

NOTITIE

Betreft	Onderbouwing hogere waarden Wgh bestemmingsplan IJzergieterij
Opdrachtgever	Blokland
Contactpersoon	De heer J. van der Zwaan
Werknummer	618.146.60
Datum	26 september 2018

Aanleiding

Binnen het bestemmingsplan IJzergieterij wordt de bouw van nieuwe woningen voorgestaan. Omdat deze locatie direct ten zuiden van de Rijksweg A15 is gelegen, is geluid een belangrijk aspect geweest bij de voorbereiding van het verkavelingsplan en het bestemmingsplan. In de afgelopen jaar zijn diverse onderzoeken uitgevoerd waardoor de geluidssituatie gedetailleerd in beeld is gebracht. Op basis van deze onderzoeken dienen bestuurlijke keuzes te worden gemaakt. Het vervolg op deze onderzoeken en te maken keuzes is het doorlopen van een hogere waarden procedure in het kader van de Wet geluidhinder. Dit document kan worden gezien als de onderbouwing voor de vaststelling van deze hogere waarden gebaseerd op de uitgevoerde onderzoeken. In de bijlagen van deze notitie zijn het akoestisch rapport en twee notities bijgevoegd op basis waarvan deze onderbouwing is geschreven. Voor het wettelijk kader en de uitgangspunten bij deze onderzoeken wordt verwezen deze rapporten.

Samenvatting onderzoeken

In deze paragraaf wordt het akoestisch onderzoek en de notitie die zijn opgenomen in bijlage 1 en 2 kort samengevat.

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï; Locatie IJzergieterij van 11 juli 2017

In dit onderzoek is de geluidssituatie in beeld gebracht voor een verkaveling die specifiek vanuit geluid op deze manier is vorm gegeven. Uit dit onderzoek is gebleken dat het onafgeschermd, westelijk deel van de A15 de belangrijkste geluidsbijdrage levert. Langs de westrand van het plan is daarom gekozen voor een aaneengesloten bebouwingsfront in minimaal drie bouwlagen. In verband met de bereikbaarheid zijn enkele openingen in de bebouwing voorzien.

In het noordelijke en oostelijke deel van het plan is een aaneengesloten bebouwingsfront niet mogelijk in verband met de toegang tot de wijk en de eigendomsverhoudingen. Omdat langs de noordrand een geluidsscherm van 6 m direct langs de A15 is gebouwd, is het afschermd effect van aaneengesloten bebouwing langs de noord- en oostrand in deze plandelen lager.

In dit onderzoek is ook het effect beoordeeld van maatregelen langs de A15 en enkele aanpassingen in de bebouwingsconfiguratie.

In het onderzoek is aangegeven dat voor de nieuw te bouwen woningen in het plan 'IJzergieterij' op basis van de doelmatigheidstoets een scherm met een lengte van 800 m en een hoogte van 8 m kan worden gerealiseerd.

Het effect van deze en andere maatregelen is, in de vorm van een afname van het aantal (ernstig) gehinderden, opgenomen in de hierna opgenomen tabel.

Tabel : Aantal (ernstig) gehinderden op locatie IJzergieterij; schermvarianten Rijksweg A15.

Variant	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Geen scherm	64	6
Bestaand scherm	52	4
Bestaand scherm opgehoogd (8 m)	49	3
Scherf verhoogd en verlengd (8 m)	44	2
Gat dichtgezet wand 6 m	52	4
Wand 14 m westzijde	51	4

Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de maximale afname van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden respectievelijk 8 en 2 bedraagt ten opzichte van de situatie met het bestaande scherm langs de A15. Om dat te bereiken moet het bestaande scherm van 6 m worden gesloopt en moet een nieuw scherm van 8 m hoog worden gebouwd. De lengte van het bestaande scherm is 800 m, na verlenging aan de westzijde met 300 m heeft dit nieuwe scherm een lengte van 1.100 m.

Als laatste blijkt uit het onderzoek dat andere geluidsbronnen niet leiden tot een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeurgrenswaarde. Deze bronnen betreffen het verkeer op de Rivierdijk, de Nieuweweg en het scheepvaartverkeer op de Beneden Merwede. Cumulatie van geluid is om deze reden niet aan de orde en speelt bij de vaststelling van de hogere geen rol.

De akoestische effecten en een eventuele hogere waarden procedure van de reconstructie van de Nieuweweg worden in een apart akoestisch onderzoek gepresenteerd.

Notitie geluid IJzergieterij; DMC en 95%-criterium van 23 oktober 2017

Voorgaand rapport van 11 juli 2017 is besproken met vertegenwoordigers van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid en Rijkswaterstaat. Tijdens het overleg is door Rijkswaterstaat aangegeven dat zij geen bezwaren heeft tegen deze woningbouw voor zover aan de grenswaarde uit de Wet geluidhinder kan worden voldaan. Ook de toepassing van dove gevels, die ook zijn vastgelegd in de Wgh, leidt niet tot bezwaren vanuit Rijkswaterstaat.

Door Rijkswaterstaat is wel voorgesteld nader onderzoek uit te voeren naar de doelmatigheid van maatregelen waarbij ook het zogenoemde 95%-criterium in de analyse wordt betrokken. Het 95%-criterium houdt in dat een lager scherm met een nagenoeg gelijke geluidsreductie als financieel doelmatig scherm wordt gezien als de extra kosten van deze maatregel niet opwegen tegen de geluidsreductie. Per geval zal worden beoordeeld wat een nagenoeg gelijke geluidreductie is. Uit onderzoek blijkt dat het doorgaans gaat om een alternatieve maatregel die een geluidreductie moet realiseren van ten minste 95% van de geluidreductie van de maximale maatregel.

Daarnaast is een maatregel niet doelmatig als daar een bestaande maatregel voor moet worden gesloopt die niet ouder dan tien jaar is en die een geluidreductie realiseert die vrijwel gelijk is aan die van de nieuwe maatregel. Indien de bestaande maatregel minder dan 90% van de geluidreductie van de nieuwe maatregel oplevert, kan niet eenvoudig worden gemotiveerd dat er sprake is van een geluidreductie die vrijwel gelijk is aan de nieuwe maatregel. Is de bestaande maatregel ophoogbaar, dan zal hiervoor gekozen worden en is afbreken niet aan de orde en

daarmee toepassing van dit aanvullend criterium ook niet. De bevindingen van deze analyse zijn in bijlage 2 gepresenteerd. In de hierna opgenomen tabel zijn voor diverse schermvarianten de resultaten van de toetsing aan het 95%-criterium gepresenteerd.

Tabel : Geluidsreductie per variant in aantallen dB's.

Variant	Totaal aantal dB's reductie voor de beschouwde woningen					
	IJzergieterij	%-criterium	Bestaand	%-criterium	Alle won.	%-criterium
12,5 m scherm	858	100%	1021	100%	1879	100%
12,0 m scherm	850	99%	1012	99%	1862	99%
11,5 m scherm	838	98%	1002	98%	1840	98%
11,0 m scherm	828	97%	991	97%	1819	97%
10,5 m scherm	814	95%	977	96%	1791	95%
10,0 m scherm	799	93%	962	94%	1761	94%
9,5 m scherm	784	91%	951	93%	1735	92%
9,0 m scherm	769	90%	941	92%	1710	91%

In deze tabel is een scherm van 12,5 m als 100% financieel doelmatig geacht in het geval naast de nieuwe woningen op de locatie IJzergieterij ook de bestaande woningen, die met name ten oosten van de locatie zijn gelegen, in de doelmatigheidsanalyse worden betrokken. Berekeningen met een lager scherm leidt er toe dat in deze situatie een scherm van 10,5 m voldoet aan het 95%-criterium. Een scherm van 8,5 à 9 m past binnen het 90%-criterium.

Op grond van deze analyse kan worden geconcludeerd dat de ophoging van het bestaande scherm doelmatiger is voor de bestaande woningen dan voor de nieuwe woningen op de locatie IJzergieterij.

Alhoewel de percentages voor een scherm van 10,5 m voldoen aan het 95%-criterium is ervoor gekozen de geluidssituatie te verbeteren door een gesloten verkaveling in het westelijke deel van het plan en de toepassing van dove gevels in de zone van de A15. Daarnaast wordt geconcludeerd dat de verhoogde geluidsbelasting op de appartementen op grotere afstand van A15 wordt veroorzaakt door het verkeer op het westelijke, onafgeschermd deel van de A15 en dat de sloop van het bestaande scherm en het terugbouwen van een hoger scherm niet leidt tot significant lagere geluidsbelasting op deze plaats.

Daarnaast speelt een belangrijke rol dat het bestaande scherm niet kan worden opgehoogd. Om een nieuw hoger scherm te realiseren moet het bestaande scherm eerst worden gesloopt.

Gemeentelijk geluidsbeleid

Bij de voorbereiding van het verkavelingsplan en het bestemmingsplan was het geluidsbeleid 'Beleid Hogere Waarden', vastgesteld op 3 april 2012 van toepassing. In dat beleid is het onderzoek naar geluidsreducerende maatregelen aan de bron en in het overdrachtgebied vastgelegd. Verder stelt de gemeente hogere waarden vast mag niet leiden tot een onaanvaardbare cumulatieve geluidsbelasting. Om die reden beoordeelt de gemeente Hardinxveld-Giessendam de hogere waarden op basis van de cumulatieve geluidsbelasting, met

toepassing van de toegestane reductie overeenkomstig artikel 110g Wgh (L_{CUM}). Daarbij wordt het volgende onderscheid gemaakt:

- L_{CUM} = maximaal 53 dB: een geluidsluwe gevel (of buitenruimte) is een streven.
- L_{CUM} = 54 dB tot en met 64 dB: een geluidsluwe gevel (of buitenruimte) is een voorwaarde.

Onder een geluidsluwe gevel wordt verstaan een gevel(deel) waarvoor geen hogere waarde hoeft te worden vastgesteld. De geluidsbelasting op deze gevel overschrijdt de voorkeurswaarde niet. Een buitenruimte waar qua geluidsbelasting kan worden voldaan aan de voorkeurswaarde is een geluidsluwe buitenruimte.

Voor de A15 kan maximaal een hogere waarden worden vastgesteld van 53 dB inclusief de reductie ex artikel 110g Wgh. Voor de plaatsen met een hogere geluidsbelasting wordt een dove gevel toegepast. De toepassing van deze dove gevels wordt verankerd in de regels van het bestemmingsplan. In de hierna opgenomen afbeelding is voor de beschouwde verkaveling aangegeven waar en op welke bouwlagen een dove gevel moet worden toegepast.



Legenda

- Alle bouwlagen doof uitvoeren
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Geluidscherm
- Rijksweg A15

Overzichtkaart dove gevels - Locatie IJzergieterij



Omdat andere geluidsbronnen geen rol spelen is de realisatie van een geluidsluwe gevel en buitenruimte op basis van het inmiddels vervallen geluidsbeleid een streven omdat de hogere waarde kon en moet worden beperkt tot 53 dB.

Op 21 augustus 2018 is het rapport 'Geluidbeleid Goede Ruimtelijke Ordening, 2018' vastgesteld. De hoofdlijnen van het beleid zijn vergelijkbaar met het oude beleid.

Een verschil is dat in het nieuwe beleid is geen onderscheid gemaakt is in woningen met een geluidsbelasting tot 54 dB en daarboven. Elke woning met een geluidsbelasting boven de

voorkeursgrenswaarde moet een geluidsluwe gevel en buitenruimte (20 m²) hebben. Onderbouwde afwijkingen van het beleid zijn ook in het nieuwe beleid toegestaan.

Uit de onderzoeken is geconstateerd dat, door het diffuse geluidveld van de A15 over het scherm, het niet te voorkomen is dat woningen in het plan geen geluidsluwe buitenruimte hebben. Met het bestaande geluidsscherm van 6 m gaat dat over een deel van de grondgebonden woningen en een klein deel van de appartementen zoals aangegeven in de hierna opgenomen afbeeldingen.



Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidsscherm
- Gebouwen IJzergieterij
- Niet-geluidsluwe buitenruimte
- Geluidsluwe buitenruimte

Overzichtkaart buitenruimte grondgebonden woningen - Locatie IJzergieterij

Variant zonder maatregelen



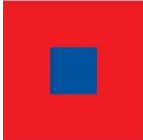
Voor het grootste deel van de appartementen worden de buitenruimte aan de zuidzijde van het gebouw gepositioneerd (zijde Beneden Merwede). Door de realisatie van inpanidige of afgeschermden buitenruimten is de realisatie van een geluidsluwe buitenruimte en een geluidsluw geveldeel in deze buitenruimte mogelijk.

Bij de aanvraag van omgevingsvergunning voor het bouwen van de woningen moet onderzoek worden uitgevoerd naar de geluidswering van de gevels. In dit onderzoek moet naast de hoge geluidsbelasting aan de zijde van de A15 ook rekening worden gehouden met de hogere geluidsbelasting op de andere gevels van de woningen. Middels dat onderzoek wordt bepaald met welke maatregelen kan worden voldaan aan de eisen met betrekking tot de geluidswering van de gevels van de woningen uit het Bouwbesluit 2012. Met inachtneming van deze maatregelen is in de verblijfsruimten van de woningen sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Hogere waarden bestemmingsplan IJzergieterij

Op grond van het voorgaande blijkt dat geluidsreducerende maatregelen die er toe leiden dat wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde niet doelmatig mogelijk zijn. Dit betekent dat de gemeente Hardinxveld-Giessendam een hogere grenswaarde moet vaststellen in het kader van

de voorbereiding van het bestemmingsplan 'IJzergieterij'. Gezien de berekeningsresultaten is het noodzakelijk dat voor alle woningen in het bestemmingsplan een hogere waarde noodzakelijk is. De vast te stellen hogere waarde bedraagt maximaal 53 dB. Ter plaatse van de gevels waar de geluidsbelasting door het verkeer op de A15, specifiek in het noordelijke en westelijke deel van het plan, is het noodzakelijk dat op één of meerdere bouwlagen een dove gevel wordt toegepast. De toepassing van deze dove gevel moet worden verankerd in de regels van het bestemmingsplan.

**KuiperCompagnons**

Projectverantwoordelijke: Ing. R. Wegener

Behandeld door: Ing. J. Kraaijeveld

Telefoonnummer: 06-22012330

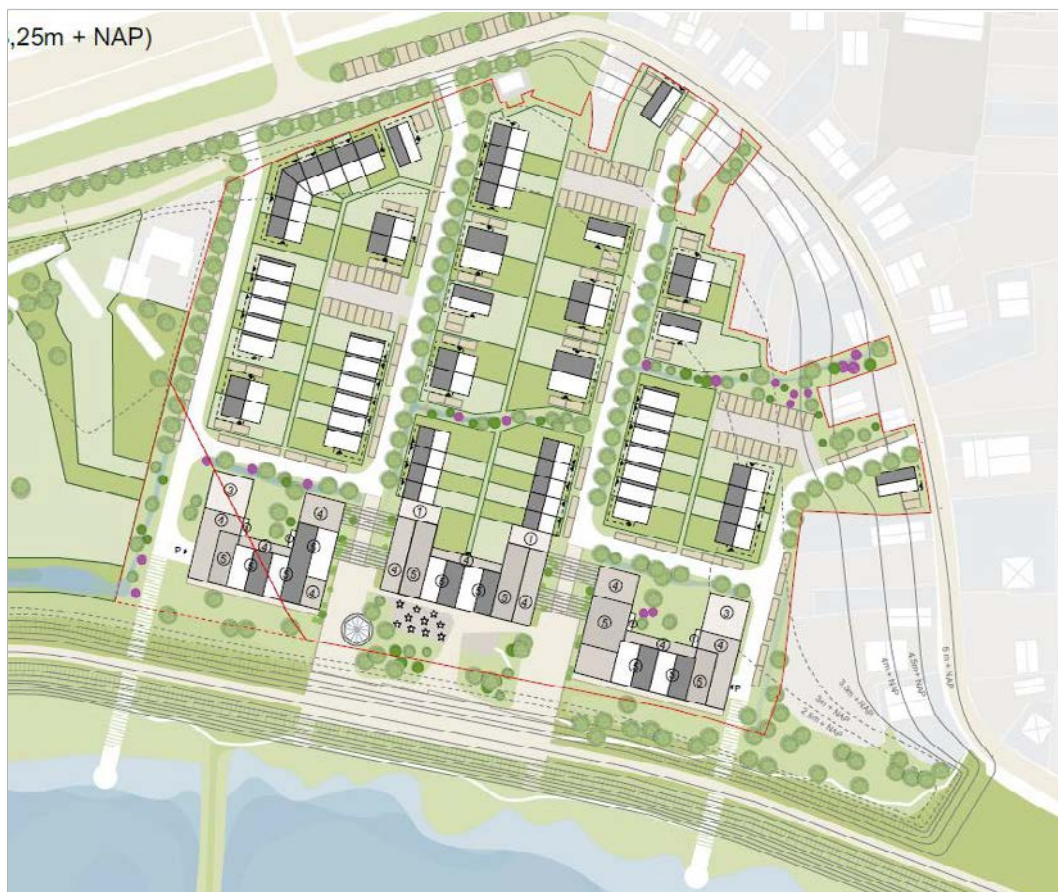
ile: j:\618\146\60\3 projectresultaat\milieu\geluid\02 onderbouwing bij verzoek tot vaststelling van een hogere waarde ijzergieterij\618.146.60 onderbouwing hogere waarden wgh bestemmingsplan ijzergieterij_26 sept 2018.docx

