

Ontwerp Bestemmingsplan
De Leijen Zuid
definitieve versie
Gemeente De Bilt

Akoestisch onderzoek
weg- en railverkeerslawaaï

Omgevingsdienst regio Utrecht
oktober 2013
DBI1310.A401/ 1534

opgesteld door	Jorritjan Niessink
beoordeeld door	Brigitte Jaeqx

Akkoord:

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Beschrijving plangebied	4
2.1	Situatieschets	4
2.2	Toekomstige situatie	4
3.	Wetgevend kader.....	6
3.1	Wet geluidhinder	6
3.2	Artikel 110g Wgh.....	7
3.3	Grenswaarden volgens Wet geluidhinder	7
3.4	Gemeentelijke beleidsregel hogere waarden Wgh	8
4.	Berekeningen.....	10
4.1	Rekenmodel	10
4.2	Uitgangspunten wegverkeer	10
4.3	Uitgangspunten railverkeer	11
5.	Uitkomsten wegverkeer	12
5.1	Geluidsbelasting bij nieuwe bebouwing	12
5.2	Effecten op geluidsbelasting bij bestaande woningen	12
6.	Uitkomsten railverkeer	13
6.1	Geluidsbelasting.....	13
6.2	Aanvullende geluidsreducerende maatregelen	13
6.3	Effecten geluidsscherm voor woningen Noorderkroon	13
7.	Invulling plangebied.....	14
8.	Conclusie	15
BIJLAGE 1.	Tekeningen verpleeghuis	16
BIJLAGE 2.	Akoestisch onderzoek voor aanvullend geluidsscherm	18
BIJLAGE 3.	Weergave rekenmodel railverkeer	36
BIJLAGE 4.	Weergave rekenmodel wegverkeer	39
BIJLAGE 5.	Geluidsbelasting ten gevolge van railverkeer	43
BIJLAGE 6.	Geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer	46
BIJLAGE 7.	Effecten geluidsscherm op overzijde spoor	52

1. Inleiding

De gemeente De Bilt wil in de wijk de Leijen een gebied ontwikkelen. De ontwikkeling bestaat uit het realiseren van het verpleeghuis 'Leendert Meeshuis' met maximaal 110 wooneenheden voor somatiek en psychogeriatric en maximaal 10 huurappartementen. Daarnaast worden 14 grondgebonden woningen gerealiseerd. Het gebied bevindt zich in de invloedssfeer van het spoor Utrecht – Amersfoort en enkele lokale wegen. Ook wordt in het plangebied een nieuwe ontsluitingsweg aangelegd.

Om het plan te kunnen realiseren is het bestemmingsplan "De Leijen Zuid" opgesteld. Bij het voorbereiden van het vaststellen van een bestemmingsplan moet worden getoetst aan de wettelijke voorkeurswaarden zoals opgenomen in de Wet geluidhinder. Indien een (of meerdere) voorkeurswaarde(n) wordt overschreden, kan het college van burgemeester en wethouders ontheffing verlenen en een zogenoemde hogere waarde vaststellen. Daarbij geldt een maximale ontheffingswaarde. Hierbij moet wel worden onderzocht of geluidsreducerende maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) getroffen kunnen worden om aan de voorkeurswaarde te kunnen voldoen. Ook moet worden afgewogen of bron- en overdrachtsmaatregelen gerealiseerd kunnen worden om de geluidssituatie in het plangebied te verbeteren.

Om de geluidsniveaus in het gebied inzichtelijk te maken en deze te toetsen aan de van toepassing zijnde wetgeving, is het rekenprogramma Geomilieu V2.30 van DGMR ingezet. Dit rekenmodel voldoet aan de criteria van standaard rekenmethode 2 van het Reken en Meetvoorschrift van 2012 voor wegverkeer en railverkeer.

Leeswijzer

Een beschrijving van het plangebied is opgenomen in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 gaat in op het wetgevend kader dat de Wet geluidhinder schept. Ook wordt het gemeentelijk beleid beschreven. In hoofdstuk 4, 5 en 6 worden de uitgangspunten en de uitkomsten van de berekeningen weergegeven. Voor het plangebied is reeds een invulling voorgesteld. In hoofdstuk 7 wordt de invulling getoetst aan het gemeentelijk beleid. De conclusie van het onderzoek wordt gegeven in hoofdstuk 8.

2. Beschrijving plangebied

2.1 Situatieschets

Het plangebied ligt in de wijk De Leijen in het noordwesten van Bilthoven in de gemeente De Bilt. Het plangebied wordt begrensd door de spoorlijn Utrecht – Amersfoort in het zuiden, het J.J.P. Oudkwartier in het oosten, de bebouwing aan de Berlagelaan in het noorden en een bosgebied aan de westzijde. Het gebied is onbebouwd en voor het grootste gedeelte in gebruik als een maïsakker. De ligging van het plangebied is in Figuur 1 weergegeven.



Figuur 1 Ligging plangebied

2.2 Toekomstige situatie

Het bestemmingsplan “De Leijen Zuid” maakt de bouw van het verpleeghuis “Leendert Meeshuis” (blok A, zie Figuur 2) en maximaal 14 grondgebonden woningen (blok B en C, zie Figuur 2) mogelijk. In het verpleeghuis worden maximaal 110 wooneenheden voor somatiek en psychogeriatric en maximaal 10 huurappartementen ondergebracht.

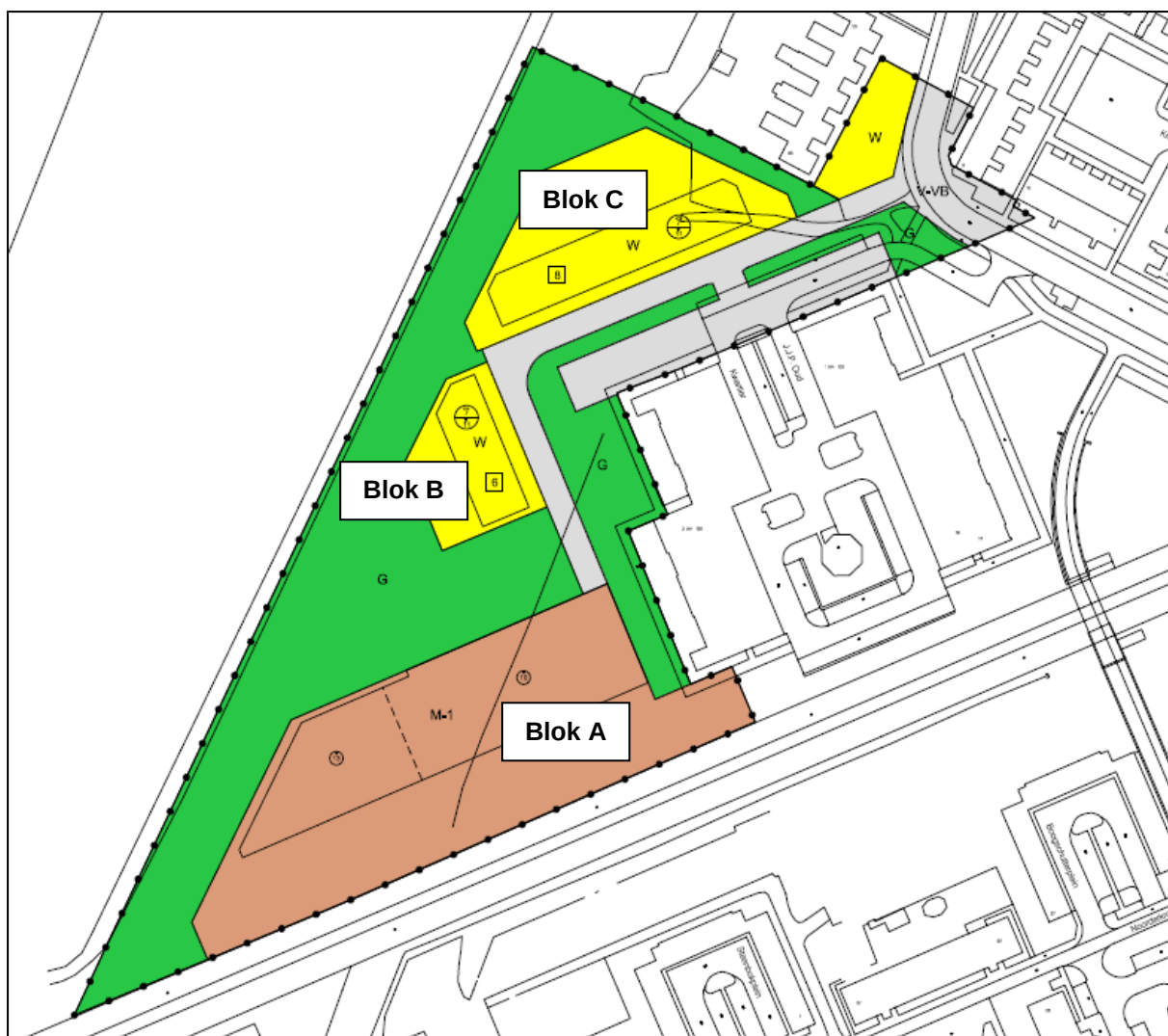
Het verpleeghuis wordt langs de spoorlijn gesitueerd. De zuidgevel ligt minimaal 30 meter vanuit de kant van het spoor. Het bestaande geluidsscherm langs het spoor, ter hoogte van het J.J.P. Oudkwartier, zal worden doorgetrokken. Het scherm zal in ieder geval 147 m worden verlengd, gemeten vanaf het uiteinde van het bestaande scherm.

De grondgebonden woningen vormen een voortzetting van de bestaande bebouwing aan de Berlagelaan. De hoogte van de woningen is afgestemd op de bouwhoogte van de omgeving.

Het plangebied wordt met de omgeving verbonden door het realiseren van een nieuwe ontsluitingsweg. De bestaande ontsluitingsweg vanaf de Berlagelaan, het J.J.P. Oudkwartier, komt te vervallen. De nieuwe ontsluitingsweg komt circa 15 meter ten noorden van de bestaande

ontsluitingsweg te liggen en loopt door tot aan het verpleeghuis. De maximumsnelheid op de nieuwe ontsluitingsweg bedraagt 30 km/uur.

In Figuur 2 is een uitsnede van de plankaart behorende bij het bestemmingsplan opgenomen.



Figuur 2 Uitsnede plankaart met aanduiding woonblokken

3. Wetgevend kader

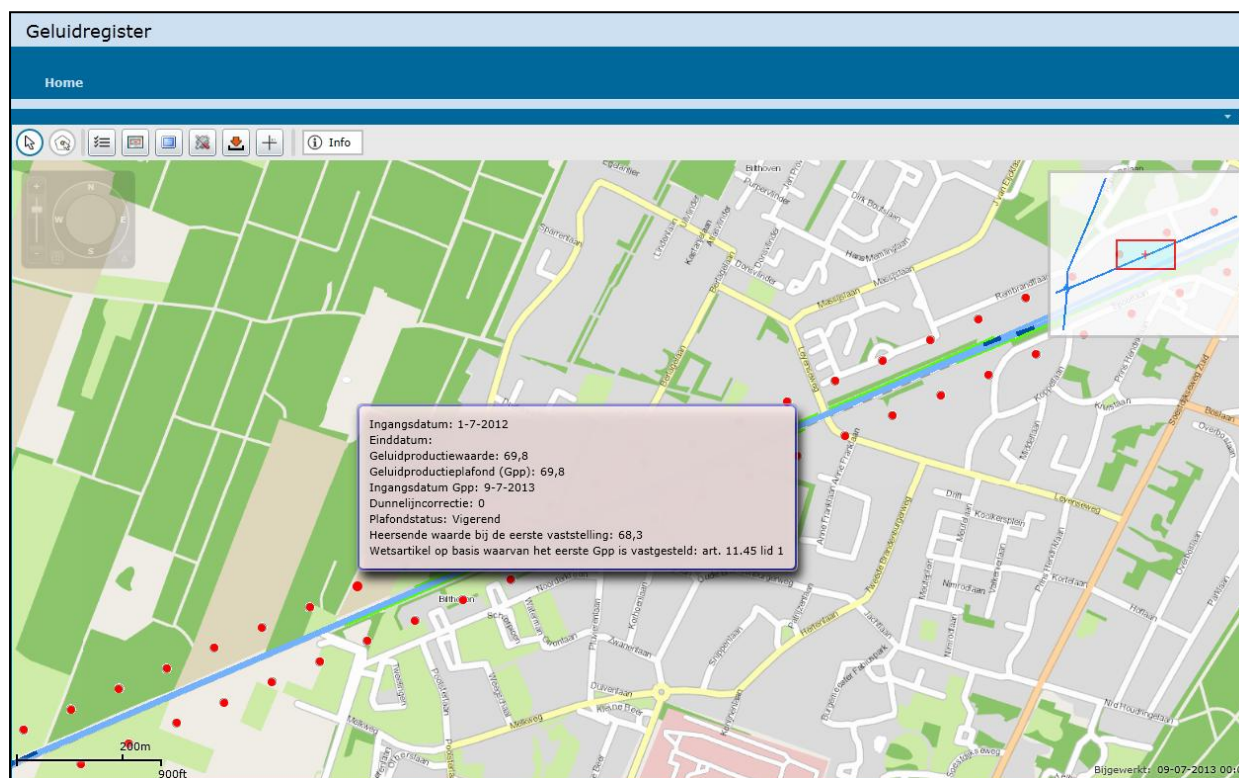
3.1 Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) is het wettelijke kader voor nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen die zijn gelegen binnen de zone van (spoor)wegen en gezondeerde industrieterreinen. De Wgh is ook van toepassing op nieuw aan te leggen wegen nabij woningen. Voor dit plan is het geluid afkomstig van weg- en railverkeer relevant.

Geluidszone

In het kader van de Wgh liggen er zones rond wegen en spoorwegen. De breedte van de geluidszone bij een weg is afhankelijk van het omgevingstype en het aantal rijbanen. Er zijn twee typen wegen waar geen geluidszone omheen ligt, namelijk wegen met een 30 km/uur regime en wegen binnen een woonerf. De geluidszone wordt gemeten vanaf de as van de weg.

Op 1 juli 2012 zijn geluidproductieplafonds vastgesteld voor de hoofdspoorwegen. Het traject Utrecht – Amersfoort valt hieronder en is opgenomen op de geluidproductieplafondkaart. Bij spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidproductieplafondkaart is de breedte van de geluidszone afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond. In het plangebied bevindt zich een referentiepunt met een geluidplafond van 69,8 dB, zie Figuur 3. Dit betekent dat het gehele plangebied langs het spoor een geluidszone heeft van 600 meter breed.



Figuur 3 Referentiepunten spoorwegen

Nieuwe geluidsgevoelige bestemming

Bij het realiseren van een geluidsgevoelige bestemming, zoals woningen, binnen de geluidszone van een bestaande weg of spoorweg moet onderzoek worden uitgevoerd naar de geluidsbelasting op de gevel van de nieuwe geluidsgevoelige bestemming. Hierbij moet de geluidsbelasting worden getoetst aan de voorkeurswaarde die is benoemd in de Wgh. Als de voorkeurswaarde wordt overschreden schrijft de Wgh voor dat onderzocht moet worden of geluidsreducerende maatregelen getroffen

kunnen worden om aan de voorkeurswaarde te kunnen voldoen. Als eerste moet worden onderzocht of er maatregelen aan de bron mogelijk zijn. Als dit niet mogelijk is of onvoldoende resultaat heeft, komen overdrachtsmaatregelen in aanmerking. Hierbij wordt gedacht aan geluidsschermen of een grotere afstand tussen de (spoor)weg en de geluidsgevoelige bestemming. Als ook dit niet mogelijk is of onvoldoende resultaat oplevert, biedt de Wgh de mogelijkheid ontheffing te verlenen van de voorkeurswaarde tot de maximale ontheffingswaarde. De maximale ontheffingswaarde is afhankelijk van de specifieke situatie.

