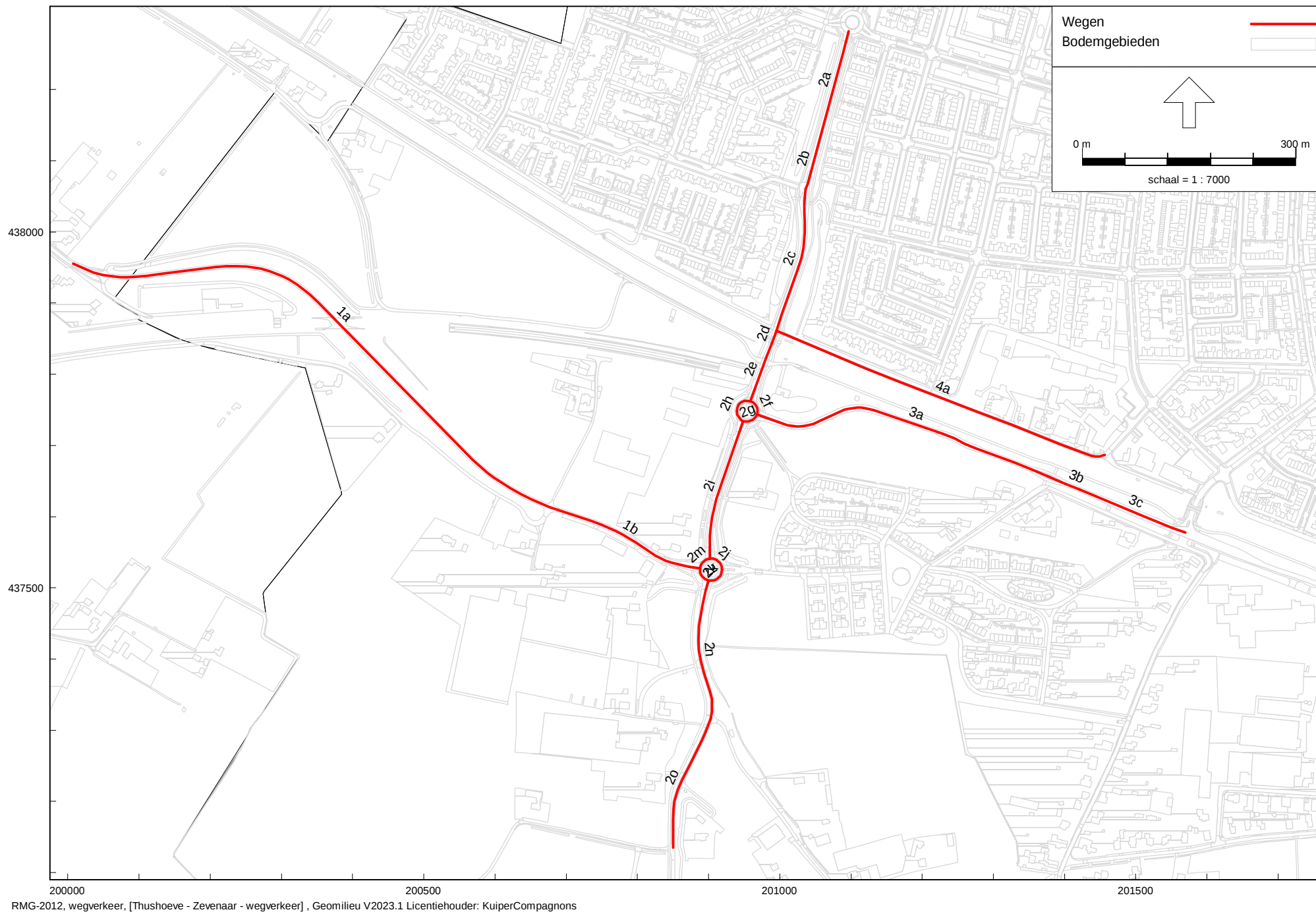
De nieuwe zorgeenheden zijn gelegen binnen de onderzoekszone van de Groessenseweg, de route Methen/Pannerdenseweg, de Ringbaan-Zuid en de spoorlijn ter hoogte van Zevenaar en de Betuweroute. Dit betekent dat op grond van de Wgh akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd en moet worden getoetst aan de normen uit deze wet. Omdat het plangebied niet is gelegen in de zone van een industrieterrein speelt dit geluidsaspect geen rol en is daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Uit het onderzoek blijkt dat alleen het railverkeerslawaaï een geluidsbelasting veroorzaakt die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. De voorkeursgrenswaarde wordt alleen op een deel van de noordgevel overschreden en bedraagt maximaal 57 dB. De maximale hogere waarde wordt daarom niet overschreden.