Bijlagen >>>

 Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

 Locatie IJzergieterij; Gemeente Hardinxveld-Giessendam

Datum: 11 juli 2017



Projectgegevens

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawai
Locatie IJzergieterij; Gemeente Hardinxveld-Giessendam

Opdrachtgever Gebroeders Blokland
Contactpersoon De heer J. van der Zwaan

Werknummer 617.121.60

Datum 11 juli 2017

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: ing. R. Wegener

Behandeld door: ing. J. Kraaijeveld

Telefoonnummer: 010 - 433 0099

File: j:\617\121\60\3 projectresultaat\geluid\13 rapport\617.121.60 akoestisch onderzoek ijzergieterij_11 juli 2017.docm

Inhoudsopgave	blz.
1 Inleiding.....	1
2. Wettelijk kader	2
2.1. Wet geluidhinder.....	2
2.2. Hogere waarden beleid gemeente Hardinxveld-Giessendam	3
2.3. Bouwbesluit 2012	4
3. Uitgangspunten berekening.....	5
3.1. Verkeersgegevens.....	5
3.2. Scheepvaartgegevens.....	5
3.3. Berekeningsmethode.....	6
4. Berekeningsresultaten	8
4.1. Geluidsbelastingen	8
4.2. Rijksweg A15 maatregelenstudie	9
4.3. Toetsing aan het hogere waarden beleid	11
4.4. Hogere grenswaarden	13
5. Conclusies	14

Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht verkeersgegevens lokale wegen 2028

Bijlage 2 Overzicht rekenmodel wegverkeerslawaaï

Bijlage 3 Resultaten Rijksweg A15 en Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk

Bijlage 4 Resultaten doelmatigheid en schermvarianten Rijksweg A15

Bijlage 5 Resultaten dichtzetten openingen in de bebouwing (westzijde)

Bijlage 6 Resultaten buitenruimte (effect schermen op de perceelsgrens)

Bijlage 7 Gehinderden en ernstig gehinderden maatregelvarianten

Bijlage 8 Berekeningsresultaten scheepvaartverkeer Beneden-Merwede

Bijlage 9 Afwijkingen hogere waarden beleid

1 Inleiding

Op de locatie IJzergieterij binnen de gemeente Hardinxveld-Giessendam is het voornemen woningbouw te realiseren. Deze nieuwe woningen zijn gelegen binnen de in de Wet geluidhinder vastgelegde onderzoekszone van de Rijksweg A15, de route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk en de Nieuweweg. Dit betekent dat op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd en moet worden getoetst aan de normen uit deze wet.

De gemeente Hardinxveld-Giessendam heeft hogere grenswaarden beleid. In dat beleid zijn voorwaarden opgenomen waaronder een hogere grenswaarde kan worden vastgesteld. In dit rapport wordt eveneens getoetst aan dit beleid.

Vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening is daarnaast de geluidsbelasting beoordeeld voor het scheepvaartverkeer over de Beneden-Merwede ten zuiden van deze locatie.

De locatie is niet gelegen binnen de onderzoekszone van een spoorweg of gezoneerd industrieterrein. Deze geluidsaspecten zijn daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Leeswijzer

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

2. Wettelijk kader

2.1. Wet geluidhinder

Onderzoekszone

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

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

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

De nieuwe woningen worden gerealiseerd in de zone van de Rijksweg A15. Langs de Rijksweg A15 is een zone aanwezig van 400 m (2x2 rijstroken, buitenstedelijk gebied).

Ook binnen de zone van de Nieuweweg van 200 m is juist één nieuwe woningen in het plan IJzergieterij gelegen. Dit betreft de woning direct ten westen van de Rivierdijk die tussen de bestaande woningen langs de dijk wordt gebouwd. Omdat tussen de weg aaneengesloten bebouwing is gelegen zal de geluidsbelasting op deze nieuwe woning ruim lager zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Om deze reden is het verkeer op deze weg niet verder beschouwd in dit onderzoek.

Vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening is ook het verkeer op de 30 km-route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk en het scheepvaartverkeer op de Beneden-Merwede in dit onderzoek beschouwd.

Normstelling Wet geluidhinder

Voor nieuwe woningen die worden gerealiseerd binnen een zone van een weg, mag de geluidsbelasting niet meer bedragen dan de voorkeurswaarde. Indien de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeurswaarde moeten er maatregelen worden getroffen om hieraan alsnog te kunnen voldoen. Blijkt dat niet mogelijk te zijn of op zwaarwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Hardinxveld-Giessendam bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden.

In tabel 1 zijn de voorkeurswaarde en de maximale ontheffingswaarde voor nieuwe woningen in buitenstedelijk gebied aangegeven.

Tabel 1 : Normstelling wegverkeerslawaai nieuwe woningen Wet geluidhinder.

Bron	Voorkeurswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Rijksweg A15	48 dB (art. 82, lid 1 Wgh)	53 dB (art. 83, lid 1 Wgh)

Reductie geluidsbelastingen

Op grond van de verwachting dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst afneemt, mogen de berekende geluidbelastingen op de gevels worden gereduceerd. Volgens artikel 110g Wgh is deze reductie variërend van 2 dB tot maximaal 4 dB bij wegen met een rijsnelheid van 70 km/h en hoger en 5 dB bij wegen met een rijsnelheid van lager dan 70 km/h.

Deze hogere geluidbelasting veroorzaakt extra belemmeringen voor nieuwbouwplannen. Met de toekomstige invoering van Swung-2 wordt de maximale waarde voor geluidgevoelige bestemmingen langs wegen met een snelheid vanaf 70 km/h versoepeld. De versoepeling heeft als gunstig effect dat daarmee ook de hiervoor genoemde extra belemmeringen voor de woningbouw door de hogere berekende geluidniveaus met het RMG 2012 grotendeels worden voorkomen. Deze eventuele belemmeringen zijn dus tijdelijk van aard en daarom ongewenst. De tijdelijke extra belemmeringen worden zoveel mogelijk voorkomen door een aanpassing van de aftrek artikel 110g Wgh. Dit gebeurt door de toe te passen aftrek, voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/h, bij een geluidbelasting van 1 of 2 dB boven de maximale ontheffingswaarde, respectievelijk 1 en 2 dB te verhogen. Zo werkt deze aanpassing in de praktijk hetzelfde als het verhogen van de maximale waarde. Het betreft een aanpassing van artikel 3.4 uit het RMG 2012 die vanaf 20 mei 2014 van kracht is geworden.

In het onderstaande overzicht is aangegeven welke reductie is toegepast:

- de resultaten van de Rijksweg A15 zijn met 2 dB gereduceerd voor zover de geluidbelasting zonder correctie kleiner of gelijk is aan 55 dB of groter is dan 57 dB is;
- de resultaten van de Rijksweg A15 zijn met 3 dB gereduceerd voor zover de geluidbelasting zonder correctie 56 dB is;
- de resultaten van de Rijksweg A15 zijn met 4 dB gereduceerd voor zover de geluidbelasting zonder correctie 57 dB is.
- de resultaten van de route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk zijn gereduceerd met 5 dB.

2.2. Hogere waarden beleid gemeente Hardinxveld-Giessendam

Onder voorwaarden wordt door het college meegewerkt aan het verlenen van hogere waarden. Deze voorwaarden zijn vastgelegd in het gemeentelijke hogere waarde beleid. Dat beleid is verwoord in het document 'Beleid Hogere Waarden', vastgesteld op 3 april 2012.

Volgens dat beleid is het vaststellen van hogere waarden mogelijk als:

1. Uit onderzoek blijkt dat het treffen van geluidsreducerende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn om de geluidsbelastingen te reduceren tot de voorkeurswaarde.
2. De geluidsreducerende maatregelen ernstige bezwaren ondervinden van stedenbouwkundige, verkeerskundige/vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

De gemeente Hardinxveld-Giessendam beoordeelt verzoeken om hogere waarden op basis van de cumulatieve geluidsbelasting. Verzoeken om hogere waarden worden beoordeeld op basis van de cumulatieve geluidbelasting (L_{CUM}^*). Omdat in de toekomst het wegverkeer stiller wordt, is het toegestaan om rekening te houden met de aftrek conform artikel 110g Wgh.

Ook bij de toetsing aan de grenswaarden binnen de geluidgevoelige bestemming op grond van het Bouwbesluit wordt uitgegaan van de cumulatieve geluidsbelasting (L_{CUM}). In dat geval is de aftrek conform artikel 110g Wgh niet toegestaan.

Het vaststellen van meerdere hogere waarden mag niet leiden tot een onaanvaardbare cumulatieve geluidsbelasting. Om die reden beoordeelt de gemeente Hardinxveld-Giessendam de hogere waarden op basis van de cumulatieve geluidsbelasting, met toepassing van de toegestane reductie overeenkomstig artikel 110g Wgh (L_{CUM}^*). Daarbij wordt het volgende onderscheid gemaakt:

- L_{CUM}^* = maximaal 53 dB: een geluidluwe gevel (of buitenruimte) is een streven.
- L_{CUM}^* = 54 dB tot en met 64 dB: een geluidluwe gevel (of buitenruimte) is een voorwaarde.

Voor woningen waarbij de L_{CUM}^* 65 dB of hoger is kan met 'maatwerk' een uitzondering worden gemaakt op het gemeentelijk beleid.

Onder een geluidsluwe gevel wordt verstaan een gevel(deel) waarvoor geen hogere waarde hoeft te worden vastgesteld. De geluidsbelasting op deze gevel overschrijdt de voorkeurswaarde niet. Een buitenruimte waar qua geluidsbelasting kan worden voldaan aan de voorkeurswaarde is een geluidsluwe buitenruimte.

Op dit moment bereidt de gemeente Hardinxveld-Giessendam nieuw hogere waarden beleid voor. In dat beleid is ook een onderzoeksverplichting vastgelegd voor scheepvaartverkeer. In het onderstaande gedeelte zijn de tekstpassages omtrent het scheepvaartlawaai uit dat (toekomstige) beleid opgenomen:

Tegelijkertijd willen burgemeester en wethouders inspelen op jurisprudentie over de beoordeling van de geluidbelasting door niet gezoneerde bronnen in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Dit betreft onder meer het verkeer op 30 km per uur wegen en de scheepvaart over (drukke) vaarwegen.

Vanuit de Wet geluidhinder en het Bouwbesluit 2012 zijn voor scheepvaartlawaai geen normen voorgeschreven. In dit beleid is vastgelegd dat de hinderlijkheid van scheepvaartlawaai gelijk dient te worden beoordeeld als railverkeer.

In het akoestisch onderzoek worden de geluidbelastingen ten gevolge van alle relevante geluidbronnen meegenomen, dus zowel wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai, scheepvaartlawaai als industrielawaai wanneer daar sprake van is. Daarbij dient ook het geluid van 30 kilometer per uur wegen te en worden meegenomen boven de 53 dB (exclusief aftrek), geluid vanwege de scheepvaart boven de 55 dB en industrielawaai van eventuele individuele bedrijven (indien relevant).

Voor de verdere toetsing aan dit beleid dient de hinderlijkheid van scheepvaartlawaai gelijk te worden beoordeeld als railverkeer. Dit omdat het wat betreft beleving het meest overeenkomt met passages van railverkeer.

De wijze waarop scheepvaartlawaai berekend moet worden is met dit beleid niet geregeld.

2.3. Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 is aangegeven wat de karakteristieke geluidswering moet zijn om een binnenwaarde, bij gesloten ramen, te garanderen voor verblijfsgebieden van een nieuwe woning. De karakteristieke geluidswering voor wegverkeerslawaai moet zodanig zijn dat in verblijfsgebieden (gebruiksgebied of een gedeelte daarvan waar personen verblijven) de binnenwaarde niet hoger is dan 33 dB.

3. Uitgangspunten berekening

3.1. Verkeersgegevens

De gegevens voor de route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk zijn afkomstig uit de Regionale VerkeersMilieukaart Drechtsteden en zijn aangeleverd door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid. De gegevens hebben betrekking op het prognosejaar 2028. De aangeleverde gegevens hebben betrekking op alle benodigde parameters die voor een akoestisch onderzoek noodzakelijk zijn. Dit betreft naast de verkeersintensiteiten, de verdeling van het verkeer in de dag-, avond- en nachtperiode, de verdeling van het verkeer in de onderscheiden voertuig-categorieën, de wettelijk toegestane rijsnelheid en het wegdektype.

Ten aanzien van het wegdektype is afgeweken van de gegevens uit de RVMK. Op verzoek van de gemeente is voor het wegdek uitgegaan van de bestaande wegdekverharding. Dit is klinkers in keperverband op de Peulenstraat-Zuid, en fijn asfalt op de Rivierdijk ter hoogte van het viaduct over de Rijksweg A15 en het laatste deel dat aantakt op de Nieuweweg. Ter hoogte van de woonbebouwing langs de Rivierdijk is een klinkerverharding in keperverband aanwezig.

De planontwikkeling leidt tot extra verkeersbewegingen op de route Peulenstraat-Zuid en de Rivierdijk. Voor deze planontwikkeling is in het recente verleden door Graaf Traffic een verkeerskundig onderzoek uitgevoerd. De bevindingen van dat onderzoek zijn neergelegd in het conceptrapport 'Verkeersonderzoek locatie IJzergieterij in Hardinxveld-Giessendam' van 11 maart 2016. De hoofdlijn uit dat rapport is een verkeersproductie van 7,8 voertuigen per woningen en een oriëntatie van 25% van het verkeer over de Peulenstraat-Zuid in de richting van de Wieling en 75% over de Rivierdijk in de richting van de Nieuweweg.

Een overzicht van de wegverkeersgegevens voor de lokale wegen is opgenomen in bijlage 1 'Overzicht verkeersgegevens'.

Vanaf 1 juli 2012 geleden emissieplafonds (Geluidsproductieplafonds GPP) langs hoofdinfrastructuur. De Rijksweg A15 valt onder deze hoofdinfrastructuur. Voor deze weg is het emissieregister opgesteld waaruit de gegevens worden betrokken die moeten worden gebruikt in het akoestisch onderzoek.

Voor de rijsnelheid op de Rijksweg A15 is, op grond van de gegevens uit het emissieregister uitgegaan van 115 km/h voor lichte motorvoertuigen, 100 km/h voor middelzware voertuigen en 90 km/h voor zwaar vrachtverkeer. Het wegdek bestaat op de Rijksweg A15 uit een ZOAB-verharding.

3.2. Scheepvaartgegevens

Voor de gegevens omtrent de scheepvaart over de Beneden-Merwede is aangesloten bij het (inmiddels afgesloten) project Verkeer en Milieu van de Omgevingsdienst. In het kader van dat project zijn signaleringskaarten voor geluid gemaakt waar ook scheepvaartlawaai deel van uitmaakte. Op basis van de scheepspassages in het jaar 2015 zijn toe geluidsberekeningen uitgevoerd. Deze gegevens zijn ook in dit onderzoek gebruikt voor het berekenen van de geluidsbelasting ter plaatse van de woningen op deze locatie.

3.3. Berekeningsmethode

Voor de bepaling van de geluidsbelastingen door het wegverkeer zijn berekeningen uitgevoerd met Standaardrekenmethode 2 overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012. In het rekenmodel zijn de bronnen (weg), bodemgebieden (akoestisch hard/zacht), objecten (gebouwen enz.), hoogtelijnen/-punten en toetspunten ingevoerd.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie 4.21. Het gehanteerde rekenmodel is weergegeven in bijlage 2 'Overzicht rekenmodel wegverkeerslawaaï'. Een overzicht van het ontwikkelde rekenmodel voor scheepvaartverkeer is weergegeven op de laatste afbeelding in bijlage 2.

Bodemgebieden

In het rekenmodel kan worden gekozen de akoestisch harde of akoestisch zachte gebieden te modelleren. In dit rekenmodel is ervoor gekozen de akoestisch harde gebieden te modelleren. Dit betekent dat bijvoorbeeld de wegen en watergangen zijn opgenomen in het rekenmodel. Alle overige niet in het model gedefinieerde gebieden zijn akoestisch zacht (absorberend; $B_f = 1$). Alleen ter plaatse van de planlocatie is afgeweken van deze hoofdregel. Ter plaatse van het plan is uitgegaan van een 40% absorberende bodem ($B_f = 0,4$). Ter plaatse van significant absorberende wegdekken op de Rijksweg A15 is uitgegaan van bodemgebied met een bodemfactor van 0,5.