Aanleg van een nieuwe weg

Ook voor de aanleg van een nieuwe weg moet onderzoek worden gedaan naar de geluidseffecten op de omgeving. Bij geluidsgevoelige bestemmingen in de toekomstige geluidszone moet de geluidsbelasting worden getoetst aan de voorkeurswaarde. Bij een overschrijding van de voorkeurswaarde geldt dezelfde overweging voor bron- en overdrachtmaatregelen. De maximale ontheffingswaarde is afhankelijk van de situatie of een geluidsgevoelige bestemming al aanwezig is of gelijktijdig met de weg wordt gerealiseerd. Als sprake is van een overschrijding van de voorkeurswaarde moet onderzocht worden of bij de geluidsgevoelige bestemmingen het wettelijk binnenniveau wordt overschreden. Bij een overschrijding is de wegaanlegger verplicht geluidsisolerende voorzieningen bij de woning aan te brengen.

3.2 Artikel 110g Wgh

Via artikel 110g van de Wgh dient een aftrek te worden toegepast op de berekende geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer. Deze aftrek is als volgt:

- 2 dB voor wegen waarvan de representatieve snelheid 70 km/uur of meer bedraagt;
- 5 dB voor wegen waarvan de representatieve snelheid lager dan 70 km/uur bedraagt;
- 0 dB bij de bepaling van de geluidswering van de gevel (Bouwbesluit).

Het idee achter deze aftrek is dat het verkeer in de toekomst stiller wordt. Omdat bij hogere snelheden het rolgeluid van de banden dominant wordt ten opzichte van het motorgeluid is de aftrek bij hogere snelheden lager.

In dit onderzoek zijn alle berekende waarden inclusief artikel 110g Wgh gepresenteerd, met uitzondering van de gecumuleerde waarden. Hier heeft, conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, geen aftrek plaatsgevonden.

3.3 Grenswaarden volgens Wet geluidhinder

In de Wgh zijn voor zowel weg- als railverkeer een voorkeurswaarde en een maximale ontheffingswaarde benoemd. Deze grenswaarden zijn afhankelijk van een aantal factoren. In Tabel 1 zijn de grenswaarden opgenomen die voor het plangebied van toepassing zijn.

Tabel 1 Grenswaarden Wgh plangebied

Geluidsgevoelige bestemming	Weg of spoorweg	Voorkeurswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Wooneenheden	Berlagelaan	48 dB	63 dB
	Spoorlijn Utrecht-Amersfoort	53 dB	68 dB
Huurappartementen	Berlagelaan	48 dB	63 dB
	Spoorlijn Utrecht-Amersfoort	55 dB	68 dB
Grondgebonden woningen	Berlagelaan	48 dB	63 dB
	Spoorlijn Utrecht-Amersfoort	55 dB	68 dB

Opmerking: De maximumsnelheid op de wegen in het plangebied bedraagt 30 km/uur. Hierdoor hebben deze wegen geen geluidszone en gelden er geen grenswaarden.

3.4 Gemeentelijke beleidsregel hogere waarden Wgh

De gemeente draagt zorg voor een zo goed mogelijke akoestische kwaliteit van de leefomgeving in situaties waar geluidsniveaus boven de wettelijke voorkeurswaarde niet kunnen worden voorkomen. Hiervoor stelt de gemeente duidelijke kaders voor ruimtelijke plannen en maakt ze de uitvoering tot het vaststellen van hogere waarden transparant. Hiervoor is een beleidsregel hogere waarden Wgh in ontwikkeling. Deze moet nog worden vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders, maar wordt op ambtelijk niveau al wel toegepast. In deze beleidsregel worden randvoorwaarden genoemd voor het toestaan van hogere geluidsbelastingen dan de voorkeurswaarde. De voorwaarden zijn geformuleerd als eis of als inspanningsverplichting¹. De relevante aspecten hieruit zijn:

- **geluidsluwe gevel (eis):** de woning heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau op deze gevel is niet hoger dan de voorkeurswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen.
- **indeling woning (inspanningsverplichting):** de woning heeft per etage minimaal één verblijfsruimte aan de zijde van de geluidsluwe gevel;
- **buitenruimte (inspanningsverplichting):** indien de woning beschikt over één of meer buitenruimten, dan is er minimaal één gelegen aan de geluidsluwe zijde. Indien dit niet mogelijk is dan dient het geluidsniveau op de gevel niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel;
- **maximale ontheffingswaarde voor weg- en railverkeerslawaaï (inspanningsverplichting):** de gemeente verleent voor binnenstedelijke situaties geen hogere waarden hoger dan de voorkeurswaarde plus 10 dB;
- **cumulatie (eis):** de initiatiefnemer dient onderzoek te doen naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Bij de geluidsisolatie van gevels dient rekening gehouden te worden met de cumulatie van alle akoestisch relevante bronnen (ook 30 km/u wegen). Dit dient te gebeuren volgens hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, waarbij de gecumuleerde waarden worden omgerekend naar het spectrum van de maatgevende bronsoort;
- **geluidsabsorberende plafonds bij balkons/loggia's (eis):** bij de aanwezigheid van balkons/loggia's etc. dient onder de balkons weerbestendige geluidsabsorptie te worden geplaatst ter voorkoming van ongewenste reflecties op de gevels;
- **volumebeleid (inspanningsverplichting):** voor grotere (uitbreidings)locaties met minimaal 100 nieuwe woningen waarbij binnen het bestemmingsplan de behoefte aan flexibiliteit groot is, mag per type geluidsbron maximaal 15% van de nieuw te bouwen woningen een geluidsniveau hebben dat hoger is dan de voorkeurswaarde.
- **'dove' gevels:** dit zijn bouwkundige constructies zonder te openen deuren/ramen (artikel 1b lid 5a en b Wgh). Voor 'dove' gevels zijn geen hogere waarden van toepassing. De aanwezigheid van dove gevels dient zoveel mogelijk te worden voorkomen (inspanningsverplichting). Een woning mag maximaal 2 dove gevels bezitten (eis).

Daarnaast gelden aparte voorwaarden bij niet-zelfstandige woonruimte (bijvoorbeeld bejaardencentra, studenteneenheden). Hiervoor worden op individueel woningniveau geen eisen gesteld als:

- op gebouwniveau ten minste 50% van de wooneenheden zijn gelegen aan een gevel met een geluidsniveau van maximaal 5 dB boven de voorkeurswaarde;
- er één of meer gemeenschappelijke ruimten met een geluidsluwe gevel (voorkeurswaarde) aanwezig zijn die gebruikt kunnen worden door alle bewoners. De vloeroppervlakte van deze ruimten tezamen is minimaal 2 m² per bewoner;
- er één of meer gemeenschappelijke buitenruimten voor bewoners aanwezig zijn. Bij voorkeur is minimaal één van deze buitenruimten gelegen aan de geluidsluwe zijde. Indien dit niet mogelijk is

¹ Inspanningsverplichting: indien niet aan de voorwaarde kan worden voldaan dient de initiatiefnemer te motiveren waarom dit niet kan of waarom voor een alternatieve oplossing is gekozen

dan dient het geluidsniveau op de gevel niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel.

4. Berekeningen

4.1 Rekenmodel

Om de toekomstige geluidsbelasting vanwege het weg- en railverkeer te berekenen is een rekenmodel opgesteld met het computerprogramma Geomilieu van DGMR, versie 2.30. Gebruik is gemaakt van rekenmodule RMW-2012 (voor wegverkeer) en RMR-2012 (voor railverkeer). Onder andere de volgende gegevens zijn van belang:

- de verkeersgegevens die van toepassing zijn voor de weg/het spoor;
- de ligging, hoogte, breedte en oppervlaktestructuur van de weg/het spoor;
- de ligging en hoogte van reflecterende en afschermende objecten;
- de bodemgesteldheid en maaiveldhoogte;
- de ligging en hoogte van waarneempunten;
- de aanwezigheid van snelheidsremmende obstakels, rotondes en verkeerslichten (voor wegverkeer).

De berekening van de geluidsbelasting is uitgevoerd zoals omschreven in het “Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012”, zoals aangegeven in art. 110 Wgh. Voor zowel weg- als railverkeer is gebruik gemaakt van standaardrekenmethode 2.

De situering van de (spoor)wegen, waarneempunten, gebouwen, absorberende en reflecterende horizontale vlakken is door middel van een coördinatenstelsel vastgelegd. In BIJLAGE 3 en BIJLAGE 4 is het basisrekenmodel weergegeven.

4.2 Uitgangspunten wegverkeer

In het Stedenbouwkundig Programma van Eisen (op 23 juni 2011 door de raad vastgesteld) is aangegeven hoeveel verkeersbewegingen het plan tot gevolg heeft. Deze extra verkeersbewegingen zijn bij de autonome prognoses opgeteld. Daarnaast is de nieuwe ontsluitingweg van het plangebied ingevoerd, waarbij ook rekening is gehouden met de gewijzigde aansluiting van het J.J.P. Oudkwartier. De verkeersgegevens zijn weergegeven in onderstaande tabel. De nummering van de wegvakken is in BIJLAGE 4 opgenomen.

Tabel 2 gehanteerde verkeersgegevens

Nummer	snelheid	Etmaal-intensiteit	dag				avond				nacht			
			%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv
WG-38.1	50	2005	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.2	50	1340	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.3	50	1346	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.4	50	1346	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.5	50	1683	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.6	50	720	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.7	50	1625	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.8	50	967	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
WG-38.9	50	1346	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
Plan-001	30	900	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
Plan-002	30	190	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
Plan-003	30	185	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
Plan-004	30	309	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
Plan-005	30	190	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6

			dag				avond				nacht			
Nummer	snelheid	Etmaal-intensiteit	%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv
Plan-006	30	185	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6

Op de Berlagelaan geldt een snelheidsregime van 50 km/uur. Dit blijft gehandhaafd. Ook op het J.J.P. Oudkwartier geldt nu een regime van 50 km/uur, maar dat zal (samen met de nieuwe ontsluitingsweg van het project) worden gewijzigd naar 30 km/uur.

4.3 Uitgangspunten railverkeer

In overleg met Prorail is besloten dat het geluidsscherm langs het spoor wordt verlengd, met een hoogte van 4 meter +BS. Om de afmetingen en effecten van het scherm te bepalen is eerder een onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is aan Prorail voorgelegd. Zij zullen op basis hiervan, in opdracht van de gemeente, het scherm realiseren. Het akoestisch onderzoek is opgenomen in BIJLAGE 2.

In onderhavig onderzoek is ervan uitgegaan dat het scherm in ieder geval 147 m zal worden verlengd, gemeten vanaf het uiteinde van het bestaande scherm.

De spoorgegevens zijn overgenomen uit het geluidregister.

5. Uitkomsten wegverkeer

5.1 Geluidsbelasting bij nieuwe bebouwing

De geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt ter hoogte van de nieuwe bebouwing bepaald door het J.J.P. Oudkwartier en de nieuwe ontsluitingsweg. Vanwege het 30 km/uur regime hebben deze wegen geen geluidszone. De berekeningen zijn gemaakt om de geluidsbelasting in kaart te brengen in het kader van een goede ruimtelijke ordening. De berekende waarden zijn weergegeven in het eerste en tweede figuur in BIJLAGE 6.

Geconcludeerd kan worden dat, bij het toepassen van klinkers in keperverband, de geluidsbelasting op één ontvangerpunt hoger is dan de voorkeurswaarde. Als de bovengenoemde wegen worden voorzien van stille klinkers of asfalt, wordt wel voldaan aan de voorkeurswaarde. Er kan bij een goede invulling van het plangebied wel worden voldaan aan de concept beleidsregel hogere waarden.

5.2 Effecten op geluidsbelasting bij bestaande woningen

Om de effecten van de ontwikkeling bij de bestaande woningen te bepalen, is bij de maatgevende woningen rond de nieuwe ontsluitingsweg van het plangebied de geluidsbelasting berekend. Vanwege het 30 km/uur regime heeft deze weg geen geluidszone. De berekeningen zijn gemaakt om de geluidsbelasting in kaart te brengen in het kader van een goede ruimtelijke ordening. De geluidsbelastingen zijn weergegeven in het derde, vierde en vijfde figuur in BIJLAGE 6². Het derde figuur geeft de geluidsbelasting in de autonome situatie weer, het vierde en vijfde figuur de toekomstige situatie, waarbij klinkers resp. stille klinkers of asfalt wordt toegepast. De berekeningen hebben zich gericht op de maatgevende voor- en achtergevels van de bestaande woningen.

Uit de berekeningen blijkt dat vooral ter hoogte van de achtergevel van Berlagelaan 93 de geluidsbelasting significant toeneemt. Dit komt vooral omdat de ontsluitingsweg anders komt te liggen. De geluidsbelasting blijft echter ruim onder de voorkeurswaarde van 48 dB, zodat sprake is van een geluidsluwe gevel. Ook bij de woningen aan het J.J.P. Oudkwartier (voor het westelijk blok) is sprake van een significante toename, maar ook hier wordt de voorkeurswaarde van 48 dB niet overschreden en blijft een geluidsluwe gevel bestaan.

Omdat de ontsluitingsweg anders komt te liggen is sprake van een toename bij de voorgevel van de woningen Berlagelaan 11 tot en met 14. Deze toename bedraagt ca. 2 dB. Aan de achterzijde van deze woningen wordt nog steeds voldaan aan de voorkeurswaarde. Bij de woningen Berlagelaan 6 tot en met 10 is sprake van een gelijkblijvende geluidsbelasting. Ook hier blijft de geluidsbelasting aan de achterzijde gelijk en onder de voorkeurswaarde.

Geconcludeerd kan worden dat, alhoewel er sprake is van een toename van het geluid, de toename beperkt is vanwege de invoering van het 30 km/uur regime op het J.J.P. Oudkwartier en de nieuwe ontsluitingsweg. Alle bestaande woningen in de omgeving van het plangebied beschikken in de toekomstige situatie over een geluidsluwe gevel, zodat de leefkwaliteit niet onder druk komt te staan.

² Deze figuren geven een gecumuleerde geluidsbelasting. Deze is, conform het Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012 bepaald zonder aftrek ex. art. 110g Wgh. Bij een toetsing aan grenswaarden en het geluidbeleid, wordt deze aftrek wel toegepast.

6. Uitkomsten railverkeer

6.1 Geluidsbelasting

De geluidsbelasting in het plangebied is berekend met het te realiseren geluidsscherm langs het spoor. Het verpleeghuis (blok A) heeft een geluidsafschermende werking voor de achterliggende bebouwing. Hiermee is in de berekeningen rekening gehouden door de volledige invulling van blok A in het model in te voeren, de blokken B en C zijn niet ingevuld.

De berekeningsresultaten zijn weergegeven in het eerste figuur van BIJLAGE 5. Uit de berekeningen blijkt dat alleen bij het verpleeghuis de voorkeurswaarde wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde uit de Wgh (68 dB) wordt niet overschreden. Ter hoogte van de blokken B en C wordt de voorkeurswaarde niet overschreden.

6.2 Aanvullende geluidsreducerende maatregelen

Om te kunnen voldoen aan de voorkeurswaarde voor railverkeer, zou het aanvullende (en het bestaande scherm) langs het spoor aanzienlijk hoger moeten zijn. Vanwege veiligheid is dit niet mogelijk. Het toepassen van raildempers, of het verlengen van het scherm heeft onvoldoende effect om de geluidsbelasting tot de voorkeurswaarde terug te brengen, zie ook BIJLAGE 2.

6.3 Effecten geluidsscherm voor woningen Noorderkroon

Ten gevolge van het aanvullende geluidsscherm bestaat de mogelijkheid dat het geluid aan de andere zijde van het spoor, bij de woningen aan de Noorderkroon, toeneemt door reflecties. Hiervoor zijn aanvullende geluidsberekeningen gedaan. De resultaten zijn weergegeven in BIJLAGE 7. Hieruit blijkt dat, als gekozen wordt voor een (aan de spoorzijde) akoestisch reflecterend scherm, sprake is van een toename die oploopt tot 3 dB. Als een (aan de spoorzijde) absorberend scherm wordt geplaatst, bedraagt de toename maximaal 1 dB. Wij adviseren daarom het geluidsscherm absorberend uit te voeren.

7. Invulling plangebied

Door GBS architecten is een ontwerp gemaakt voor het verpleeghuis “Leendert Meeshuis”. Het voorlopig ontwerp met datum 6 september 2013 is opgenomen in BIJLAGE 1. In Figuur 4 is een impressie van het verpleeghuis opgenomen.



Figuur 4 Impressie Leendert Meeshuis langs spoor

Deze nadere invulling is getoetst aan de voorwaarden opgenomen in de concept beleidsregel hogere waarden Wgh van de gemeente. De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen als laatste figuur in BIJLAGE 5.