Uit het onderzoek volgt verder dat geluidsreducerende maatregelen in de vorm van bron of overdrachtsmaatregelen niet gewenst of niet doelmatig is. Dit betekent dat voor de zorgeenheden waarvoor een geluidsbelasting aan de orde is die hoger is dan voorkeursgrenswaarde een hogere waarde procedure moet worden doorlopen. De tabel met vast te stellen hogere waarde is in het rapport gepresenteerd.

Op het moment dat het ontwerpbestemmingsplan terinzage wordt gelegd moet ook een ontwerpbesluit tot vaststelling van een hogere waarde terinzage worden gelegd.

Bijlagen >>>



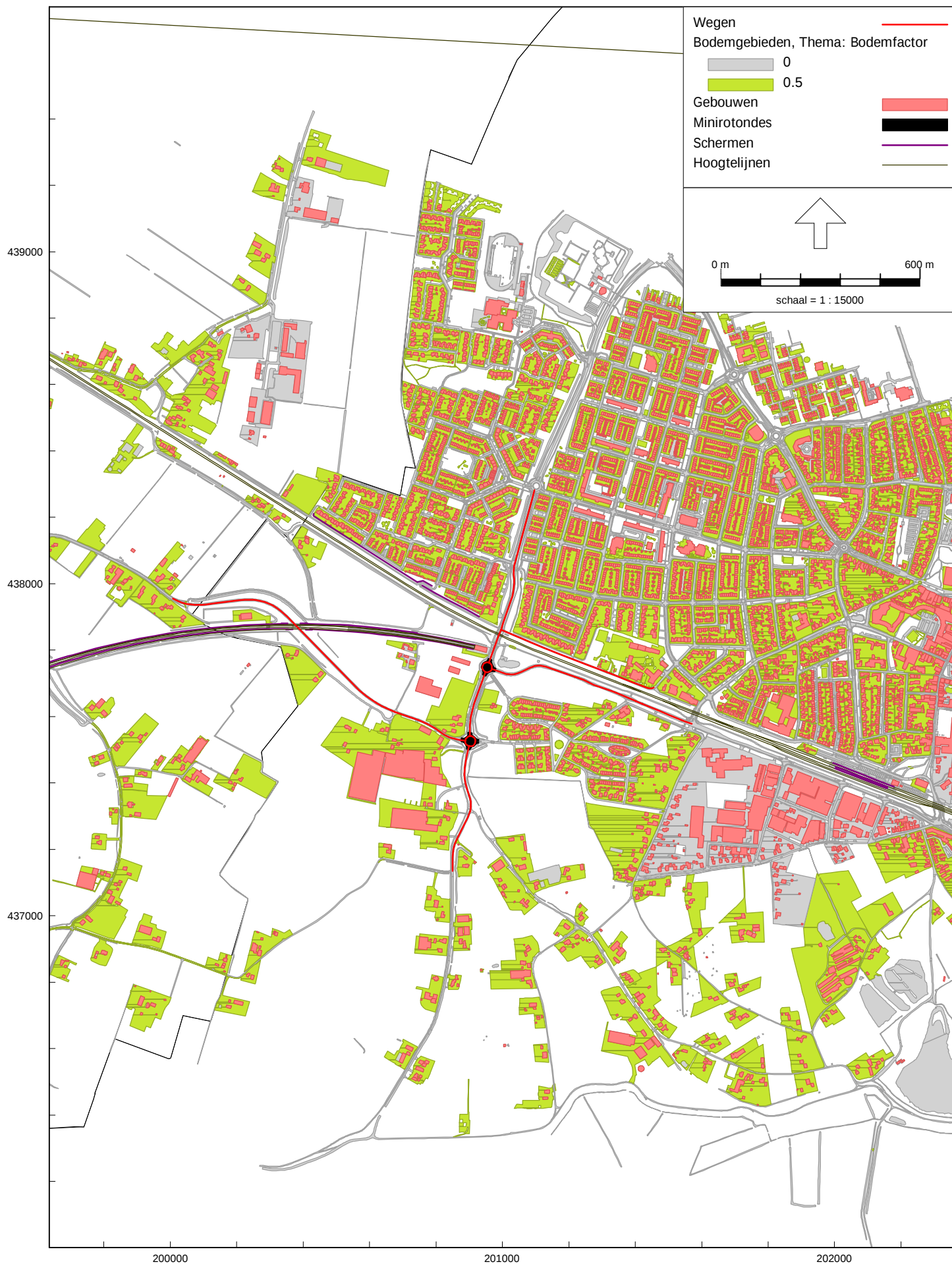
RMG-2012, wegverkeer, [Thushoeve - Zevenaar - wegverkeer], Geomilieu V2023.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 1: Overzicht wegvaknummering