Objecten

De objecten betreffen met name de bestaande gebouwen die in het rekenmodel zijn betrokken. De gebouwen tussen de geluidsbronnen en de locatie leiden tot afscherming van het geluid. Gebouwen aan de overzijde van de weg leiden tot reflectie waardoor de geluidsbelasting op de locatie toeneemt.

Voor de positionering van de nieuwe woningen in het plan is uitgegaan van een recent verkavelingsplan dat 1-op-1 is overgenomen in het rekenmodel. De hoogte van de grondgebonden woningen is 8,5 m. De vijf rijwoningen in het noorden van het plan direct langs de Rivierdijk worden hoger dan deze gemiddelde hoogte en zijn in het rekenmodel betrokken met een hoogte van 10 m. Het aantal bouwlagen van de gestapelde woningen is aangegeven door het architectenbureau De Zwarte Hond. Het aantal bouwlagen van deze appartementengebouwen varieert van 3 tot en met 5 bouwlagen.

Hoogtelijnen

Het hoogteverloop van het maaiveld binnen het aandachtsgebied van het rekenmodel kan in de berekening worden betrokken door het invoeren van zogenoemde hoogtelijnen. De basis van het hoogtelijnenmodel betreft het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN).

De nieuwe maaiveldhoogte voor de woningen op de locatie IJzergieterij wordt 3,25 m +NAP. Deze hoogte is in het rekenmodel betrokken door rond de locatie een hoogtelijn met een hoogte van 3,25 m in te voeren.

Rijlijn

De verkeersgegevens, zoals opgenomen in bijlage 1, op de onderzochte wegen worden gemodelleerd door rijlijnen. De ligging van de rijlijnen voor de Rijksweg A15 zijn gebaseerd op de gegevens uit het eerdergenoemde emissieregister. De ligging van de rijlijnen van de route

Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk en het scheepvaartverkeer over de Beneden-Merwede is gebaseerd op de digitale ondergrond van de gemeente.

Toetspunten

De toetspunten zijn gekozen op de nieuw te bouwen grondgebonden woningen. De beoordelingshoogten zijn gebaseerd op de toegestane bouwhoogte uit het plan. Het plan maakt het mogelijk woningen in maximaal drie bouwlagen te bouwen. De beoordelingshoogte zijn 1,5 m, 4,5 m tot 7,5 m voor de grondgebonden woningen. Voor de appartementen zijn voor zover van toepassing ook de beoordelingshoogtes 10,5 en 13,5 in het onderzoek betrokken.

4. Berekeningsresultaten

4.1. Geluidsbelastingen

Hierna worden de berekeningsresultaten beschreven. In bijlage 3 zijn de geluidsbelastingen voor de Rijksweg A15 en de route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk gepresenteerd. In deze berekening voor de Rijksweg A15 zijn geen aanvullende maatregelen beschouwd. In bijlage 8 zijn de resultaten voor het scheepvaartverkeer over de Beneden-Merwede weergegeven.

Route Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk

Uit de resultaten blijkt dat de geluidsbelasting op geen van de nieuw te bouwen woningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt. Deze geluidsbelasting is inclusief de reductie van 5 dB ex artikel 110g Wgh. Dit betekent dat het verkeer op deze 30 km-route geen belemmering oplevert.

Beneden-Merwede

Op basis van de scheep passages in het jaar 2015 is ter plaatse van de appartementengebouwen langs de Beneden-Merwede op de locatie IJzergieterij een geluidsbelasting berekend die 53 dB bedraagt. Deze geluidsbelasting is gebaseerd op een bronvermogen van 110 dB(A) en een bronhoogte van 4 m.

Omdat de hinderlijkheid van scheepvaartverkeer gelijkgesteld is aan railverkeer met een voorkeursgrenswaarde van 55 dB is aannemelijk dat het schepvaartverkeer niet leidt tot een onaanvaardbaar woon- en leefmilieu.

Rijksweg A15

Uit de resultaten blijkt dat de geluidsbelasting op de meeste woningen de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Daarnaast wordt op enkele gevels in de nabijheid van de Rijksweg A15 de maximale ontheffingswaarde van 53 dB overschreden.

Voor de woningen direct langs de Rijksweg A15 betreft dit alle verdiepingen. Voor de woningen op grotere afstand van de Rijksweg A15 alleen de hogere bouwlagen. Op de eerste afbeelding in bijlage 3 zijn, op basis van de nu voorgestane verkaveling, de benodigde dove gevels aangeduid. Dove gevels zijn met name noodzakelijk voor de woningen in het noordelijke deel van het plan en langs de gehele westrand van het plan. In het zuidoostelijke deel van het plan zijn geen dove gevels noodzakelijk. Als dove gevel wordt bijvoorbeeld gezien een dichte, gemetselde gevel of een gevel met ramen die niet kunnen worden geopend.

Op alle andere gevels van de woningen is de geluidsbelasting na aftrek van de reductie ex artikel 110g Wgh lager dan 53 dB.

Vanwege de relatief hoge geluidsbelasting is in de volgende paragraaf verder onderzoek gedaan naar de wijze waarop geluidsreducerende maatregelen in het onderzoek kunnen worden betrokken. De eerste stap daartoe is een berekening welk deel van de Rijksweg A15 de hoogste geluidsbijdrage levert. De Rijksweg A15 is voor deze analyse in drie stukken verdeeld, het gedeelte ter hoogte van het plan waarlangs schermen aan de zuidzijde van de Rijksweg A15 zijn aangebracht, en de twee delen van de Rijksweg A15 ten oosten en ten westen van deze afgeschermdede delen. Op de tweede afbeelding in bijlage 3 zijn deze drie delen van de Rijksweg A15 met aparte kleuren aangeduid.

Ter plaatse van de gevels van de woningen is met dezelfde kleuraanduiding aangegeven welk deel van de Rijksweg A15 de maatgevende bron is voor de geluidsbelasting op die betreffende

gevel. Geconcludeerd wordt dat op de meeste gevels de deelbijdrage van de Rijksweg A15 achter de geluidsschermen het hoogst is, omdat de afstand tot dit weggedeelte het kleinste is. Op grotere afstand van de Rijksweg A15, langs de buitenranden van het plan, gaan ook de niet afgeschermdede delen van de Rijksweg A15 die op aanmerkelijk grotere afstand van het plan zijn gelegen, een maatgevende rol spelen.

Het voorgaande betekent dat maatregelen op of langs het middengedeelte van de Rijksweg A15 het meest effect sorteren. Daarna zullen maatregelen aan het westelijke, niet afgeschermdede deel van de Rijksweg A15 het meest effect sorteren.

4.2. Rijksweg A15 maatregelenstudie

Bronmaatregelen

Vanuit de Wgh en het gemeentelijk beleid geldt een voorkeursvolgorde van bronmaatregelen (bijvoorbeeld beperking verkeer of stil wegdek), overdrachtsmaatregelen (schermen of wallen) en als laatste maatregelen aan de gevel.

Het beperken van het verkeer is gezien de hoofdverkeersfunctie van de Rijksweg A15 niet mogelijk. Het vervangen van het wegdek (van ZOAB naar Tweelaags ZOAB) zal vanuit het oogpunt van Rijkswaterstaat niet wenselijk zijn, omdat deze maatregel in het algemeen wordt gereserveerd voor het reduceren van de geluidsbelasting bij een (dreigende) overschrijding van de GeluidsProductiePlafonds.

Schermmaatregelen

Wel onderzocht is het effect van (andere) geluidsschermen ten zuiden van de Rijksweg A15. Omdat de geluidsbijdrage van het deel van de Rijksweg A15 direct achter het bestaande geluidsscherm het hoogst is, is als eerste het effect van het verhogen van deze schermen van 6 m onderzocht. Gezien de uitvoering van deze scherm (betonnen onderbouw met glazen opbouw) is het bij verhoging van de geluidsschermen de bestaande geluidsschermen (deels) te slopen.

Op grond van de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder is beoordeeld welke geluidsschermen financieel doelmatig zijn. Dit wordt beoordeeld aan de hand van de hoogte van de geluidsbelasting op de woningen en het aantal woningen uitgedrukt in zogenoemde reductiepunten. Daarnaast worden de 'kosten' van het geluidsscherm uitgedrukt in maatregelpunten. Op de eerste bladzijde in bijlage 4 is het resultaat van deze doelmatigheidsberekening gepresenteerd.

Als conservatieve aanname is in deze doelmatigheidsberekening verondersteld dat voor de helft van de woningen (65 stuks) een hogere grenswaarde noodzakelijk is van 53 dB en voor de andere helft 52 dB. Dit uitgangspunt leidt op grond van de genoemde regeling tot maximaal 260.000 reductiepunten. Dit aantal correspondeert (afgerond) met een geluidsscherm met een lengte van 800 m en een hoogte van 8 m.

Op basis van deze berekening kan een scherm met een lengte van 800 m en een hoogte van 8 m worden gerealiseerd binnen het aantal beschikbare reductiepunten. Op de tweede pagina in bijlage 4 is aangegeven waar het verhoogde scherm van 8 m is gelegen. Over de gehele lengte van dit scherm van 800 m is in de huidige situatie reeds een scherm aanwezig. De verhoging van het geluidsscherm is niet doorgevoerd ter plaatse van het viaduct van de Rivierdijk over de Rijksweg A15 juist ter hoogte van het plan.

Na de verhoging van het geluidsscherm wordt nog steeds ter plaatse van vrijwel alle woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Het aantal dove gevels en het aantal verdiepingen

waar deze dove gevels moeten worden toegepast nemen wel af. Na verhoging van het geluidsscherm zijn vooral langs de buitenranden (noord en west) van het plan dove gevels noodzakelijk.

Daarnaast is onderzoek is uitgevoerd naar het effect van dit geluidsscherm van 8 m hoog welke aan de westzijde met 300 m is verlengd. Deze verlenging is in het onderzoek betrokken omdat vanaf dit gedeelte van de Rijksweg A15 in het zuidwestelijke deel van het plan een hoge geluidsbijdrage is berekend.

De totale lengte van dit geluidsscherm is 1.070 m en heeft over de gehele lengte een hoogte van 8 m. Deze maatregelen leidt tot 349.890 maatregelenpunten. Omdat het aantal maatregelpunten hoger is dan het aantal reductiepunten is deze maatregel, nog afgezien van de sloop van het bestaande scherm, niet financieel doelmatig. Desalniettemin is deze variant berekend om het geluidsreducerend effect van een schermverlenging aan de westzijde in beeld te brengen. Op de eerste afbeelding in bijlagen 4 zijn de resultaten van dit doelmatigheids criterium (DMC) in tabelvorm gepresenteerd.

Uit de berekening volgt dat ook na het verhogen én verlengen van het geluidsscherm nog steeds voor vrijwel alle woningen de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Het aantal dove gevels (geluidsbelasting hogere dan de maximale ontheffingswaarde) neemt af. In deze situatie is alleen een dove gevel noodzakelijk voor acht grondgebonden woningen direct langs de Rijksweg A15 op de derde bouwlaag en voor zes woningen ook op de tweede bouwlaag. De resultaten van deze berekening zijn samengevat op de laatste afbeelding in bijlage 4.

Maatregelen in bouwkundige vorm (dichtzetten openingen)

Onderzoek is verder uitgevoerd naar het dichtzetten van de openingen tussen de grondgebonden woningen in het westelijke deel van het plan. Een berekening is uitgevoerd met een gesloten wand van 9 m hoog tussen de openingen van de rijwoningen. Op de eerste afbeelding in bijlage 5 is deze situatie gepresenteerd. Daarnaast is de fictieve situatie doorgerekend waarbij een gesloten scherm met een hoogte van 14 m ter hoogte van de westrand van het plan wordt gerealiseerd. Deze situatie is gepresenteerd op de tweede afbeelding in bijlage 5.

Uit de resultaten blijkt dat het dichtzetten van de gaten of het oprichten van een wand van 14 m hoog niet of nauwelijks invloed heeft op het aantal dove gevel die in het plan noodzakelijk zijn. Deze maatregelen hebben een relatief geringe effect op de geluidsbelasting van de begane grond van de woningen direct achter de openingen.

Bovenstaande beschrijving van de resultaten heeft met name betrekking op de plaatsen waar de geluidsbelasting de maximale ontheffingswaarde overschrijdt. Ook van belang is de mate van geluidhinder ter plaatse van de voor de Wgh te beoordelen gevels van de woningen. Deze analyse is gedaan aan de hand van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden binnen de nieuw te bouwen woningen (130 stuks) binnen de locatie IJzergieterij. Voor deze berekening zijn de volgende varianten beschouwd:

- zonder het bestaande scherm ten zuiden van de A15;
- met het bestaande scherm ten zuiden van de A15;
- met het bestaande scherm verhoogd naar 8 m;
- met het bestaande scherm verhoogd naar 8 m en verlengd met 300 m ook 8 m hoog;
- gaten tussen rijwoningen westzijde dichtgezet met wand van 6 m;
- ter hoogte van rijwoningen westzijde wand van 14 m.

De uitgangspunten bij de berekening zijn de berekende geluidsbelasting op de 61 grondgebonden woningen op een beoordelingshoogte van 4,5 m en voor de 69 gestapelde woningen op een hoogte van 7,5 m. Voor de gemiddelde woningbezetting is uitgegaan van een forfaitaire woningbezetting van gemiddelde 2,2 zoals is opgenomen in het Besluit geluid milieubeheer. Op de eerste afbeelding in bijlage 7 is de ligging van de woning gepresenteerd met daarin de adrespunten op basis waarvan de analyse is uitgevoerd.

In bijlage 7 is een uitgebreide resultatentabel opgenomen waar voor de hiervoor genoemde varianten het aantal gehinderden en ernstig gehinderden in beeld is gebracht per dB. In de hierna opgenomen tabel zijn deze resultaten samengevat.

Tabel : Aantal (ernstig) gehinderden op locatie IJzergieterij; schermvarianten Rijksweg A15.

Variant	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Geen scherm	64	6
Bestaand scherm	52	4
Bestaand scherm opgehoogd (8 m)	49	3
Scherm verhoogd en verlengd (8 m)	44	2
Gat dichtgezet wand 6 m	52	4
Wand 14 m westzijde	51	4

Uit deze tabel kan worden geconcludeerd dat het bestaande scherm (hoogte circa 6 m) leidt tot een afname van 8 gehinderden en 2 ernstig gehinderden. Dit is het verschil tussen de situatie 'Geen scherm' en 'Bestaand scherm'.

Het verhogen van het bestaande geluidsscherm van 6 m naar 8 m, wat op grond van de eerdergenoemde regeling nog juist financieel doelmatig is, leidt tot een afname van 3 gehinderden en 1 ernstig gehinderden.

Het verlengen van het scherm met 300 m en het verhogen van het geluidsscherm naar 8 m leidt ten opzichte van het bestaande scherm tot een afname van 8 gehinderden en 2 ernstig gehinderden. Zoals uit het eerdere van dit rapport is gebleken is het verhogen in combinatie met het verlengen van het geluidsscherm niet doelmatig.

Het dichtzetten van de gaten tussen de rijwoningen of het plaatsen van een wand van 14 m hoog langs de westrand van het plan leidt niet tot een significante afname van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden.

Cumulatie

Uit het onderzoek is gebleken dat ter plaatse van de nieuw te bouwen woningen alleen het verkeer op de Rijksweg A15 een geluidsbelasting veroorzaakt die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Omdat door slechts één weg de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is geen sprake van cumulatie.

4.3. Toetsing aan het hogere waarden beleid

Op basis van het onderzoek en de maatregelenstudie staat vast dat voor het wegverkeer op de Rijksweg A15 een hogere grenswaarde noodzakelijk is. Bij deze procedure wordt getoetst aan de voorwaarden die in het hogere waarden beleid zijn opgenomen. De hoofdlijn van het beleid is dat tot een geluidsbelasting van maximaal 53 dB een geluidsluwe gevel of buitenruimte een streven is. Uit de resultaten blijkt dat met de voorgestane verkaveling niet kan worden voldaan aan de voorwaarde dat moet worden gestreefd naar een geluidsluwe gevel. Om te kunnen

voldoen aan deze voorwaarden zijn in het kader van deze studie een groot aantal varianten doorgerekend. Dit betreft onder andere een draaiing van (een deel van) de woningen, het gestaffeld bouwen van de woningen en een (hogere) aanbouw aan de zijde van de Rijksweg A15.