Door het plaatsen van het geluidsscherm langs het spoortraject wordt bij het verpleeghuis de maximale ontheffingswaarde uit de Wgh (68 dB) niet overschreden. Hiermee kan het plan op basis van de wettelijke regelgeving worden gerealiseerd, zonder aanvullende voorzieningen aan de bron of in de overdracht te treffen.

Op basis van de concept beleidsregel hogere waarden Wgh kan worden gesteld dat ter hoogte van de bovenste twee bouwlagen de gemeentelijke maximale ontheffingswaarde (63 resp. 65 dB) wordt overschreden. Omdat niet aan deze inspanningsverplichting kan worden voldaan, moet gemotiveerd worden waarom niet aan deze voorwaarde kan worden voldaan of waarom niet voor een alternatieve oplossing is gekozen. Wij adviseren een en ander ter informatie aan het college van B&W aan te bieden.

Tevens wordt langs de (schuin weglopende) westgevel en langs de oostgevel op een aantal plaatsen nog de voorkeurswaarde overschreden. Voor wooneenheden en appartementen die achter deze geluidsbelaste gevels worden gerealiseerd zijn aanvullende voorzieningen noodzakelijk om aan de eis voor een geluidsluwe gevel te kunnen voldoen.

8. Conclusie

De gemeente De Bilt wil in de wijk De Leijen een gebied ontwikkelen. De ontwikkeling bestaat uit het realiseren van een verpleeghuis met maximaal 110 wooneenheden en maximaal 10 huurwoningen, en 14 grondgebonden woningen. Het gebied bevindt zich in de invloedssfeer van het spoor Utrecht – Amersfoort en enkele lokale wegen. Ook wordt in het plangebied een nieuwe ontsluitingsweg aangelegd.

Wegverkeer

De snelheid op de nieuwe ontsluitingsweg zal worden teruggebracht tot 30 km/uur. Hierdoor hoeft voor deze weg geen toetsing aan de Wet geluidhinder plaats te vinden. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de geluidssituatie in en rond het plangebied wel in kaart gebracht. Geconcludeerd kan worden dat, bij het toepassen van klinkers (in keperverband), de geluidsbelasting op één ontvangerpunt hoger is dan de voorkeurswaarde. Er wordt wel voldaan aan de concept beleidsregel hogere waarden. Als de nieuwe ontsluitingsweg in het plangebied wordt voorzien van stille klinkers of asfalt, wordt in het gehele gebied voldaan aan de voorkeurswaarde.

Spoorwegverkeer

Langs het spoor wordt een geluidsscherm gerealiseerd, dit scherm wordt in het verlengde van het bestaande scherm geplaatst. In onderhavig onderzoek is ervan uitgegaan dat het scherm in ieder geval 147 m zal worden verlengd, gemeten vanaf het uiteinde van het bestaande scherm. Ten gevolge van het railverkeer wordt bij het verpleeghuis (blok A) de voorkeurswaarde overschreden. De maximale ontheffingswaarde uit de Wet geluidhinder wordt niet overschreden. Bij de grondgebonden woningen (blokken B en C) is geen sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde.

Ten aanzien van het schetsontwerp van het verpleeghuis kan worden geconcludeerd dat voor het spoorwegverkeerslawaaï de maximale ontheffingswaarde uit de Wet geluidhinder niet wordt overschreden. Hiermee kan het plan op basis van de wettelijke regelgeving worden gerealiseerd, zonder aanvullende voorzieningen (naast het geluidsscherm) te treffen.

Wel wordt op de twee bovenste bouwlagen van het verpleeghuis de gemeentelijke maximale ontheffingswaarde overschreden. Het gemeentelijk beleid hiervoor is nog niet vastgesteld, maar wij adviseren het college hierover wel te informeren. Voor een aantal wooneenheden en appartementen zijn aanvullende voorzieningen noodzakelijk om aan de eis voor een geluidsluwe gevel te kunnen voldoen.

Effecten omgeving

Bij sommige bestaande woningen is sprake van een toename van het geluid. De leefkwaliteit komt echter niet onder druk te staan.

Door het realiseren van het geluidsscherm langs het spoor kunnen reflecties optreden naar de woningen aan de overzijde van het spoor. Indien het geluidsscherm absorberend wordt uitgevoerd, is de geluidstoename akoestisch beperkt en aanvaardbaar.



derde verdieping – huurappartementen

BIJLAGE 2. Akoestisch onderzoek voor aanvullend geluidsschermb

Geluidsscherp De Leijen-Zuid Gemeente De Bilt

Akoestisch onderzoek

Omgevingsdienst regio Utrecht
November 2012
DBI1210.P301/ 1014

opgesteld door	J. Niessink
beoordeeld door	G. Verhoofstad

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Situatie	4
3.	Wet geluidhinder	6
4.	Berekeningen	7
4.1	Rekenparameters rekenmodel	7
4.2	Geluidssituatie zonder maatregelen	7
4.3	Doelmatigheid geluidsmaatregelen	7
5.	Te realiseren geluidsschermb	9
5.1	Ligging scherm	10
BIJLAGE 1.	Bepaling maatregelpunten	11
BIJLAGE 2.	Geluidscontouren plangebied	12
BIJLAGE 3.	Ligging geluidsschermb, met hoogte (+BS)	15
BIJLAGE 4.	Invoergegevens	16

1 Inleiding

De gemeente De Bilt wil samen met enkele marktpartijen in het plangebied De Leijen-Zuid komen tot een gebiedsontwikkeling. Het gebied bevindt zich in de invloedssfeer van het spoor Utrecht – Amersfoort. In overleg met de marktpartijen wil de gemeente langs het spoor een geluidsscherm plaatsen.

Voor het plaatsen van het scherm is medewerking van Prorail noodzakelijk. Dit akoestisch onderzoek is opgesteld om Prorail te informeren over de uitgangspunten op basis waarvan het geluidsscherm is bepaald en de eisen die aan het geluidsscherm worden gesteld. Het akoestisch onderzoek zal later worden ingepast in het bestemmingsplan.

Om de geluidsniveaus in het gebied inzichtelijk te maken en effecten van een geluidsscherm te bepalen is het rekenprogramma Geomilieu 2.11 van dgmr ingezet. Dit rekenmodel voldoet aan de criteria van het Reken en Meetvoorschrift van 2012.

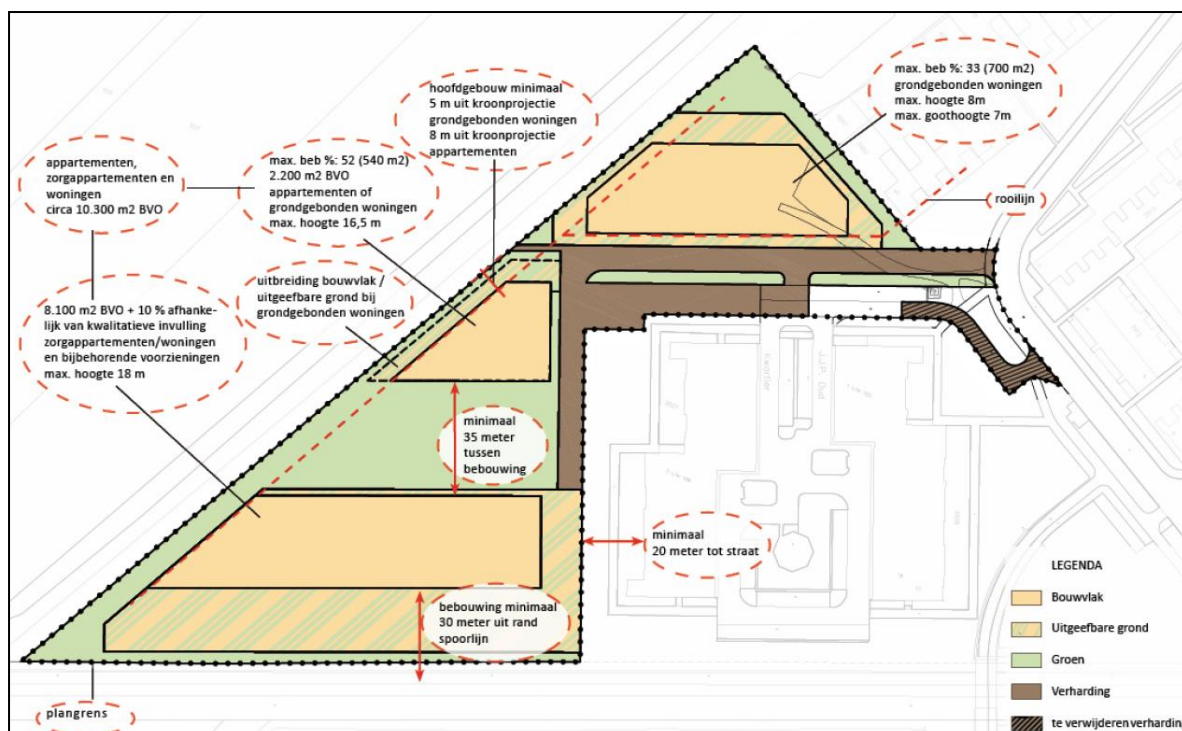
2 Situatie

De locatie van het plangebied is in het noordwesten van Bilthoven in de gemeente De Bilt. Het plangebied wordt begrensd door de spoorlijn Utrecht – Amersfoort in het zuiden, het J.J.P. Oudkwartier in het oosten, de Berlagelaan en de bebouwing van de wijk De Leijen in het noorden en een bosgebied aan de westzijde. Het gebied is op dit moment onbebouwd en voor het belangrijkste deel in gebruik als een maïsakker. Het plangebied is veelhoekig en is circa 230 meter lang en in het noorden circa 50 meter breed. In het zuiden wordt het plangebied breder, langs het spoor is het circa 180 meter breed. De ligging van het plangebied is hieronder weergegeven.



Figuur 1 Ligging plangebied

Voor het plan is een SPvE opgesteld. Hierin is een invulling van de locatie geschetst. Deze is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2 Weergave SPvE

Daarnaast is al een concept-invulling bekend voor de eerstelijns bebouwing (gezien vanaf het spoor). Hier zal een verpleeghuis komen met resp. 3 en 4 bouwlagen. Het bestemmingsplan zal hierop worden afgestemd. In dit onderzoek is daarom van deze concept-invulling uitgegaan.

3 Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) is het wettelijke kader voor nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen die zijn gelegen binnen de geluidszone van spoorwegen. Het betreffend traject heeft een geluidszone van 200 meter breed, aan beide zijden van het spoor. De zone wordt gemeten vanaf de as van de spoorweg.

Bij het realiseren van een nieuwe gevoelige bestemming, zoals woningen, moet onderzoek worden uitgevoerd naar de geluidsbelasting op de gevels. Hierbij moet de geluidsbelasting worden getoetst aan de voorkeurswaarde die is benoemd in de Wgh. Als de voorkeurswaarde wordt overschreden schrijft de Wgh voor dat geluidsreducerende maatregelen overwogen moeten worden.

4 Berekeningen

Om de toekomstige geluidsbelasting vanwege het railverkeer te berekenen is een rekenmodel opgesteld met het computerprogramma Geomilieu van DGMR, versie 2.11. Gebruik is gemaakt van rekenmodule RMR-2012. Voor railverkeer zijn onder andere de volgende gegevens van belang:

- de gegevens van het treinverkeer die van toepassing zijn voor de spoorweg,
- de ligging, hoogte en breedte van het spoor,
- de opbouw van het ballastbed van het spoor en
- de ligging en hoogte van waarneempunten.

De berekening van de geluidsbelasting is uitgevoerd zoals omschreven in het “Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder” uit 2012, Er is gebruik gemaakt van standaardrekenmethode 2.

4.1 Rekenparameters rekenmodel

Gegevens spoor

De gegevens van het spoor zijn overgenomen uit het Geluidregister (spoorwegen), datum 17 september 2012, door deze één-op-één te importeren in Geomilieu.

Gegevens schermen

Omdat uit het Geluidregister geen hoogtegegevens van de schermen ten opzichte van het lokale maaiveld konden worden afgeleid, zijn de schermenhoogtes overgenomen uit Aswin.

Bodemfactor

Bij het opstellen van het model is de bodem van de omgeving als 70% absorberend (bodemfactor 0,7) ingevoerd. Conform het RMV2012 is het ballastbed onder het spoor als akoestisch absorberend ingevoerd.

4.2 Geluidssituatie zonder maatregelen

Om de invloed van het spoor te bepalen zonder geluidsmaatregelen zijn de geluidscontouren berekend op 4 meter, 8 meter en 12 meter hoogte. De contouren zijn weergegeven in BIJLAGE 2. Hieruit blijkt dat in het grootste deel van het plangebied de voorkeurswaarde van 55 dB wordt overschreden. Ook wordt in een deel van het plangebied de maximale ontheffingswaarde overschreden.

4.3 Doelmatigheid geluidsmaatregelen

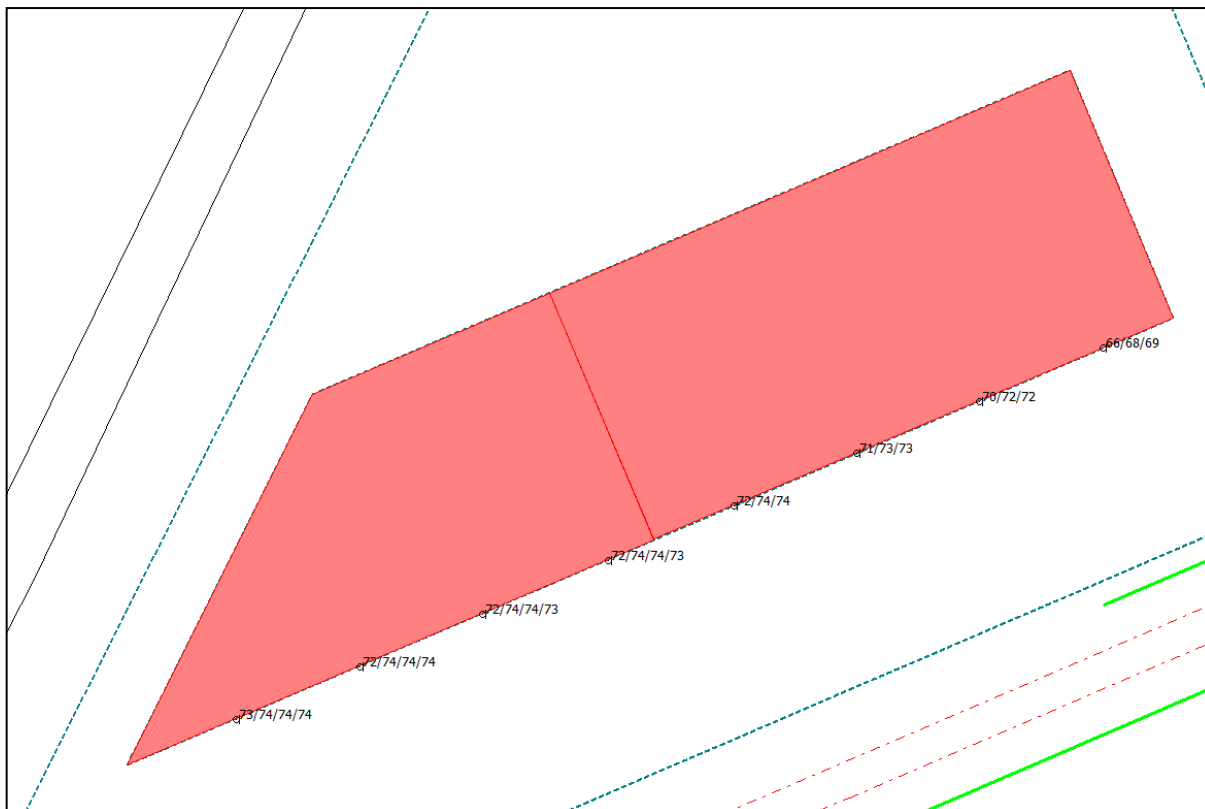
Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden is het volgens de Wet geluidhinder noodzakelijk om bron- en overdrachtmaatregelen te treffen. Voor het bepalen van de doelmatigheid hiervan bestaat in het kader van nieuwe situaties geen criterium. Wel is in het kader van de Wet geluidhinder de ‘Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder’ (DMC, doelmatigheidscriterium) opgesteld voor bestaande situaties. In dit onderzoek is deze regeling gehanteerd om de doelmatigheid van de maatregelen in de overdracht af te wegen.