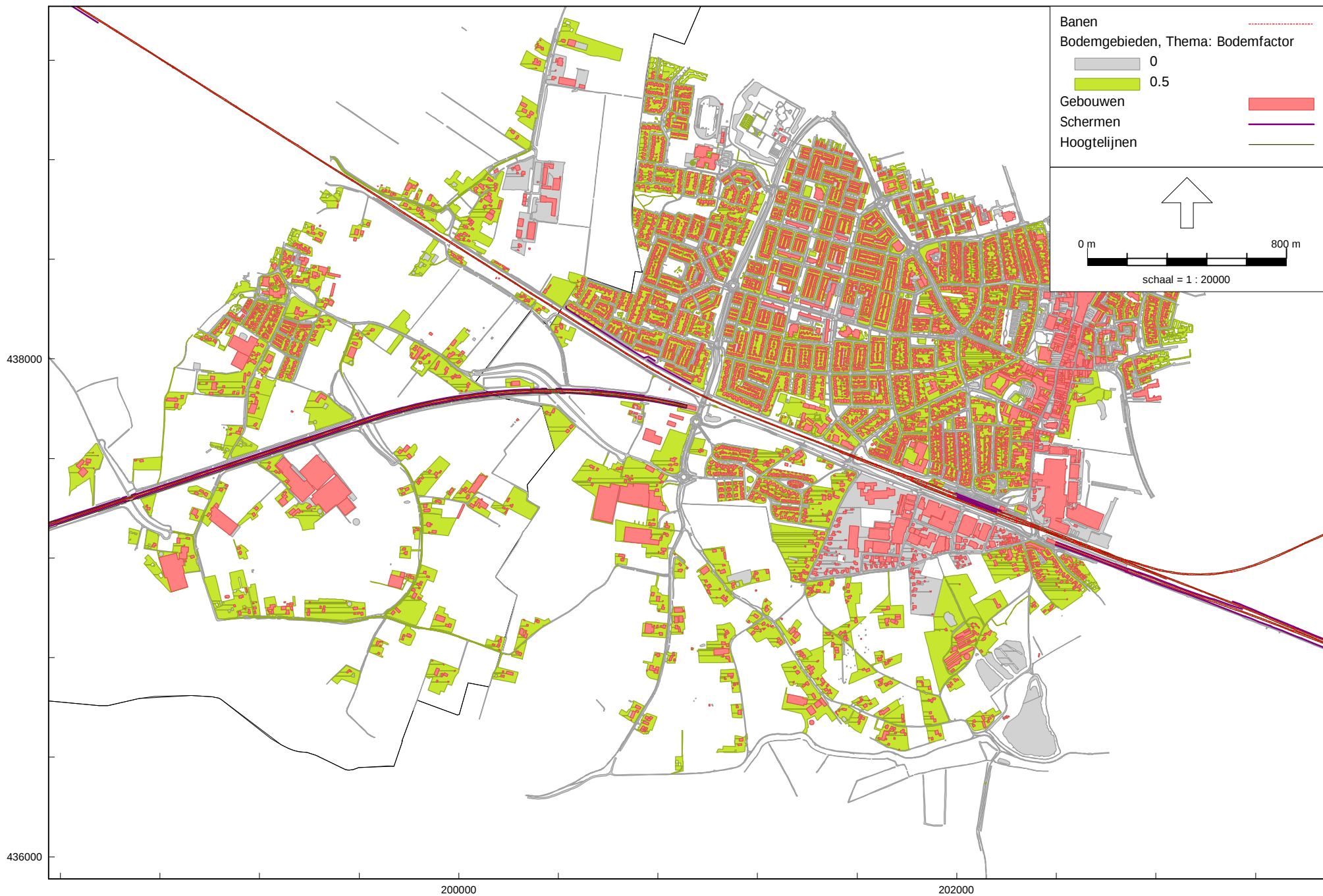
Bijlage 1 - Akoestisch onderzoek bestemmingsplan 'Thushoeve', gemeente Zevenaar