Uit deze studie is gebleken dat het verwachte positieve effect van de maatregelen door het diffuse geluidveld van de Rijksweg te niet wordt gedaan en soms zelfs nadelig uitpakken. Dit diffuse geluidveld betekent dat de geluidsbelasting op de gevels van de woningen vooral wordt veroorzaakt door geluidsreflecties van andere nieuwe of bestaande woningen waarbij het geluid met name afkomstig is van het deel van de Rijksweg A15 waarlangs aan de zuidzijde geluidsschermen aanwezig zijn.

In het beleid is ook beschreven dat tot en met een geluidsbelasting van 53 dB moet worden gestreefd naar een geluidsluwe buitenruimte. Op basis van de voorgestane verkaveling zijn ook daar berekeningen voor uitgevoerd. In bijlage 6 zijn de resultaten van deze berekening voor de grondgebonden woningen gepresenteerd op de eerste drie afbeeldingen. Op de eerste afbeelding zijn de geluidsluwe en de niet-geluidsluwe buitenruimte in beeld gebracht zonder maatregelen. Als geluidsluwe buitenruimte is aangemerkt een geluidsbelasting van 48 dB (inclusief de reductie van 2 dB ex artikel 110g Wgh) op een beoordelingshoogte van 1,5 m. Op de twee daarop volgende afbeeldingen is het effect in beeld gebracht van een 2 m hoog en 3 m hoog tuinscherm op locaties waar het grootste geluidsreducerende effect wordt verwacht van een dergelijke maatregel.

Uit een vergelijking van de resultaten blijkt dat ook deze maatregelen niet leiden tot een significante geluidsreductie. Door de aanwezigheid van de geluidsschermen valt het geluid vanaf de Rijksweg A15 van relatief hoog in, waardoor het effect van de (relatief lage) tuinschermen niet noemenswaardig is.

Op de laatste vier afbeeldingen in bijlage 6 zijn de resultaten voor de buitenruimte (balkon) van de appartementen gepresenteerd. Uitgangspunt is een balkon met een breedte van 5 m en een diepte van 2,5 m. Uit de resultaten blijkt dat de geluidsbelasting op de buitenruimte aan de zijde van de Beneden-Merwede ruim lager is dan 48 dB. In de berekening is een gesloten borstwering van 1 m ten opzichte van vloerpeil betrokken.

Aan de westgevel van het meest westelijke appartementengebouw is het vrijwel niet mogelijk een buitenruimte te realiseren. Enerzijds omdat deze gevel doof moet worden uitgevoerd en anderzijds omdat met een realistische hoogte van de borstwering (1,5 m of lager) geen geluidsluwe buitenruimte kan worden gemaakt. Dit betekent dat de appartementen aan deze zijde van het gebouw een buitenruimte moeten hebben die niet op het westen is georiënteerd. Een alternatief is zodanige (bouwkundige) maatregelen te treffen dat de geluidsbelasting op de te toetsen gevel van de woningen wordt gereduceerd tot 53 dB of lager. Dit kan bijvoorbeeld met een deels verdieping hoog scherm in combinatie met een gesloten borstwering met een hoogte van 1,5 m. Uit de resultaten is gebleken dat met deze oplossing de geluidsbelasting op de gevels van de appartementen kan worden gereduceerd tot 53 dB.

Het verdient voor alle appartementen aanbeveling de (spui)ventilatie zoveel als mogelijk te betrekken door de delen van de gevels in de buitenruimte of via de afgeschermdde gevel aan de andere zijde van het appartement. Dit verdient de voorkeur omdat de zuidgevel van het appartementengebouw een geluidsbelasting ondervindt die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde.

4.4. Hogere grenswaarden

Uit de berekeningen is gebleken dat alleen het wegverkeer op de Rijksweg A15 leidt tot een geluidsbelasting die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Uit de resultaten blijkt verder dat het noodzakelijk is voor alle woningen een hogere grenswaarde vast te stellen. Deze hogere grenswaarde procedure wordt doorlopen gelijktijdig met de bestemmingsplanprocedure. Het ontwerp besluit tot vaststelling van een hogere grenswaarde wordt gelijktijdig met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd.

5. Conclusies

In dit rapport is onderzoek gedaan naar de mogelijke geluidshinder ter plaatse van de woningen op de locatie IJzergieterij in de gemeente Hardinxveld-Giessendam. Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat het verkeer op de Peulenstraat-Zuid/Rivierdijk en het scheepvaartverkeer op de Beneden-Merwede ter plaatse van deze nieuwe woningen niet leiden tot een hogere geluidsbelasting. Deze geluidsbronnen leiden daarom niet tot belemmeringen.

Het verkeer op de Rijksweg A15 veroorzaakt een geluidsbelasting die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Op de hoogst belaste woningen wordt ook de maximale ontheffingswaarde overschreden zodat het noodzakelijk is ter plaatse van verschillende woningen dove gevels toe te passen.

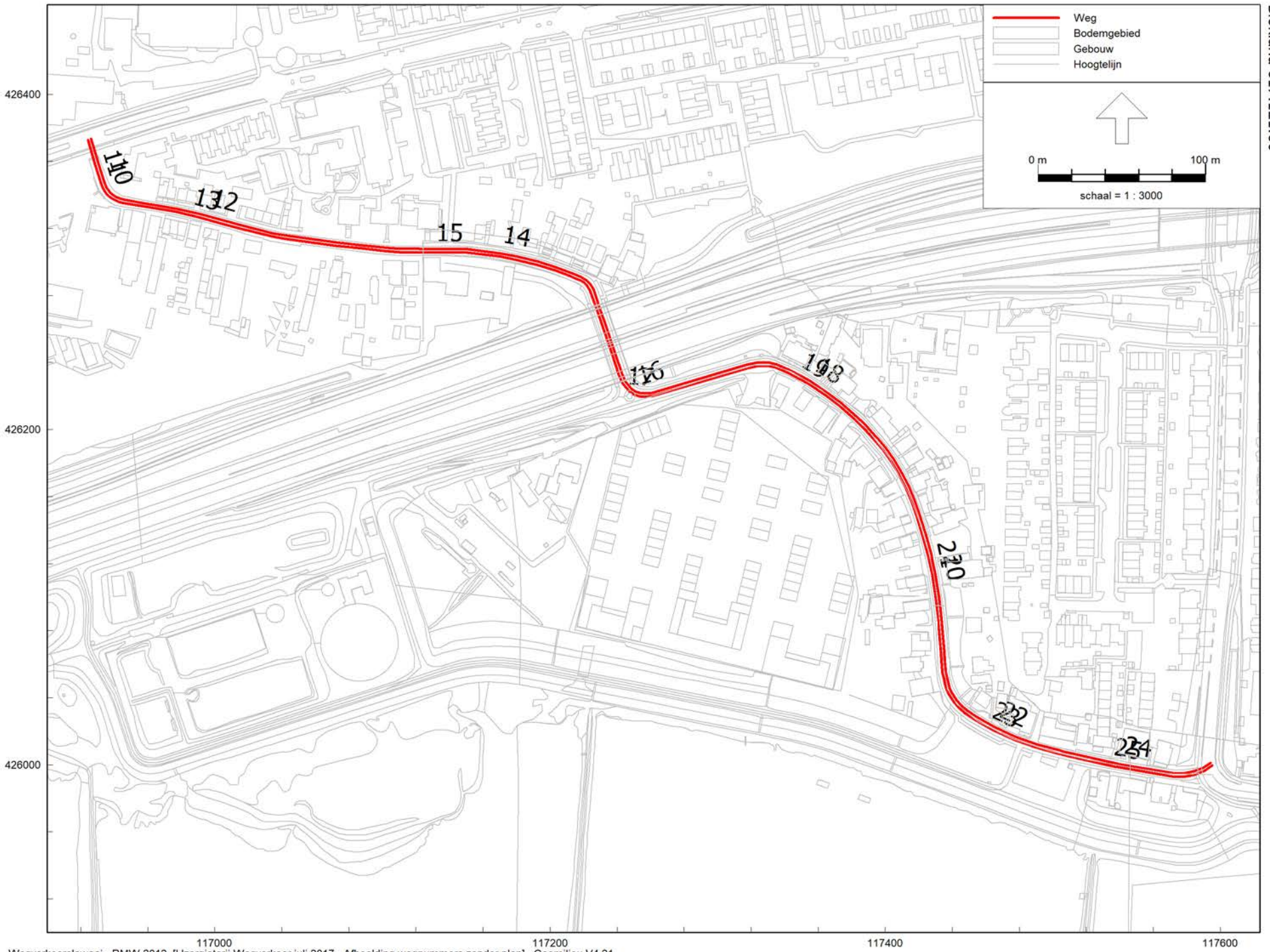
Verder is onderzoek gedaan naar de mogelijke geluidsreducerende maatregelen. Uit dat onderzoek is gebleken dat de grootste geluidsbijdrage op de woningen in het plan wordt veroorzaakt door de wegdelen van de Rijksweg A15 waarlangs al schermen zijn aangebracht (circa 6 m hoog). Als financieel doelmatig scherm wordt een scherm van 8 m hoog en 800 m lang beschouwd. Uit de berekening met dit scherm, als vervanging van het 6 m hoge scherm, blijkt dat deze ophoging een vermindering geeft van 3 gehinderden en 1 ernstig gehinderden. De afweging moet worden gemaakt of een dergelijke geringe afname van het aantal (ernstig) gehinderden opweegt tegen de sloop van het 6 m hoge scherm en de aanleg van een 2 m hoger scherm.

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is getoetst aan het gemeentelijk hogere waarden beleid. De hoofdzaak is dat voor een geluidsbelasting tot maximaal 53 dB moet worden gestreefd naar een geluidsluwe gevel of als dat niet mogelijk is een geluidsluwe buitenruimte. Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat de geluidsbelasting ter plaatse van de woningen met name wordt veroorzaakt door reflecties in gebouwen, veroorzaakt door het hoog invallend geluid door de aanwezigheid van schermen langs het maatgevende deel van de Rijksweg A15. Maatregelen in de vorm van draaiing van gebouwen, het realiseren van schermen op de perceelgrenzen leiden niet tot een verlagen van de geluidsbelasting ter plaatse van de grondgebonden woningen.

Ter plaatse van de appartementengebouwen kan zonder meer een geluidsluwe buitenruimte worden gerealiseerd in het geval deze binnen de bouwmassa wordt gerealiseerd en op het zuiden is gericht. De appartementen in het westelijke deel van het westelijke appartementengebouw moeten aan de westzijde vanaf de tweede bouwlaag doof worden uitgevoerd of er moeten zodanige (bouwkundige) maatregelen worden getroffen dat ter plaatse van de gevels van de appartementen kan worden voldaan aan ten minste de maximale ontheffingswaarde.

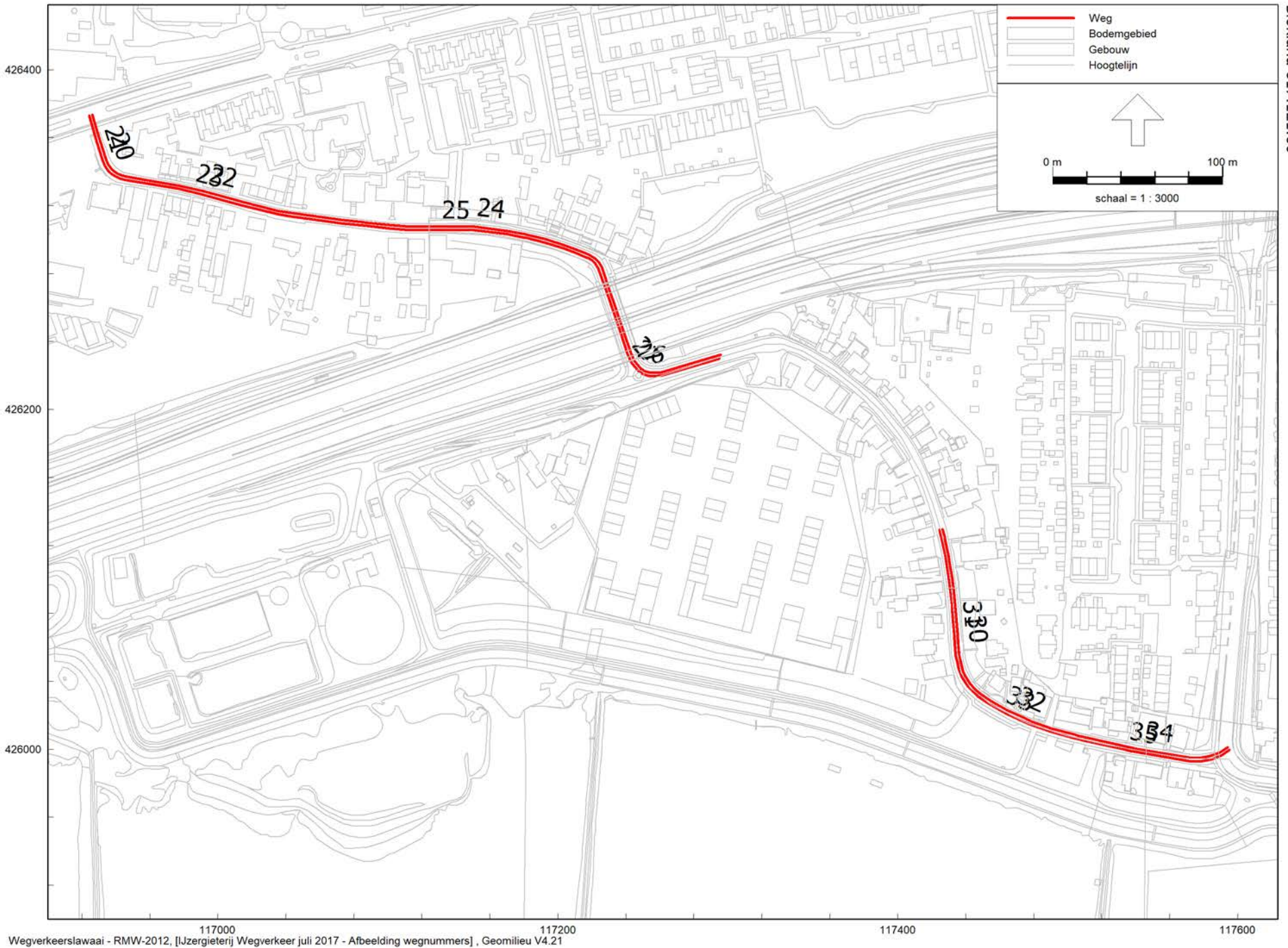
Omdat het wegverkeer op de Rijksweg A15 leidt tot een geluidsbelasting die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt moet een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Deze hogere grenswaarde procedure wordt doorlopen gelijktijdig met de bestemmingsplanprocedure. Het ontwerp besluit tot vaststelling van een hogere grenswaarde moet gelijktijdig met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd.