Reductiepunten

Het aantal reductiepunten is gebaseerd op de eerstelijns bebouwing. Deze schermt immers de achterliggende bebouwing af. Er is een plan is voor de indeling van de bebouwing, maar deze is nog niet definitief. Daarom is gebruik gemaakt van art. 5 lid 4 van het DMC door, per verdieping, om de 15 meter een rekenpunt te leggen.

In onderstaande figuur is de geluidsbelasting weergegeven. Op basis hiervan is het aantal reductiepunten bepaald op 214.600. Met dit aantal punten is onderzocht welke schermmaatregel kan worden getroffen. Uit berekeningen blijkt dat een geluidsscherm geplaatst kan worden van 1.089

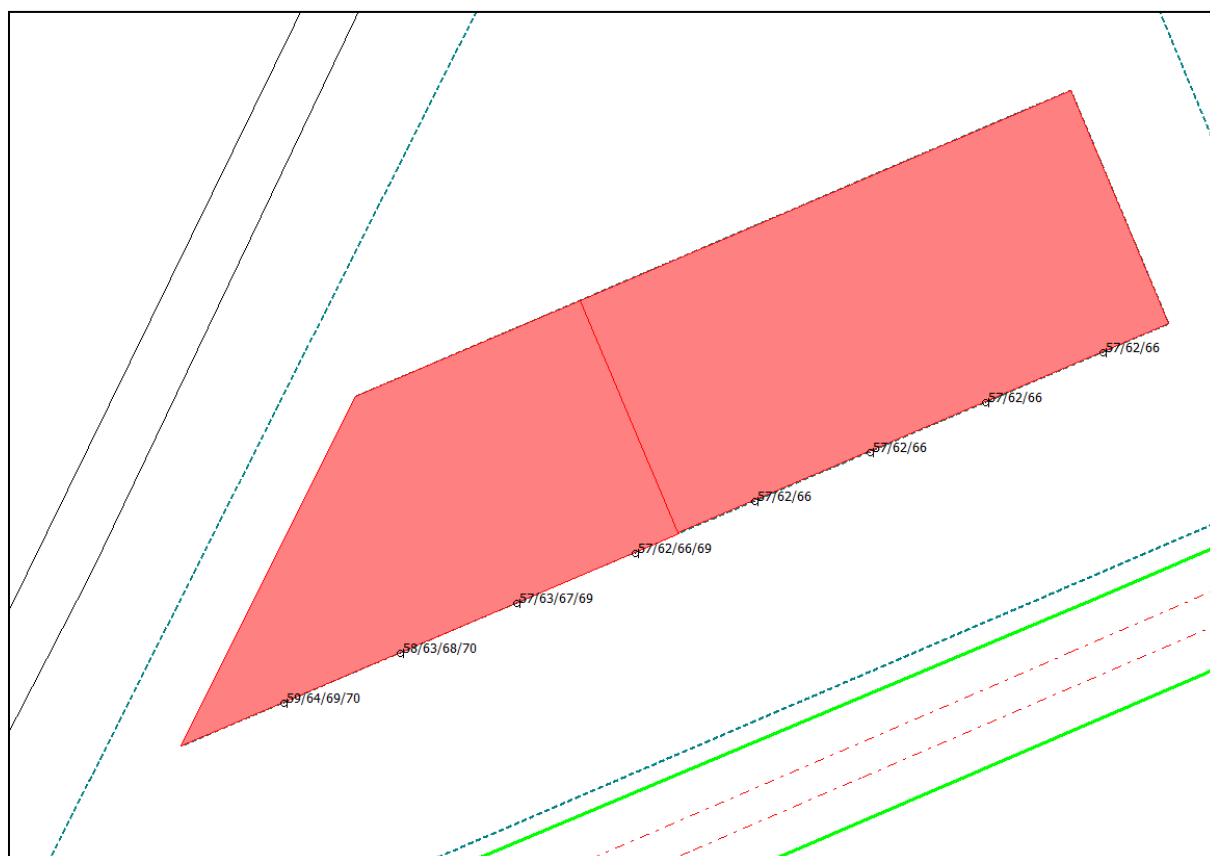
meter lengte en 4 meter hoogte. Randvoorwaarde is wel dat op ten minste één punt een reductie van minimaal 5 dB wordt behaald.



Figuur 3: Geluidsbelasting ten gevolge van spoor, zonder maatregelen

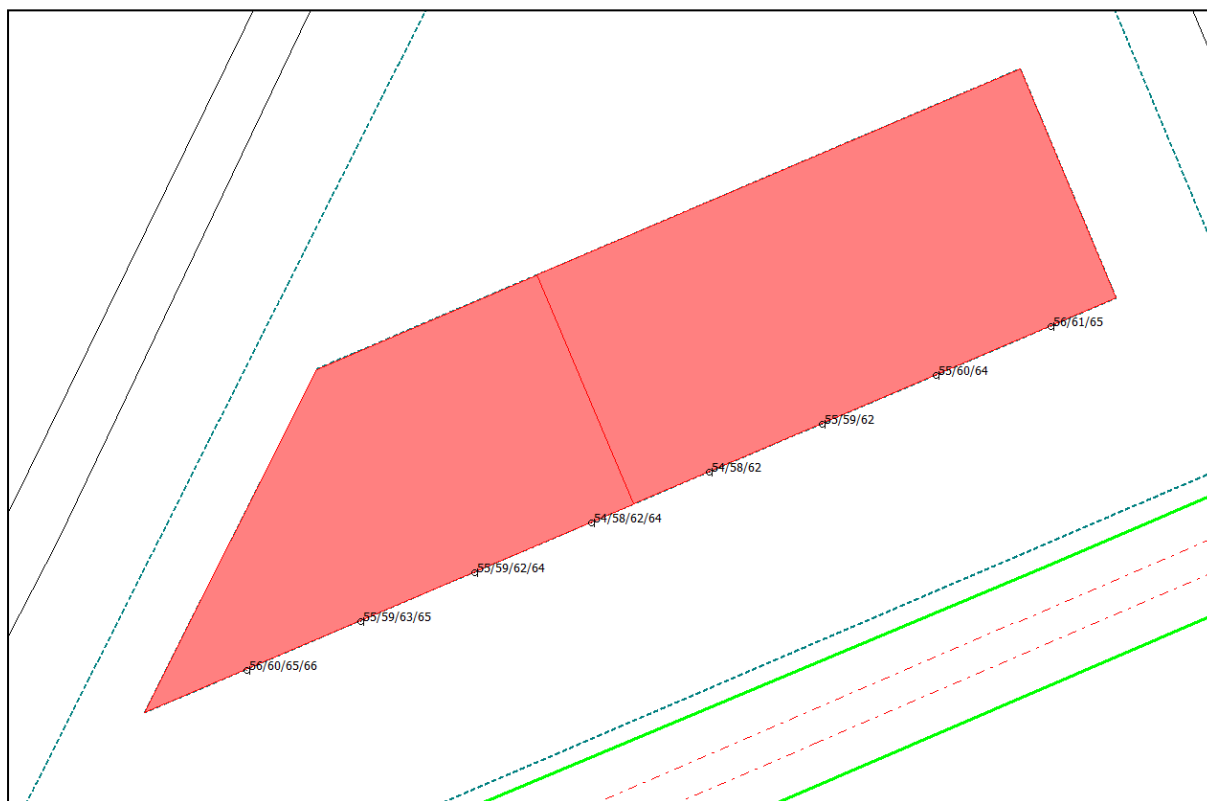
5 Te realiseren geluidsscherm

Uit akoestisch onderzoek blijkt dat met het doortrekken van het geluidsscherm, met gelijke hoogte (2,8 met +BS³), de overschrijding van de maximale ontheffingswaarde uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk beleid niet wordt opgeheven. Om hier zoveel mogelijk aan te kunnen voldoen is het noodzakelijk het geluidsscherm door te trekken, met een hoogte van 4 meter (+BS) hoogte. Er wordt wel voldaan aan het wettelijk kader, maar op één rekenpunt wordt de maximale ontheffingswaarde uit het gemeentelijk beleid nog overschreden. Een hoger scherm ondervindt bezwaren vanwege de aanwezigheid van de bovenleiding. Het verlengen van het scherm is ongewenst omdat dit buiten het plangebied valt. Aan de eis van 5 dB reductie wordt in alle varianten voldaan.



Figuur 4: Geluidsbelasting ten gevolge van spoor, bij doortrekken scherm met gelijke hoogte

³ Bovenkant spoorstaaf; de hoogte van een geluidsscherm wordt aangeduid ten opzichte van de bovenkant van het spoor.



Figuur 5: Geluidsbelasting ten gevolge van spoor, bij verlengen scherm (hoogte 4 meter) langs plangebied

5.1 Ligging scherm

Het scherm moet worden verlengd tot de Rijksdriehoekscoördinaten (x,y=) 140.773, 459.497. Dit komt overeen met km-positie van het spoor van 7.053. Aan de andere zijde moet het aansluiten op het bestaande scherm (x,y= 140.911, 459.555 en km positie 7.200). In BIJLAGE 3 is de voorgestelde ligging van het scherm weergegeven.

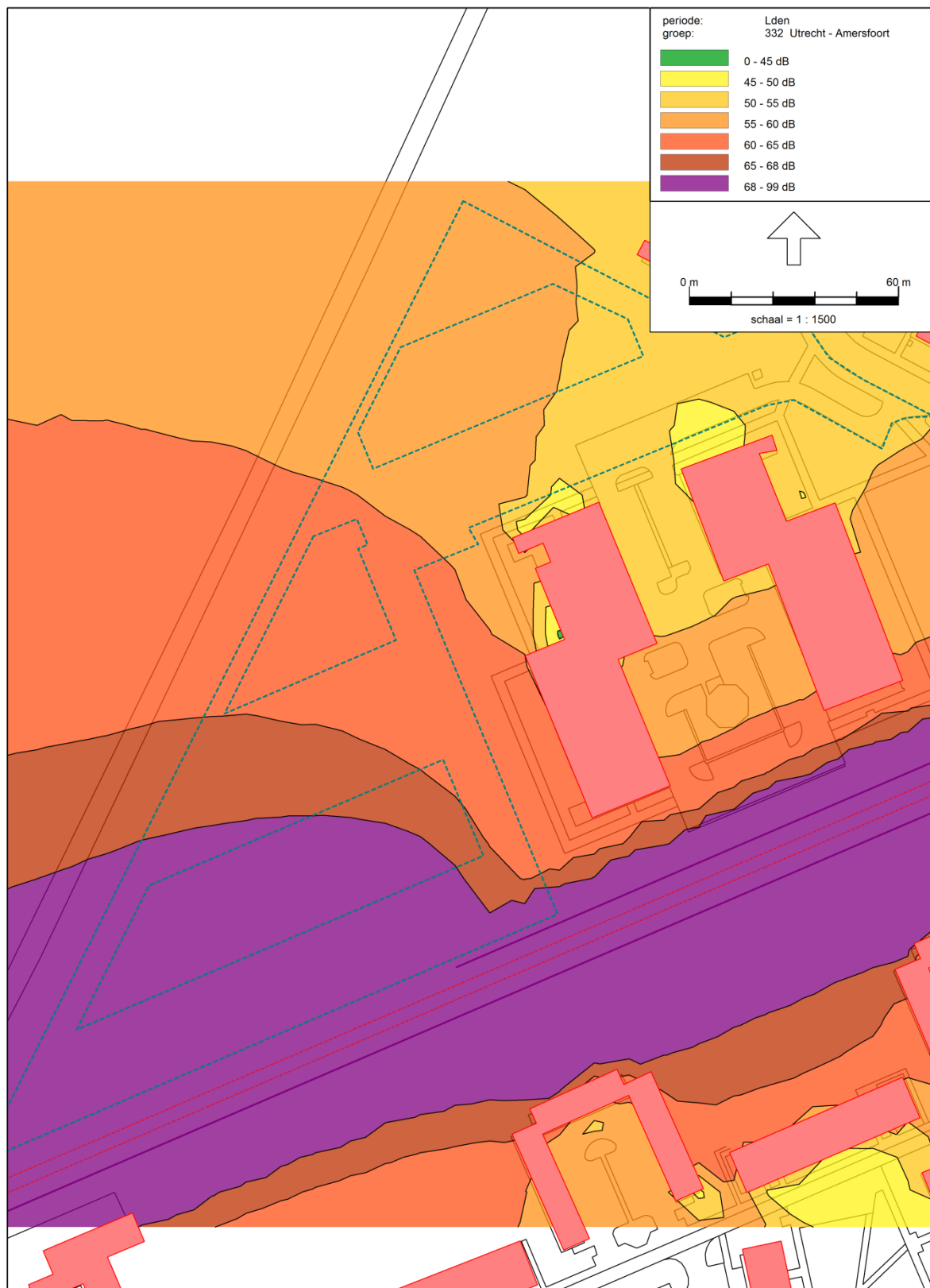
BIJLAGE 1 Bepaling maatregelpunten

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Reductiepunten
TP1_A	Toetspunt 1	1,5	70	69	64	73	8300
TP1_B	Toetspunt 1	4,5	72	71	66	74	8600
TP1_C	Toetspunt 1	7,5	72	71	66	74	8600
TP1_D	Toetspunt 1	10,5	71	70	65	74	8600
TP2_A	Toetspunt 1	1,5	70	69	64	72	8100
TP2_B	Toetspunt 1	4,5	72	71	66	74	8600
TP2_C	Toetspunt 1	7,5	72	71	66	74	8600
TP2_D	Toetspunt 1	10,5	71	70	65	74	8600
TP3_A	Toetspunt 3	1,5	70	69	64	72	8100
TP3_B	Toetspunt 3	4,5	71	71	65	74	8600
TP3_C	Toetspunt 3	7,5	71	71	65	74	8600
TP3_D	Toetspunt 3	10,5	71	70	65	73	8300
TP4_A	Toetspunt 4	1,5	69	69	63	72	8100
TP4_B	Toetspunt 4	4,5	71	70	65	74	8600
TP4_C	Toetspunt 4	7,5	71	70	65	74	8600
TP4_D	Toetspunt 4	10,5	71	70	65	73	8300
TP5_A	Toetspunt 5	1,5	69	68	63	72	8100
TP5_B	Toetspunt 5	4,5	71	70	65	74	8600
TP5_C	Toetspunt 5	7,5	71	70	65	74	8600
TP6_A	Toetspunt 6	1,5	69	68	63	71	7800
TP6_B	Toetspunt 6	4,5	71	70	65	73	8300
TP6_C	Toetspunt 6	7,5	71	70	65	73	8300
TP7_A	Toetspunt 7	1,5	67	66	61	70	500
TP7_B	Toetspunt 7	4,5	69	68	63	72	8100
TP7_C	Toetspunt 7	7,5	69	69	63	72	8100
TP8_A	Toetspunt 8	1,5	63	63	57	66	3900
TP8_B	Toetspunt 8	4,5	66	65	60	68	4400
TP8_C	Toetspunt 8	7,5	67	66	61	69	4700
						Totaal	214600

