

Bezoekadres:

Gatwickstraat 11

1043 GL Amsterdam

Postadres:

Hoofdweg 70

3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505

E info@cauberg Huygen.nl

W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562

IBAN NL71RABO0112075584

Bestemmingsplan Stationsgebied in Rijen (Gilze en Rijen); onderzoek omgevingsgeluid

Datum 22 oktober 2020

Referentie 06675-53057-04

Referentie 06675-53057-04
Rapporttitel Bestemmingsplan Stationsgebied in Rijen (Gilze en Rijen);
onderzoek omgevingsgeluid

Datum 22 oktober 2020

Opdrachtgever ABG-Organisatie
Postbus 3
5130 AA ALPHEN NB
Contactpersoon De heer J. Lauf

Behandeld door De heer ing. F.P. van Dorresteyn
De heer T.P.G. Meijer
Cauberg Huygen B.V.
Bezoekadres:
Gatwickstraat 11
1043 GL Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam
Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding onderzoek	5
1.2	Leeswijzer	6
2	Beoordelingskader	7
2.1	Wet geluidhinder	7
2.1.1	Wetversie Wet geluidhinder	7
2.1.2	Geluidgevoelige functies	7
2.1.3	Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden	7
2.1.4	Dove gevels	7
2.1.5	Wegverkeerslawaaï	8
2.1.6	Spoorweglawaaï	9
2.1.7	Cumulatie geluidbronnen	10
2.2	Geluidbeleid	10
3	Invoergegevens onderzoek	11
3.1	Nieuwe gebouwen	11
3.2	Wegverkeersgegevens	12
3.2.1	Toekomstige situatie	12
3.2.2	Effectonderzoek herprofilering Stationsstraat/Julianastraat	12
3.3	Spoorweggegevens	13
4	Rekenmethoden geluidbelastingen	15
4.1	Algemeen	15
4.2	Wegverkeerslawaaï	15
4.3	Spoorweglawaaï	15
4.4	Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel	15
4.5	Cumulatie geluidbelastingen LVL,cum en LRL,cum	16
5	Berekeningsresultaten	17
5.1	Geluidbelastingen wegverkeerslawaaï nieuwbouw	17
5.1.1	Geluidbelastingen Spoorlaan/Constance Gerlingsstraat	17
5.1.2	Geluidbelastingen Julianalaan/Stationsstraat (30 km/uur)	17
5.2	Geluidbelastingen spoorweglawaaï nieuwbouw	19
5.3	Gecumuleerde geluidbelastingen nieuwbouw	20
5.4	Geluideffecten herprofilering Julianalaan/Stationsstraat	21
6	Afweging maatregelen	22
6.1	Algemeen	22
6.2	Bron- en overdrachtsmaatregelen	22
6.2.1	Spoorweglawaaï	22
6.2.2	Wegverkeerslawaaï	23
6.2.3	Conclusies dove gevels en stille zijden (geluidluwe gevel) met aanwezige bronmaatregelen	23
6.3	Maatregelen aan woningen (ontvangzijde)	25
7	Samenvatting en conclusie	30

Bijlagen

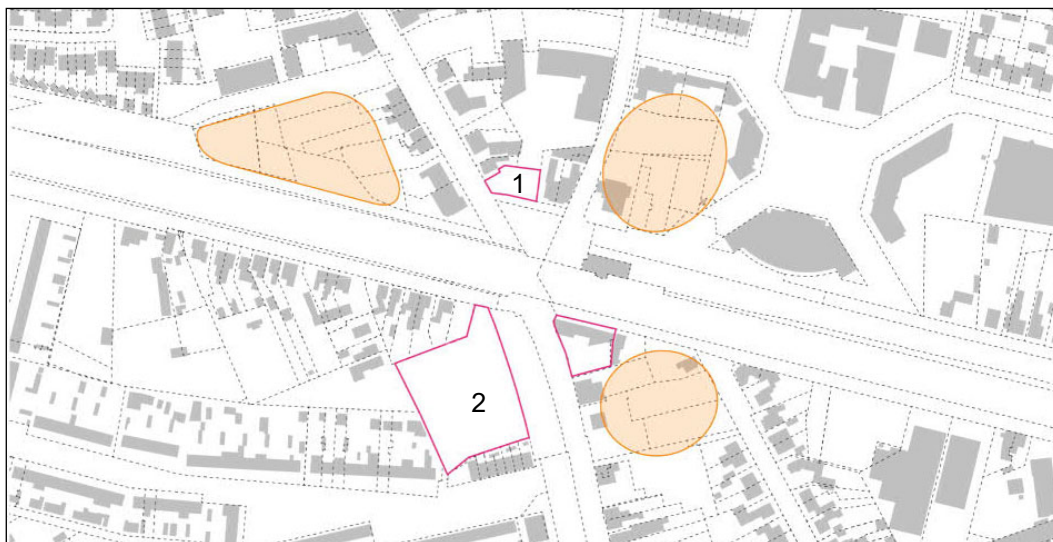
Bijlage I	Verkeersgegevens
Bijlage II	Rekenmodellen (spoor)wegverkeer
Bijlage III	Rekenresultaten
Bijlage III-1	Gezoneerde wegen
Bijlage III-2	Niet-gezoneerde wegen
Bijlage III-3	Spoorwegen
Bijlage IV	Rekenresultaten na maatregelen
Bijlage IV-1	Spoorwegen met 5 meter hoge schermen en raildempers
Bijlage V	Rekenresultaten herprofilering Stationsstraat/Julianastraat
Bijlage VI	Overzicht dove- en geluidluwe gevels

1 Inleiding

In opdracht van ABG-Organisatie heeft Cauberg Huygen B.V. in het kader van de Wet geluidhinder een akoestisch onderzoek verricht met betrekking tot het bestemmingsplan Stationsgebied in Rijen (Gilze en Rijen). Het stationsgebied wordt gereconstrueerd en de spoorwegovergang met de Julianastraat/Stationsweg wordt vervangen door een ongelijkvloerse kruising. Hierdoor wordt een aantal woningen geamoveerd en wordt vrijkomend gebied heringericht.

De gemeente bereidt een bestemmingsplan voor waarbij in het gebied ook enkele nieuwe woonbestemmingen mogelijk worden gemaakt. In figuur 1.1 is de stationsomgeving weergegeven met de potentiële ontwikkellocaties. De deelgebieden 1 en 2 zullen in het nieuwe bestemmingsplan worden opgenomen.

Deelgebied 1 ten noorden van het spoor bestaat uit een tweetal woningen met twee bouwlagen en een hoge kap. De ontwikkeling in het zuidelijke deelgebied 2 betreft de realisatie van circa 21 woningen. Hiervan zal een deel bestaan uit rijtjes woningen (2 bouwlagen met een bewoonbare kap) en een deel uit gestapelde woningen (2x2 bouwlagen, bovenste bouwlaag eventueel uitgevoerd als kap).



Figuur 1.1: Stationsomgeving met potentiële ontwikkellocaties in Rijen. Bron: Concept gebiedsvisie Spoorzone van Ontwerpbureau LOS stadomland, d.d. 6 april 2020

1.1 Aanleiding onderzoek

De geplande geluidgevoelige bestemmingen (woningen) betreffen een nieuwe situatie in de zin van de Wet geluidhinder. Het plangebied bevindt zich volgens de Wet geluidhinder binnen de geluidzones langs wegen en spoorwegen. Om die reden is het noodzakelijk om de geluidbelastingen op de nieuwe geluidgevoelige bestemmingen in het gebied te laten onderzoeken. Het onderzoek heeft betrekking op het omgevingsgeluid ten gevolge van zoneplichtige wegen en spoorwegen en ook van niet-zoneplichtige wegen.

Vanwege de toekomstige maximumsnelheid van 30 km/uur voor de te herprofilen Stationsstraat/Julianastraat is in het kader van deze herprofilering een wettelijk onderzoek conform de Wet geluidhinder niet vereist. Wel zijn de effecten van de herprofilering ter plaatse van de bestaande woningen onderzocht.

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage zullen eerst de aspecten uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid, die op dit plan van toepassing zijn, aan bod komen (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de invoergegevens en berekeningsmethoden (hoofdstuk 3 en 4), de berekeningsresultaten met betrekking tot de nieuwbouw van woningen en de herprofilering van de Stationsstraat/Julianastraat (hoofdstuk 5) en de beoordeling van de geluidbelastingen en de eventuele geluidbeperkende maatregelen (hoofdstuk 6) worden beschreven.

2 Beoordelingskader

2.1 Wet geluidhinder

2.1.1 Wetversie Wet geluidhinder

Ten behoeve van dit geluidonderzoek is getoetst aan de Wet geluidhinder, zoals deze geldt per 1 mei 2017.

2.1.2 Geluidgevoelige functies

Er worden nieuwe geluidgevoelige bestemmingen (woningen) mogelijk gemaakt.

2.1.3 Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden

In de Wet geluidhinder en in het Besluit geluidhinder worden respectievelijk voor wegverkeerslawaaï, spoorweglawaaï en industrielawaaï twee typen grenswaarden benoemd: de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. Per geluidbron (per weg, per spoorweg, per industrieterrein) wordt aan de grenswaarden getoetst.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, kan een hogere grenswaarde worden vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders (B en W). Het vaststellen van een hogere waarde door B en W is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (gebouw), zoals schermen of verkeer reducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Indien ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen geluidgevoelige functie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van maatregelen (dove gevels).

2.1.4 Dove gevels

De Wet geluidhinder benoemt grenswaarden voor de geluidbelastingen op de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Dove gevels zijn echter gevels waarvan de geluidbelastingen op deze gevels niet hoeven te worden getoetst aan deze grenswaarden. Dove gevels zijn:

- Gevels zonder aanwezige te openen delen en die voldoen aan een karakteristieke geluidwering van tenminste het verschil van de geluidbelasting en een waarde van 33 dB, onderscheidenlijk 35 dB(A).
- Gevels met bij uitzondering te openen delen, mits deze delen niet grenzen aan een geluidgevoelige ruimte (slaap-, woon- of eetkamer). Voorbeelden zijn;
 - een raam in een gevel van een besloten keuken met een vloeroppervlakte van minder dan 11 m²;
 - een raam in een hal van een woning;
 - een nooduitgang.

2.1.5 Wegverkeerslawaaï

Zones langs wegen

Conform hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk), zie tabel 2.1.

Tabel 2.1: Schema zonebreedten aan weerszijden van de weg

Aantal rijstroken		Zonebreedte [m]
Stedelijk	Buitenstedelijk	
1 of 2	-	200
3 of meer	-	350
-	1 of 2	250
-	3 of 4	400
-	5 of meer	600

De geluidgevoelige bestemmingen zijn gelegen binnen de bebouwde kom.

De locaties liggen binnen de geluidzone van de Spoorlaan-noord/Constance Gerlingsstraat.

Het stationsgebied wordt in noord-zuidrichting ontsloten via de Stationsstraat/Julianastraat, deze weg wordt heringericht tot een 30 km/uur regiem. De Wet geluidhinder is niet van toepassing op wegen met een 30 km/uur regiem. In het kader van goede ruimtelijke ordening is de geluidsinvloed van deze wegen wel beoordeeld, analoog aan de geluidgrenswaarden die gelden voor de gezoneerde wegen.

Overige wegen zijn uitgevoerd als 30 km/uur wegen. Deze overige wegen hebben een dermate geringe verkeersintensiteit dat nader akoestisch onderzoek niet relevant is.

Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer voor nieuwe woningen

Voor nieuwe, nog niet geprojecteerde woningen bedraagt de voorkeursgrenswaarde vanwege binnenstedelijk wegverkeerslawaaï 48 dB en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde 63 dB.

Reconstructie Stationsstraat/Julianastraat

De Wet geluidhinder stelt voor bepaalde situaties regels aan de geluidstoename als gevolg van de herprofilering of de reconstructie van een weg. Bij het wijzigen van een aanwezige weg dient te worden onderzocht of sprake is van een zogenaamde "reconstructie": er is sprake van een reconstructie wanneer een wijziging op of aan een aanwezige weg leidt tot een toename van de geluidbelasting vanwege die weg van 2 dB of meer. Deze reconstructie wordt, om verwarring te voorkomen met dezelfde term die staat voor de fysieke wijziging van de weg, ook wel een "reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder" genoemd.

Onderdeel van de herprofilering van de Stationsstraat/Julianastraat is het verlagen van de maximumsnelheid van 50 naar 30 km/uur. Conform artikel 74, lid 2, sub b van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur geen geluidszone aan weerszijden van de weg. De regels omtrent reconstructie, in afdeling 4 van hoofdstuk VI, hebben echter enkel betrekking op woningen die binnen een geluidszone zijn gelegen. Vanwege de toekomstige maximumsnelheid van 30 km/uur is een wettelijk onderzoek conform de Wet geluidhinder niet vereist.

Wel zijn de effecten van de herprofilering ter plaatse van de bestaande woningen onderzocht. Gekozen is voor een beoordeling die is afgeleid van de hierboven vermelde, wettelijke normstelling voor reconstructies van wegen. Voor de beoordeling zijn de toekomstige geluidbelastingen vergeleken met een zogenaamde grenswaarde. Een toename van de geluidbelasting door wegverkeerslawaaï ten opzichte van de grenswaarde wordt niet als hinderlijk aangemerkt als deze minder dan 2 dB bedraagt (zonder afronding: minder dan 1,5 dB). Voor de grenswaarde geldt de bestaande geluidbelasting (op basis van het bestaande wegprofiel), met als ondergrens een voorkeursgrenswaarde. De voorkeursgrenswaarde is gesteld op 53 dB zonder aftrek. Een geluidsafname is zonder meer niet hinderlijk.

2.1.6 Spoorweglawaaï

Zones langs spoorwegen

Het spoortracé Breda - Tilburg is het meest nabijgelegen spoortracé. Het is onderdeel van de Brabantroute, waarop tevens goederen worden vervoerd.

Conform het Besluit geluidhinder wordt de zonebreedte langs een spoorweg bepaald door de waarden van de geluidproductieplafonds ter plaatse van referentiepunten aan weerszijden van het spoor (zie tabel 2.2).

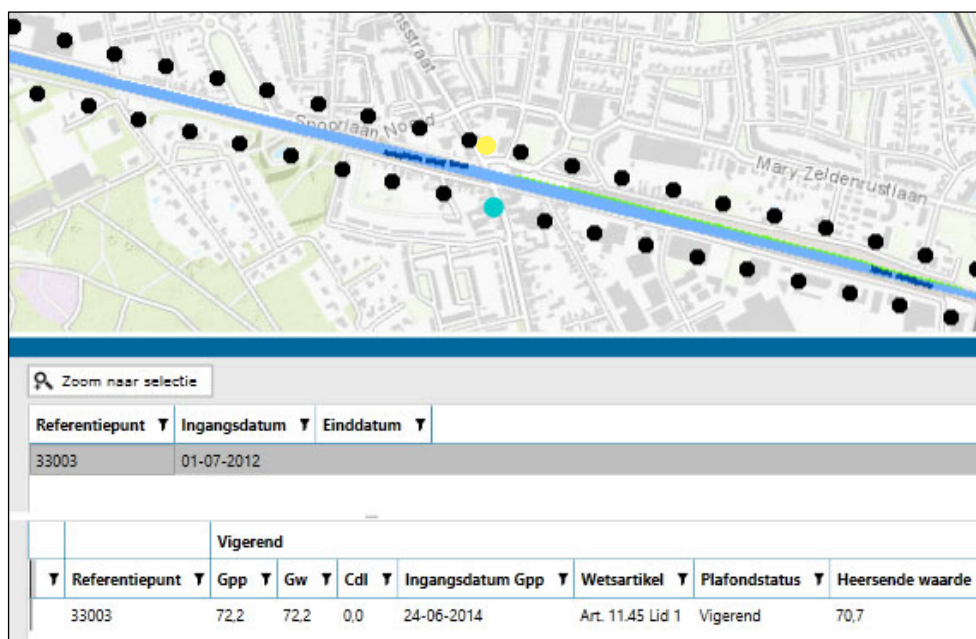
Tabel 2.2: Zonebreedten spoorwegen voor de geluidproductieplafondklassen

Hoogte geluidproductieplafond	Breedte zone (in m)
Kleiner dan 56 dB	100
Gelijk aan of groter dan 56 dB en kleiner dan 61 dB	200
Gelijk aan of groter dan 61 dB en kleiner dan 66 dB	300
Gelijk aan of groter dan 66 dB en kleiner dan 71 dB	600
Gelijk aan of groter dan 71 dB en kleiner dan 74 dB	900
Gelijk aan of groter dan 74 dB	1.200

De geluidproductieplafonds ter plaatse van referentiepunten nabij de stationsomgeving zijn opgenomen in het geluidregister van ProRail. Ter plaatse van het maatgevende referentiepunt geldt een geluidproductieplafond van 72,2 dB aan de zuidzijde van het spoor en van 71,8 dB aan de noordzijde van het spoor, zie ook figuur 2.1 op de volgende pagina. De zonebreedte langs het spoor bedraagt aan beide zijden van het spoor 900 m. Het plangebied is direct langs het spoor gelegen en ligt daardoor geheel binnen de geluidzone van het spoortracé.

Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorverkeer

De voorkeursgrenswaarde vanwege spoorweglawaaï bedraagt 55 dB en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde 68 dB.



Figuur 2.1: Hoogst optredende geluidproductieplafond 72,2 dB (ter plaatse van blauwe stip) en 71,8 dB (gele stip)

2.1.7 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

2.2 Geluidbeleid

De Provincie Noord-Brabant heeft een ontheffingenbeleid Wet geluidhinder opgesteld ('Ontheffingenbeleid Wet geluidhinder' d.d. 10 februari 1998). Dit geluidbeleid wordt door de gemeente Gilze en Rijen als gemeentelijk geluidbeleid gehanteerd. Conform dit beleidsstuk kan er pas een hogere waarde worden verleend als voldaan wordt aan de hoofdcriteria uit de Wet geluidhinder en aan de in het beleidsstuk genoemde subcriteria. Deze subcriteria zijn als volgt:

- dorps- en of stadsvernieuwing;
- doelmatige afscherming;
- grond- en/of bedrijfsgebondenheid;
- opvullen open plaats;
- vervanging bestaande bebouwing.