Bijlagen >>>



117000 117200 117400 117600
Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergietteri Wegverkeer juli 2017 - Afbeelding wegnummers zonder plan], Geomilieu V4.21

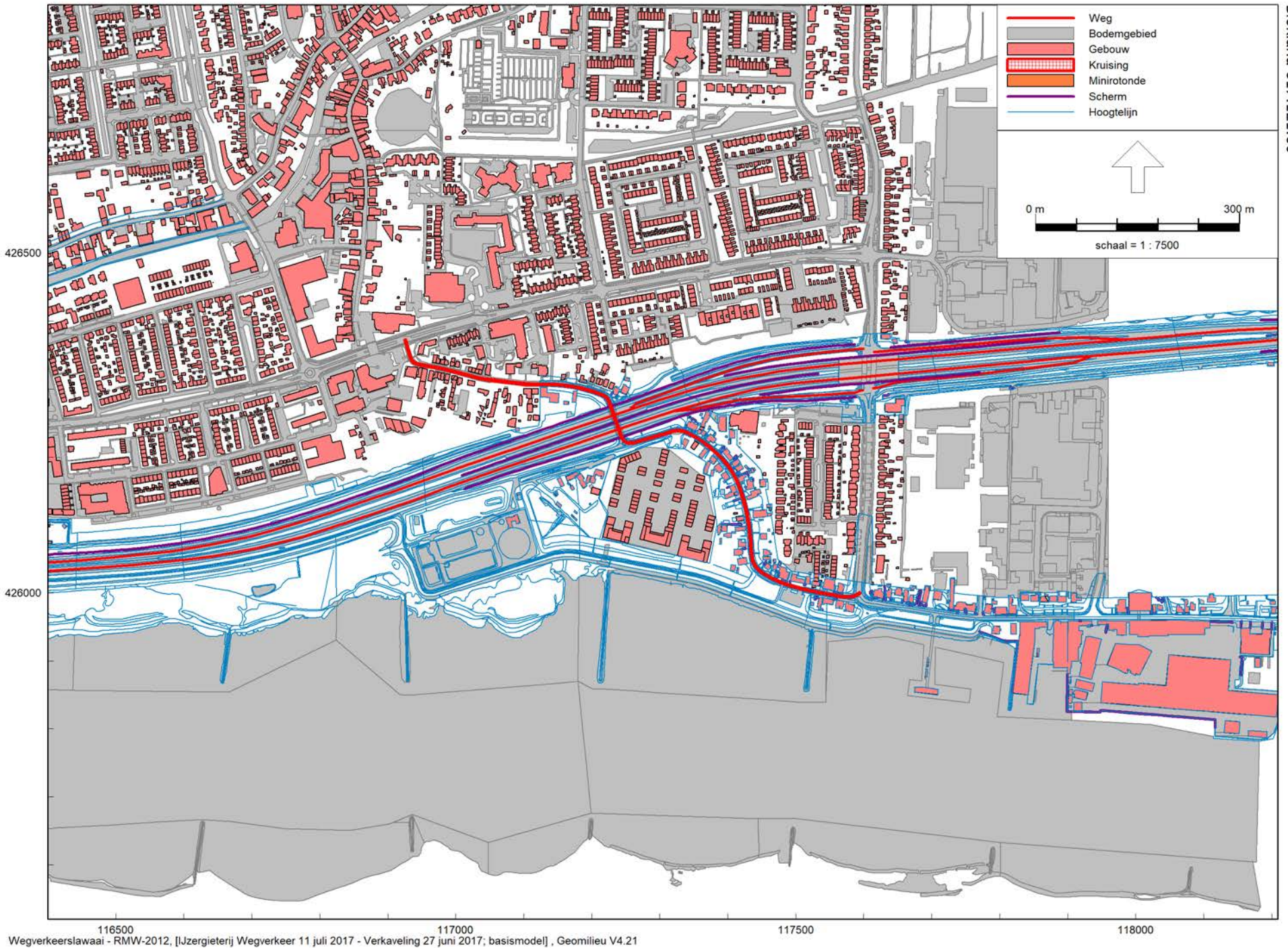
Afbeelding wegnummers (intensiteiten zonder planbijdrage)



Afbeelding wegnummers voor planbijdrage

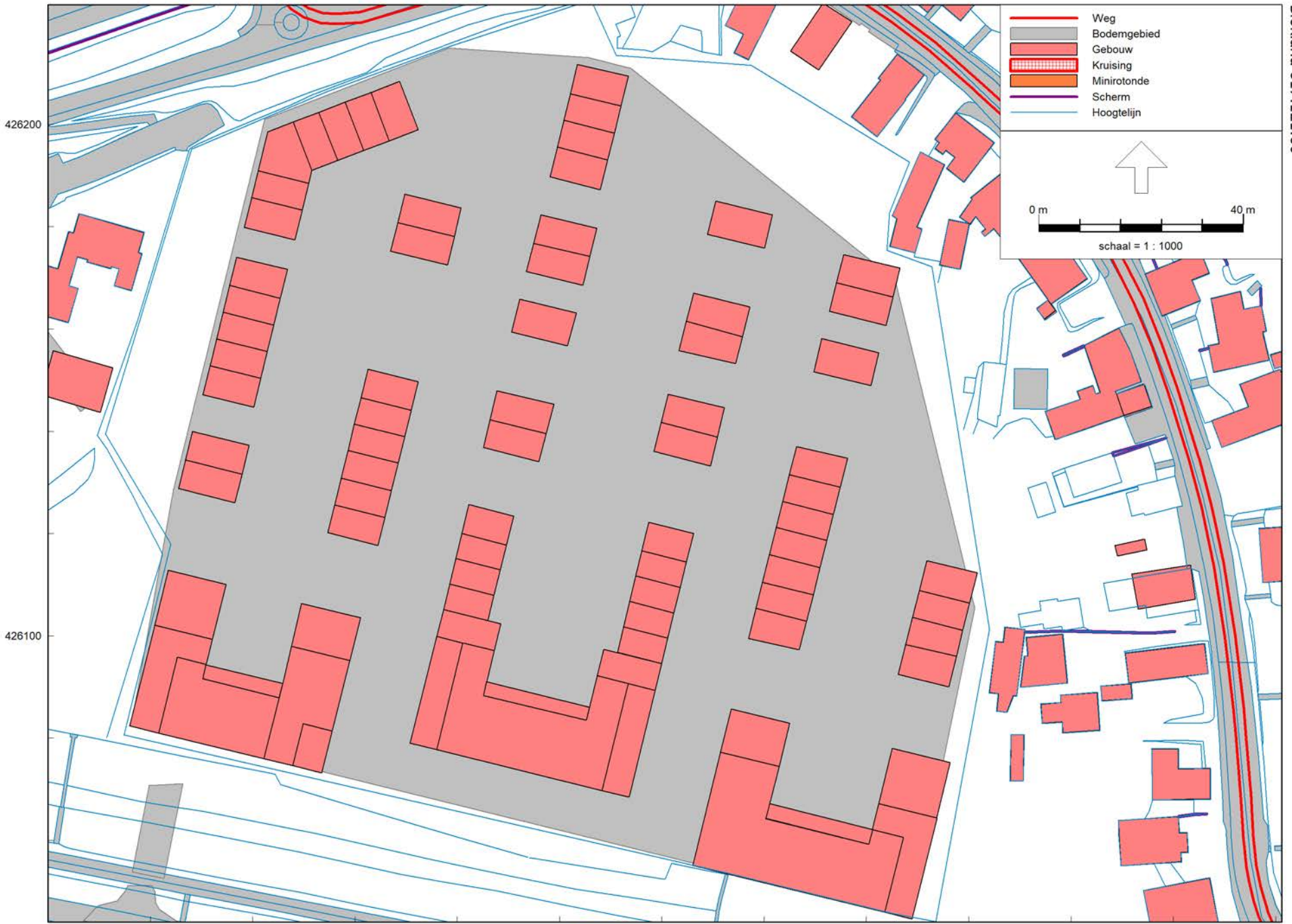
Tabel : Verkeersgegevens akoestisch onderzoek wegverkeerslawaa locatie IJzergietrij.

Weg	Wegnummer	Intensiteit	Snelheid	Wegdek	Dagperiode				Avondperiode				Nachtperiode			
					daguur	licht	middel	zwaar	avonduur	licht	middel	zwaar	nachtuur	licht	middel	zwaar
Peulenstraat-Zuid	10	256	30	Elementenverharding in keperverband	6,50	96,81	2,34	0,85	4,23	98,41	1,17	0,42	0,64	97,82	1,97	0,21
Peulenstraat-Zuid	11	275	30	Elementenverharding in keperverband	6,50	96,81	2,34	0,85	4,23	98,41	1,17	0,42	0,64	97,82	1,97	0,21
Peulenstraat-Zuid	12	239	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	96,84	2,32	0,84	4,23	98,43	1,16	0,42	0,64	97,84	1,95	0,21
Peulenstraat-Zuid	13	254	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	96,84	2,32	0,84	4,23	98,43	1,16	0,42	0,64	97,84	1,95	0,21
Peulenstraat-Zuid	14	48	30	Elementenverharding in keperverband	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Peulenstraat-Zuid	15	59	30	Elementenverharding in keperverband	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Rivierdijk	16	48	30	Referentiewegdek	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Rivierdijk	17	59	30	Referentiewegdek	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Rivierdijk	18	48	30	Elementenverharding in keperverband	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Rivierdijk	19	59	30	Elementenverharding in keperverband	6,48	97,54	1,80	0,65	4,24	98,78	0,89	0,32	0,64	98,32	1,51	0,16
Rivierdijk	20	137	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	96,97	2,22	0,81	4,23	98,49	1,11	0,40	0,64	97,93	1,87	0,20
Rivierdijk	21	145	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	96,97	2,22	0,81	4,23	98,49	1,11	0,40	0,64	97,93	1,87	0,20
Rivierdijk	22	137	30	Referentiewegdek	6,49	96,97	2,22	0,81	4,23	98,49	1,11	0,40	0,64	97,93	1,87	0,20
Rivierdijk	23	145	30	Referentiewegdek	6,49	96,97	2,22	0,81	4,23	98,49	1,11	0,40	0,64	97,93	1,87	0,20
Rivierdijk	24	174	30	Referentiewegdek	6,49	97,44	1,88	0,68	4,24	98,73	0,93	0,34	0,64	98,25	1,58	0,17
Rivierdijk	25	181	30	Referentiewegdek	6,49	97,44	1,88	0,68	4,24	98,73	0,93	0,34	0,64	98,25	1,58	0,17
25% verkeersproductie	30	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	31	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	32	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	33	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	34	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	35	125	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	36	125	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
25% verkeersproductie	37	125	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	38	375	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	39	375	30	Elementenverharding in keperverband	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	40	375	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	41	375	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	42	375	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00
75% verkeersproductie	43	375	30	Referentiewegdek	6,49	98,00	2,00	0,00	4,23	98,00	2,00	0,00	0,64	98,00	2,00	0,00



Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergieterij Wegverkeer 11 juli 2017 - Verkaveling 27 juni 2017; basismodel], Geomilieu V4.21

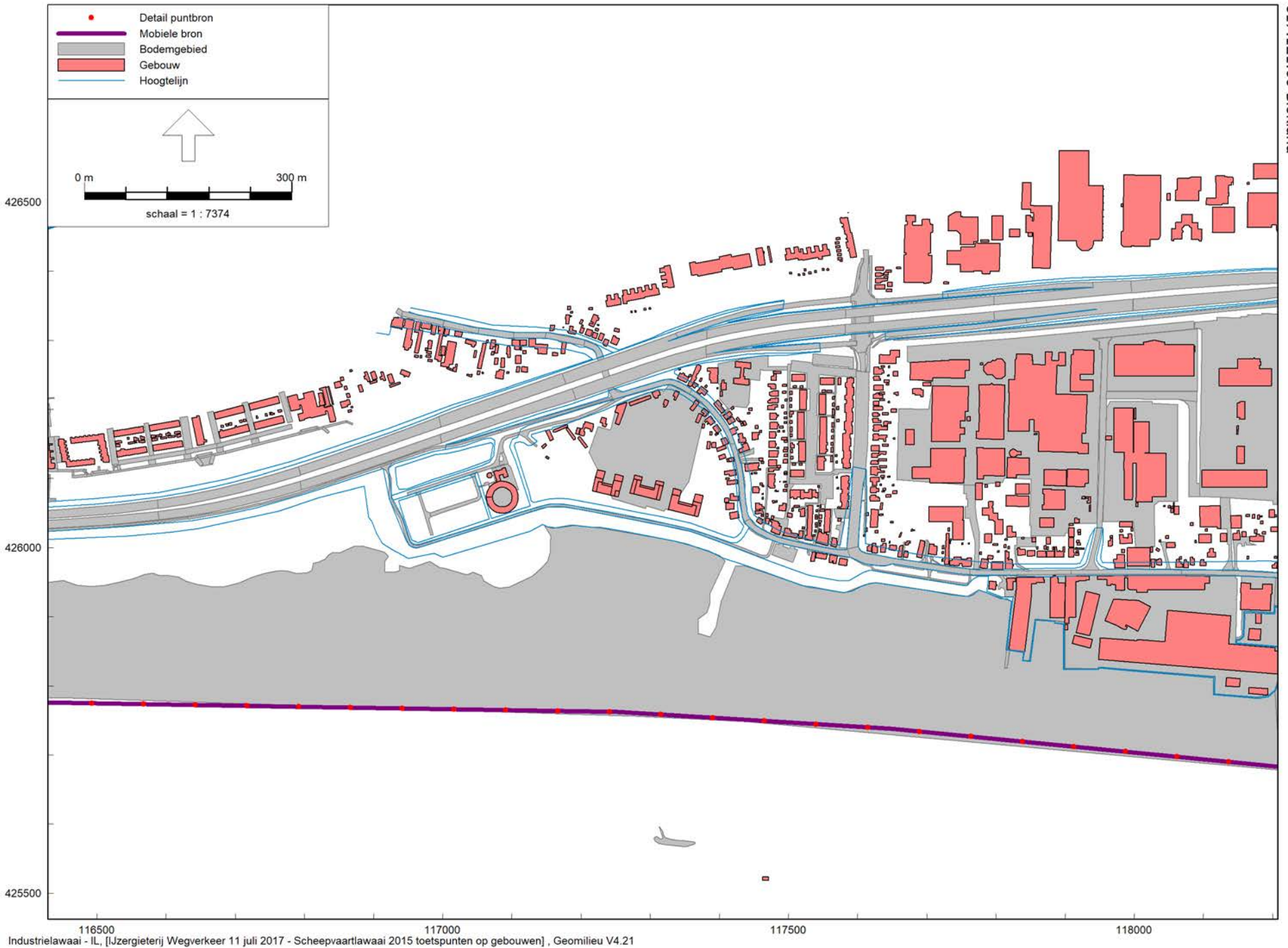
Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode 2



117300
Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergietterij Wegverkeer 11 juli 2017 - Verkaveling 27 juni 2017; basismodel], Geomilieu V4.21

117400

Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode 2



Overzicht rekenmodel scheepvaartverkeer



Legenda

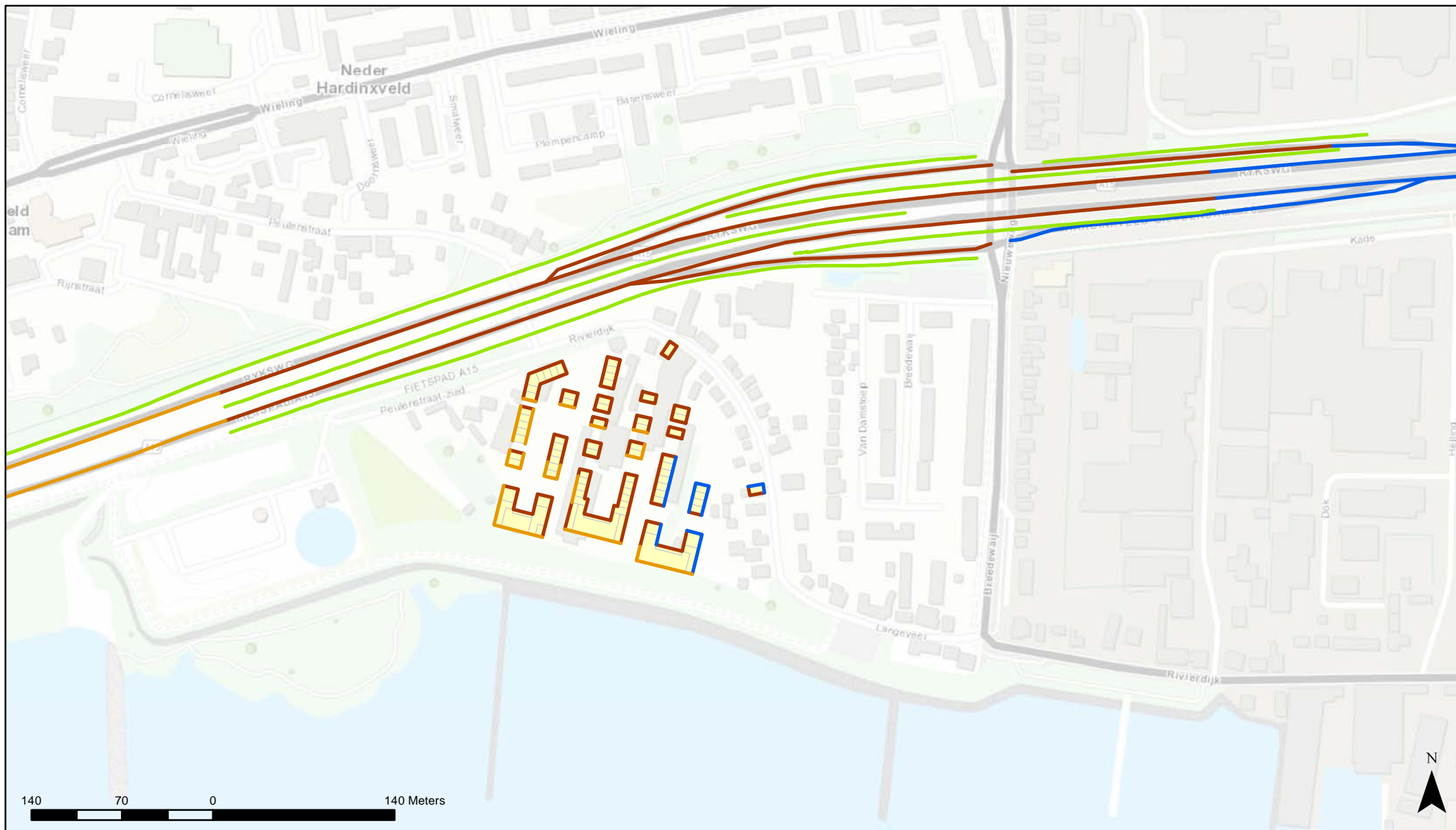
- Alle bouwlagen doof uitvoeren
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Geluidscherm
- Rijksweg A15

Overzichtkaart dove gevels - Locatie IJzergieterij

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nieuweburg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 430 00 99
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl





Legenda

- Rijksweg A15; niet afgeschermd westelijk deel
- Rijksweg A15; afgeschermd (midden) deel
- Rijksweg A15; niet afgeschermd oostelijk deel
- Geluidscherm

Overzichtkaart deelbijdrage A15 - Locatie IJzergieterij

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nieuweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 432 00 99
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl



DMC Rijksweg A15 IJzergieterij; verhogen scherm naar 8 m

Tabel: Reductiepunten.