BIJLAGE 2 Geluidscontouren plangebied

Geluidscontouren op 4 meter hoogte
zonder akoestische voorzieningen

Geluidssituatie De Leijen-Zuid

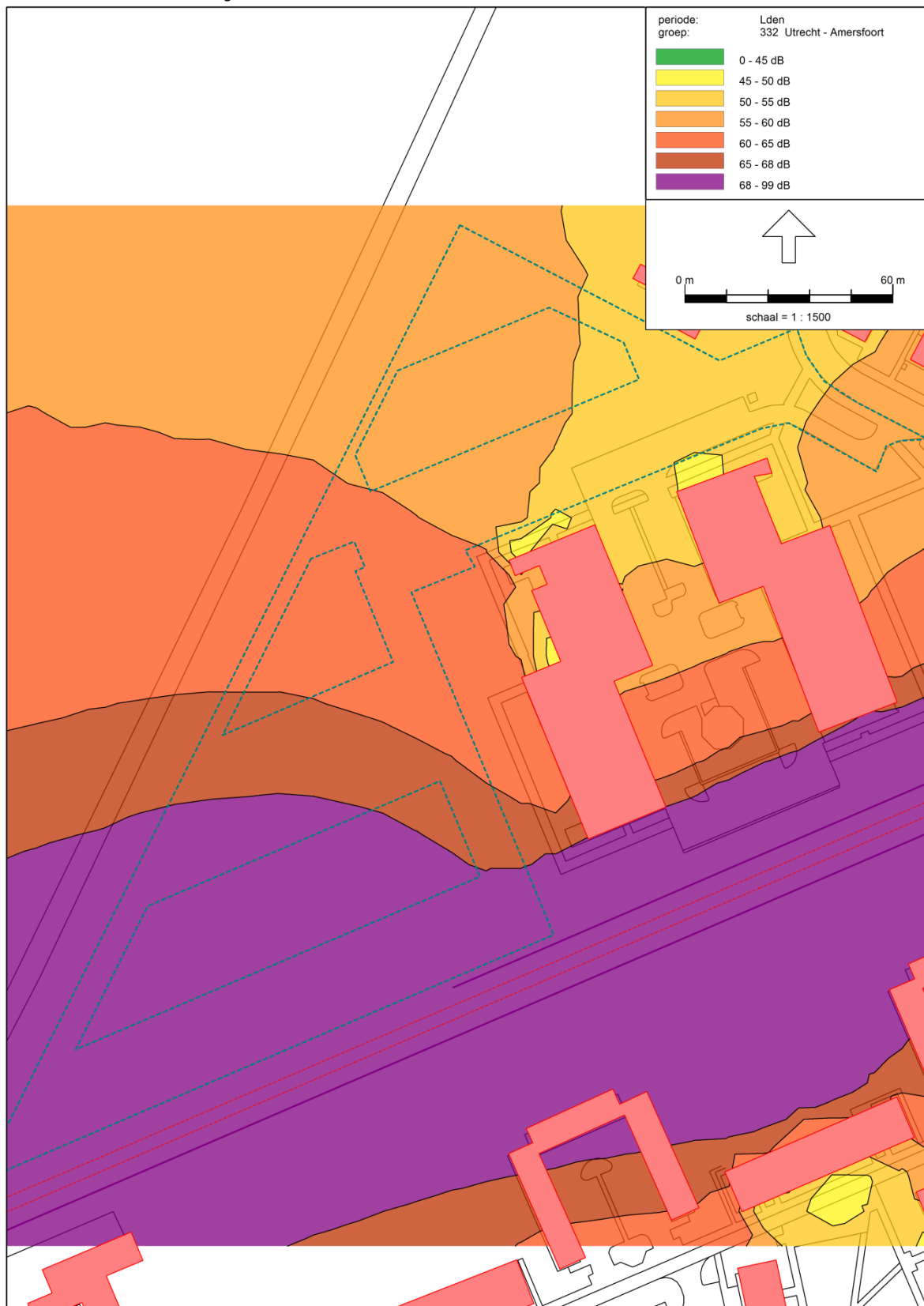


Railverkeerslawaaï - RMR-2012, [Railverkeer conform Wgh 1-7-2012 - Contourberekeningen op 4 meter hoogte], Geomilieu V2.11

Omgevingsdienst regio Utrecht

Geluidscontouren op 8 meter hoogte
zonder akoestische voorzieningen

Geluidssituatie De Leijen-Zuid

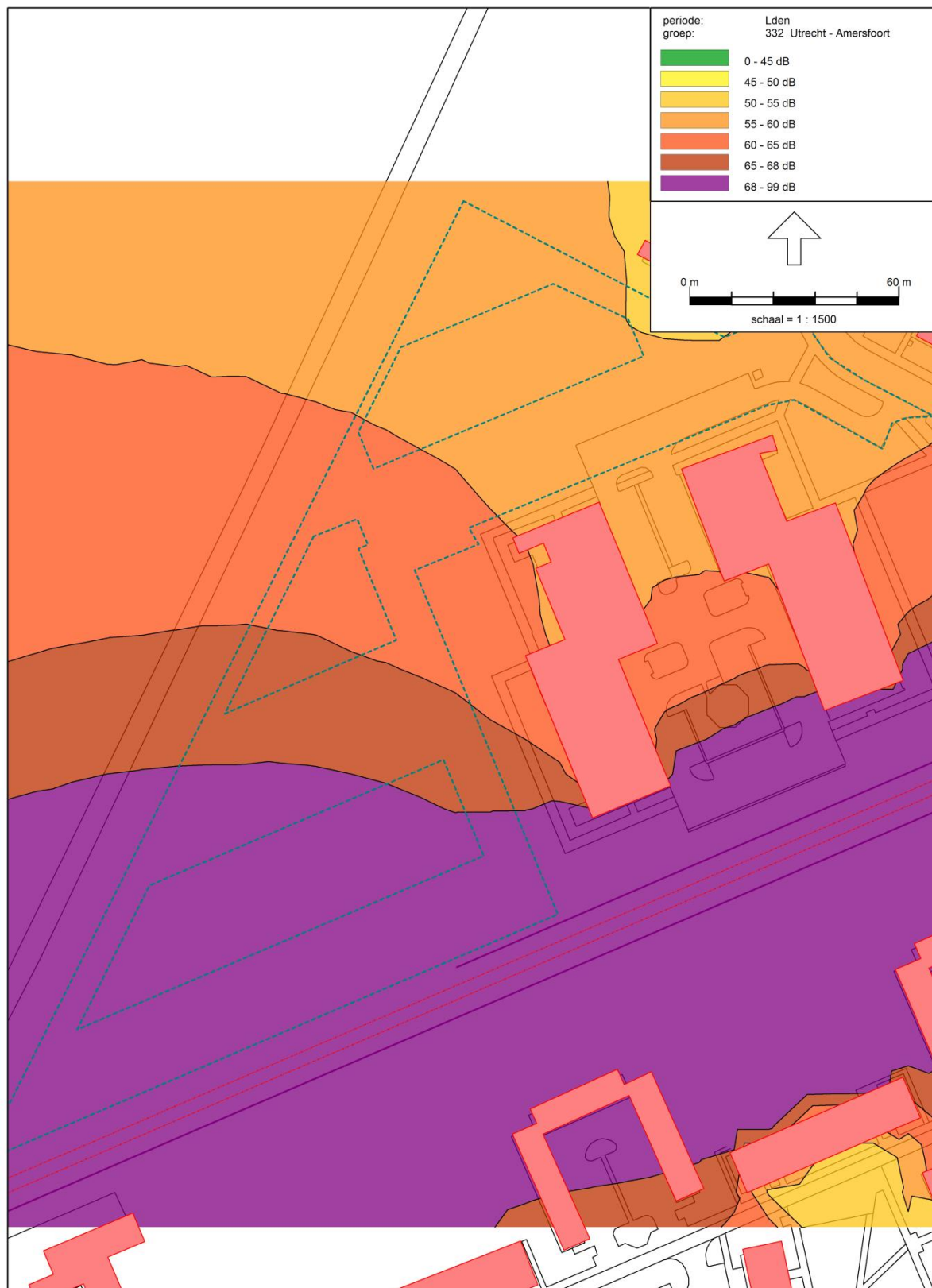


Railverkeerslawaai - RMR-2012, [Railverkeer conform Wgh 1-7-2012 - Contourberekeningen op 8 meter hoogte] , Geomilieu V2.11

Omgevingsdienst regio Utrecht

Geluidscontouren op 12 meter hoogte
zonder akoestische voorzieningen

Geluidssituatie De Leijen-Zuid

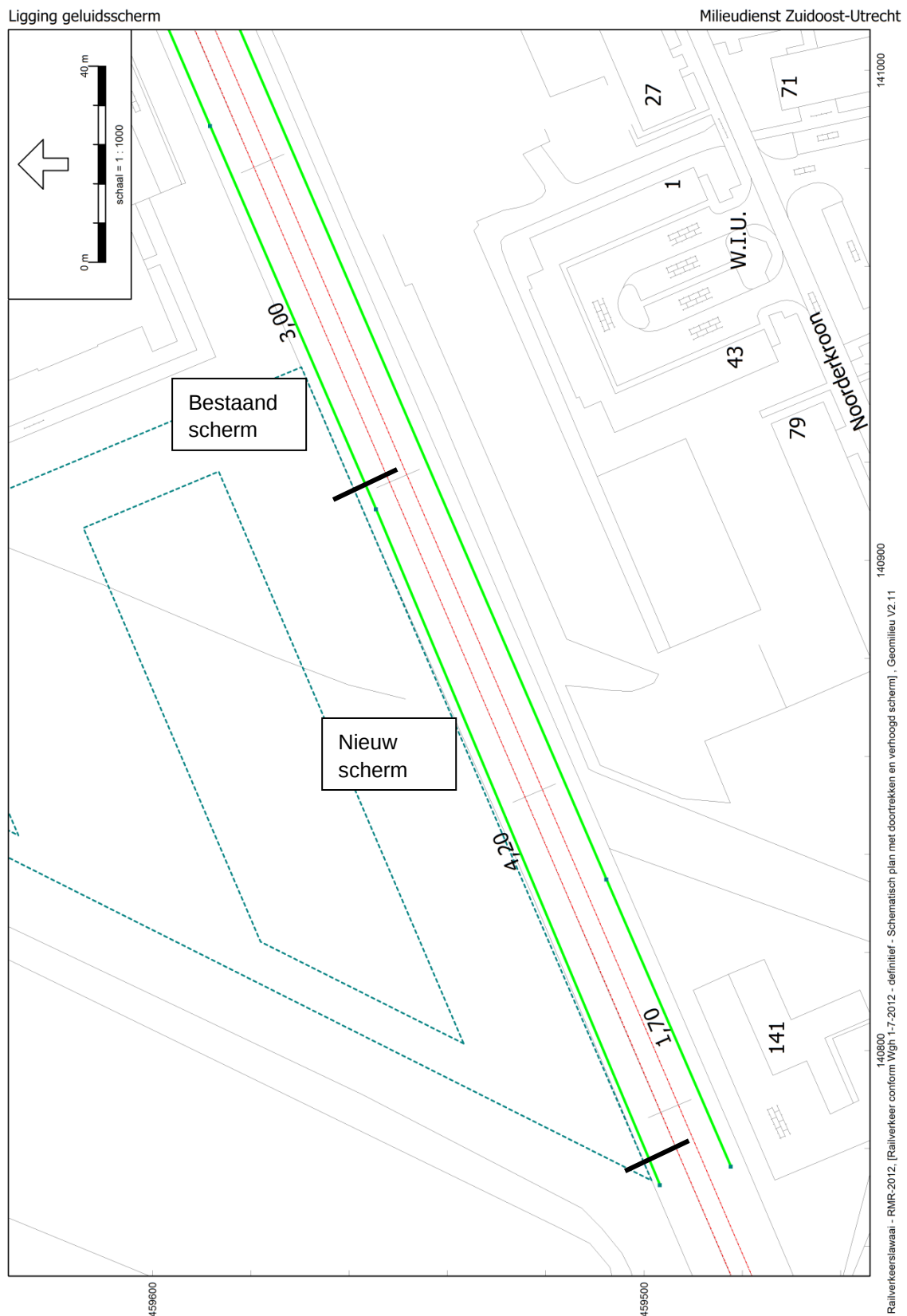


Railverkeerslawai - RMR-2012, [Railverkeer conform Wgh 1-7-2012 - Contourberekeningen op 12 meter hoogte] , Geomilieu V2.11

Omgevingsdienst regio Utrecht

BIJLAGE 3 Ligging geluidsschermb, met hoogte (+BS)

In onderstaand figuur is de ligging van het scherm weergegeven, met de hoogte. Voor de hoogte ten opzichte van BS dient de waarde met 0,2 verminderd te worden.



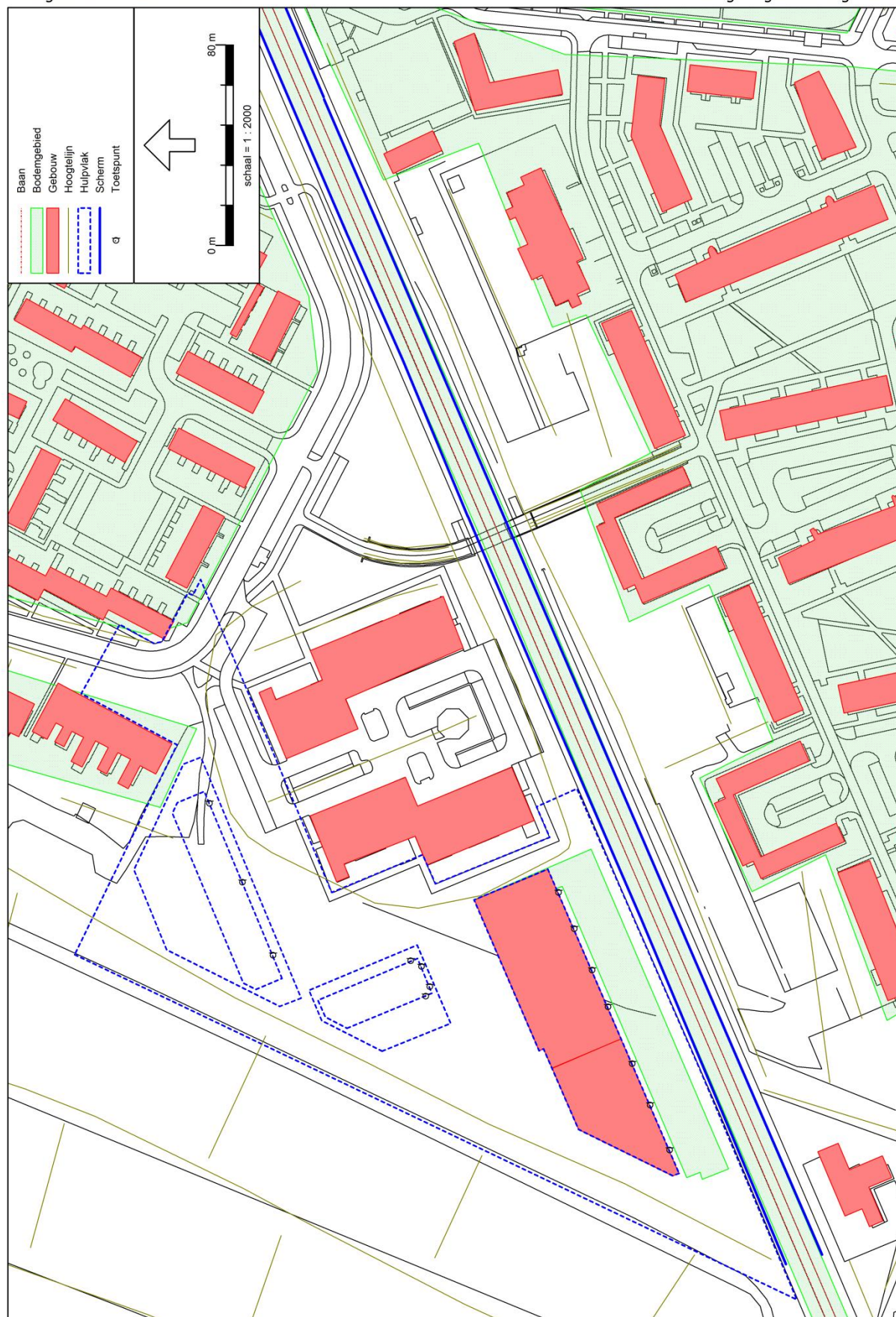
BIJLAGE 4 Invoergegevens

Op de bijgevoegde cd zijn de invoergegevens van het spoor en de geluidsschermen weergegeven, alsmede de gehanteerde rekenmodellen.