Wegvak		Weekdag Intensiteit	Maximum Snelheid	Wegdek	Dagperiode				Avondperiode				Nachtperiode			
					% daguur	% licht	% middel	% zwaar	% avonduur	% licht	% middel	% zwaar	% nachtuur	% licht	% middel	% zwaar
1a	Groessenseweg	3,412	60	Referentiewegdek	6.75	96.48	2.22	1.30	2.91	98.22	1.20	0.59	0.92	95.60	2.59	1.81
1b	Groessenseweg	3,751	60	Referentiewegdek	6.75	96.11	2.30	1.59	2.91	98.03	1.24	0.72	0.92	95.11	2.69	2.20
2a	Methen	7,038	50	Referentiewegdek	6.79	92.53	3.70	3.77	3.01	95.98	2.21	1.81	0.81	90.74	4.20	5.06
2b	Methen	7,038	50	Referentiewegdek	6.79	92.51	3.72	3.77	3.01	96.08	2.10	1.81	0.81	90.76	4.18	5.06
2c	Methen	6,933	50	Referentiewegdek	6.79	92.51	3.66	3.83	3.01	96.09	2.07	1.84	0.81	90.75	4.12	5.14
2d	Methen	6,969	50	SMA 0/8	6.79	92.55	3.64	3.81	3.01	96.11	2.06	1.83	0.81	90.79	4.10	5.11
2e	Methen	6,969	50	Referentiewegdek	6.79	92.55	3.64	3.81	3.01	96.11	2.06	1.83	0.81	90.79	4.10	5.11
2f	Methen	5,088	50	SMA 0/8	6.79	93.51	3.26	3.24	3.03	96.46	2.00	1.54	0.80	91.91	3.74	4.36
2g	Methen	5,018	50	SMA 0/8	6.79	93.94	3.06	3.01	3.03	96.68	1.89	1.43	0.80	92.44	3.52	4.05
2h	Methen	5,077	50	Referentiewegdek	6.79	93.63	3.22	3.15	3.03	96.51	1.98	1.50	0.80	92.08	3.69	4.23
2i	Methen	8,223	50	Referentiewegdek	6.78	95.54	2.48	1.98	3.06	97.47	1.59	0.94	0.80	94.43	2.89	2.68
2j	Methen	4,555	50	Referentiewegdek	6.78	95.79	2.37	1.84	3.06	97.63	1.51	0.87	0.80	94.76	2.75	2.49
2k	Pannerdenseweg	4,556	50	Referentiewegdek	6.78	95.80	2.36	1.84	3.06	97.63	1.51	0.87	0.80	94.76	2.75	2.49
2l	Pannerdenseweg	4,539	50	Referentiewegdek	6.78	95.96	2.28	1.76	3.06	97.71	1.46	0.83	0.80	94.97	2.65	2.39
2m	Methen	4,612	50	Referentiewegdek	6.78	95.43	2.58	1.99	3.06	97.44	1.62	0.94	0.80	94.33	2.99	2.68
2n	Pannerdenseweg	5,061	60	Referentiewegdek	6.75	94.97	2.76	2.28	2.91	97.07	1.89	1.04	0.92	93.70	3.14	3.16
2o	Pannerdenseweg	5,051	60	Referentiewegdek	6.75	95.07	2.70	2.23	2.91	97.13	1.86	1.01	0.92	93.82	3.08	3.10
3a	Ringbaan-Zuid	4,970	50	Referentiewegdek	6.79	92.08	3.80	4.12	3.01	95.52	2.50	1.98	0.81	90.12	4.37	5.51
3b	Ringbaan-Zuid	4,970	50	SMA 0/8	6.79	92.08	3.80	4.12	3.01	95.52	2.50	1.98	0.81	90.12	4.37	5.51
3c	Ringbaan-Zuid	4,970	50	Referentiewegdek	6.79	92.08	3.80	4.12	3.01	95.52	2.50	1.98	0.81	90.12	4.37	5.51
4a	Engeveldweg	314	30	Referentiewegdek	6.74	100.00	--	--	3.06	100.00	--	--	0.84	100.00	--	--