Daarnaast dienen alle afzonderlijke woningen (ook appartementen) dienen te beschikken over een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimte. Geluidluwe zijden en buitenruimten hebben een geluidbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaai en 55 dB voor spoorweglawaai). De beoordelingshoogte met betrekking tot de buitenruimte bedraagt 1,20 meter boven vloerniveau.

3 Invoergegevens onderzoek

3.1 Nieuwe gebouwen

Voor het noordelijke deelgebied is een conceptontwerp gemaakt van een woongebouw met twee woningen, bestaande uit tweebouwlagen plus hoge kap tot een totale gebouwhoogte van 10 m. In figuur 3.1 is van de noordelijke ontwikkeling een conceptuele uitwerking weergegeven.



Figuur 3.1: Stedenbouwkundig concept – Stationsplein, d.d. 22 april 2020 Houtman+Sander

De ontwikkeling in het zuidelijke deelgebied betreft de realisatie van circa 21 woningen. Hiervan zal een deel bestaan uit rijtjes woningen (2 bouwlagen met een bewoonbare kap) en een deel uit gestapelde woningen (2x2 bouwlagen, bovenste bouwlaag eventueel uitgevoerd als kap). In figuur 3.2 is het ontwerp schematisch weergegeven.



Figuur 3.2: Stedenbouwkundig concept – Julianastraat-West, d.d. 10 juli 2020 Houtman+Sander

3.2 Wegverkeersgegevens

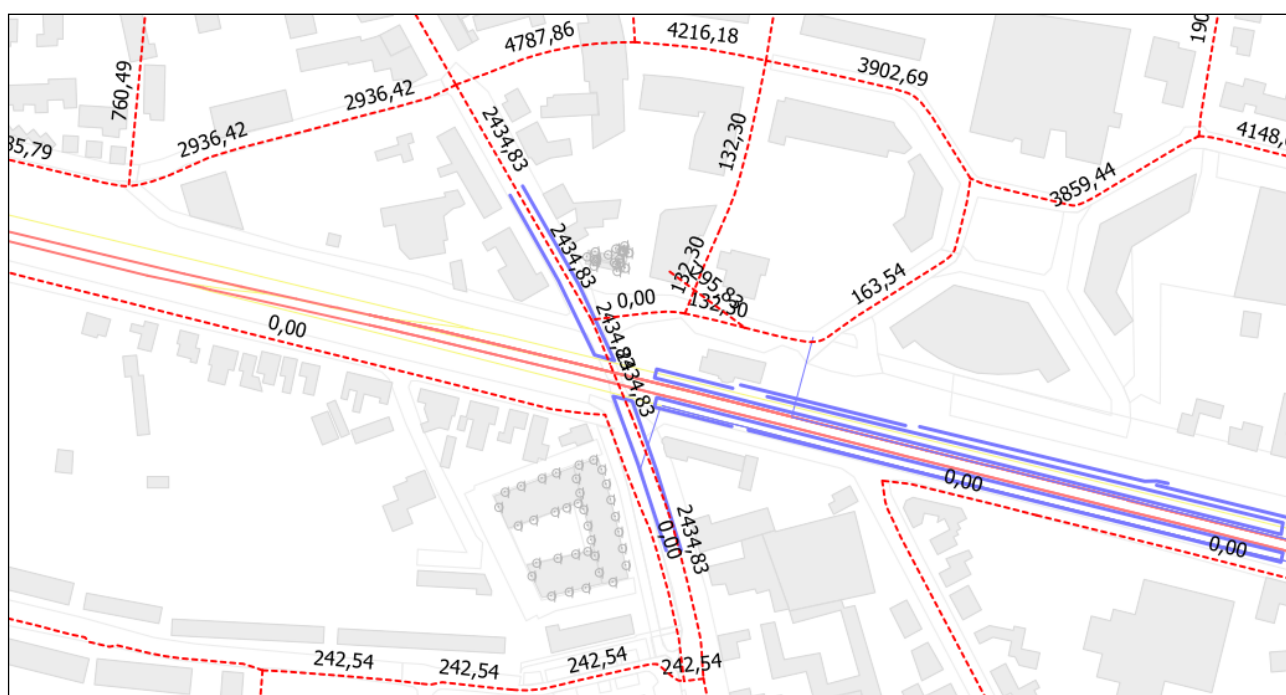
3.2.1 Toekomstige situatie

Door de gemeente Gilze en Rijen zijn in shp, shx en dbf format de verkeersgegevens van de wegen aan-geleverd. Het betreffen etmaal- en uurintensiteiten voor het prognosejaar 2036 voor de in het rekenvoorschrift aangewezen motorvoertuigcategorieën). Intensiteiten die lager zijn dan 100 motorvoertuigen/etmaal zijn niet relevant en als 0,00 aangeduid. In figuur 3.3 is een overzicht gegeven van de toekomstige etmaalintensiteiten.

Het stationsgebied wordt in noord-zuidrichting ontsloten via de Stationsstraat/Julianastraat. Deze weg wordt heringericht tot een 30 km/uur regiem. De Stationsstraat/Julianastraat gaat worden voorzien van een verharding in klinker met keperverband.

De corridor Spoorlaan-noord <-> Constance Gerlingsstraat heeft een maximumsnelheid van 50 km/uur. De wegverharding bestaat uit standaard asfalt.

Overige wegen zijn uitgevoerd als 30 km/uur wegen. Deze wegen hebben een dermate geringe verkeers-intensiteit in relatie tot hun afstand tot de woningbouw dat nader akoestisch onderzoek niet relevant is.



Figuur 3.3: Uitsnede verkeersmodel – etmaalintensiteiten prognosejaar 2036

3.2.2 Effectonderzoek herprofilering Stationsstraat/Julianastraat

Ten behoeve van het onderzoek van de geluideffecten van de herprofilering van de Stationsstraat/Julianastraat zijn door gemeente verkeersgegevens (verkeerstellingen) verstrekt. De verkeerstellingen zijn in 2018-2019 verricht. Om tot de verkeersintensiteiten voor peiljaar 2020 te komen is op de telgegevens een autonome verkeersgroei van 1% per jaar toegepast.

In tabel 3.1 op de volgende pagina zijn van de onderzochte weg-tracés de etmaalintensiteiten voor peiljaar 2020 weergegeven, als ook de etmaalintensiteiten voor peiljaar 2036 (overeenkomend met figuur 3.3).

Tabel 3.1: Etmaalintensiteiten Stationsstraat/Julianastraat peiljaren 2020 en 2036

Wegtracé	Etmaalintensiteiten	Etmaalintensiteiten
	2020	2036
Stationsstraat ten noorden van Constance Gerlingsstraat (niet onderdeel van herprofilering)	3.519	2.591
Stationsstraat tussen Constance Gerlingsstraat en spoorweg	4.716	2.435
Julianastraat tussen spoorweg en Karel Doormanstraat	4.705	2.435

De bestaande Stationsstraat/Julianastraat heeft een wegdekverharding van overwegend standaard asfalt. Ter hoogte van het spoor – van het pand aan de Stationsstraat 1 tot en met het pand aan de Julianastraat 118 – is een klinkerbestrating. De bestaande Stationsstraat/Julianastraat heeft een maximumsnelheid van 50 km/uur, ten noorden van de Constance Gerlingsstraat geldt op de Stationsstraat een maximumsnelheid van 30 km/uur.

3.3 Spoorweggegevens

Volgens het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 (artikel 4.9, lid 2) dient te worden gerekend met de spoor- en brongegevens van het geluidregister. Gebruikt is het actuele geluidregister spoor van ProRail van 3 september 2020. De aantallen bakken per spoorvoertuigcategorie per etmaalperiode (dag-, avond- en nachtperiode), die ter hoogte van de overweg passeren, zijn in tabel 3.2 opgenomen. Voor de geluidemissie van het spoor is het goederenvervoer in de nachtperiode maatgevend.

De verkeersintensiteiten in het geluidregister voor dit spoortracé zijn gemiddeld over die voor de peiljaren 2006, 2007 en 2008. Om die reden geldt een plafondcorrectiewaarde (toeslagcorrectie op de geluidbelastingen) van 1,5 dB.

Tabel 3.2: Urintensiteiten Q per treinvoertuigcategorie per periode dag (D), avond (A) en nacht (N)

Spoorvoertuig-categorie	Omschrijving	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
1	MAT'64-T	0,24	0,24	0,00
	MAT'64-V	16,80	13,14	5,22
2	IC-R	17,85	16,53	4,71
3	E-LOC	5,73	5,13	1,59
	MDDM	0,06	0,06	0,00
4	GOEDEREN	82,50	87,75	77,16
5	DE-LOC	0,60	0,60	0,57
6	DE-LOC-6400	2,34	2,49	2,19
8	DDM-2/3	0,24	0,30	0,00
	IC-R-SR	26,91	22,32	6,18
	IRM-4	17,88	17,28	4,20
	VIRM-6	2,88	3,24	1,44

De voorgenomen herinrichting van het station met twee perrons aan de buitenzijde van de spoorbaan heeft tot gevolg dat de ligging van de sporen wijzigt. De geluidbelastingen zijn berekend op basis van deze gewijzigde ligging van de sporen. De spoorgegevens, zoals de intensiteiten, snelheden en bovenbouwconstructie, zijn overgenomen uit het actuele geluidregister.

De spoorweg betreft de Brabantroute waarop goederenvervoer plaatsvindt. In Rijen zijn veel woningen met een bouwjaar van vóór de inwerkingtreding van de Wet geluidhinder. Er loopt momenteel een Meerjarenprogramma Geluidsanering Spoor (MJPg), waarin maatregelen worden voorgesteld om de woningen te beschermen tegen te hoge geluidbelastingen. Aangezien de toekomstige maatregelen nog niet formeel zijn vastgesteld is in dit onderzoek geen rekening gehouden met eventuele toekomstige afschermende voorzieningen aan of langs het spoor.

Het onderzoek brengt op basis van de volgende uitgangspunten daarom een “worst case” situatie in beeld:

- De herinrichting van het stationsgebied is de basis van dit onderzoek. Hierbij wordt het middenperron vervangen door perrons aan weerszijde van het spoor.
- De verkeersgegevens voor het spoorgebruik zijn overgenomen uit het Geluidregister Spoor.
- Het rekeninvoermodel is opgebouwd met bestaande geluidschermen.



Figuur 3.4: Schermen nabij station in Rijen (Google-streetview)

4 Rekenmethoden geluidbelastingen

4.1 Algemeen

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (hierna te noemen: RMG2012).

Met betrekking tot wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï worden eerst de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperiodes berekend. Uit deze dag-, avond- en nachtwaarden wordt de geluidbelasting L_{den} vastgesteld. Deze geluidbelasting L_{den} wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left(\frac{12 * 10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{L_{avond}+5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{L_{nacht}+10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

4.2 Wegverkeerslawaaï

Voor de berekeningen van het wegverkeerslawaaï is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage III van het RMG2012.

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.4 van het RMG2012 is voor wegen waar de representatief te achten snelheid lager is dan 70 km/uur, hier de wegen binnen de bebouwde kom, de te hanteren aftrek 5 dB. De aftrek van 5 dB is toegepast.

De berekeningen van het wegverkeerslawaaï zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v5.21 van DGMR.

4.3 Spoorweglawaaï

Voor de berekeningen van het spoorweglawaaï is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage IV van het RMG2012. De berekeningen van het spoorweglawaaï zijn eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v5.21 van DGMR.

4.4 Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel

In de rekenmodellen is uitgegaan van de volgende rekenparameters en uitgangspunten:

- Bodemfactor algemeen rekenmodel wegverkeer: 0,0 (harde bodem).
- Bodemfactor algemeen rekenmodel railverkeer: 1,0 (zachte bodem).
- Bodemfactor gedefinieerde bodemgebieden: 0,0 (harde bodem, zoals wegen en parkeerplaatsen).
- Bodemfactor gedefinieerde bodemgebieden: 1,0 (zachte bodem, zoals spoortaluds, grasvelden, parken).
- Sectoren met een zichthoek van 2 graden.
- Meteorologische correcties: SRMII RMG2012.
- Luchtdemping: standaard SRMII RMG2012.
- Maximaal aantal reflecties: 1.
- De beoordelingshoogten zijn 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m en 10,5 m boven maaiveld.

De bestaande geluidschermen langs de spoorbanen zijn in het akoestisch model opgenomen. In bijlage II zijn het rekenmodel van het wegverkeer, de spoorwegen en een overzicht van de toetspunten opgenomen.

4.5 Cumulatie geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$

Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$ zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wgh worden berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Alleen relevante geluidbronnen worden meegenomen in de berekening van de gecumuleerde geluidbelasting. Relevante geluidbronnen zijn die bronnen waarvan de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

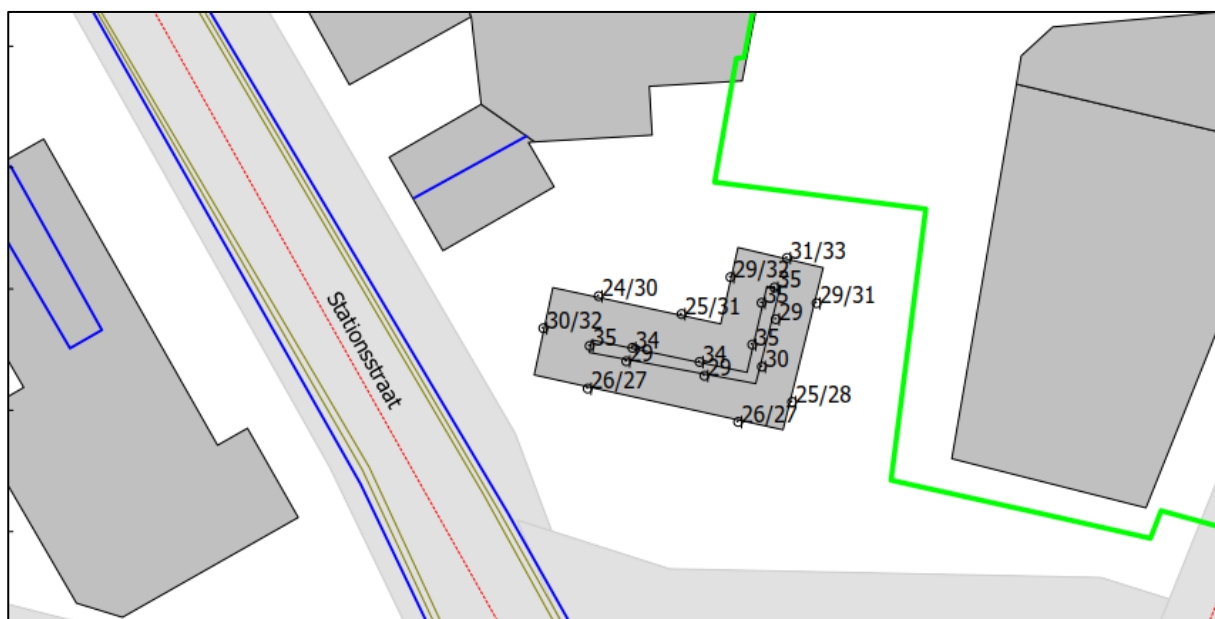
5 Berekeningsresultaten

In bijlage III zijn de geluidbelastingen weergegeven ten gevolge van de wegen tezamen en de spoorwegen. De geluidbelastingen op de gevels van de nieuwbouw zijn, zoals in paragraaf 4.4 is toegelicht, weergegeven op een hoogte van 1,5m, 4,5m, 7,5m en, indien sprake is van een vierde bouwlaag, op een hoogte van 10,5m. Alle gepresenteerde geluidbelastingen vanwege wegverkeerslawaaai zijn inclusief de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder. Voor spoorweglawaaai geldt de aftrek niet.

5.1 Geluidbelastingen wegverkeerslawaaai nieuwbouw

5.1.1 Geluidbelastingen Spoorlaan/Constance Gerlingsstraat

De geluidbelasting ter plaatse van het noordelijk plandeel ten gevolge van de Spoorlaan/Constance Gerlingsstraat bedraagt ten hoogste 35 dB na aftrek, zie figuur 5.1. Overall wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan. Met betrekking tot de Spoorlaan/Constance Gerlingsstraat zijn geen hogere waarden nodig.