BIJLAGE 3. Weergave rekenmodel railverkeer

Weergave rekenmodel railverkeer

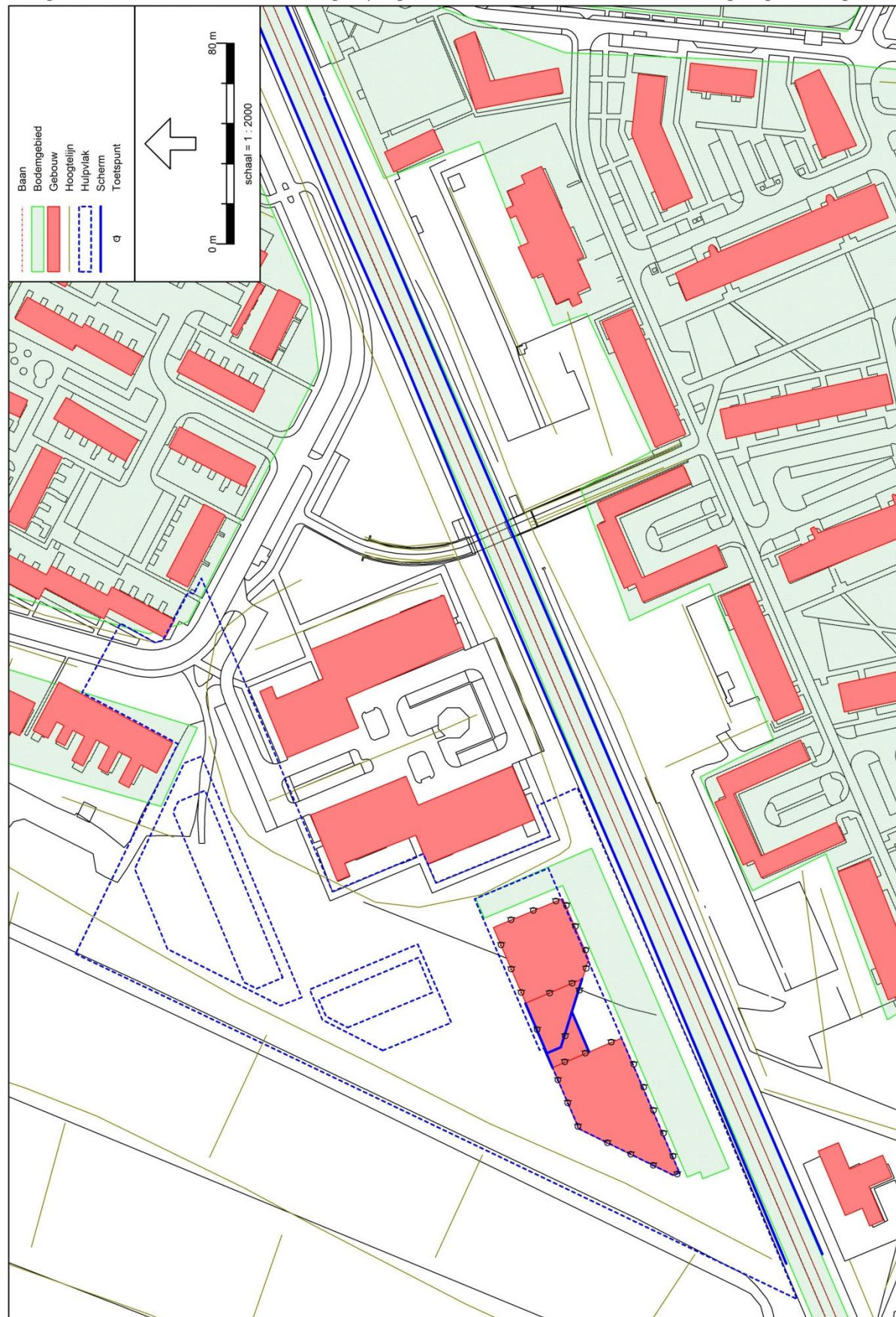
Omgevingsdienst regio Utrecht



Railverkeerslaaai - RMR-2012, [railverkeer - Railverkeer def rand bouwvlak], Geomilieu V2.13

Weergave rekenmodel railverkeer met invulling verpleeghuis

Omgevingsdienst regio Utrecht

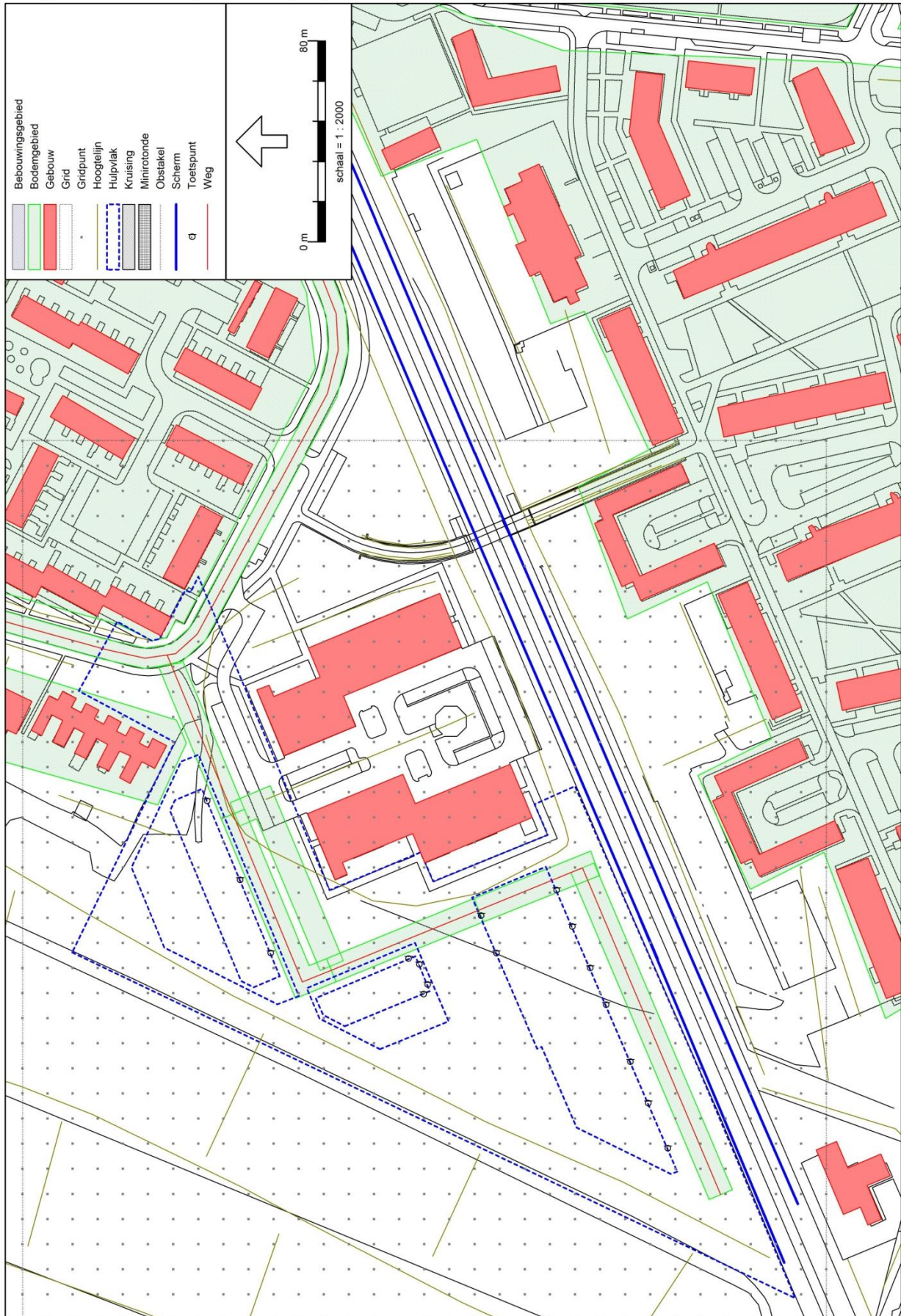


Railverkeerslawaal - RMR-2012, [railverkeer - Railverkeer.def met invulling], Geomilieu V2.13

BIJLAGE 4. Weergave rekenmodel wegverkeer

Weergave rekenmodel wegverkeer voor plangebied

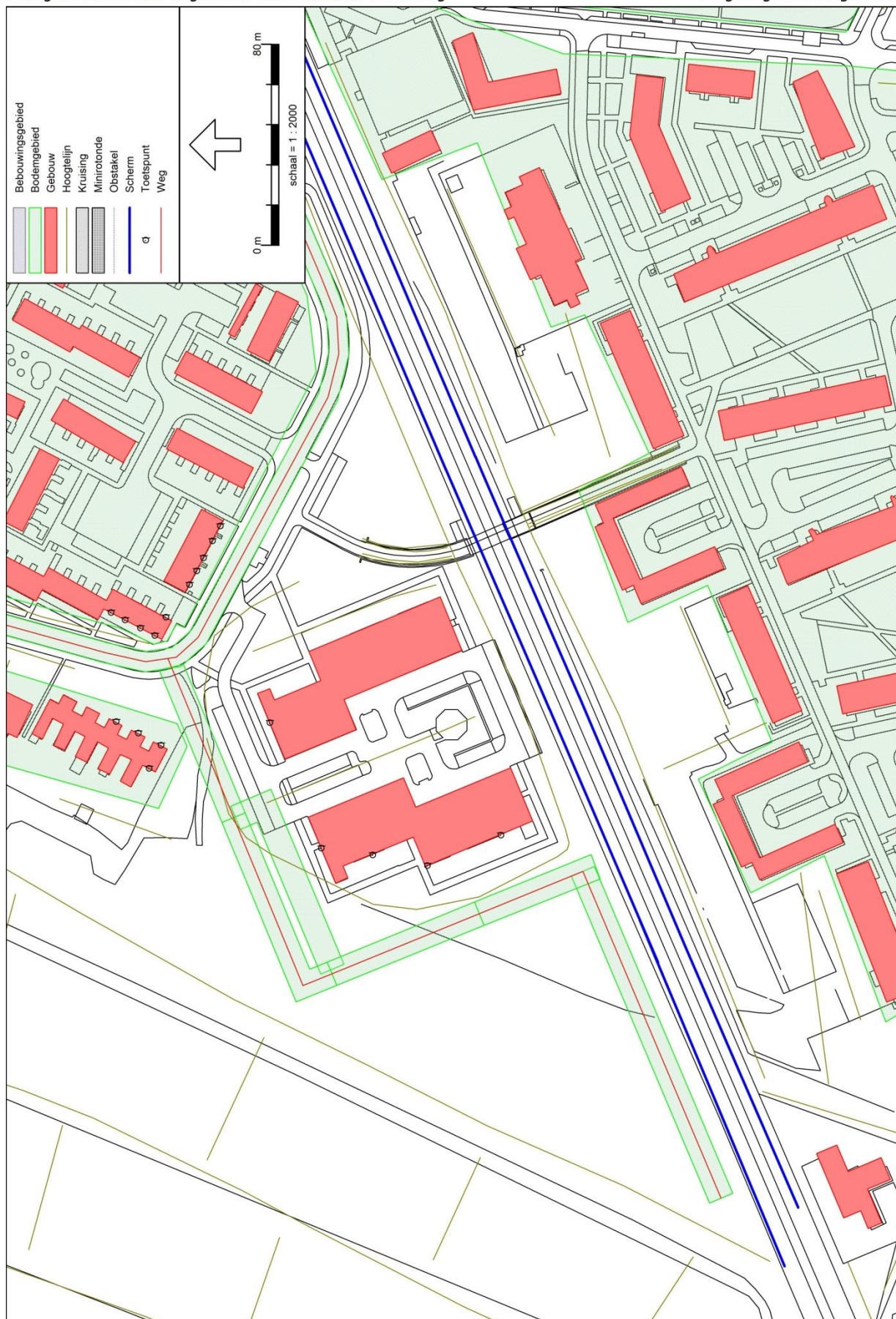
Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslawai - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer plangebied - 2025, asfalt 30 km/uur], Geomilieu V2.13

Weergave rekenmodel wegverkeer voor bestaande bebouwing

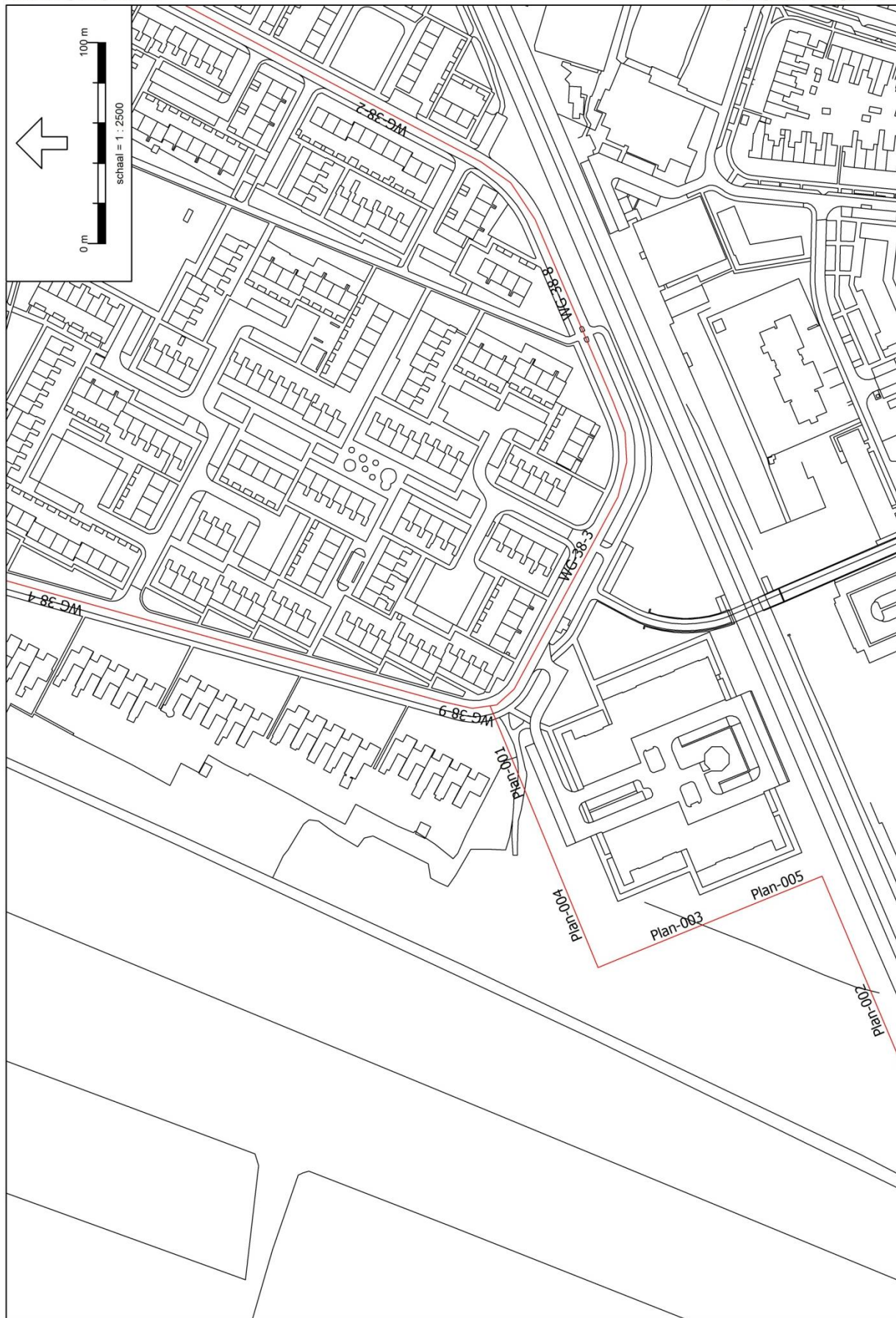
Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslaaai - RWW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer bij bestaande woningen - 2025 met invulling, asfalt 30 km/uur] , Geomilieu V2.13