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0		
49 dB	1.000		
50 dB	1.300		
51 dB	1.600		
52 dB	1.900	65	123.500
53 dB	2.100	65	136.500
54 dB	2.400		
55 dB	2.700		
56 dB	3.000		
57 dB	3.300		
58 dB	3.600		
59 dB	3.900		
60 dB	4.100		
61 dB	4.400		
62 dB	4.700		
63 dB	5.000		
64 dB	7.800		
65 dB	8.100		
66 dB	8.300		
67 dB	8.600		
68 dB	8.900		
69 dB	9.200		
70 dB	9.500		
71 dB	9.800		
72 dB	10.100		
73 dB	10.300		
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
TOTAAL AANTAL REDUCTIEPUNTEN			260.000

Tabel: Maatregelpunten wegdekken.

soort wegdek	punten per 10 m ²	wegbreedte [m]	weglengte [m]
1 - klink. → stille klink.	3		
2 - klink. → DAB	5		
3 - DAB → DGD	13		
4 - klink. → DGD	16		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 1	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 2	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 3	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 4	0		

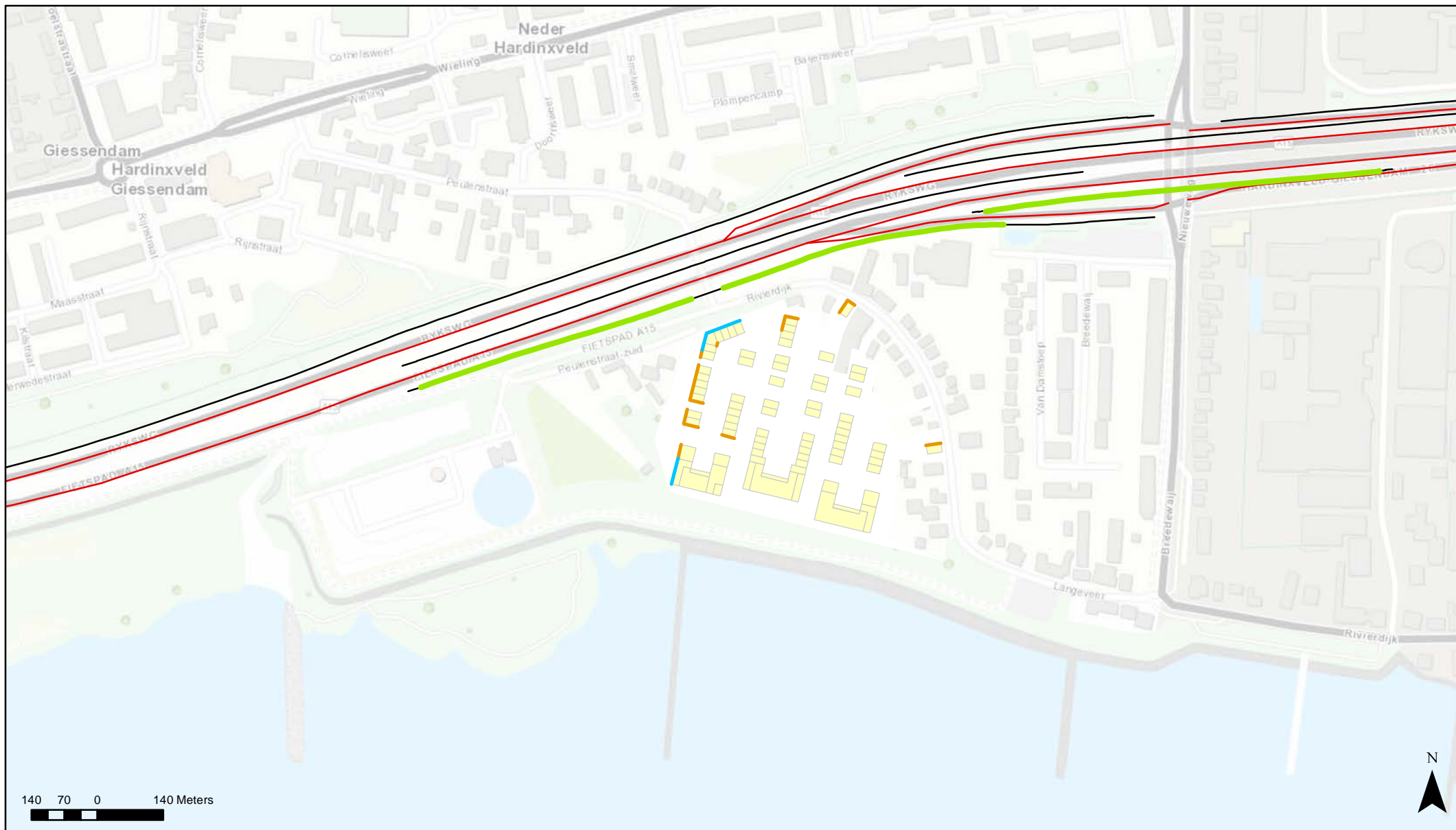
Tabel: Maatregelpunten schermen/grondwallen.

schermdeel	hoogte	punten per m	lengte [m]
deel 1	1	53	
deel 2	2	93	
deel 3	3	133	
deel 4	4	173	
deel 5	5	212	
deel 6	6	251	
deel 7	7	289	
deel 8	8	327	800
deel 9	elke m > 8	44	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 5)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 6)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 7)	0		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 8)	261.600		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 9)	0		

62 Grondgebonden woningen noordelijke deel van het plan

68 Gestapelde woningen zuidelijke deel van het plan

Conservatieve aanname is dat de helft van de woningen 53 dB ondervindt en andere helft 52 dB.



Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJZergieteryj
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Verhoogd scherm naar 8 m

Overzichtkaart dove gevel - Locatie IJZergieteryj
Variant bestand scherm verhoogd naar 8 meter

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nelleweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 433 00 99
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl



DMC Rijksweg A15 IJzergieterij; verhogen scherm naar 8 m en verlenging 300 m

Tabel: Reductiepunten.

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0		
49 dB	1.000		
50 dB	1.300		
51 dB	1.600		
52 dB	1.900	65	123.500
53 dB	2.100	65	136.500
54 dB	2.400		
55 dB	2.700		
56 dB	3.000		
57 dB	3.300		
58 dB	3.600		
59 dB	3.900		
60 dB	4.100		
61 dB	4.400		
62 dB	4.700		
63 dB	5.000		
64 dB	7.800		
65 dB	8.100		
66 dB	8.300		
67 dB	8.600		
68 dB	8.900		
69 dB	9.200		
70 dB	9.500		
71 dB	9.800		
72 dB	10.100		
73 dB	10.300		
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
TOTAAL AANTAL REDUCTIEPUNTEN			260.000

Tabel: Maatregelpunten wegdekken.

soort wegdek	punten per 10 m ²	wegbreedte [m]	weglengte [m]
1 - klink. → stille klink.	3		
2 - klink. → DAB	5		
3 - DAB → DGD	13		
4 - klink. → DGD	16		
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 1			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 2			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 3			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN - 4			0

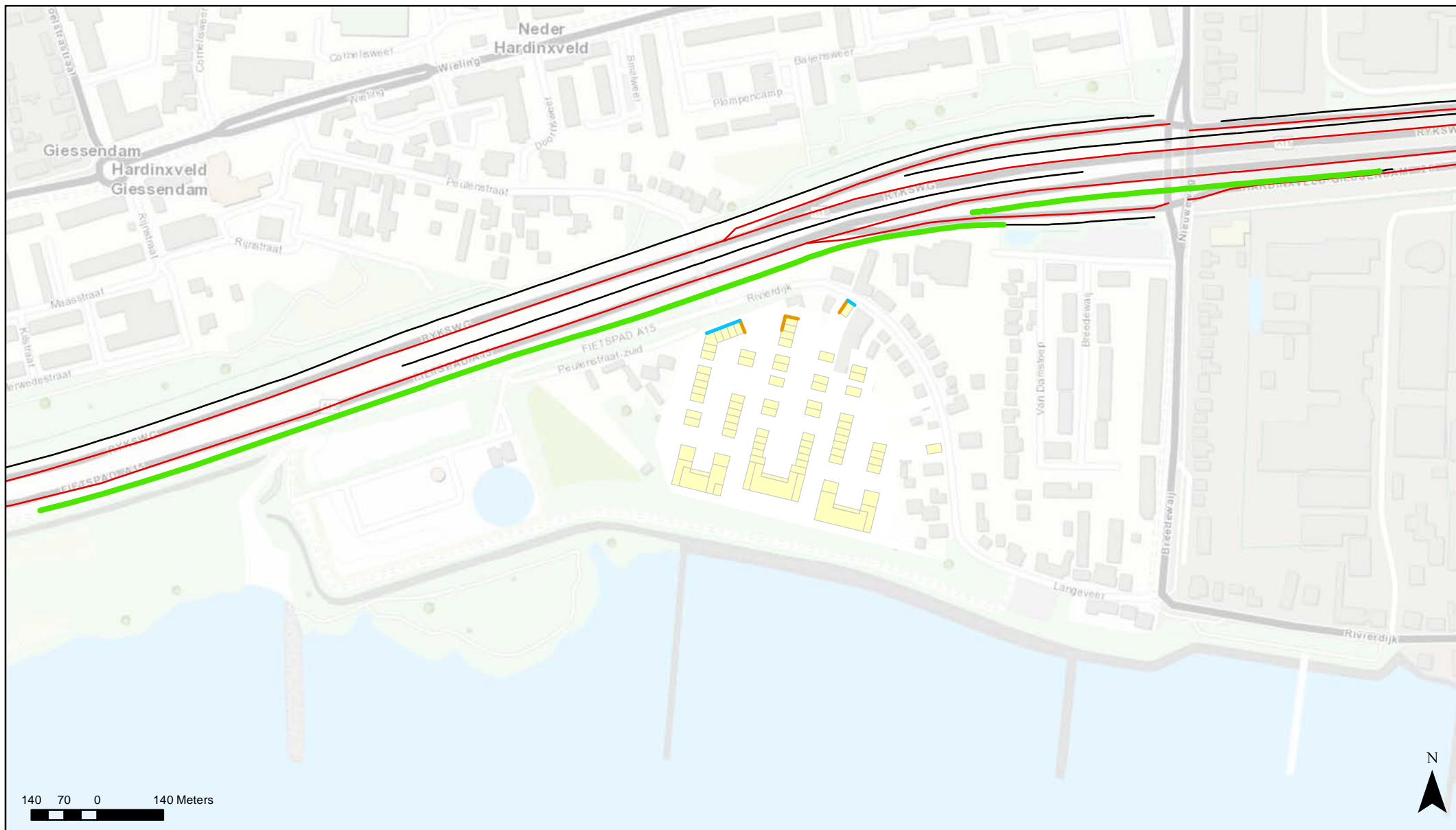
Tabel: Maatregelpunten schermen/grondwallen.

schermdeel	hoogte	punten per m	lengte [m]
deel 1	1	53	
deel 2	2	93	
deel 3	3	133	
deel 4	4	173	
deel 5	5	212	
deel 6	6	251	
deel 7	7	289	
deel 8	8	327	1.070
deel 9	elke m > 8	44	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 5)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 6)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 7)			0
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 8)			349.890
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 9)			0

62 Grondgebonden woningen noordelijke deel van het plan

68 Gestapelde woningen zuidelijke deel van het plan

Conservatieve aanname is dat de helft van de woningen 53 dB ondervindt en andere helft 52 dB.



Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJZergietterij
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Verhoogd scherm naar 8 m en verlengd met 300 m

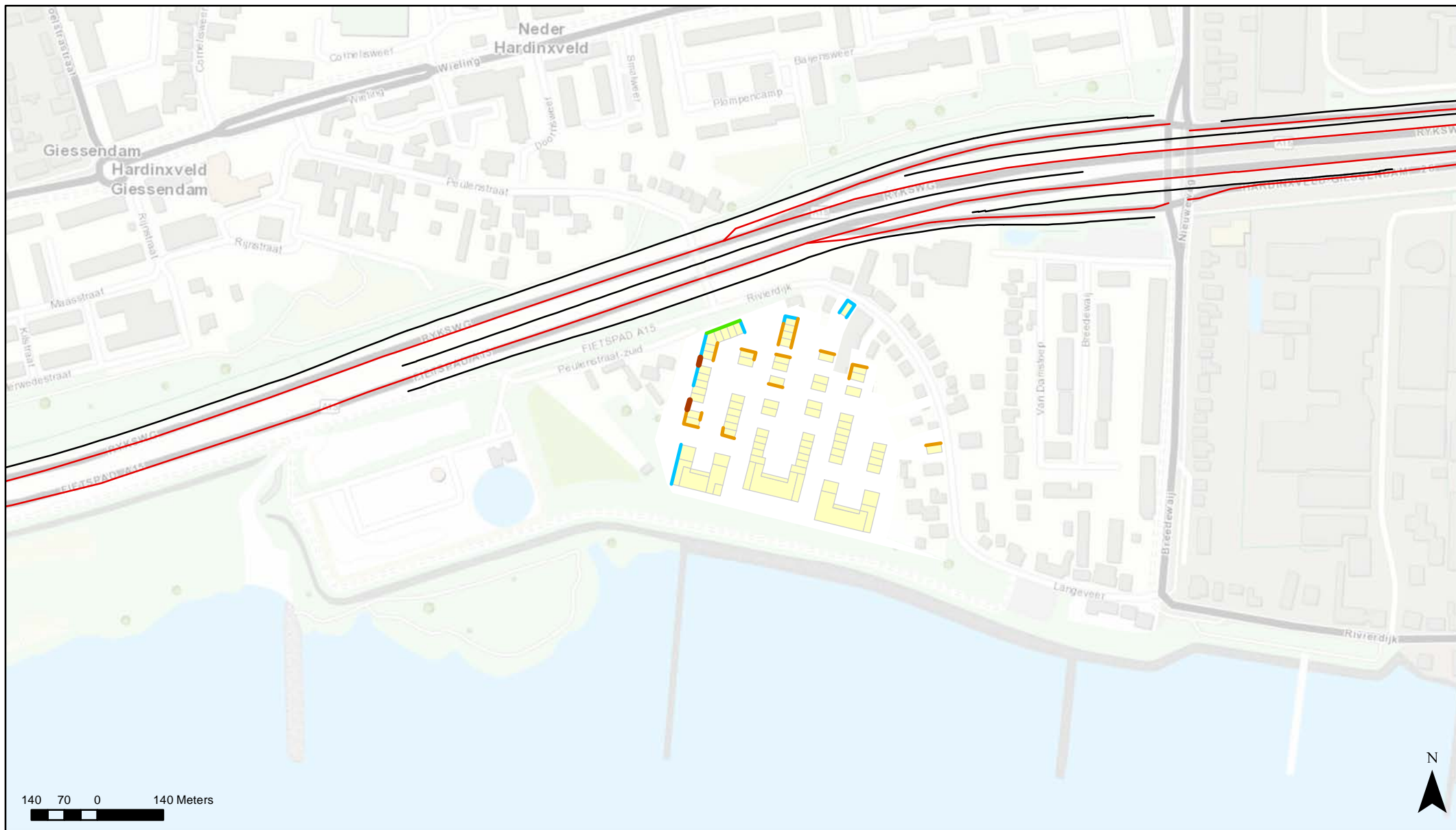
Overzichtkaart dove gevel - Locatie IJZergietterij
Variant scherm 8 meter en lengte 1070 meter

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nelleweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 433 00 99
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl



Bijlage 5 Resultaten dichtzetten openingen in de bebouwing (westzijde)