622.162.30



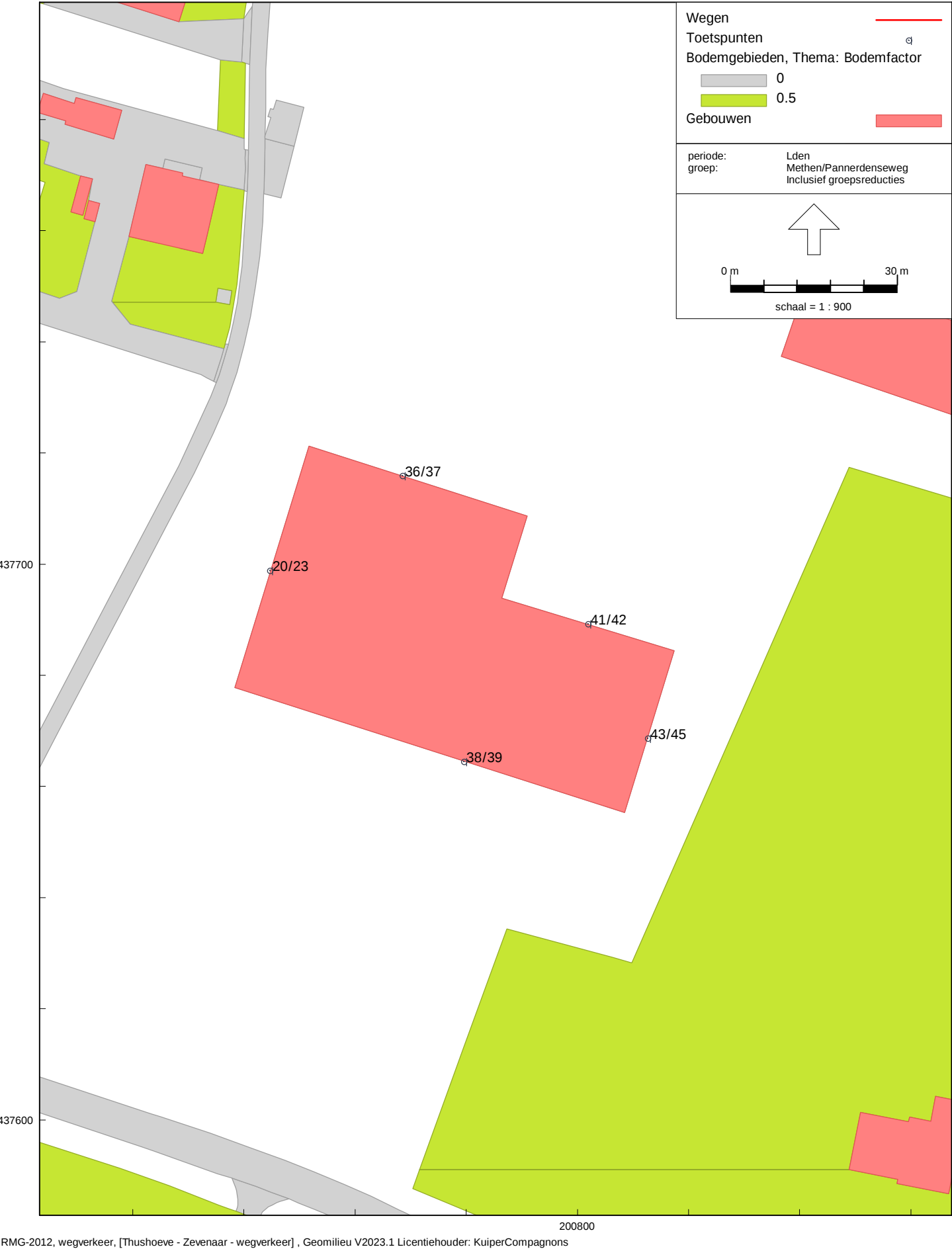
RMG-2012, wegverkeer, [Thushoeve - Zevenaar - wegverkeer], Geomilieu V2023.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons



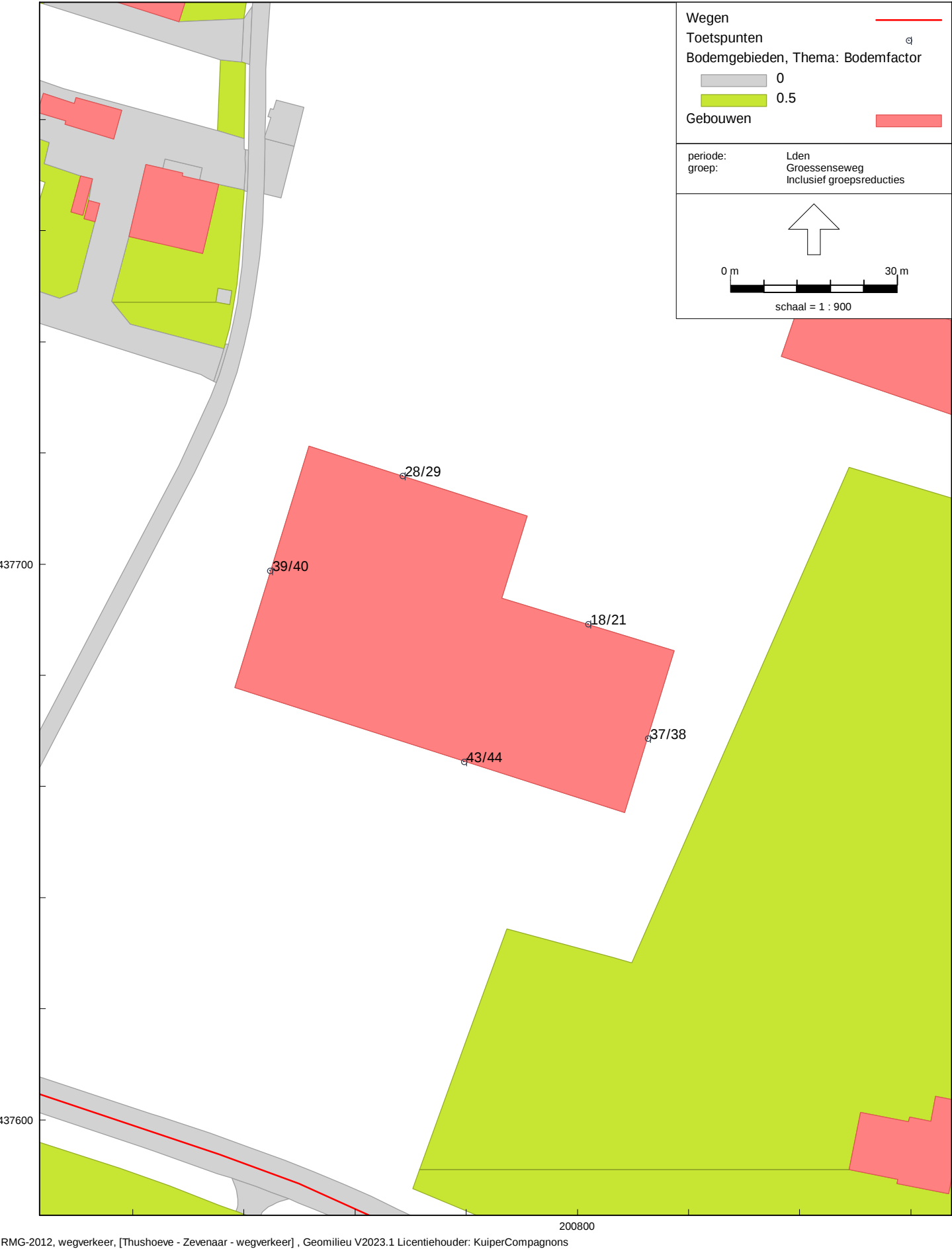
RMG-2012, railverkeer, [Thushoeve - Zevenaar - railverkeer; inclusief tunnel Zevenaar] , Geomilieu V2023.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 2: Overzicht rekenmodel railverkeerslawaaï