Benaming wegvakken

Omgevingsdienst regio Utrecht

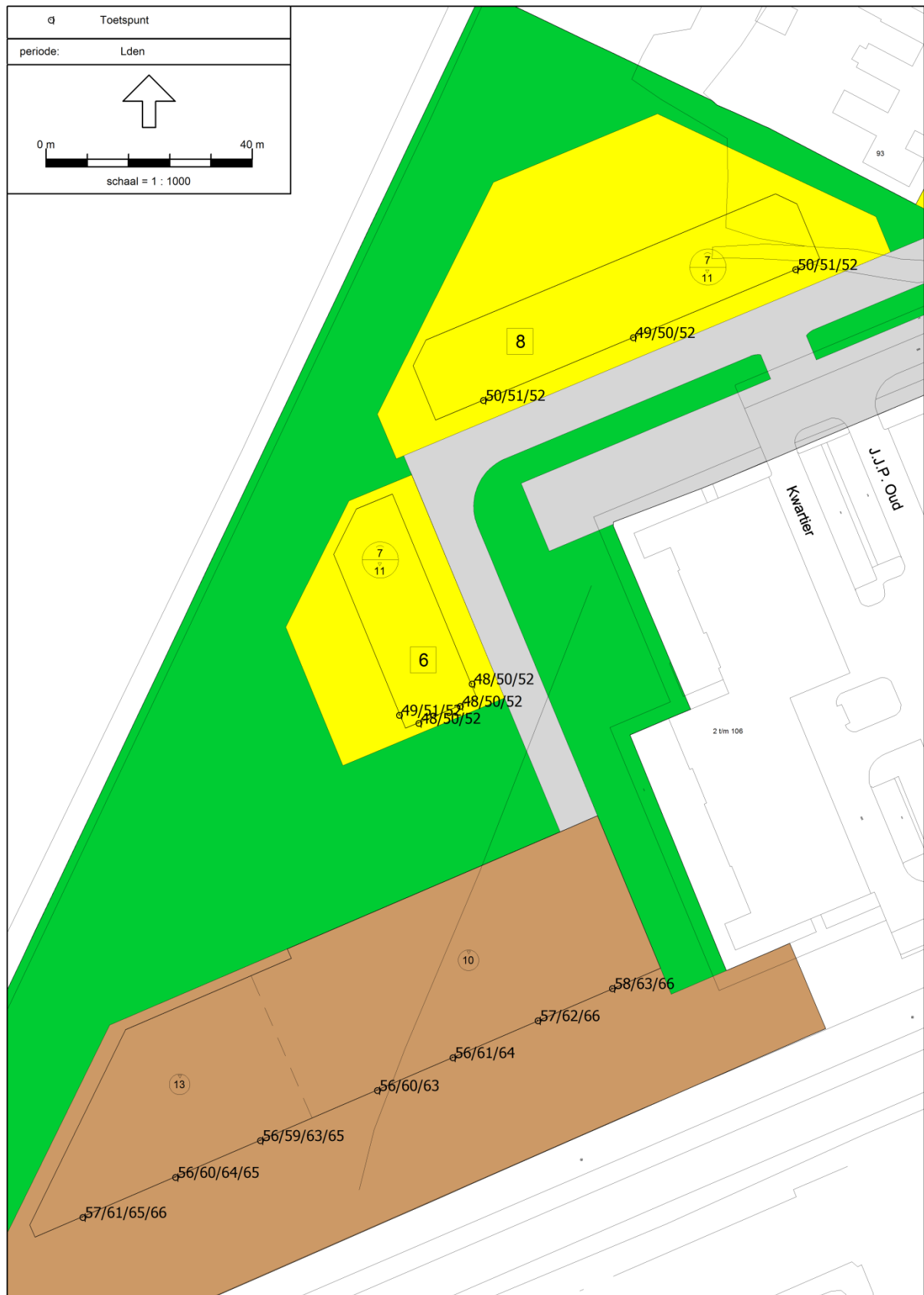


Wegverkeerslaaai - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer bij bestaande woningen - 2025 met invulling, asfalt 30 km/uur], Geomilieu V2.13

BIJLAGE 5. Geluidsbelasting ten gevolge van railverkeer

Geluidsbelasting ten gevolge van railverkeer
op de randen van de bouwvlakken (met invulling Leender Meeshuis)

Omgevingsdienst regio Utrecht

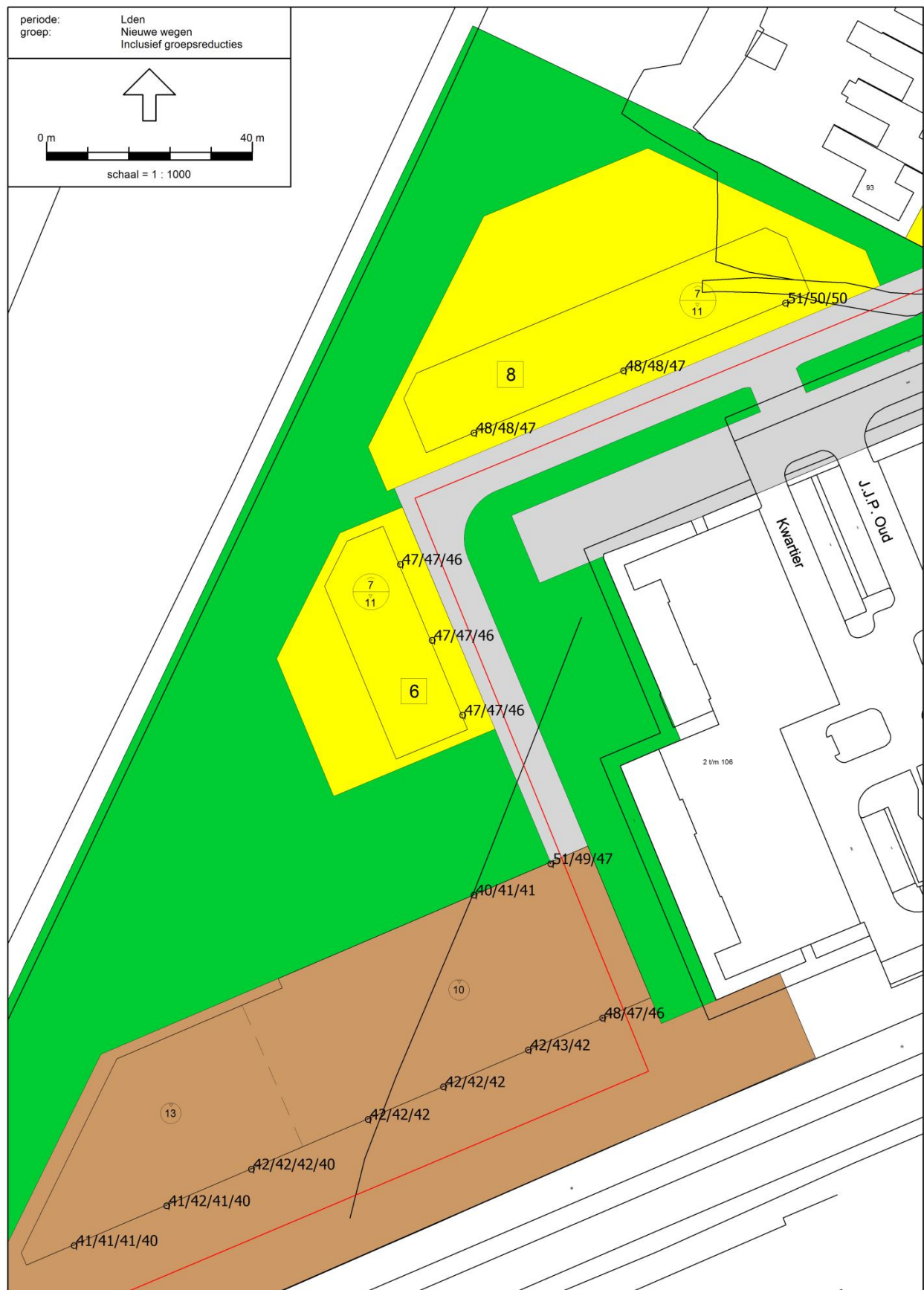


Railverkeerslawaa - RMR-2012, [Voor bestemmingsplan.def - Railverkeer.def rand bouwvlak] , Geomilieu V2.13

BIJLAGE 6. Geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer

Geluidsbelasting tgv wegverkeer op rand bouwvlak
bij toepassing klinkers (incl. aftr. ex. art. 110g Wgh)

Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslawaaier - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer plangebied - 2025, klinkers 30 km/uur], Geomilieu V2.30

Geluidsbelasting tgv wegverkeer op rand bouwvlak
bij toepassing asfalt (incl. aftr. ex. art. 110g Wgh)

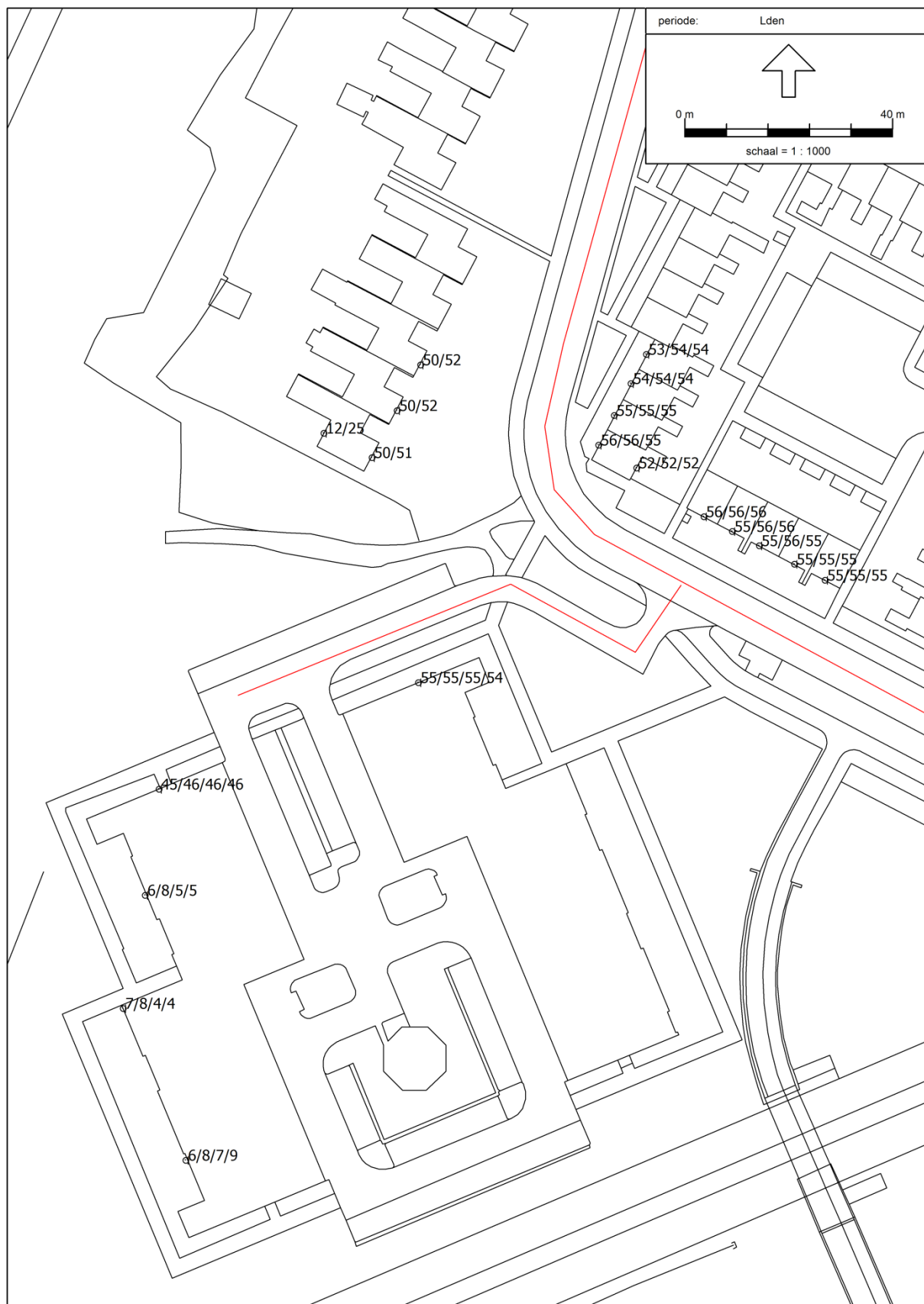
Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslawaa - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer plangebied - 2025, asfalt 30 km/uur] , Geomilieu V2.30

Geluidsbelasting tgv wegverkeer (cumulatief, excl. aftrek ex. art. 110g Wgh)
bij bestaande woningen in autonome situatie

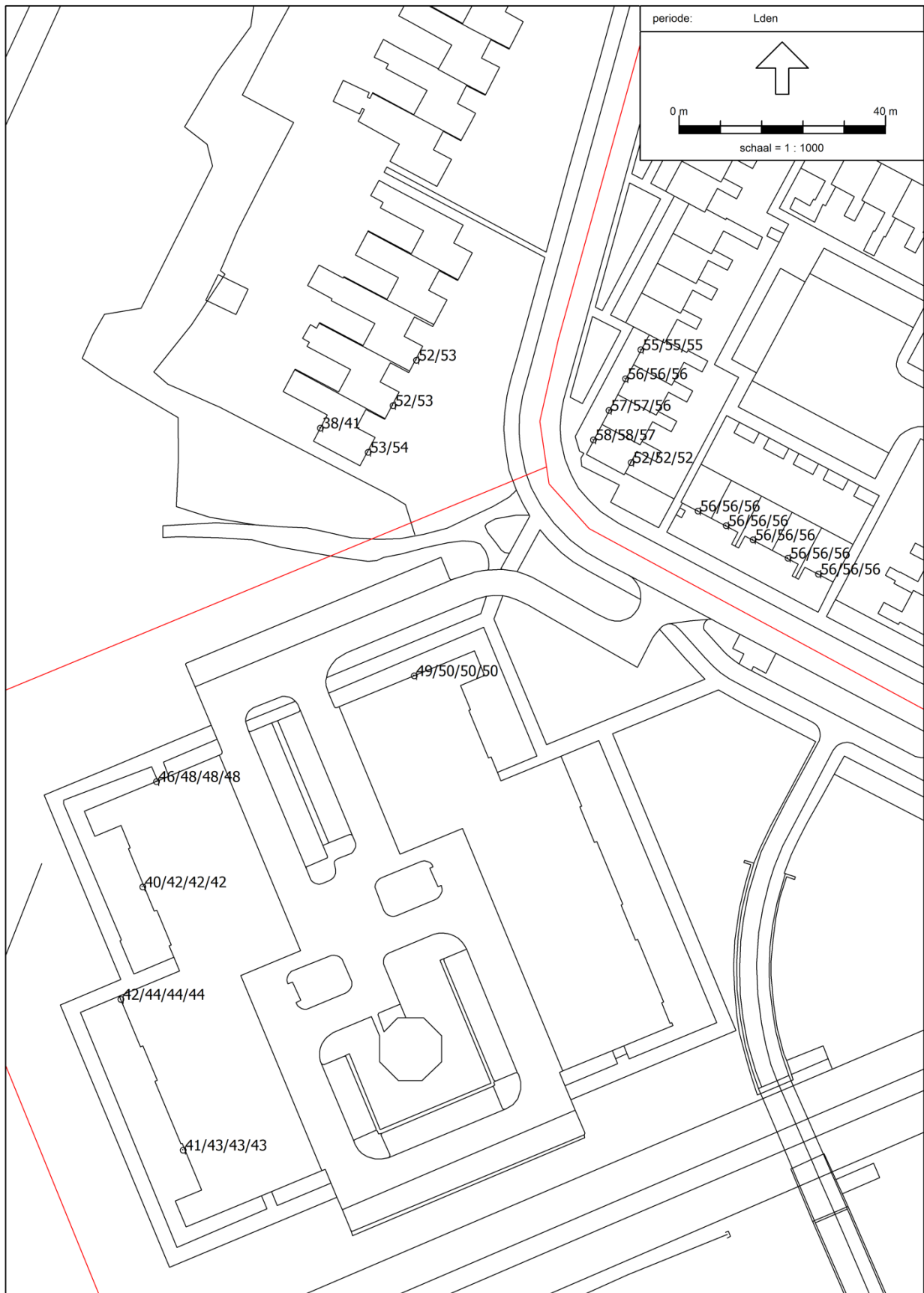
Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer bij bestaande woningen - 2025 autonoom] , Geomilieu V2.30

Geluidsbelasting tgv wegverkeer (cumulatief, excl. aftrek ex. art. 110g Wgh)
bij bestaande woningen en het toepassen van asfalt 30 km/uur