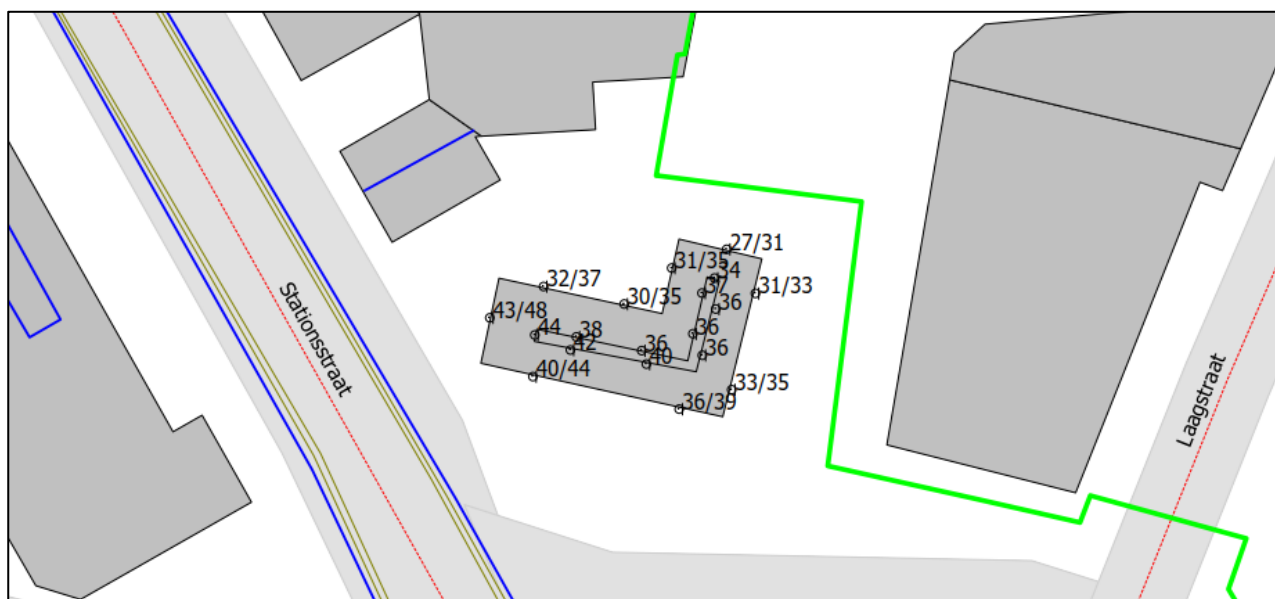


Figuur 5.1: Geluidbelasting na aftrek plandeel-noord: BG, 1^e verd. en kap t.g.v. Spoorlaan/Constance Gerlingsstraat – zonder maatregelen

Het zuidelijk plandeel is op grotere afstand van deze weg gelegen dan het noordelijk plandeel, waardoor de geluidbelasting lager zal zijn en de voorkeursgrenswaarde niet zal worden overschreden.

5.1.2 Geluidbelastingen Julianalaan/Stationsstraat (30 km/uur)

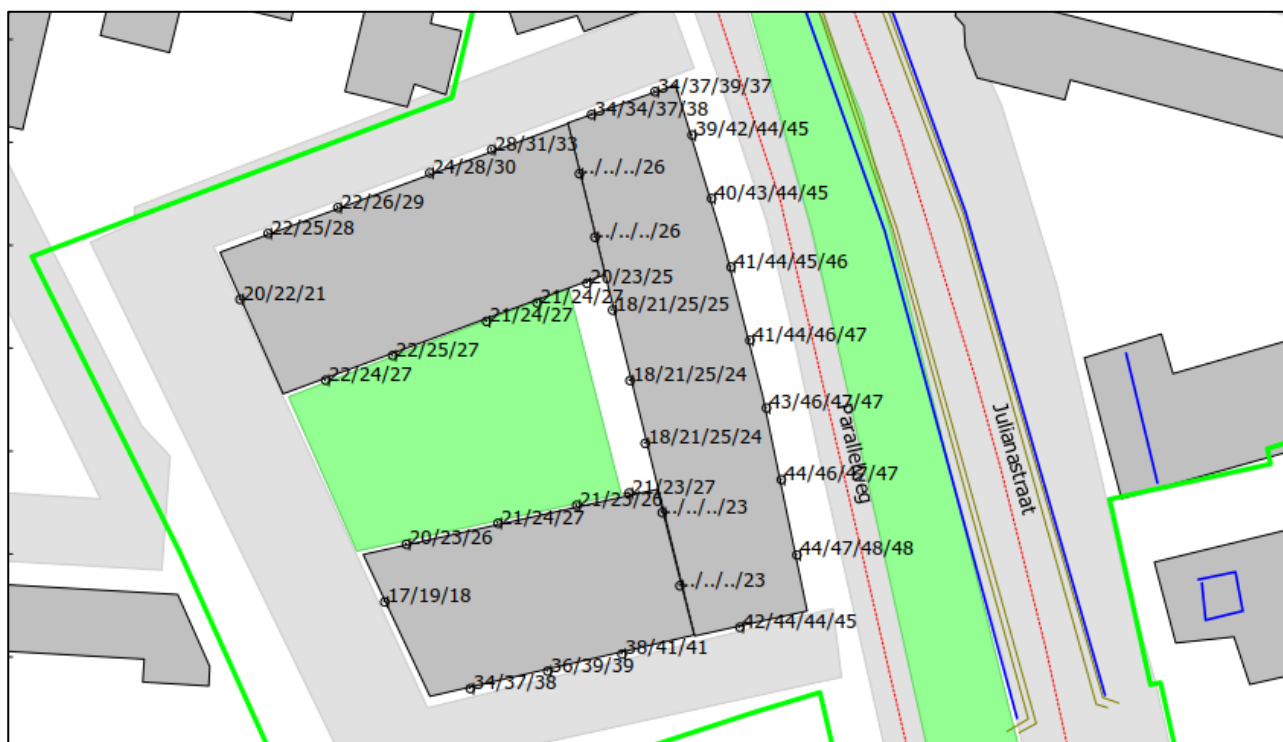
De geluidbelasting ter plaatse van het noordelijk plandeel ten gevolge van de Julianalaan/Stationsstraat bedraagt ten hoogste 48 dB na aftrek, zie figuur 5.2 op de volgende pagina. Omdat vanwege de maximumsnelheid van 30 km/uur de Julianalaan/Stationsstraat geen geluidzone heeft, is een beoordeling aan de geluidgrenswaarden van de Wet geluidhinder niet noodzakelijk. De geluidbelastingen zijn vergelijkbaar of lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Om die reden zijn de optredende geluidbelastingen vanwege de Julianalaan/Stationsstraat aanvaardbaar.



Figuur 5.2: Geluidbelasting na aftrek plandeel-noord: BG, 1^e verd. en kap t.g.v. Julianalaan/Stationsstraat – zonder maatregelen

Ook de geluidbelasting ter plaatse van het zuidelijk plandeel ten gevolge van de Julianalaan/Stationsstraat bedraagt ten hoogste 48 dB na aftrek, zie figuur 5.3. De geluidbelastingen zijn vergelijkbaar of lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Om die reden zijn de optredende geluidbelastingen vanwege de Julianalaan/Stationsstraat aanvaardbaar.

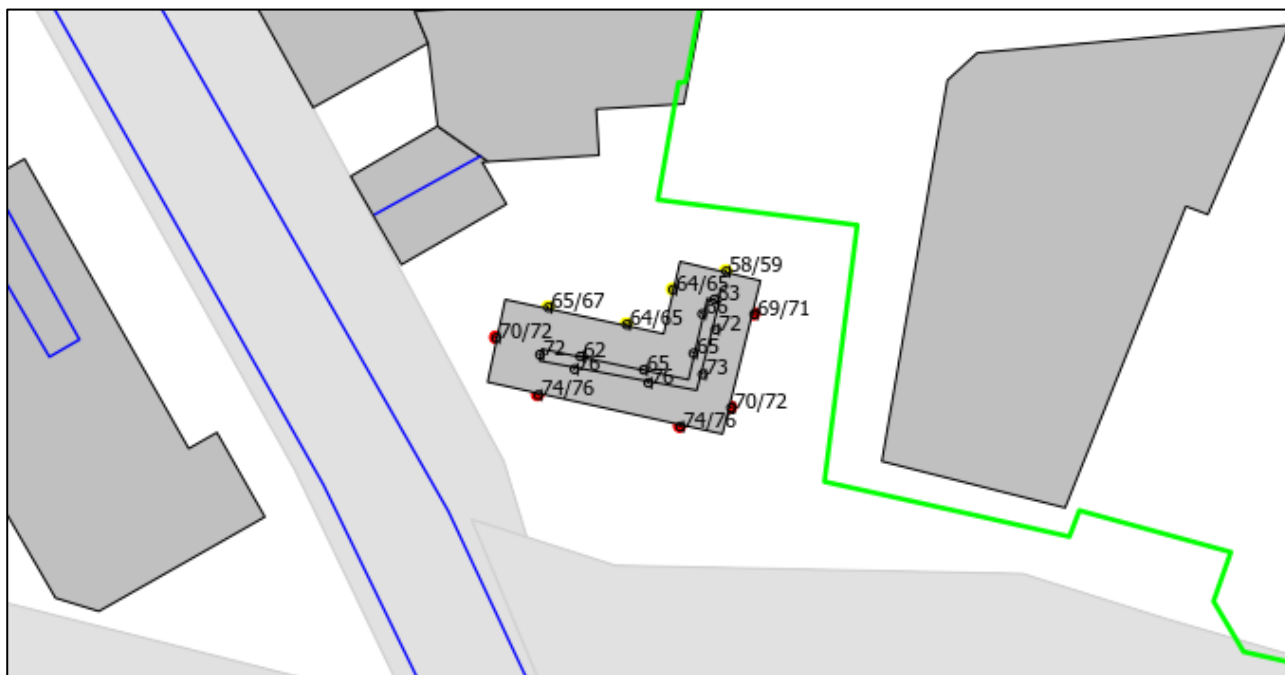
De parallelweg ontsluit enkele woningen en heeft een dermate geringe verkeersintensiteit (< 100 mvt/etmaal) dat deze weg niet nader bij het onderzoek is betrokken.



Figuur 5.3: Geluidbelasting na aftrek plandeel-zuid: t.g.v. Julianalaan/Stationsstraat – zonder maatregelen

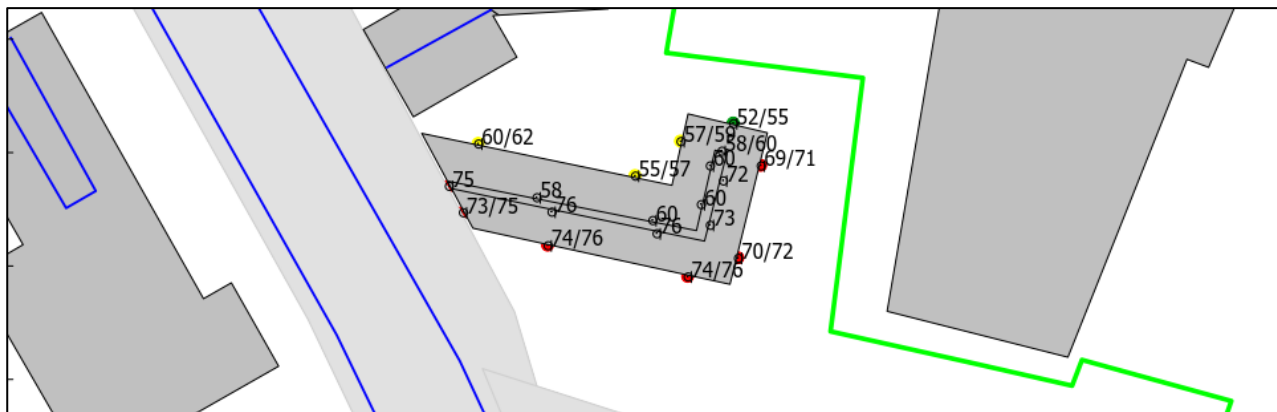
5.2 Geluidbelastingen spoorweglawaai nieuwbouw

De geluidbelasting ter plaatse van het noordelijk plandeel ten gevolge van het spoorweglawaai bedraagt ten hoogste 76 dB, zie figuur 5.4. Overall wordt de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden en deels ook de maximale ontheffingswaarde van 68 dB (de oost-, zuid- en westgevel). Er zijn hogere waarden nodig en deels ook dove gevels of vergelijkbaar.



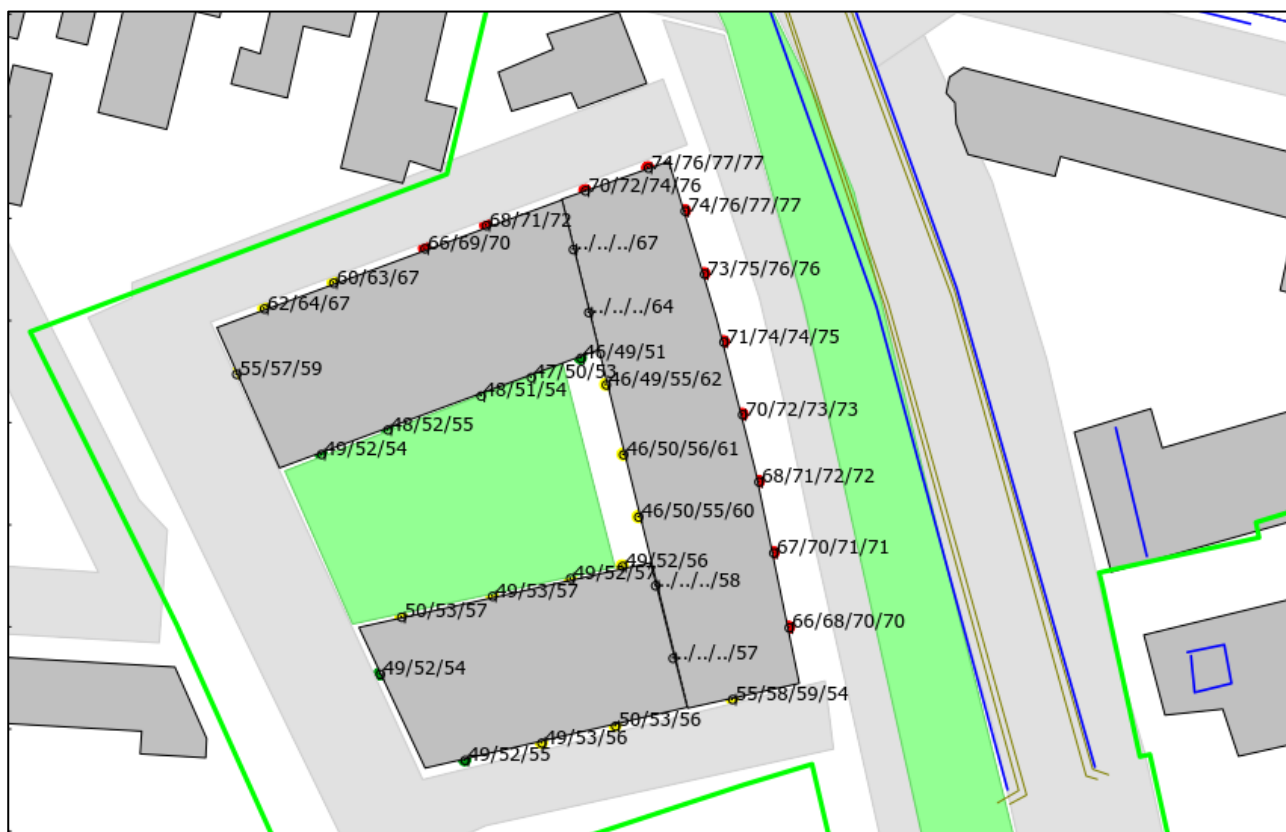
Figuur 5.4: Geluidbelasting plandeel-noord: BG, 1° verd. en kap t.g.v. spoorweglawaai – zonder maatregelen

Hoewel de noordgevels van het spoor zijn afgewend zijn er als gevolg van geluidreflecties tegen de woning aan de Stationsstraat, ten noorden van het nieuwe gebouw, ook hoge geluidbelastingen. Indien de westgevel van de nieuwbouw evenwijdig komt te liggen met de Stationsstraat, worden de geluidreflecties tegen de bestaande woningen verminderd en wordt de noordgevel van de nieuwbouw meer van geluid afgeschermd, zie figuur 5.5. De meeste oostelijke woning heeft een geluidluwe gevel zonder aanvullende maatregelen.



Figuur 5.5: Geluidbelasting plandeel-noord: BG, 1° verd. en kap t.g.v. spoorweglawaai – alternatieve westgevel

De geluidbelasting ter plaatse van het zuidelijk plandeel ten gevolge van het spoorweglawaai bedraagt ten hoogste 77 dB, zie figuur 5.6. De voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt ter plaatse van het merendeel van de gevels overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt ter plaatse van noord- en oostgevels overschreden. Er zijn hogere waarden nodig en deels ook dove gevels of vergelijkbaar.



Figuur 5.6: Geluidbelasting plandeel-zuid: t.g.v. spoorweglawaai – zonder maatregelen

In hoofdstuk 6 worden maatregelen afgewogen om de geluidbelasting te verlagen.

5.3 Gecumuleerde geluidbelastingen nieuwbouw

Indien een plan binnen de zone van meer dan één geluidbron ligt, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

Uit de berekeningen is gebleken dat de maatgevende geluidbelasting afkomstig is van spoorweglawaai. Het wegverkeer draagt niet bij aan de gecumuleerde geluidbelasting. De gecumuleerde geluidbelasting $L_{RL,cum}$ bedraagt ten hoogste 77 dB.

Geconcludeerd wordt dat gevels met een te hoge gecumuleerde geluidbelasting al een te hoge geluidbelasting vanwege spoorweglawaai hebben. De gevels worden voorzien van dove gevels of vergelijkbaar, zie hoofdstuk 6.

5.4 Geluideffecten herprofilering Julianalaan/Stationsstraat

In bijlage V zijn alle berekeningsresultaten van de effecten van het wegverkeerslawaaï ter plaatse van de bestaande geluidgevoelige gebouwen opgenomen, als gevolg van de herprofilering van de Julianalaan/Stationsstraat. In tabel 5.1 zijn de geluidafnames vermeld ter plaatse van de bestaande woningen langs de te herprofileren weg.

Ter plaatse van alle bestaande woningen zijn geluidafnames geconstateerd. Nergens is sprake is van een hinderlijk geluidseffect.

De geluidsafnames van 4-5 dB zijn een resultante van de onderlinge geluidseffecten door verkeersafname (circa -3 dB), snelheidsafname (circa -4 dB) en de toepassing van klinkerbestrating in keperverband (+2,5 dB). De hogere geluidsafnames zijn het gevolg van de deels verdiepte ligging van de geherprofileerde weg.