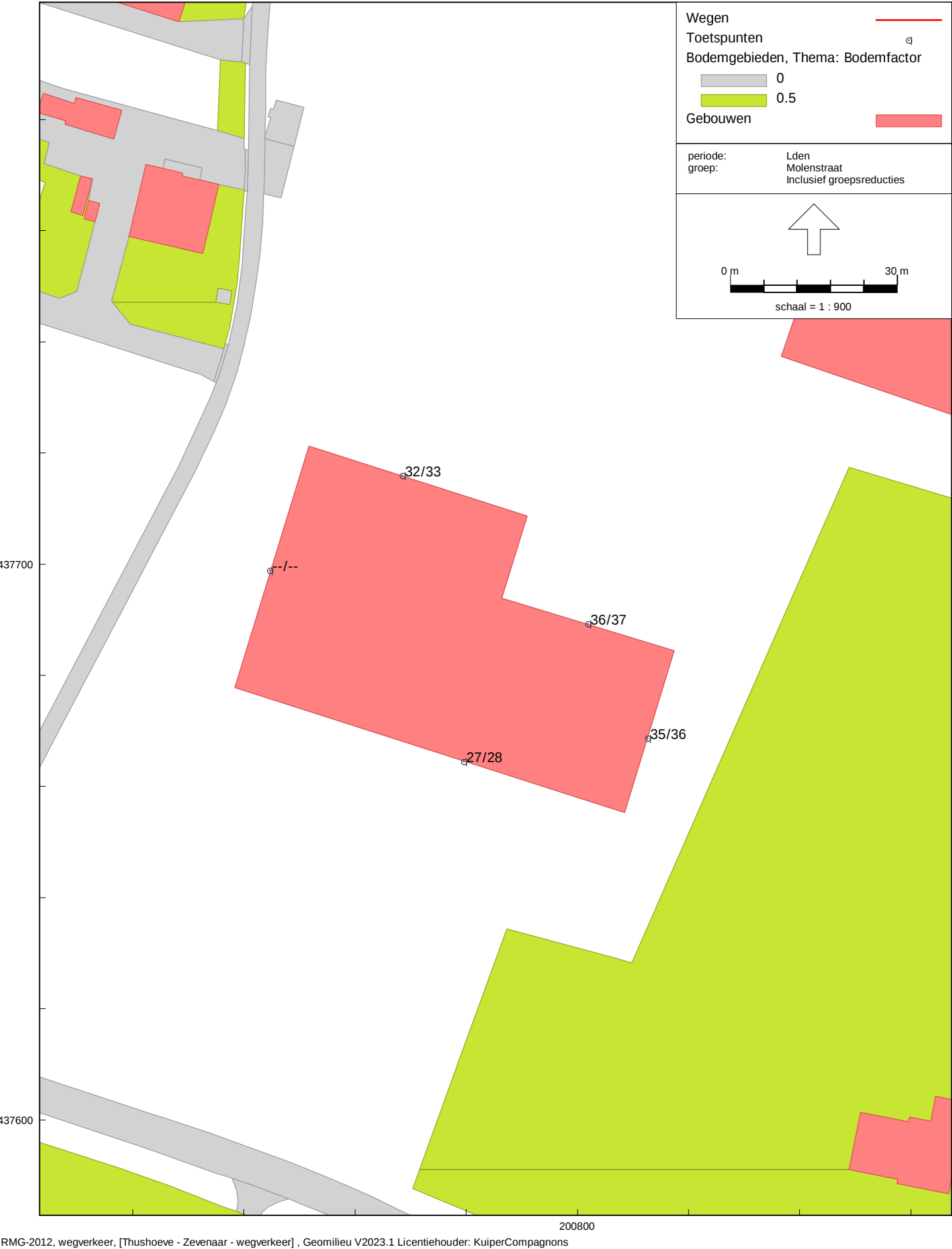
622.162.30



622.162.30



622.162.30



622.162.30



RMG-2012, railverkeer, [Thushoeve - Zevenaar - railverkeer; inclusief tunnel Zevenaar] , Geomilieu V2023.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

KuiperCompagnons B.V.

kuiper@kuiper.nl
www.kuiper.nl

T 010 433 00 99
F 010 404 56 69

Bezoekadres

Van Nelle Ontwerpfabriek
Gebouw Thee, ingang 4
Van Nelleweg 3042
3044 BC Rotterdam

Postadres

Postbus 13042
3004 HA Rotterdam

KUIPER
COMPAGNONS