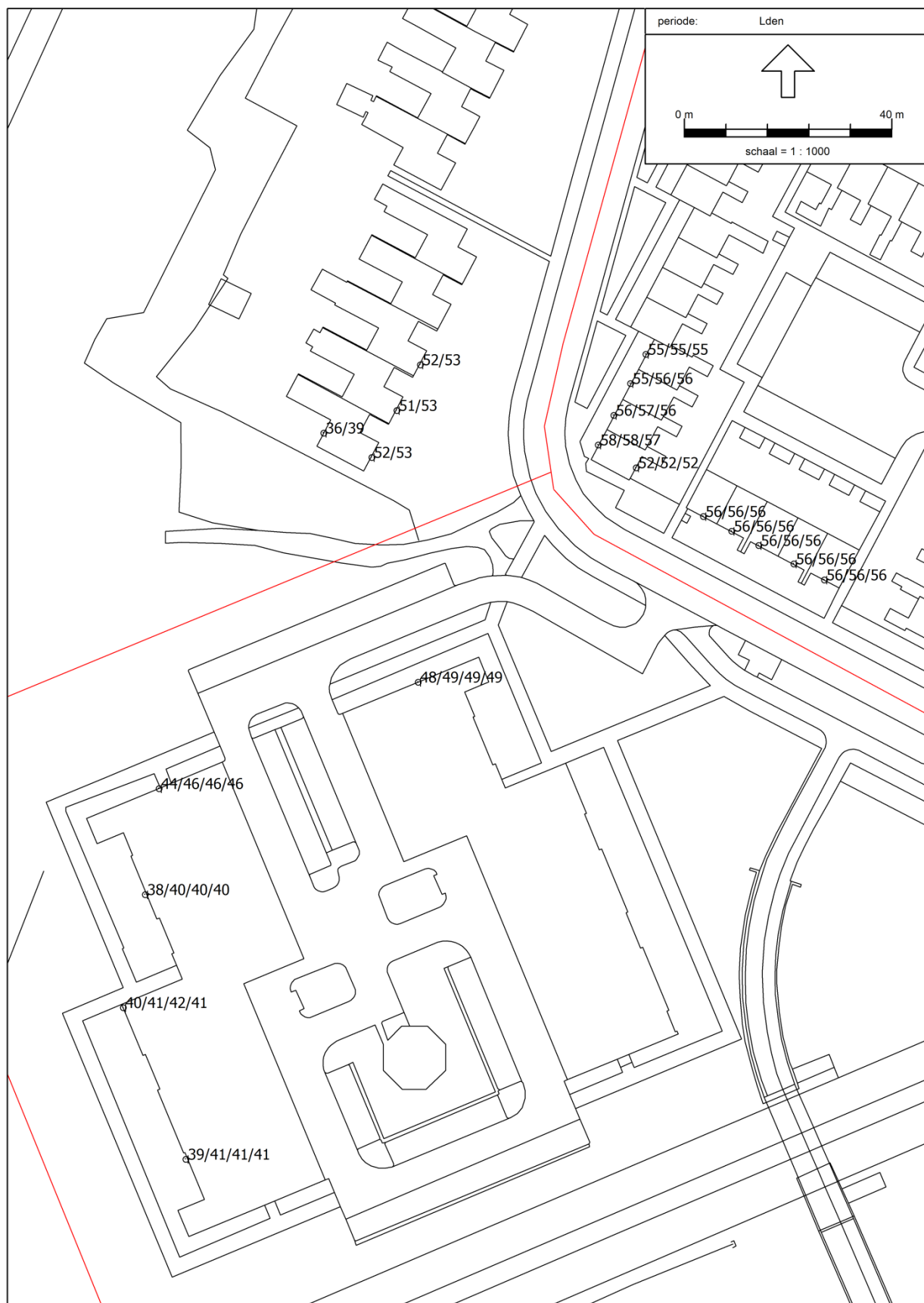
Omgevingsdienst regio Utrecht



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer bij bestaande woningen - 2025 met invulling, klinkers 30 km/uur], Geomilieu V2.30

Geluidsbelasting tgv wegverkeer (cumulatief, excl. aftrek ex. art. 110g Wgh)
bij bestaande woningen en het toepassen van asfalt 30 km/uur

Omgevingsdienst regio Utrecht

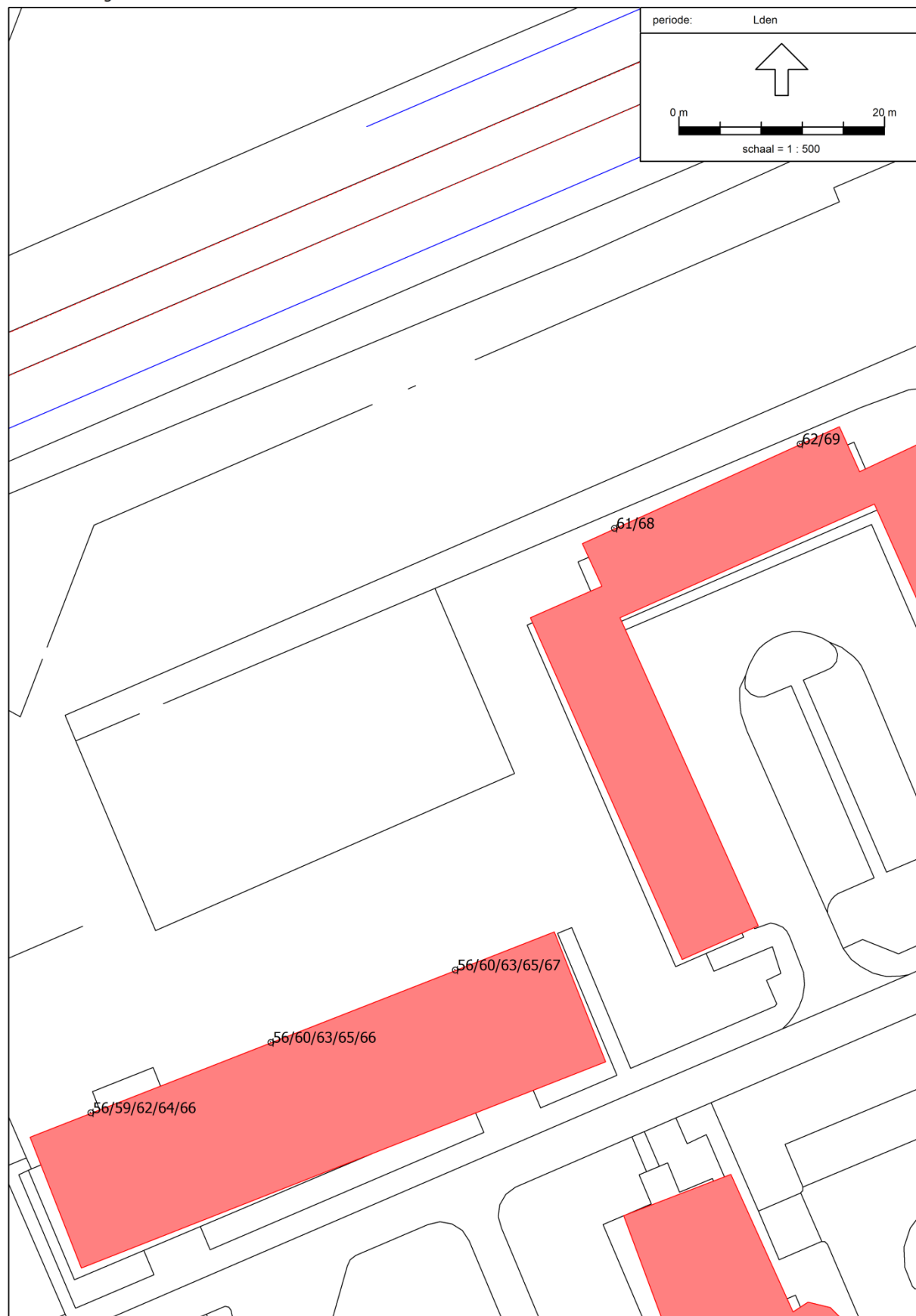


Wegverkeerslawai - RMW-2012, [wegverkeer - Wegverkeer bij bestaande woningen - 2025 met invulling, asfalt 30 km/uur] , Geomilieu V2.30

BIJLAGE 7. Effecten geluidsschermb op overzijde spoor

Geluidsbelasting thv woningen Noorderkroon
zonder extra geluidsscherm

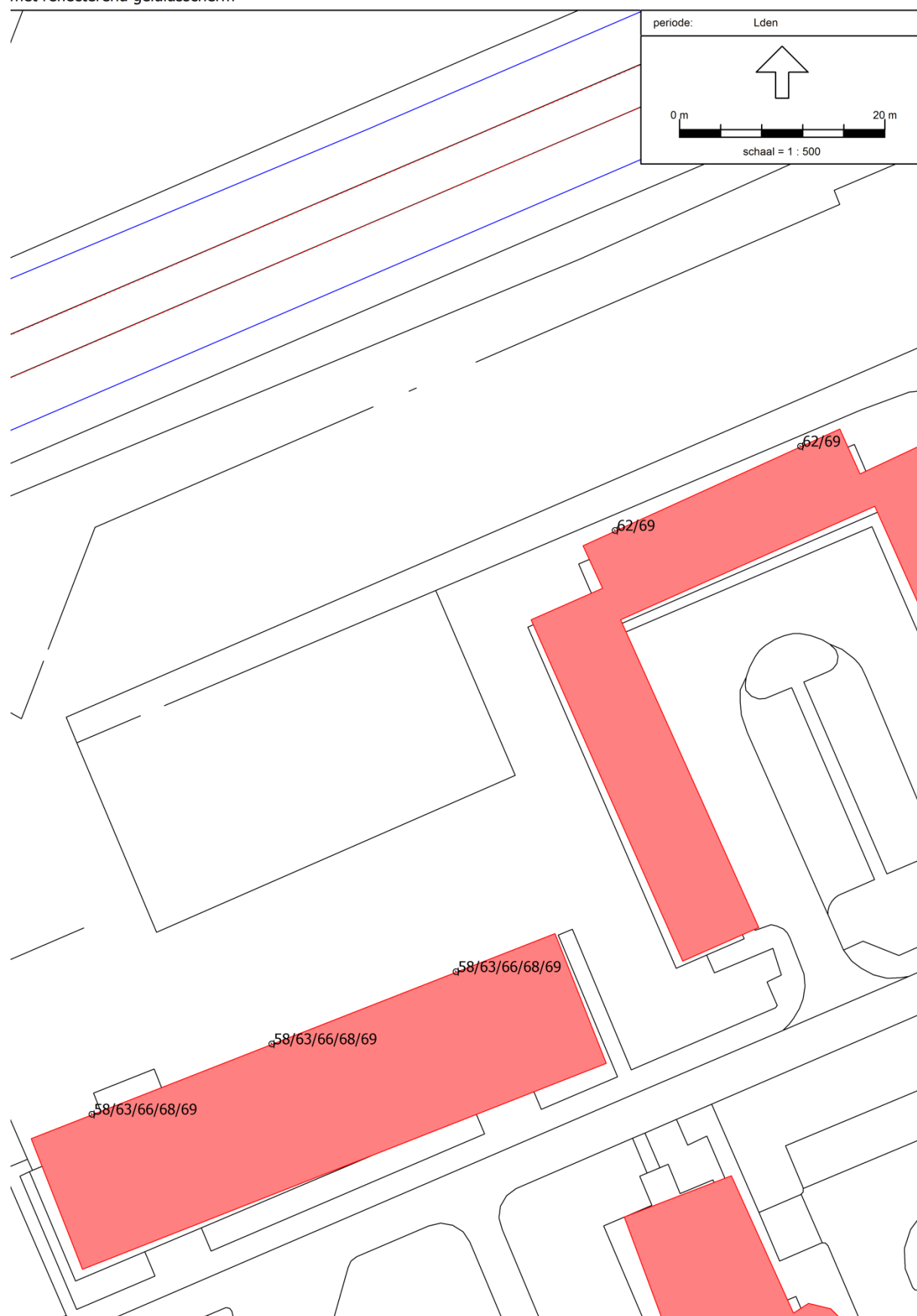
Omgevingsdienst regio Utrecht



Railverkeerslawaai - RMR-2012, [effecten scherm voor overzijde - Railverkeer.def zonder extra scherm] , Geomilieu V2.13

Geluidsbelasting thv woningen Noorderkroon
met reflecterend geluidsscherm

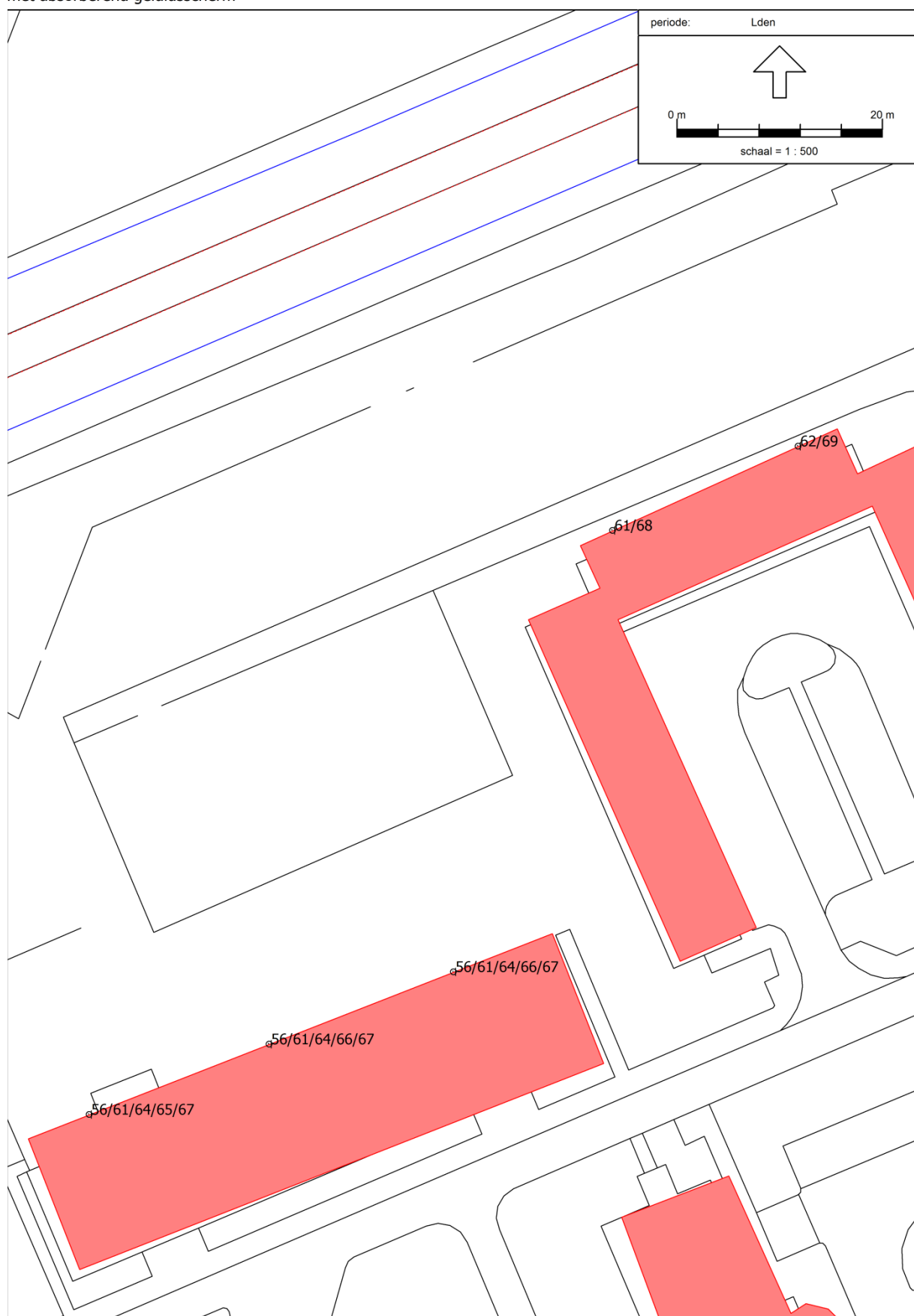
Omgevingsdienst regio Utrecht



Railverkeerslawai - RMR-2012, [effecten scherm voor overzijde - Railverkeer.def met extra scherm, reflecterend] , Geomilieu V2.13

Geluidsbelasting thv woningen Noorderkroon
met absorberend geluidsscherm

Omgevingsdienst regio Utrecht



Railverkeerslawai - RMR-2012, [effecten scherm voor overzijde - Railverkeer.def met extra scherm, absorberend] , Geomilieu V2.13