Tabel 5.1: Overzicht geluidsafnames wegverkeerslawaaï ter plaatse van bestaande woningen

Woning	Maatgevende (kleinste) geluidafname (-)	Beoordeling geluidseffect
Julianastraat 117	-15 dB	Niet hinderlijk
Julianastraat 118	-12 dB	Niet hinderlijk
Julianastraat 106-106A-106B	-5 dB	Niet hinderlijk
Julianastraat 110-110A	-6 dB	Niet hinderlijk
Julianastraat 114	-8 dB	Niet hinderlijk
Karel Doormanstraat 2	-5 dB	Niet hinderlijk
Karel Doormanstraat 2A	-5 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 1	-7 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 1A	-6 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 3	-5 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 3A	-5 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 5	-5 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 7	-5 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 9	-4 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 2-2A	-6 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 4	-6 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 6	-6 dB	Niet hinderlijk
Stationsstraat 8	-6 dB	Niet hinderlijk

6 Afweging maatregelen

6.1 Algemeen

Voor die gevels in het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van spoorweglawaai boven de voorkeursgrenswaarde maar niet boven de maximale ontheffingswaarde ligt, kunnen hogere waarden worden aangevraagd. Met betrekking tot wegverkeerslawaai wordt overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

De hogere waarden kunnen door het College van B en W worden verleend wanneer is vastgesteld dat maatregelen onvoldoende doelmatig zijn. Daartoe eist de Wet geluidhinder de volgende onderzoeken:

1. Allereerst dient te worden nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren tot maximaal de voorkeursgrenswaarde. Tevens dient beoordeeld te worden of deze maatregelen al dan niet doelmatig zijn.
2. Indien deze maatregelen niet doelmatig zijn, dient te worden nagegaan welke maatregelen wel doelmatig zijn om de geluidbelasting zo ver mogelijk te reduceren. Voor de geluidbelastingen boven de voorkeursgrenswaarden kunnen dan hogere waarden worden aangevraagd.
3. Indien er geen maatregelen denkbaar zijn die als doelmatig kunnen worden aangemerkt kunnen hogere waarden worden aangevraagd voor de geluidbelastingen zonder maatregelen.

6.2 Bron- en overdrachtsmaatregelen

6.2.1 Spoorweglawaai

Het spoorweglawaai leidt op meerdere gevels tot overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde. Schermmaatregelen en raildempers zijn overwogen om de geluidbelasting te reduceren.

De indicatieve kosten van de te plaatsen geluidsschermen en/of raildempers zijn:

- Bij een 5 m hoog geluidsscherm met een lengte van circa 2x500 = 1.000 m: € 3.000.000,--.
- Raildempers over minimaal 500 m langs 2x2 spoorstaven = 2.000 m: € 1.000.000,--.

Bij toepassing van 5 m hoge schermen in combinatie met raildempers worden de geluidbelastingen niet teruggebracht tot de voorkeursgrenswaarde. Hogere schermen worden stedenbouwkundig niet acceptabel geacht. Omdat de maatregelen aan en langs de spoorwegen gepaard gaan met zeer hoge kosten zijn er – gelet op het geringe aantal nieuwe woningen - geen doelmatige maatregelen te treffen de geluidbelasting te verlagen.

Bovenstaande of vergelijkbare maatregelen kunnen in het kader van het MJPG, met een ander te hanteren doelmatigheidskader, mogelijk wel doelmatig zijn. Omdat er nog geen formeel besluit is genomen over te treffen maatregelen binnen het MJPG, kan in het kader van het bestemmingsplan geen rekening worden gehouden met deze maatregelen.

Op basis van de berekeningen zijn vanwege spoorlawaai veel dove gevels nodig. Een fors deel van deze dove gevels kunnen naar verwachting komen te vervallen wanneer wel mag worden uitgegaan van de maatregelen binnen het MJPG. Om die reden wordt geadviseerd om in de regels van het bestemmingsplan, naast het voorschrijven van dove gevels, ook een afwijkingsregel op te nemen voor vrijstelling van deze dove gevels. De voorwaarde voor het kunnen verlenen van deze vrijstelling is dat ter plaatse van de gevel moet worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde dan wel aan een te verlenen hogere waarde van ten hoogste 68 dB.

Aanwezige raildempers

Ter hoogte van en ten oosten van het station zijn recentelijk deels raildempers aangebracht, deze zijn te zien in figuur 3.4 op pagina 14 (paragraaf 3.3). Aan de hand van tekeningen en observaties zijn de posities van de raildempers vastgesteld.

Deze aangebrachte raildempers zijn nog niet in het Geluidregister spoor opgenomen. Na overleg met ProRail is besloten dat de aanwezige raildempers worden meeverhuisd met het verleggen van de sporen bij de nieuwe inrichting van het station. Deze al aanwezige raildempers worden aangemerkt als bronmaatregel. Doordat nog maar een klein deel van de sporen al van raildempers is voorzien, zijn de geluidbelastingen nog maar met enkele tienden van dB's gereduceerd. De hoogst optredende geluidbelastingen zijn niet gewijzigd.

6.2.2 Wegverkeerslawaaï

De wegen binnen het plangebied zijn al als een 30 km-uur gebied ingericht. In het kader van de Wet geluidhinder hebben deze wegen geen wettelijke geluidzone. Aangezien de geluidbelasting ten hoogste 53 dB L_{den} zonder aftrek/48 dB na aftrek en om die reden aanvaardbaar zijn, zijn geen verdere maatregelen overwogen.

6.2.3 Conclusies dove gevels en stille zijden (geluidluwe gevel) met aanwezige bronmaatregelen

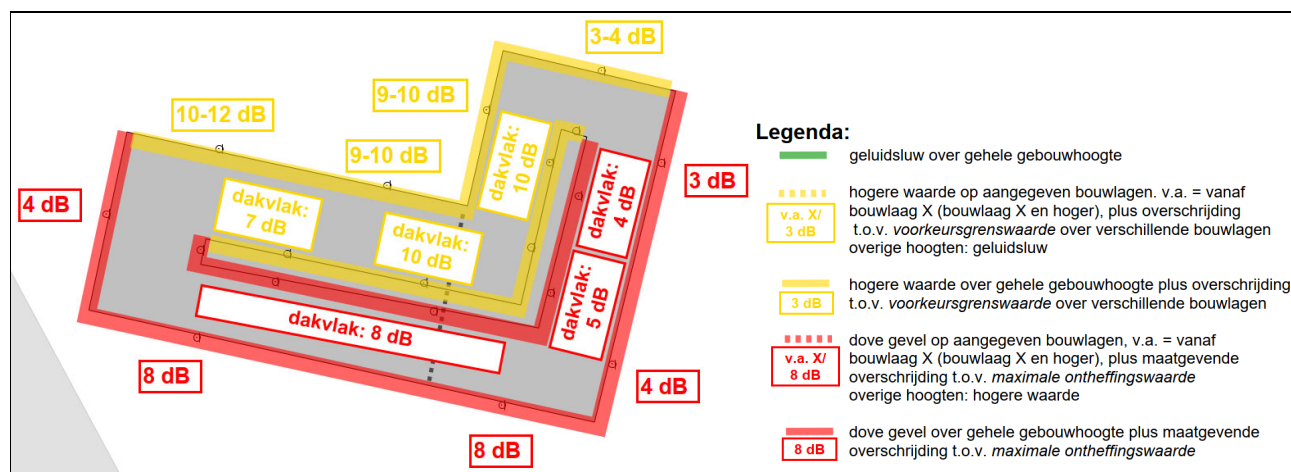
Dove gevel

Op meerdere gevels overschrijden de geluidbelastingen ten gevolge van het spoorverkeer de maximale ontheffingswaarde. In de figuren 6.4, 6.5 en 6.6 zijn de gevels met een rode lijn aangeduid die moeten worden uitgevoerd als dove gevel. Indien de dove gevel deels (niet op alle bouwlagen) dient te worden uitgevoerd dan is dit met een gestippelde lijn aangegeven. In paragraaf 6.3 worden oplossingsrichtingen gegeven om bij dove gevels in te zetten.

Stille zijden (geluidluwe gevel)

De voorwaarde voor het verlenen van hogere waarden is dat woningen een stille zijde hebben. Dit is een gevel waarop de geluidbelastingen niet de voorkeursgrenswaarden overschrijden. In de figuren 6.1, 6.2 en 6.3 zijn de stille zijden/geluidluwe gevels met een groene lijn aangegeven.

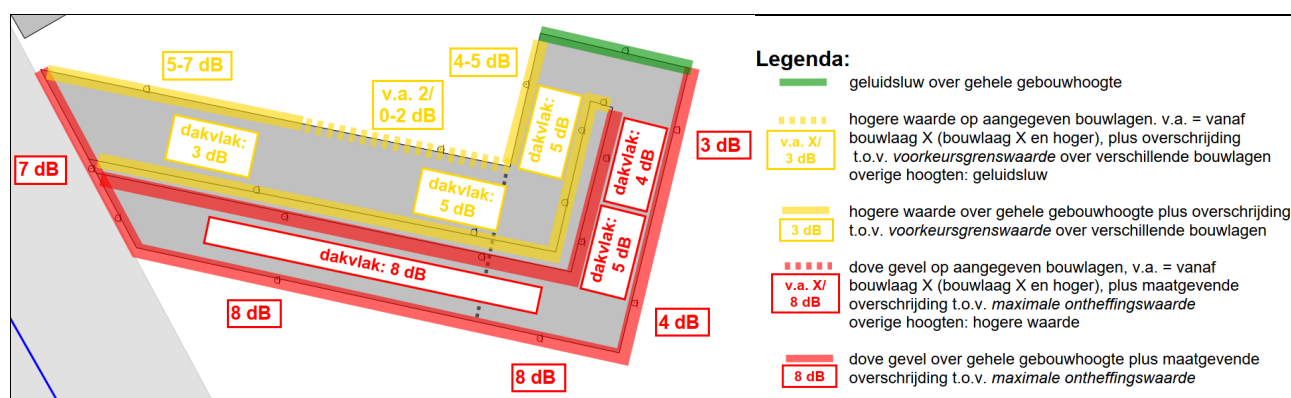
Bij de nieuwe woningen ten noorden van de spoorweg is zonder extra maatregelen nog geen sprake van een geluidluwe gevel: de geluidbelasting aan de noordgevel bedraagt ten hoogste 67 dB.



Figuur 6.1: Locaties dove-gevel en geluidluwe gevels noordelijk plandeel – ontwerp 2020

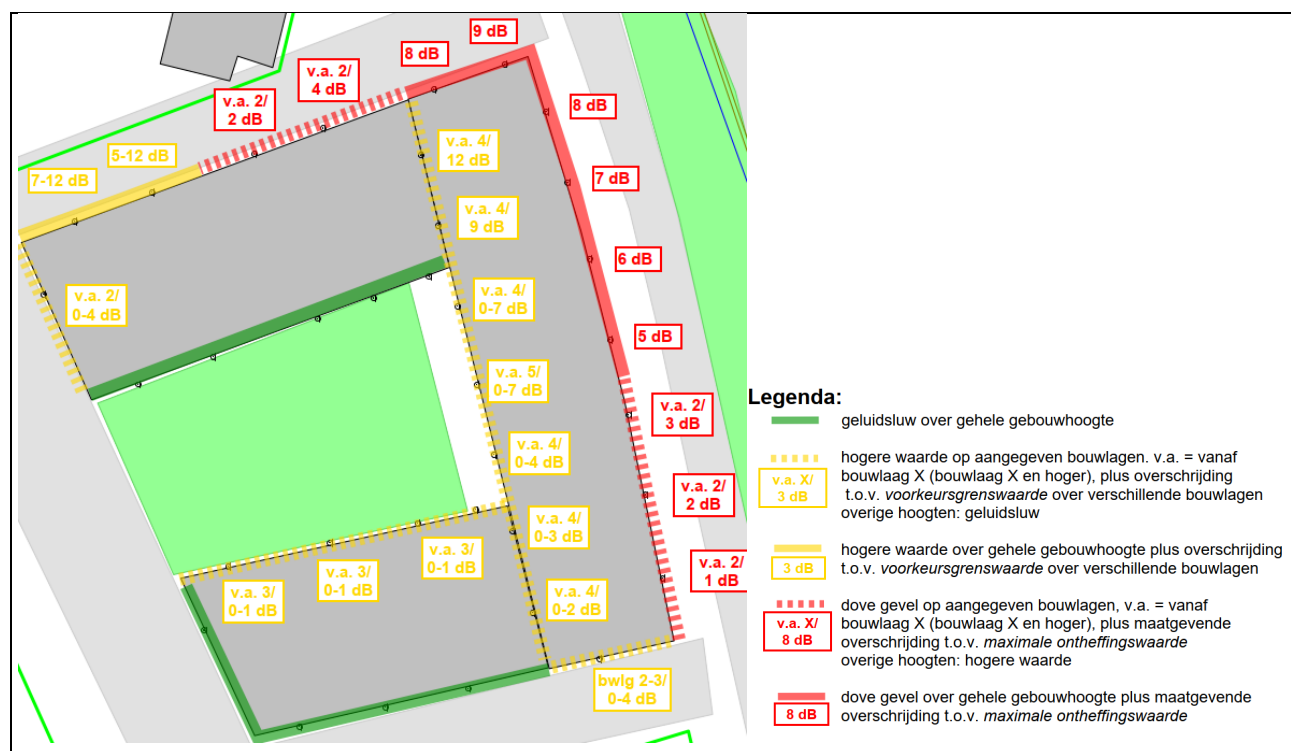
Om bij de woningen een geluidluwe gevel (met een geluidbelasting van ten hoogste 55 dB) te realiseren is een reductie van 3 tot 10 dB en 9 dB nodig. In paragraaf 6.3 worden enkele oplossingsrichtingen beschreven.

Bij het verleggen van de westgevel, evenwijdig aan de Stationsstraat (zie figuur 6.2), is de geluidbelasting op de achtergevel van de meest westelijke woning ten hoogste 62 dB. Een deel van de achtergevel op de begane grond is geluidluw geworden. Om een volledig geluidluwe gevel met 55 dB te verkrijgen is een reductie tot ten hoogste 7 dB nodig. De meest oostelijke woning is een geluidluwe gevel geworden.



Figuur 6.2: Locaties dove-gevel en geluidluwe gevels noordelijk plandeel – BP plangrens

Bij de nieuwe woningen ten zuiden van de spoorweg hebben de meeste woningen aan de binnentuinzijde of aan de zuidzijde een geluidluwe gevel. Bij enkele woningen is nog geen sprake van een geluidluwe gevel. Dit betreft de bovenste verdieping(en) van de gestapelde woningen.



Figuur 6.3: Locaties dove-gevel en geluidluwe gevels zuidelijk plandeel – ontwerp 2020

6.3 Maatregelen aan woningen (ontvangzijde)

Bij geluidgevoelige functies waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, en wellicht ook de maximale ontheffingswaarde, is het mogelijk om maatregelen te treffen in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen (hierna worden deze beide maatregelen genoemd: dove gevel) waarmee aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan.

Bij woninggevels met een hogere waarde zouden met een dove gevel de gevels alsnog uitgesloten worden van toetsing aan de Wet geluidhinder. Een dergelijke maatregel staat echter op gespannen voet met de ventilatie-eisen van het Bouwbesluit. Het is wenselijker om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde door middel van een hogere waarde vaststelling toe te staan en geluidwerende gevelmaatregelen te bepalen en af te stemmen op de hoogte van de geluidbelasting zodat een acceptabel geluidniveau binnen wordt gewaarborgd.

Bij woninggevels met een geluidbelasting boven de maximale ontheffingswaarde echter moeten dove gevels worden toegepast.

Hierna volgend worden diverse geluidbeperkende, gebouwgebonden principeoplossingen voorgesteld, teneinde te voldoen aan de geluidgrenswaarden uit de Wet geluidhinder en aan de voorwaarden uit het gemeentelijk ontheffingenbeleid (geluidluwe gevel).

Dove gevel

Bij de inzet van dove gevels – een gevel zonder te openen ramen of deuren - dient een verblijfsruimte te blijven voldoen aan de spui ventilatie-eisen van het Bouwbesluit. De spui ventilatie dient op natuurlijke wijze te geschieden (via ramen of deuren, dus niet mechanisch). Deze spui ventilatie-voorzieningen kunnen in een andere gevel (dan de dove gevel) van de verblijfsruimte worden opgenomen, mits de geluidbelasting van deze gevel voldoet aan de voorkeursgrenswaarde of aan een vastgestelde hogere waarde. De verblijfsruimte is dus twee- of meerzijdig georiënteerd.

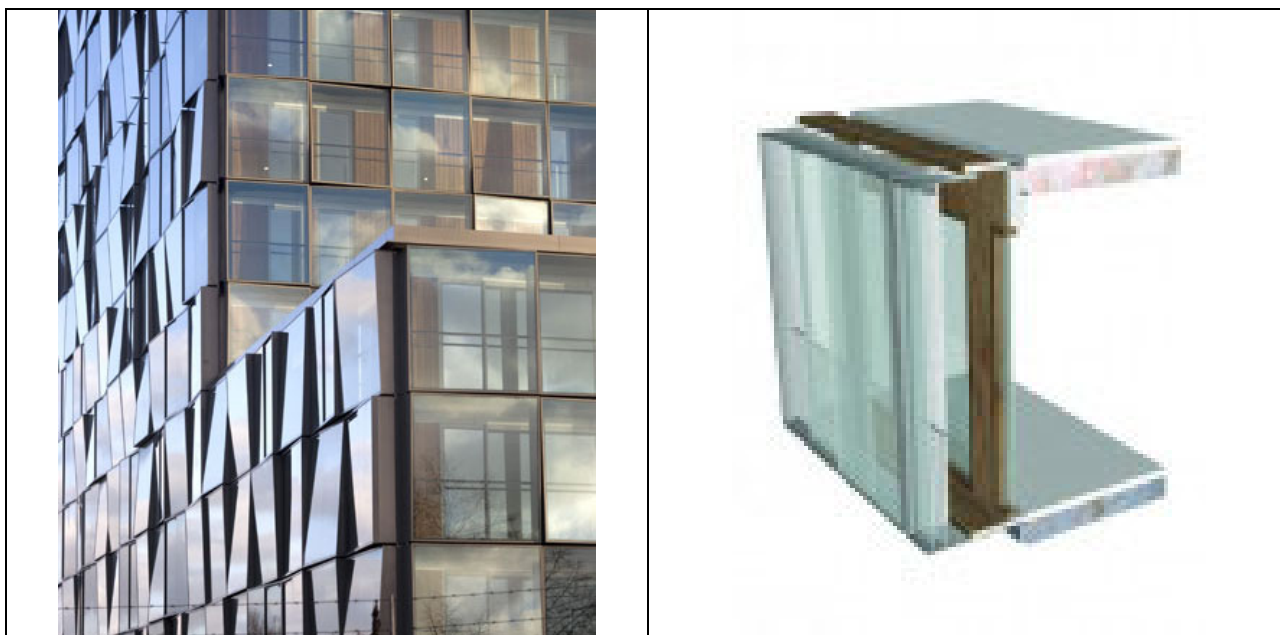
Een twee- of meerzijdig georiënteerde verblijfsruimte is bijvoorbeeld een woonkamer(/keuken) (“doorzonkamer”) of een kamer op een verdieping met schuine kap. Zowel in het noordelijke als in het zuidelijke nieuwbouwplan is deze meervoudig georiënteerde verblijfsruimten een mogelijke geluidoplossing.

Wanneer de verblijfsruimte geen tweede, niet-dove gevel heeft dan zijn aanvullende maatregelen nodig aan de dove gevel, zie bijvoorbeeld de volgende principeoplossing.

Gebouwgebonden scherm (vliesgevel)

Een vliesgevel is een gevelscherm (glasgevel) dat voorlangs de feitelijke woninggevel loopt en dat bevestigd is aan het gebouw. Het spuien achter deze schermen is gewenst, ter voorkoming van bijvoorbeeld oververhitting. Het spuien achter deze schermen wordt noodzakelijk, indien de achtergelegen verblijfsruimte niet over een andere, niet-dove gevel beschikt. Geadviseerd wordt om voor dit spuien permanente openingen in de vliesgevel op te nemen. Zo nodig zijn deze permanente openingen geluiddempend uitgevoerd.

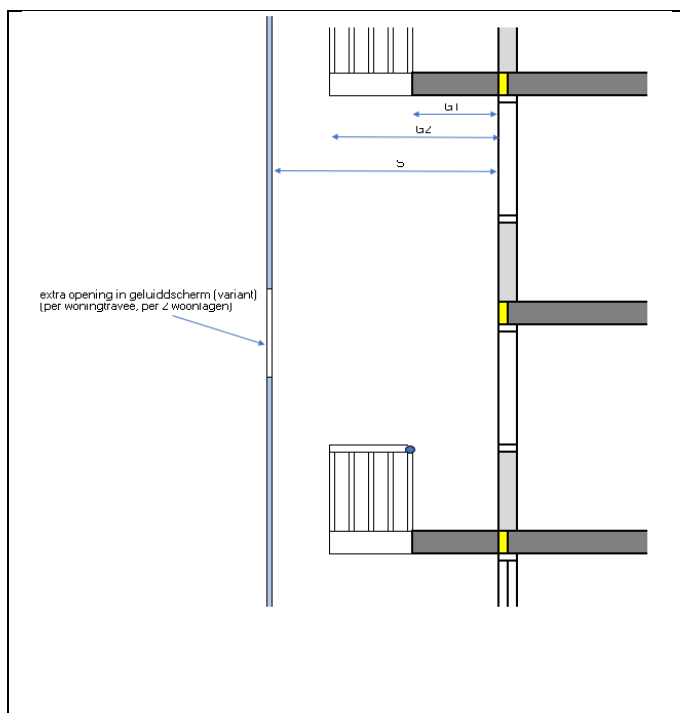
Figuur 6.4 op de volgende pagina toont vliesgevels in het woningbouwproject Het Kasteel/Science Park in Amsterdam. De permanente openingen zijn geluiddempend uitgevoerd en bevinden zich aan de zijkanten van de gekantelde glascassettes. Door middel van geluidmetingen is een geluidwering vastgesteld van 19 dB. Gelet op de benodigde reductie in “dove gevel” situatie van ten hoogste 9 dB is een vliesgevel een mogelijke geluidoplossing.



Figuur 6.4: Vliesgevels in project Het Kasteel/Science Park in Amsterdam

Tweezijdig georiënteerde woningen – niet-besloten, geluidafgeschermdde galerij

Tweezijdig georiënteerde woningen zijn mogelijk door de woningen te ontsluiten via een galerij aan de geluidbelaste zijde. Vanwege de geluidbelasting moet de galerij worden voorzien van een verdiepingshoog geluidsscherm. Op deze wijze wordt op de achterliggende gevel de geluidbelasting voldoende gereduceerd.



Figuur 6.5: Niet-besloten gemeenschappelijke verkeersruimte aan geluidbelaste zijde

Belangrijk aspect is of de galerij kan worden aangemerkt als een niet-besloten ruimte (voldoende open voor natuurlijke afvoer van rookgassen bij brandsituatie). Is de galerij niet-besloten, dan kunnen verblijfsruimten aan de galerij worden gesitueerd, zonder dat deze per se ook aan de zuidzijde grenzen. Ondanks het verdiepingshoge geluidsscherm op of voorlangs de galerijkant, kan van de galerij als volgt een niet-besloten ruimte worden gemaakt (zie ook figuur 6.5):

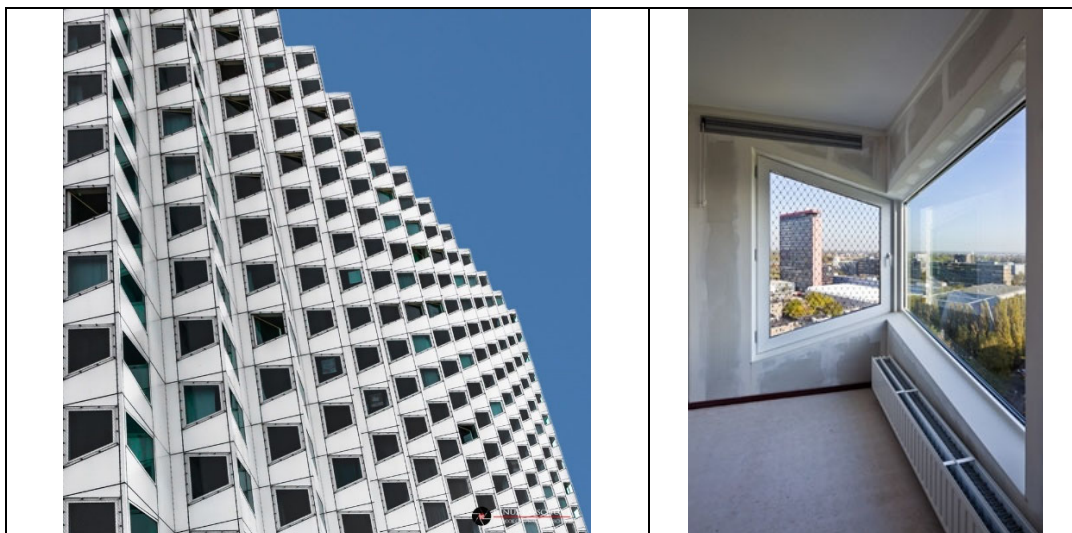
- Doorgaand (over meerdere verdiepingen) geluidsscherm op afstand van de galerijkant plaatsen, én
- in de galerijplaten sparingen aanbrengen.

Gelet op de optredende geluidbelastingen kunnen in het geluidsscherm in beperkte mate gaten worden opgenomen.

Met een geluidscherm voorlangs een galerij, die als niet-besloten ruimte moet fungeren, zijn geluidreducties tot 8 dB mogelijk. Deze geluidoplossing is toereikend om in het zuidelijke nieuwbouwplan - met gestapelde woningen - aan de oostzijde toe te passen.

Zaagtandgevel

De zaagtandgevel is zodanig gecreëerd dat delen van de gevel afwisselend zijn georiënteerd op de geluidbron en afgewend van de geluidbron. De geveldelen die zijn gericht naar de geluidbron zijn doof (niet te openen delen) en de geveldelen die van de geluidbron zijn afgewend zijn niet-doof (te openen delen mogelijk). De te openen delen bevinden zich dan aan de geluidluwe of niet-dove zijde van de zaagtand. In figuur 6.6 is het principe van een zaagtandgevel toegelicht (project studentenhuysvesting De Zwarte Hond in Delft). De zaagtandgevel is als effectieve maatregel in te zetten bij gevels die schuin of haaks staan op de geluidsbron, bijvoorbeeld de oostgevel van het zuidelijk plandeel. Met een zaagtandgevel zijn ter plaatse van de van het geluid afgewende geveldeel geluidreducties tot 12-14 dB mogelijk.



Figuur 6.6: Zaagtandgevel met de te openen delen aan de geluidluwe of niet-dove zijde van de tand

Plaatselijke geluidafscherming - voorhangscherm

Een andere mogelijkheid om geheel dove gevels te vermijden en daarin te openen delen op te nemen zijn voorhangschermen, bijvoorbeeld de geluidwerende schermen 'Total Glas Silentair' van fabrikant Metaglas. Dit scherm, bestaande uit geluidabsorberende cassettes, dient voor het gewenste raam te worden geplaatst dat te openen gewenst is, zie figuur 6.7 op de volgende pagina. Uit de productinformatie blijkt dat het voorhangscherm een geluidreductie heeft tussen 4 en 10 dB.

Ter plaatse van alle dove gevels in zowel het noordelijke als in het zuidelijke nieuwbouwplan kan met deze maatregel een gevelsegment worden gerealiseerd dat niet 'doof' dient uitgevoerd te worden. De maatregel kan ook worden ingezet op plaatsen met een hogere waarde tot en met 65 dB (benodigde reductie van 10 dB), waardoor achter het voorhangscherm sprake is van een geluidluw geveldeel.



Figuur 6.7: Voorhangschermen (hier: Metaglas 'Total Glas Silentair')

Plaatselijke geluidafscherming – dubbelraamsysteem

Een alternatief voorstel voor het voorhangscherf is het toepassen van een dubbelraamsysteem, bijvoorbeeld het Harbour Fenster. In dit dubbelraam principe heeft het buitenraam aan de onderzijde een permanent open strook (150-300 mm hoog) en heeft het binnenraam tenminste aan de bovenzijde een klepraam. Tussen de ramen is een ruimte van circa 325 mm, de zijkanten en bovenzijde van deze spouwruimte zijn voorzien van geluidabsorptie (randabsorptie) van 25 tot 50 mm dikte. Het geluidwerende effect van het Harbour Fenster is afhankelijk van de hoogte van de open buitenstrook en de dikte van de randabsorptie: geluidreducties tot ca. 9 dB zijn mogelijk. In figuur 6.8 is het Harbour Fenster afgebeeld (project Westkavel/Laan van Spartaan in Amsterdam).

Ter plaatse van alle dove gevels in zowel het noordelijke als in het zuidelijke nieuwbouwplan is een dubbelraamsysteem zoals het Harbour Fenster inzetbaar. Deze maatregel kan ook worden ingezet voor het realiseren van een geluidluwe gevel, op plaatsen met een hogere waarde tot en met 64 dB (benodigde reductie van 9 dB).



Figuur 6.8: Dubbelraamprincipe (project Laan van Spartaan/Westkavel) in Amsterdam

Geheel verglaasde buitenruimten aan geluidbelaste zijde

Een voorstel, teneinde verblijfsruimten aan te hoog geluidbelaste gevels (dove gevel) te situeren, is het gebruik van een geheel verglaasd balkon o.i.d. waaraan de verblijfsruimte(n) is/zijn gesitueerd. De verglazing is (deels) in het gebruik te openen, in gesloten toestand moet worden voldaan aan bij voorkeur de voorkeursgrenswaarde. Vanwege de gesloten situatie wordt geadviseerd om permanente openingen in de buitenschil van het balkon te voorzien, om zodoende in de afgesloten balkonruimte te kunnen spreken van buitenluchtkwaliteit.

Figuur 6.9 toont het project DeFred020 aan de F. Roeskestraat in Amsterdam, waarin deze maatregel is toegepast. Kenmerken zijn: een geluidbelasting van 61 dB vanwege de A10 (zonder aftrek), een balkonoppervlakte van 7-8 m², twee permanente openingen aan de zijkanten van het balkon à 1 m² en een goed geluidabsorberend plafond. Aan het balkon grenzen twee verblijfsruimten met totaal vloeroppervlak 40 m².

Dergelijke verglaasde balkons zijn – ook met afwijkende balkongrootten en permanente openingen dan in het omschreven praktijkvoorbeeld - in beide nieuwbouwplannen goed inzetbaar voor zowel het onderbreken van een dove gevel als voor het realiseren van een geluidsluwe gevel.



Figuur 6.9: Verglaasde balkons in project DeFred020 in Amsterdam

Met een geheel verglaasde buitenruimte in combinatie met voorzieningen voor buitenluchtkwaliteit zijn geluidreducties mogelijk tot 12-14 dB. Bij inzet van geluiddempers (geveldempende muurroosters) ter plaatse van de permanente openingen kunnen hogere geluidreducties worden gerealiseerd, tot 18-20 dB.

7 Samenvatting en conclusie

In opdracht van ABG-Organisatie heeft Cauberg Huygen B.V. een onderzoek verricht in het kader van de Wet geluidhinder met betrekking tot een nieuw op te stellen bestemmingsplan voor het Stationsgebied in Rijen (Gilze en Rijen). Het stationsgebied wordt gereconstrueerd en de spoorwegovergang met de Julianastraat/Stationsweg wordt vervangen door een ongelijkvloerse kruising. Hierdoor wordt een aantal woningen geamoveerd en wordt vrijkomende gebied heringericht. De gemeente zal een bestemmingsplan opstellen waarbij in het gebied ook enkele nieuwe woonbestemmingen mogelijk worden gemaakt.

De spoorweg betreft de Brabantroute waarop goederenvervoer plaatsvindt. In Rijen zijn veel woningen met een bouwjaar van vóór de inwerkingtreding van de Wet geluidhinder. Er loopt momenteel een Meerjarenprogramma Geluidsanering Spoor (MJPg), waarin maatregelen worden voorgesteld om de woningen te beschermen tegen te hoge geluidbelastingen. Aangezien de toekomstige maatregelen nog niet formeel zijn vastgesteld is in dit onderzoek geen rekening gehouden met eventuele toekomstige afschermende voorzieningen aan of langs het spoor.

Ten behoeve van dit geluidonderzoek is gebruik gemaakt van de Wet geluidhinder, zoals deze geldt per 1 mei 2017. De geluidbelastingen zijn berekend conform de Standaard Rekenmethode II uit bijlagen III en IV van het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012'.

De berekende geluidbelastingen voor de nieuwbouw zijn getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder;

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| – gezoneerde wegen: | Voorkeursgrenswaarde 48 dB | maximale ontheffingswaarde 63 dB. |
| – niet-gezoneerde wegen: | Grenswaarde 48 dB. | |
| – spoorlijn: | Voorkeursgrenswaarde 55 dB | maximale ontheffingswaarde 68 dB. |

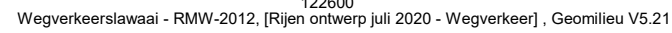
1. Ten gevolge van de gezoneerde wegen (corridor Spoorlaan-noord - Constance Gerlingsstraat) treden geluidbelastingen op van ten hoogste 35 dB na aftrek. Hiermee wordt geheel voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Met betrekking tot wegverkeerslawaaï zijn geen hogere waarden nodig.
2. De hoogste geluidbelasting ten gevolge van de niet-zoneplichtige wegen bedraagt ten hoogste 48 dB na 5 dB aftrek. Omdat vanwege de maximumsnelheid van 30 km/uur de wegen geen geluidszone hebben, is een beoordeling aan de geluidgrenswaarden van de Wet geluidhinder niet noodzakelijk. De geluidbelastingen zijn vergelijkbaar of lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Om die reden zijn de optredende geluidbelastingen vanwege 30 km/uur-wegen aanvaardbaar.
3. Ten gevolge van de spoorwegen treden geluidbelastingen op van ten hoogste 77 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en ook de maximale ontheffingswaarde van 68 dB overschreden. Er zijn hogere waarden nodig en deels ook dove gevels.
4. De gecumuleerde geluidbelasting, spoorweglawaaï ($L_{RL,cum}$), bedraagt ten hoogste 77 dB.
5. Langs de spoorlijn zijn ter hoogte van het plangebied nog geen hoge geluidsschermen geplaatst, het effect van het plaatsen van hoge geluidsschermen en raildempers is nader onderzocht. Het realiseren van een 5 m hoog scherm met raildempers is – gelet op het geringe aantal nieuwe woningen - financieel niet doelmatig.
6. Maatregelen ter reductie van het geluid ten gevolge van de wegen en spoorlijnen zijn vanwege overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of financiële aard, ten behoeve van het bestemmingsplan niet realiseerbaar.

7. Wel worden de al aanwezige raildempers aangemerkt als bronmaatregel. Doordat nog maar een klein deel van de sporen al van raildempers is voorzien, zijn de geluidbelastingen nog maar met enkele tienden van dB's gereduceerd. De hoogst optredende geluidbelastingen zijn niet gewijzigd.
8. Een goed woon- en leefmilieu kan worden bereikt met verschillen maatregelen. In hoofdstuk 6 is een aantal (voorbeeld)principemaatregelen omschreven: de dove gevel, de vliesgevel, de niet-besloten, geluidafgeschermd galerij, de zaagtandgevel, voorhangschermen en de volledig verglaasde buitenruimte. Voor alle locaties in de nieuwbouwplannen bieden een of meerdere van deze principemaatregelen voldoende geluidreductie.
Bij de uitwerking van de bouwplannen zal uit nader akoestisch onderzoek aangetoond kunnen worden dat wordt voldaan aan de Wet geluidhinder, het Bouwbesluit en de nadere geluideisen uit het bestemmingsplan.
9. Er zullen hogere waarden moeten worden aangevraagd ten aanzien van het geluid afkomstig van de spoorwegen van ten hoogste 68 dB.
Geadviseerd wordt om in de regels van het bestemmingsplan, naast het voorschrijven van dove gevels, ook een afwijkingsregel op te nemen voor vrijstelling van deze dove gevels. De voorwaarde voor het kunnen verlenen van deze vrijstelling is dat ter plaatse van de gevel moet worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde dan wel aan een te verlenen hogere waarde van ten hoogste 68 dB. Dit kan zich voordoen indien een formeel besluit over de maatregelen in het kader van het MJPG is genomen.
10. Vanwege de toekomstige maximumsnelheid van 30 km/uur voor de te herprofilen Stationsstraat/Julianastraat is in het kader van deze herprofilering een wettelijk onderzoek conform de Wet geluidhinder niet vereist. Wel zijn de effecten van de herprofilering ter plaatse van de bestaande woningen onderzocht. Ter plaatse van alle bestaande woningen zijn geluidafnames van 4 dB of meer geconstateerd. Nergens is sprake is van een hinderlijk geluidseffect.

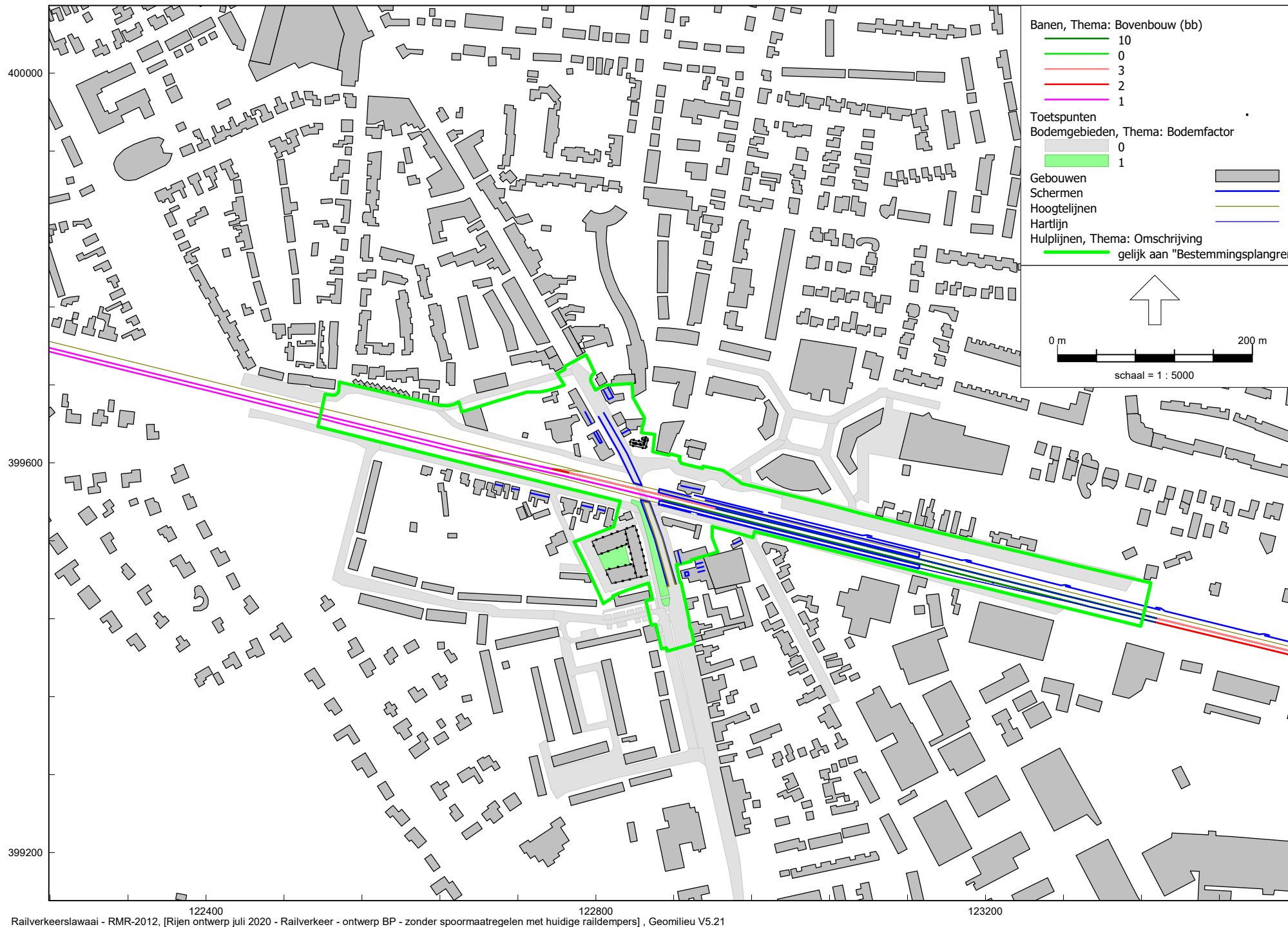
Cauberg Huygen B.V.

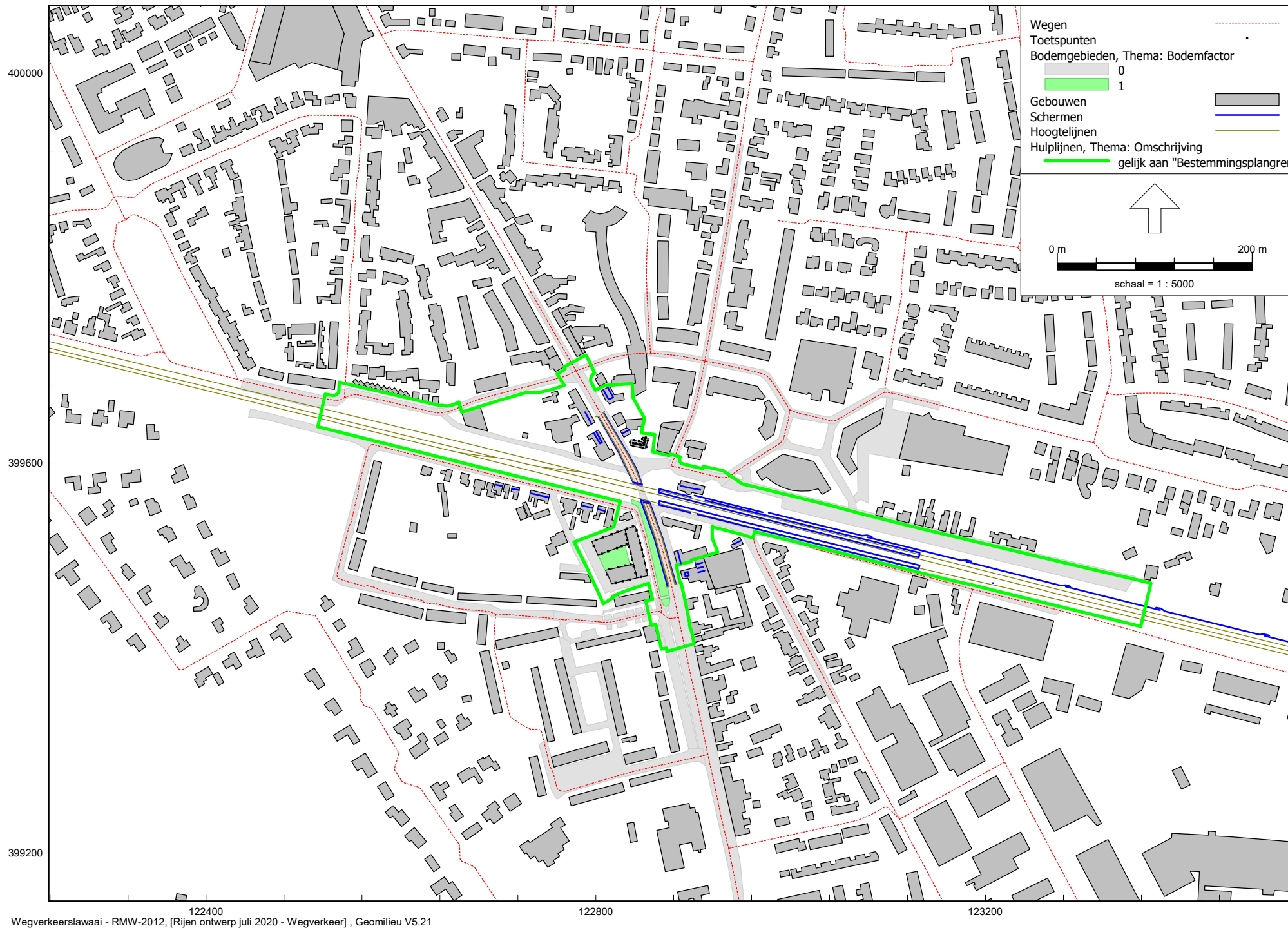
De heer ing. F.P. van Dorresteyn
Senior adviseur

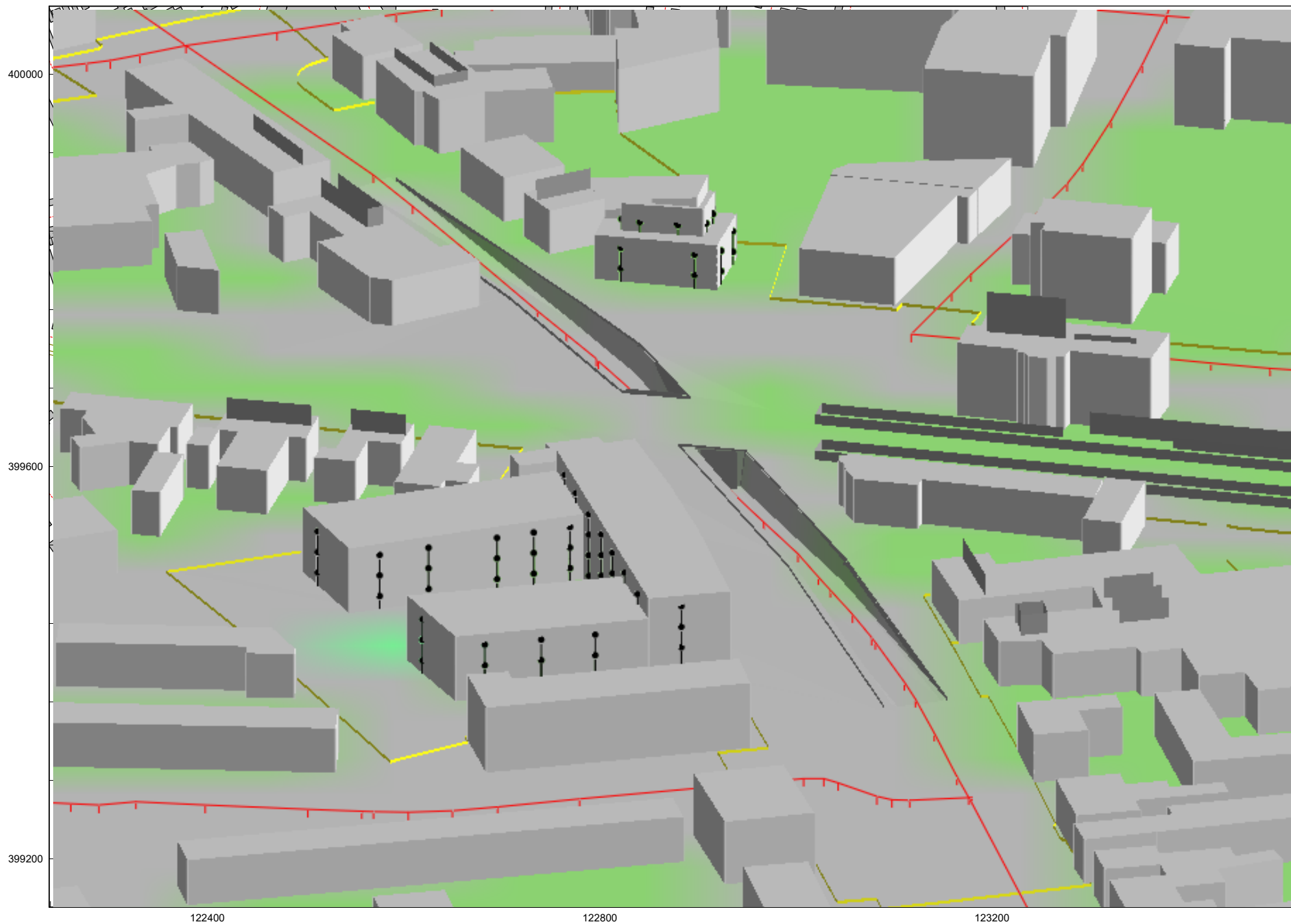
Bijlage I Verkeersgegevens



Bijlage II Rekenmodellen (spoor)wegverkeer





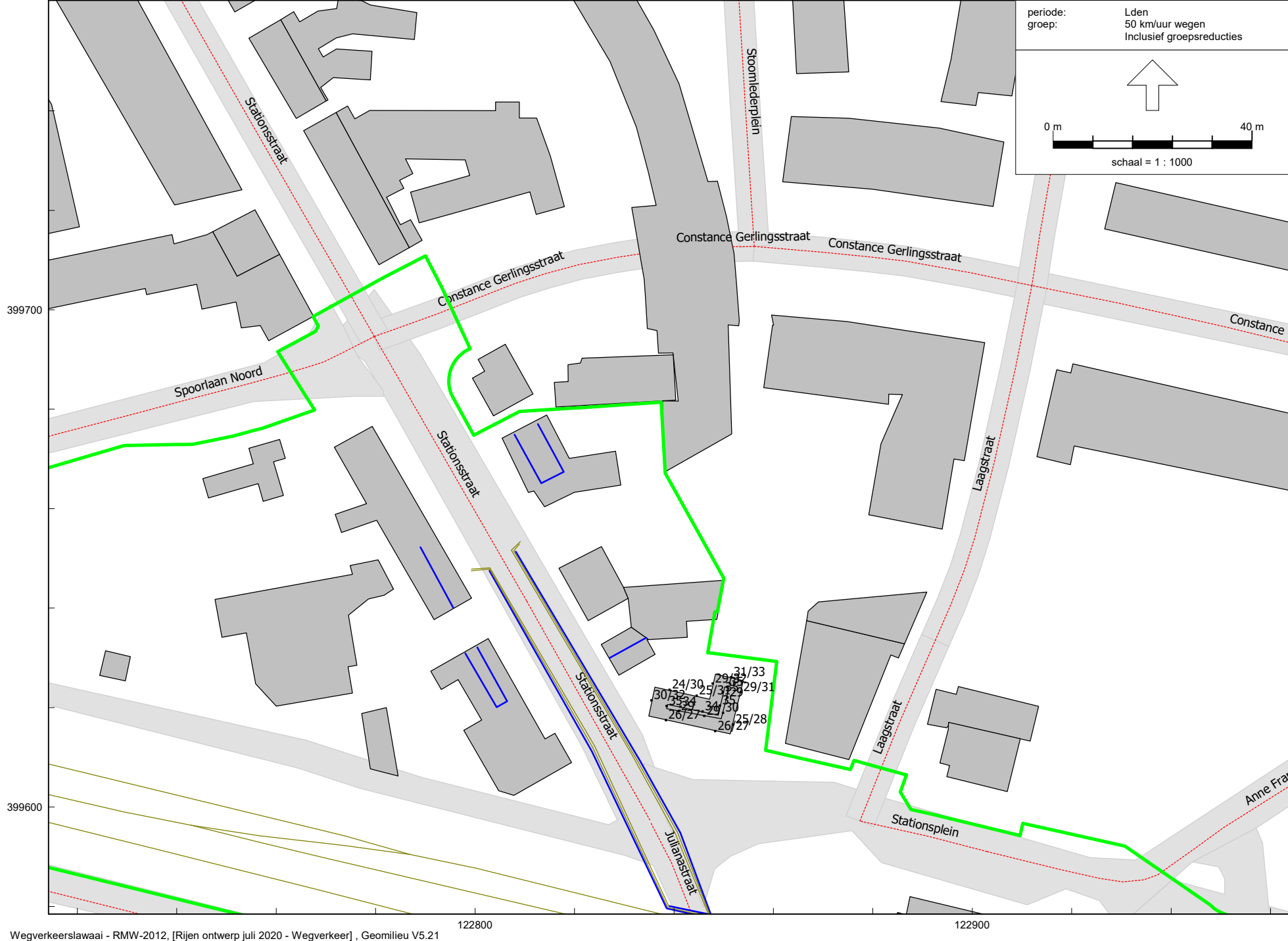


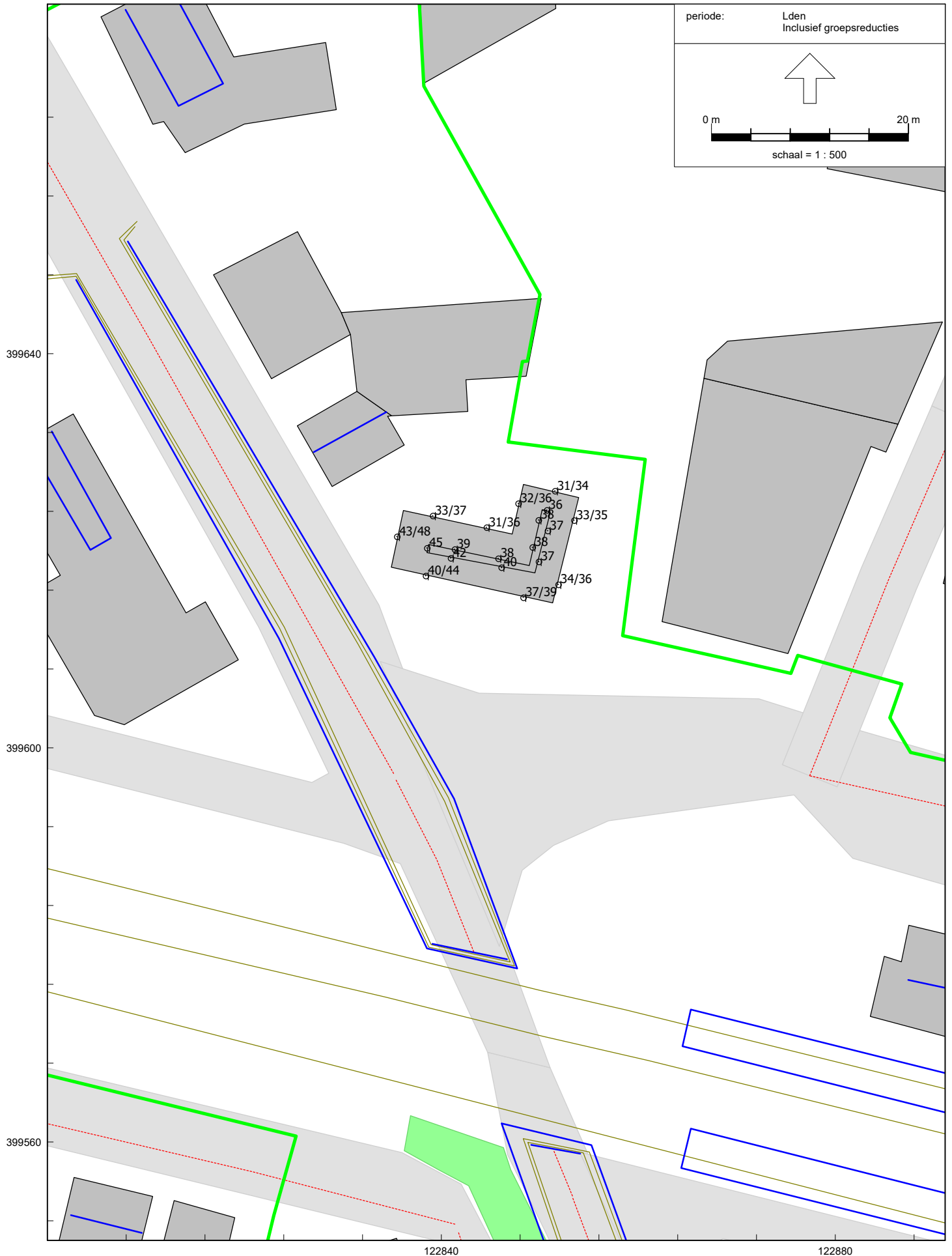
Bijlage III Rekenresultaten

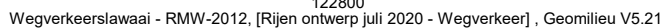
Bijlage III-1	Gezoneerde wegen
Bijlage III-2	Niet-gezoneerde wegen
Bijlage III-3	Spoorwegen

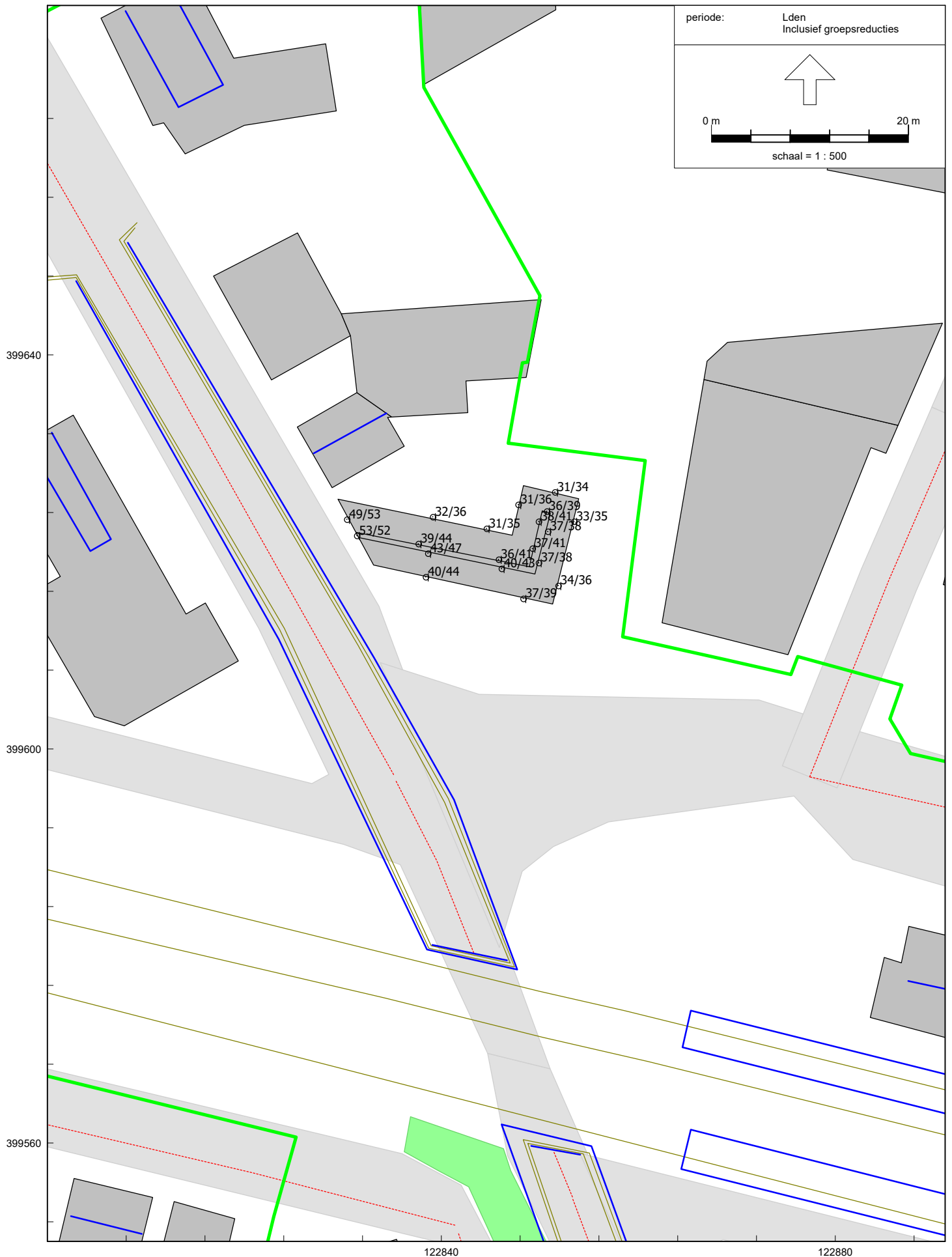
Geluidbelasting na 5dB aftrek conform art. 110g Wgh.

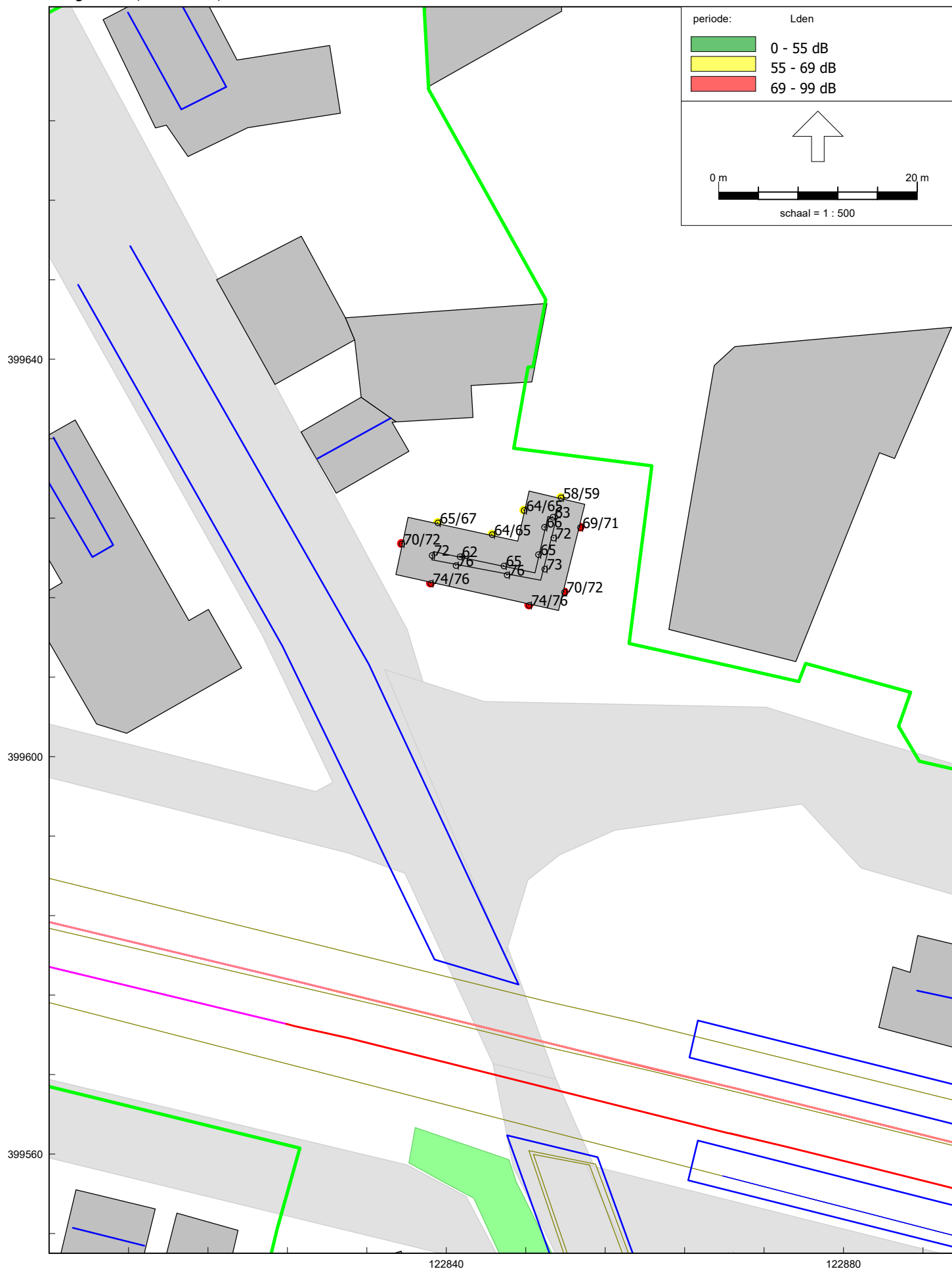
Toetshoogte 1.5m, 4.5m en 7.5m



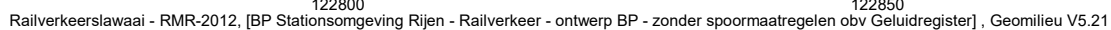


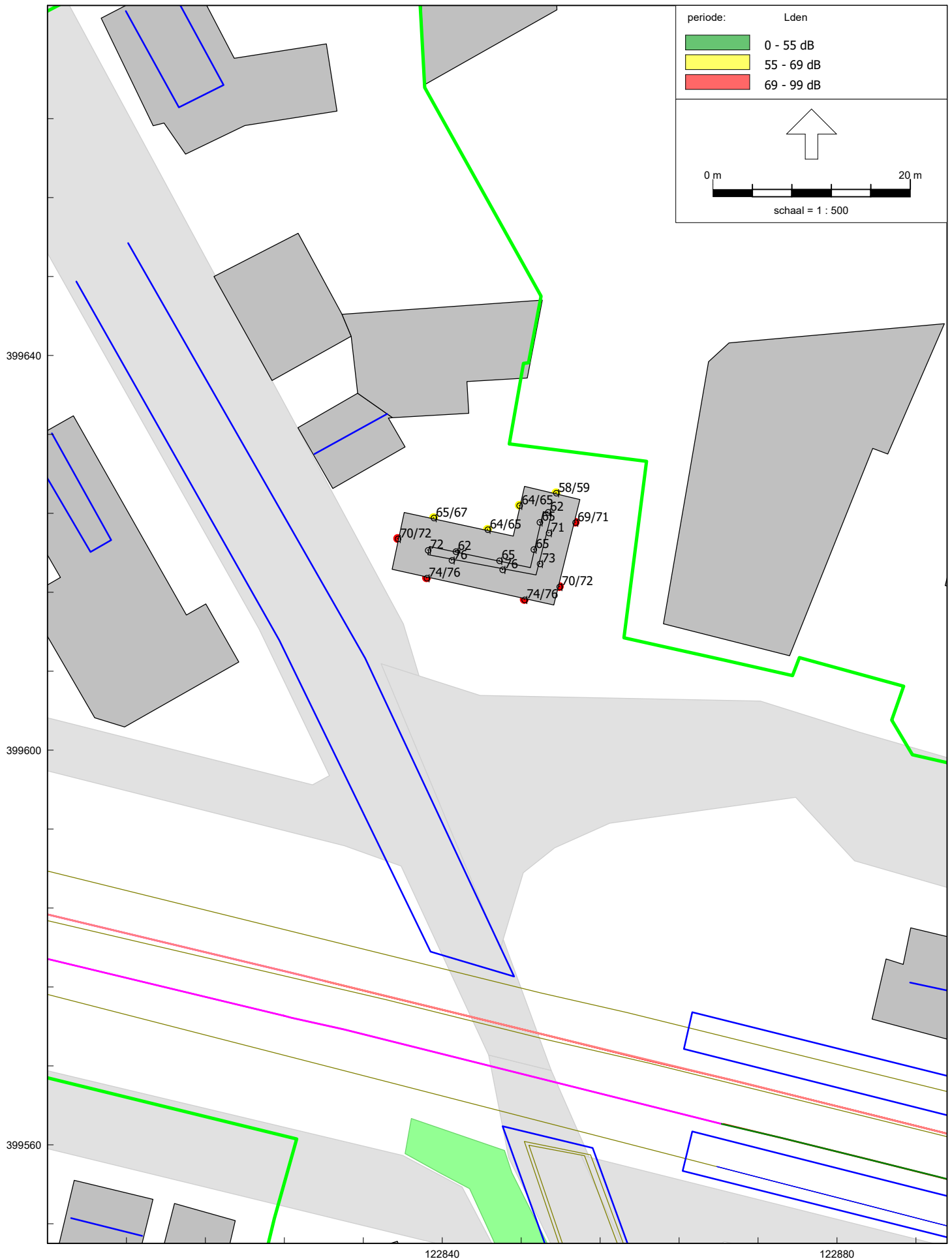








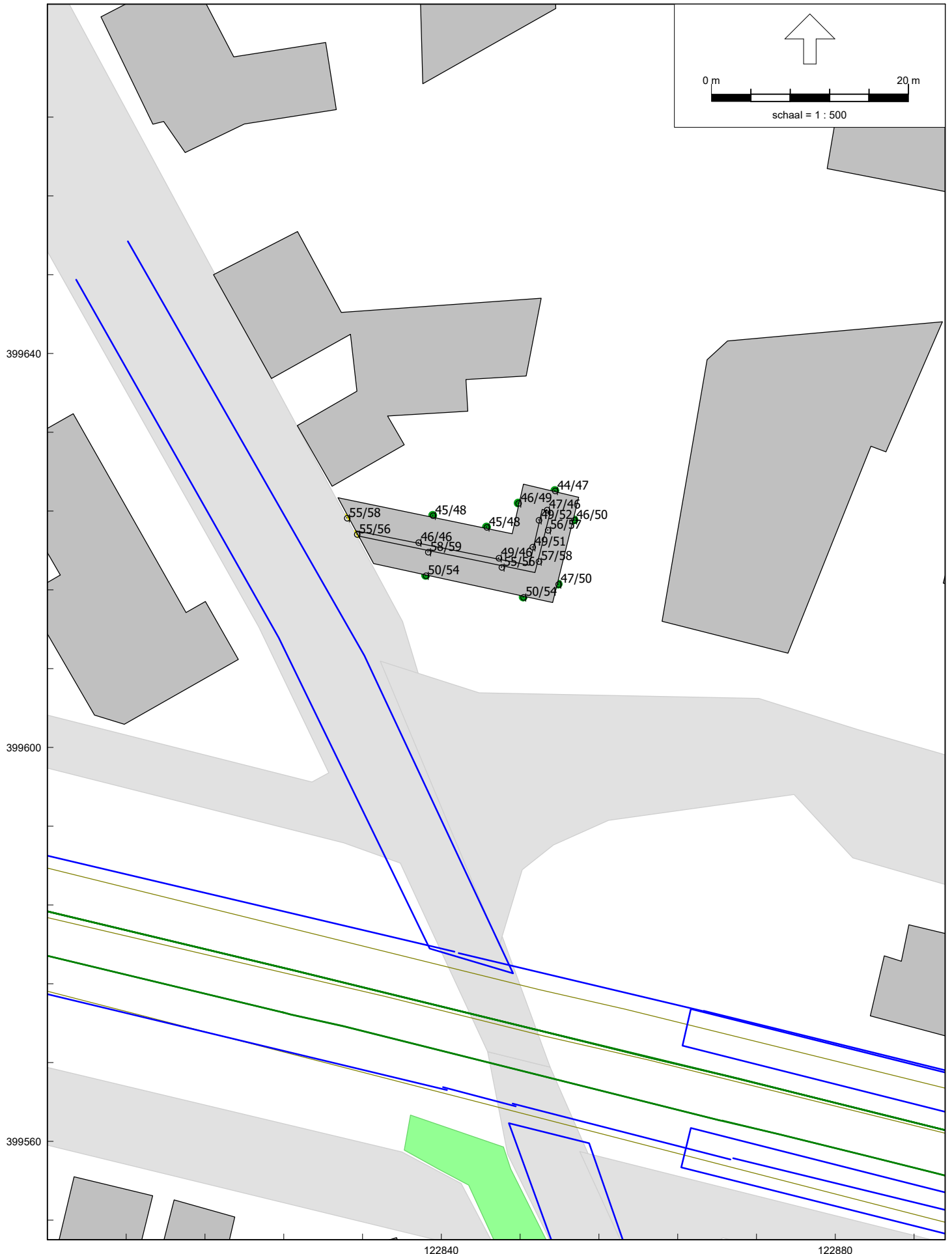






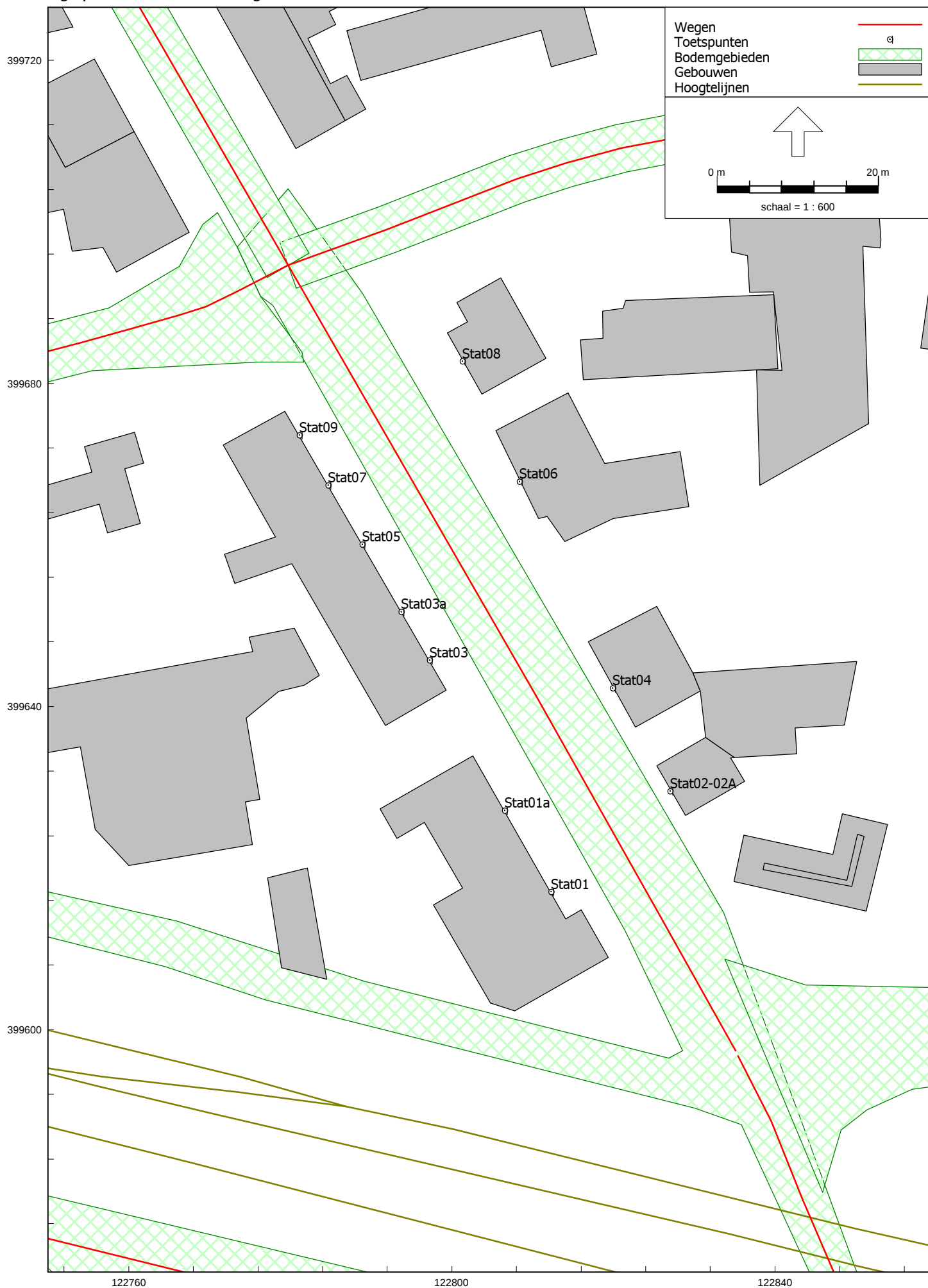


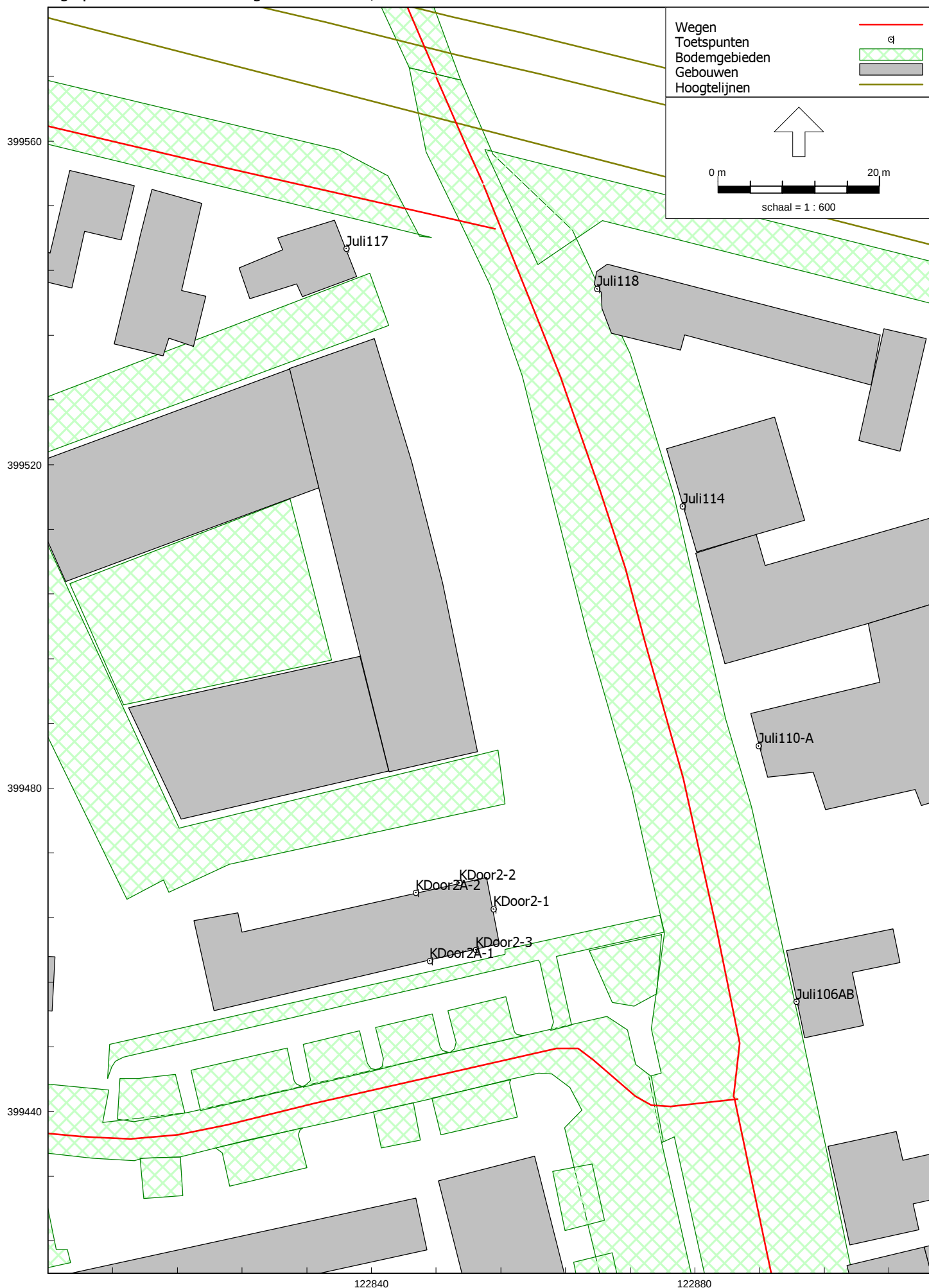
Bijlage IV	Rekenresultaten na maatregelen
Bijlage IV-1	Spoorwegen met 5 meter hoge schermen en raildempers





Bijlage V Rekenresultaten herprofilering Stationsstraat/Julianastraat





bestaande Stationsstraat/Julianastraat

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Juli117_A	Julianastraat 117	1,5	60,17	57,17	51,04	60,86
Juli117_B	Julianastraat 117	4,5	60,95	57,92	51,80	61,62
Juli118_B	Julianastraat 118	4,5	65,11	62,14	55,93	65,79
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	1,5	63,87	60,98	54,73	64,58
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	5,0	63,56	60,66	54,41	64,26
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	7,5	62,96	60,06	53,81	63,66
Juli110-A_	Julianastraat 110-110A	1,5	61,98	59,10	52,84	62,69
Juli110-A_	Julianastraat 110-110A	5,0	62,01	59,12	52,87	62,72
Juli114_A	Julianastraat 114	1,5	63,21	60,31	54,06	63,91
Juli114_B	Julianastraat 114	4,5	63,22	60,31	54,07	63,92
KDoor2-1_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	55,90	53,05	46,77	56,62
KDoor2-2_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	51,67	48,83	42,56	52,40
KDoor2-3_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	53,15	50,29	44,00	53,86
KDoor2-1_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	57,25	54,38	48,11	57,96
KDoor2-2_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	53,29	50,43	44,17	54,01
KDoor2-3_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	54,50	51,63	45,36	55,21
KDoor2-1_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	57,41	54,55	48,28	58,13
KDoor2-2_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	53,50	50,63	44,37	54,22
KDoor2-3_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	54,71	51,82	45,55	55,41
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	1,5	51,60	48,73	42,47	52,32
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	1,5	50,00	47,15	40,88	50,72
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	4,5	53,25	50,37	44,12	53,96
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	4,5	51,88	49,01	42,75	52,60
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	7,5	53,55	50,67	44,42	54,26
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	7,5	52,19	49,33	43,07	52,91
Stat01_B	Stationsstraat 1	5,0	61,78	58,74	52,69	62,47
Stat01a_B	Stationsstraat 1A	5,0	61,82	58,79	52,73	62,51
Stat01a_C	Stationsstraat 1A	8,0	61,33	58,28	52,24	62,02
Stat03_A	Stationsstraat 3	1,5	62,11	59,09	53,03	62,81
Stat03_B	Stationsstraat 3	4,5	62,23	59,20	53,15	62,93
Stat03_C	Stationsstraat 3	7,5	61,67	58,63	52,58	62,36
Stat03a_A	Stationsstraat 3A	1,5	62,07	59,05	52,99	62,77
Stat03a_B	Stationsstraat 3A	4,5	62,18	59,15	53,10	62,88
Stat03a_C	Stationsstraat 3A	7,5	61,62	58,59	52,54	62,32
Stat05_A	Stationsstraat 5	1,5	61,98	58,96	52,90	62,68
Stat05_B	Stationsstraat 5	5,0	61,99	58,96	52,90	62,68
Stat07_A	Stationsstraat 7	1,5	61,84	58,83	52,77	62,55
Stat07_B	Stationsstraat 7	5,0	61,81	58,79	52,73	62,51
Stat09_A	Stationsstraat 9	1,5	61,69	58,67	52,61	62,39
Stat09_B	Stationsstraat 9	5,0	61,63	58,61	52,55	62,33
Stat02-02A	Stationsstraat 2-2A	1,5	63,68	60,63	54,59	64,37
Stat02-02A	Stationsstraat 2-2A	5,0	63,68	60,61	54,57	64,36
Stat04_A	Stationsstraat 4	1,5	63,30	60,27	54,22	64,00

geherprofileerde Stationsstraat/Julianastraat

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	toename(+)/afname (-)
Juli117_A	Julianastraat 117	1,5	44,05	41,08	33,64	44,34	-16,52
Juli117_B	Julianastraat 117	4,5	46,58	43,61	36,16	46,87	-14,75
Juli118_B	Julianastraat 118	4,5	53,96	51,00	43,55	54,25	-11,54
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	1,5	58,38	55,41	47,96	58,67	-5,91
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	5,0	58,33	55,36	47,91	58,62	-5,64
Juli106AB_	Julianastraat 106-106A-106B	7,5	57,92	54,96	47,50	58,21	-5,45
Juli110-A_	Julianastraat 110-110A	1,5	55,52	52,57	45,12	55,82	-6,87
Juli110-A_	Julianastraat 110-110A	5,0	56,46	53,49	46,05	56,75	-5,97
Juli114_A	Julianastraat 114	1,5	51,89	48,90	41,45	52,17	-11,74
Juli114_B	Julianastraat 114	4,5	55,86	52,91	45,46	56,16	-7,76
KDoor2-1_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	50,84	47,90	40,45	51,14	-5,48
KDoor2-2_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	44,10	41,16	33,72	44,41	-7,99
KDoor2-3_A	Karel Doormanstraat 2	1,5	48,95	46,01	38,56	49,25	-4,61
KDoor2-1_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	52,33	49,38	41,93	52,63	-5,33
KDoor2-2_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	46,64	43,69	36,24	46,94	-7,07
KDoor2-3_B	Karel Doormanstraat 2	4,5	50,31	47,35	39,90	50,60	-4,61
KDoor2-1_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	52,61	49,65	42,21	52,91	-5,22
KDoor2-2_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	47,45	44,50	37,05	47,75	-6,47
KDoor2-3_C	Karel Doormanstraat 2	7,5	50,51	47,54	40,10	50,80	-4,61
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	1,5	46,99	44,05	36,60	47,29	-5,03
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	1,5	42,64	39,71	32,27	42,95	-7,77
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	4,5	48,73	45,77	38,32	49,02	-4,94
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	4,5	45,41	42,46	35,02	45,71	-6,89
KDoor2A-1_	Karel Doormanstraat 2A	7,5	49,06	46,10	38,65	49,35	-4,91
KDoor2A-2_	Karel Doormanstraat 2A	7,5	46,37	43,42	35,97	46,67	-6,24
Stat01_B	Stationsstraat 1	5,0	55,66	52,70	45,25	55,95	-6,52
Stat01a_B	Stationsstraat 1A	5,0	56,10	53,13	45,68	56,39	-6,12
Stat01a_C	Stationsstraat 1A	8,0	55,86	52,89	45,44	56,15	-5,87
Stat03_A	Stationsstraat 3	1,5	56,88	53,93	46,48	57,18	-5,63
Stat03_B	Stationsstraat 3	4,5	57,32	54,35	46,90	57,61	-5,32
Stat03_C	Stationsstraat 3	7,5	56,90	53,92	46,47	57,18	-5,18
Stat03a_A	Stationsstraat 3A	1,5	57,07	54,12	46,66	57,37	-5,40
Stat03a_B	Stationsstraat 3A	4,5	57,42	54,44	46,99	57,70	-5,18
Stat03a_C	Stationsstraat 3A	7,5	56,99	54,01	46,55	57,27	-5,05
Stat05_A	Stationsstraat 5	1,5	57,26	54,30	46,84	57,55	-5,13
Stat05_B	Stationsstraat 5	5,0	57,51	54,53	47,07	57,79	-4,89
Stat07_A	Stationsstraat 7	1,5	57,30	54,33	46,88	57,59	-4,96
Stat07_B	Stationsstraat 7	5,0	57,57	54,58	47,11	57,84	-4,67
Stat09_A	Stationsstraat 9	1,5	57,49	54,50	47,04	57,76	-4,63
Stat09_B	Stationsstraat 9	5,0	57,78	54,75	47,29	58,03	-4,30
Stat02-02A	Stationsstraat 2-2A	1,5	54,82	51,85	44,40	55,11	-9,26
Stat02-02A	Stationsstraat 2-2A	5,0	57,87	54,90	47,45	58,16	-6,20
Stat04_A	Stationsstraat 4	1,5	57,19	54,24	46,79	57,49	-6,51

bestaande Stationsstraat/Julianastraat

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Stat04_B	Stationsstraat 4	5,0	63,33	60,28	54,24	64,02
Stat06_A	Stationsstraat 6	1,5	61,34	58,33	52,26	62,04
Stat06_B	Stationsstraat 6	5,0	61,60	58,58	52,52	62,30
Stat08_A	Stationsstraat 8	1,5	60,34	57,32	51,27	61,04
Stat08_B	Stationsstraat 8	5,0	60,67	57,65	51,60	61,37

geherprofileerde Stationsstraat/Julianastraat

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	toename(+)/ afname (-)
Stat04_B	Stationsstraat 4	5,0	58,19	55,22	47,77	58,48	-5,54
Stat06_A	Stationsstraat 6	1,5	56,48	53,51	46,06	56,77	-5,27
Stat06_B	Stationsstraat 6	5,0	57,02	54,04	46,59	57,30	-5,00
Stat08_A	Stationsstraat 8	1,5	55,87	52,88	45,43	56,15	-4,89
Stat08_B	Stationsstraat 8	5,0	56,52	53,51	46,05	56,78	-4,59

Bijlage VI Overzicht dove- en geluidluwe gevels