Legenda

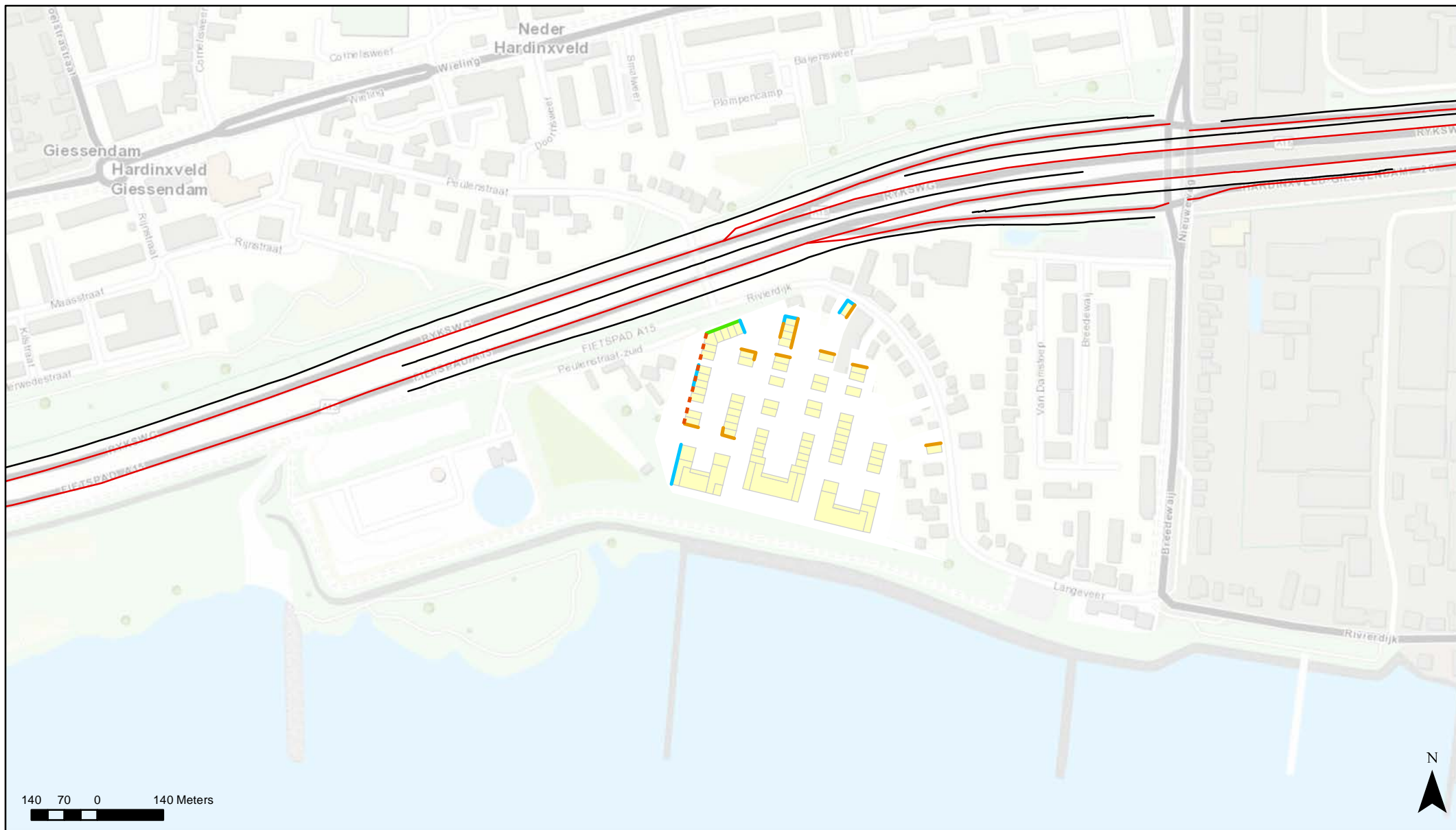
- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJZergietterij
- Alle bouwlaag doof uitvoeren
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Wand ter plaatse van gaten hoogte 9m

Overzichtkaart dove gevel - Locatie IJZergietterij
Variant gaten tussen bebouwing westzijde dicht (9 meter)

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nelleweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 433 00 69
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl





Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJZergieteryj
- Alle bouwlaag doof uitvoeren
- Vanaf tweede bouwlaag doof uitvoeren
- Derde bouwlaag doof uitvoeren
- Wand 14 meter

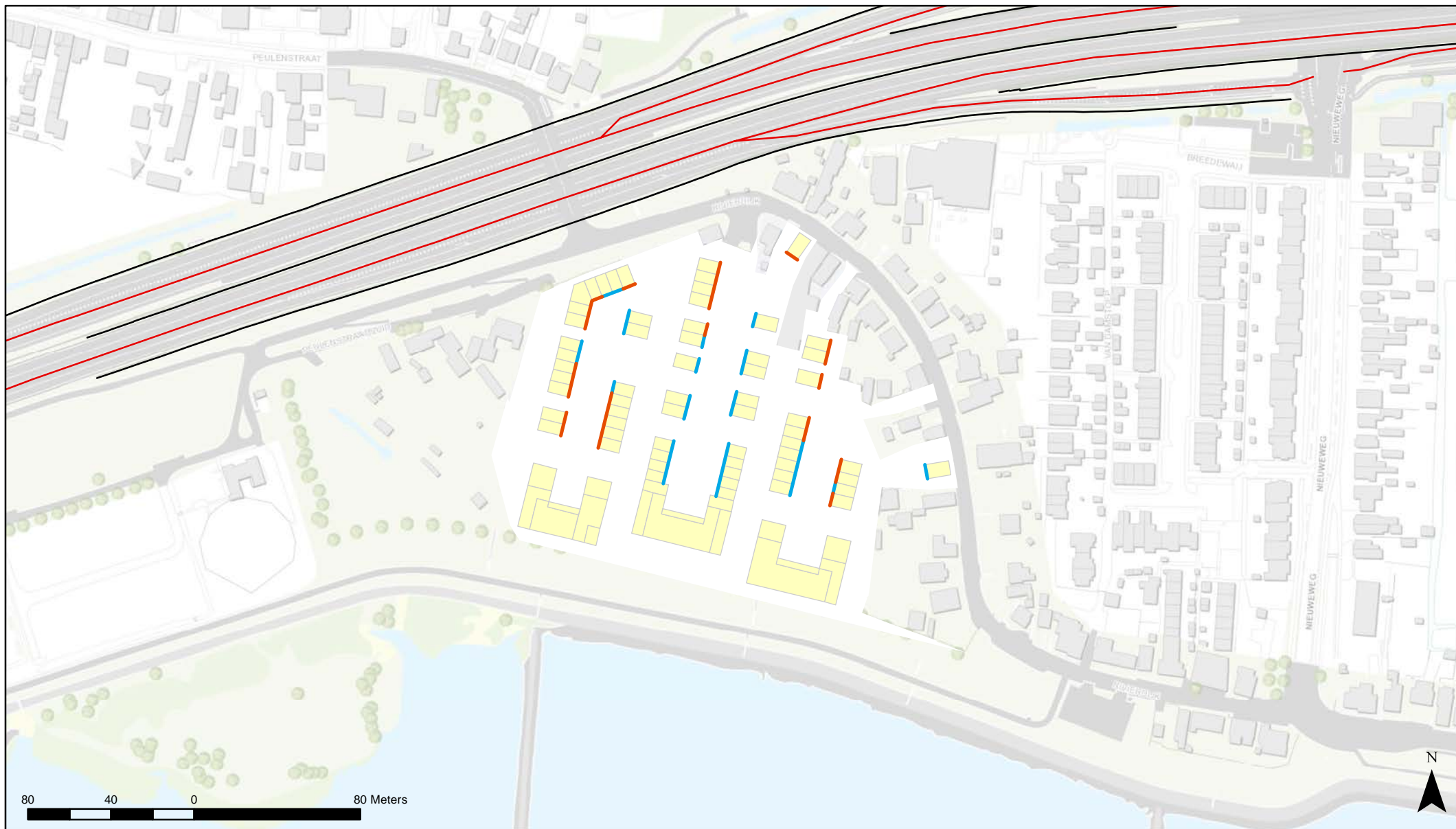
Overzichtkaart dove gevel - Locatie IJZergieteryj
Variant westzijde wand 14 meter hoog

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nelleweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 433 00 99
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl



Bijlage 6 Resultaten buitenruimte (effect schermen op de perceelsgrens)



Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJzergieterij
- Niet-geluidluwe buitenruimte
- Geluidluwe buitenruimte

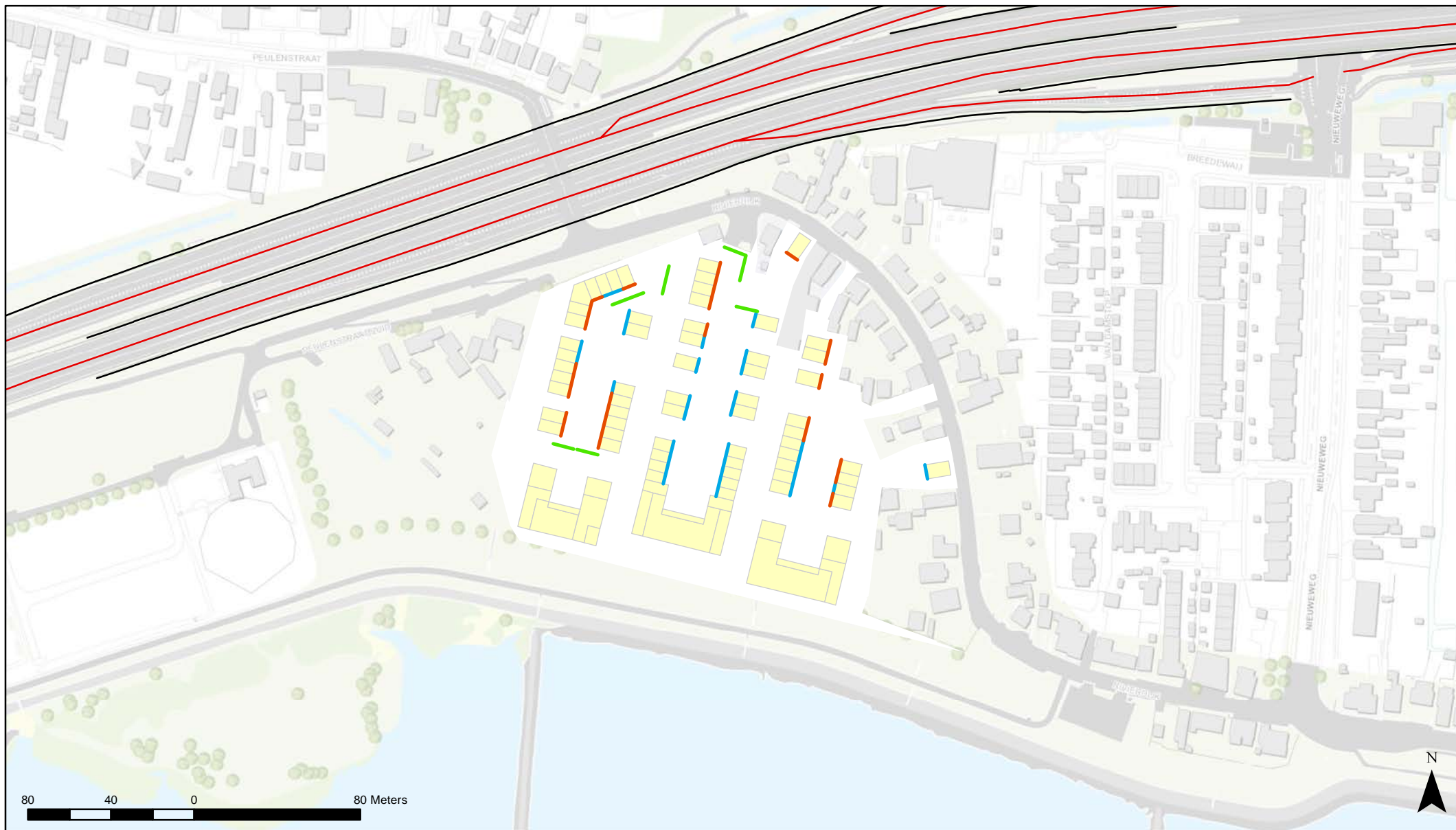
Overzichtkaart buitenruimte grondgebonden woningen - Locatie IJzergieterij

Variant zonder maatregelen

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nieuweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 432 00 69
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl





Legenda

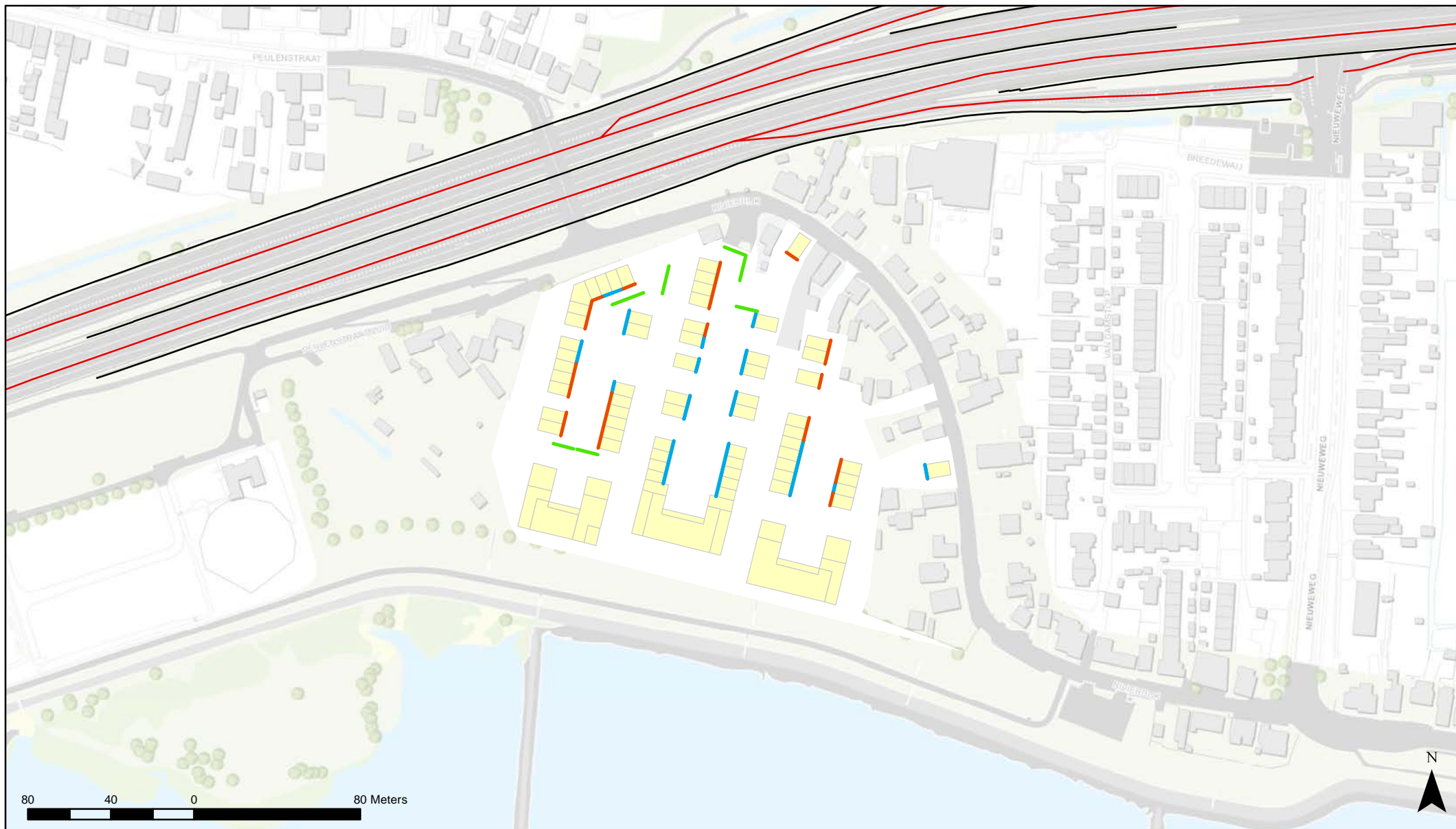
- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJzergieterij
- Niet-geluidluwe buitenruimte
- Geluidluwe buitenruimte
- Scherm ter hoogte van buitenruimte

Overzichtkaart buitenruimte grondgebonden woningen - Locatie IJzergieterij
Variant scherm 2 meter op diverse perceelsgrenzen

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nieuweg 3042 3044 BC Rotterdam 010-432 00 69
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl





Legenda

- Rijksweg A15
- Geluidscherm
- Gebouwen IJzergieterij
- Niet-geluidluwe buitenruimte
- Geluidluwe buitenruimte
- Scherm ter hoogte van buitenruimte

Overzichtkaart buitenruimte grondgebonden woningen - Locatie IJzergieterij
Variant scherm 3 meter op diverse perceelsgrenzen

KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
 City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape
 Van Nieuweg 3042 3044 BC Rotterdam 010 - 432 00 69
 e-mail: kuiper@kuiper.nl www.kuiper.nl





Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergijeterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Verkaveling 27 juni 2017; buitenruimte bg appartementen] , Geomilieu V4.21

Geluidsbelasting buitenruimte appartementen (5 m breed 2,5 m diep)
Begane grond; geluidsbelasting inclusief 2 dB reductie ex artikel 110g Wgh
Zuidzijde gesloten borstwering 1,0 m; westzijde 1,8 m hoog ten opzichte van vloerpeil



Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergijeterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Verkaveling 27 juni 2017; buitenruimte 1e verdieping appartementen] , Geomilieu V4.21

Geluidsbelasting buitenruimte appartementen (5 m breed 2,5 m diep)
Eerste verdieping; geluidsbelasting inclusief 2 dB reductie ex artikel 110g Wgh
Zuidzijde gesloten borstwering 1,0 m; westzijde 1,8 m hoog ten opzichte van vloerpeil



Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergijeterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Verkaveling 27 juni 2017; buitenruimte 2e verdieping appartementen] , Geomilieu V4.21

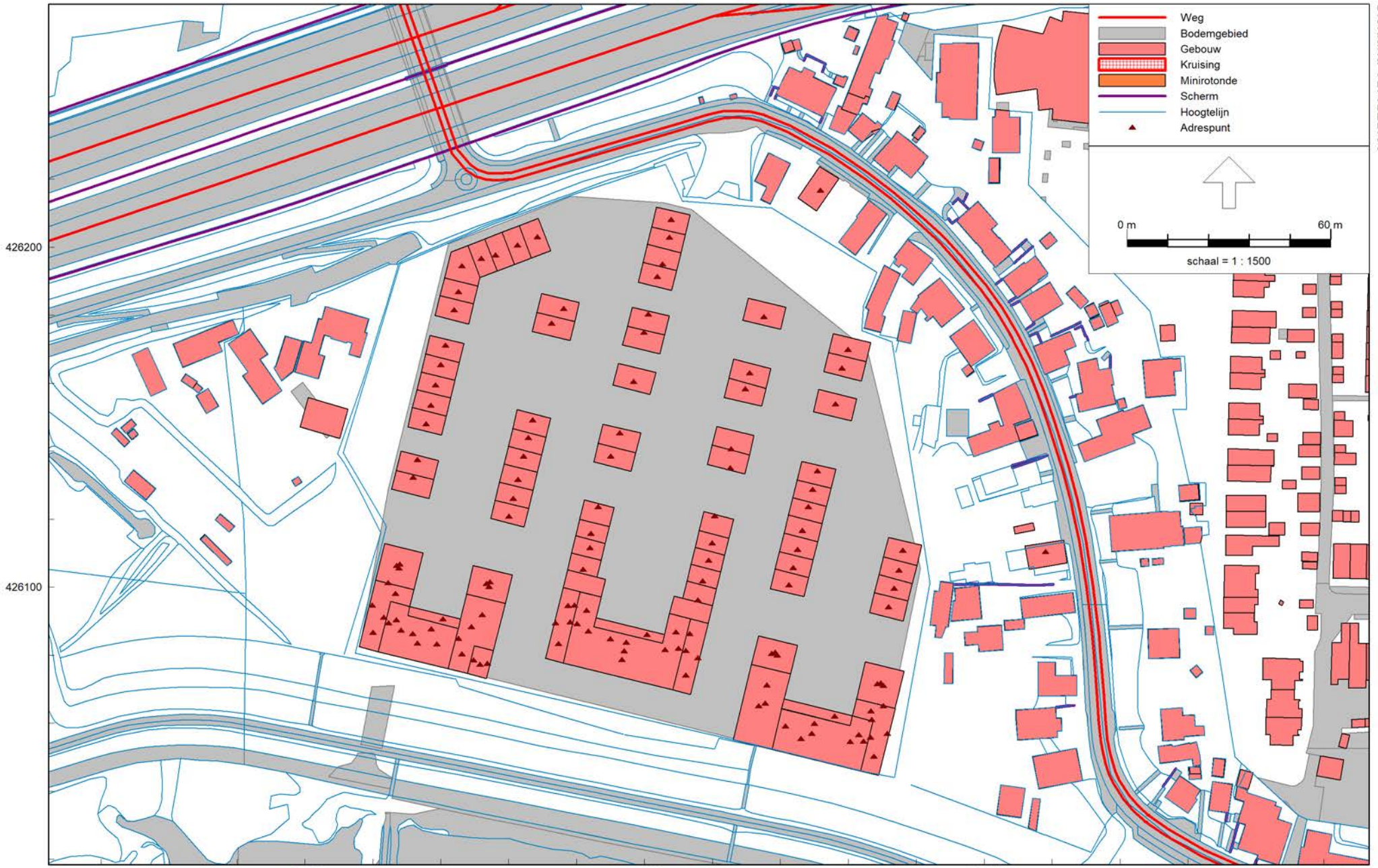
Geluidsbelasting buitenruimte appartementen (5 m breed 2,5 m diep)
Tweede verdieping; geluidsbelasting inclusief 2 dB reductie ex artikel 110g Wgh
Zuidzijde gesloten borstwering 1,0 m; westzijde 1,8 m hoog ten opzichte van vloerpeil



Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergijeterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Verkaveling 27 juni 2017; buitenruimte 3e verdieping appartementen] , Geomilieu V4.21

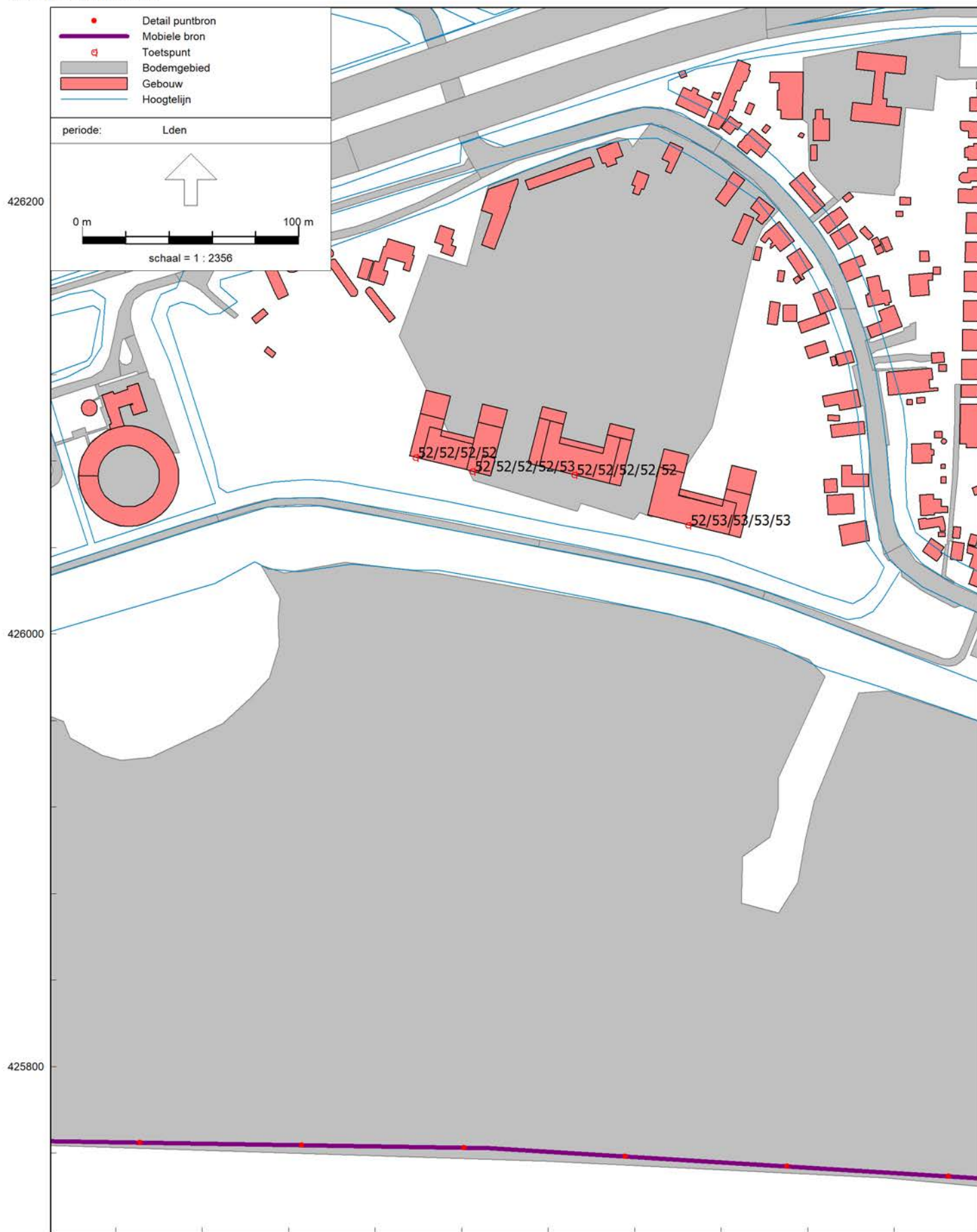
Geluidsbelasting buitenruimte appartementen (5 m breed 2,5 m diep)
Derde verdieping; geluidsbelasting inclusief 2 dB reductie ex artikel 110g Wgh
Zuidzijde gesloten borstwering 1,0 m; westzijde 1,8 m hoog ten opzichte van vloerpeil

Bijlage 7 Gehinderden en ernstig gehinderden maatregelvarianten



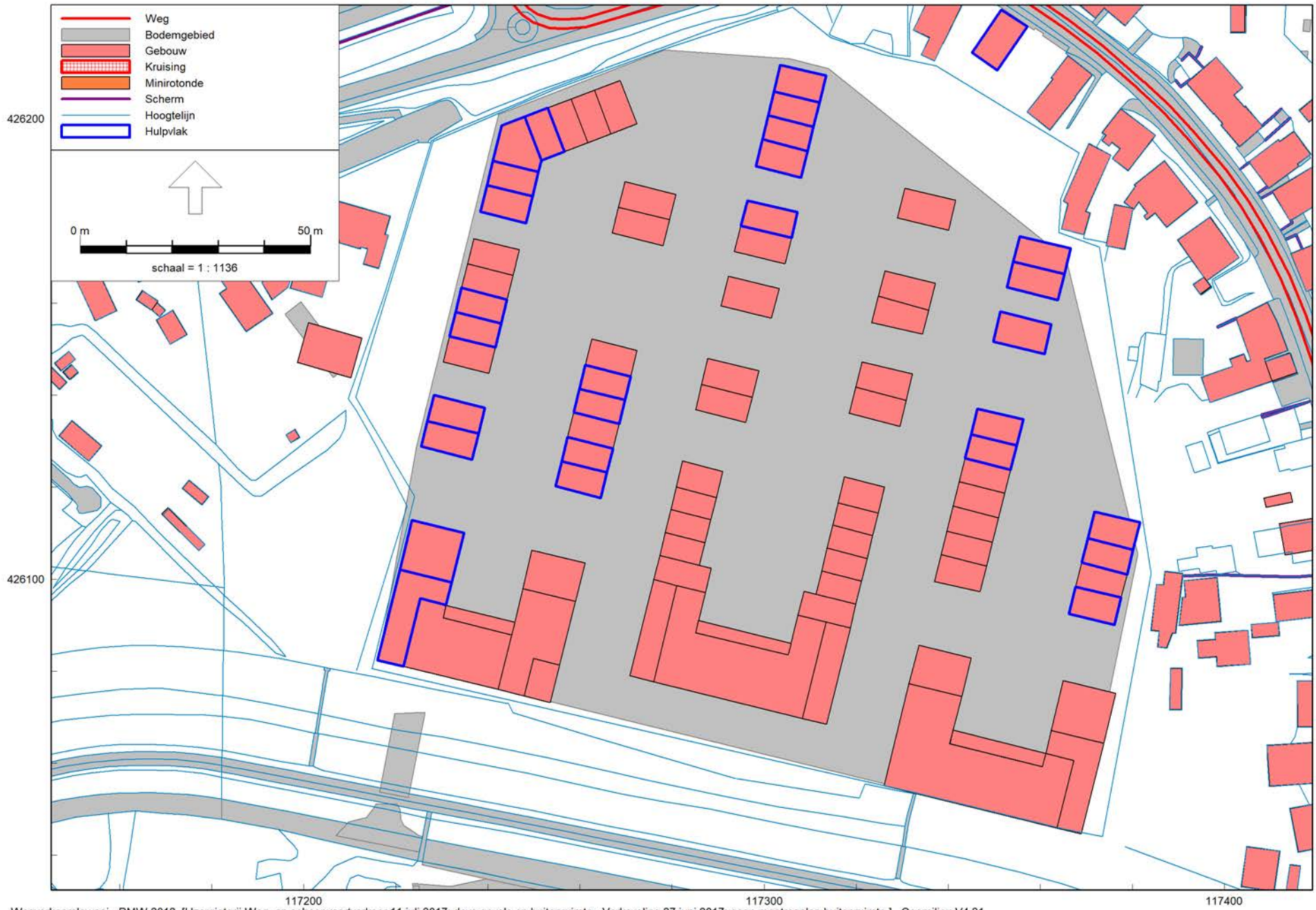
117200 117300 117400 117500
Wegverkeerslawai - RMW-2012, [Izergieterij Wegverkeer 11 juli 2017; aantallen gehinderden per variant - Verkaveling 27 juni 2017; basismodel], Geomilieu V4.21

Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode 2
Ligging adrespunten voor beoordeling gehinderden en ernstig gehinderden



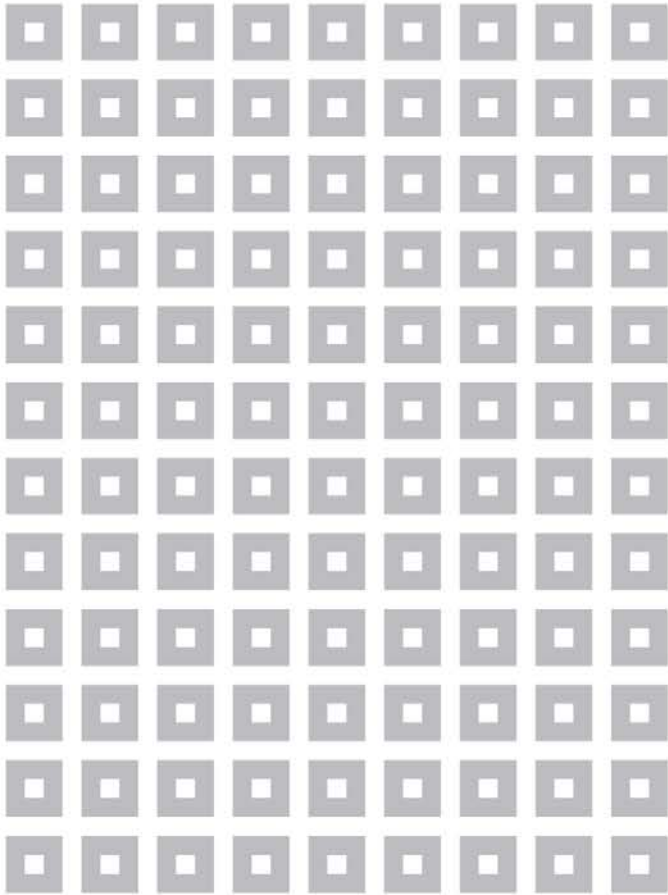
Industrielaawai - IL, [IJzergieterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Scheepvaarlawaai 2015 toetspunten op gebouwen] , Geomilieu V4.21

Berekeningsresultaten scheepvaartverkeer Beneden-Merwede
Lden-waarde



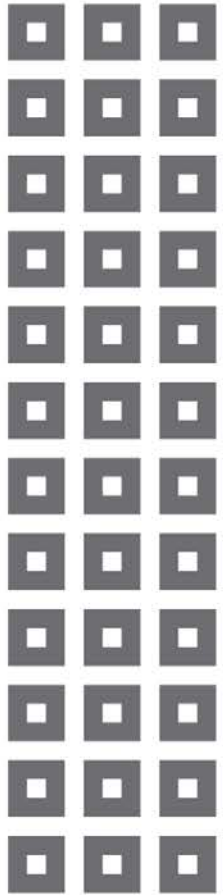
117200 117300 117400
Wegverkeerslawai - RMW-2012, [IJzergieterij Weg- en scheepvaartverkeer 11 juli 2017; dove gevels en buitenruimte - Verkaveling 27 juni 2017; geen maatregelen buitenruimte], Geomilieu V4.21

Woningen met afwijking hogere waarden beleid
Geen geluidsluwe gevel of buitenruimte.
Voor de westzijde van het appartementengebouw hangt de noodzaak tot afwijking van het beleid samen met de uiteindelijke uitwerking van het bouwplan



kuiper@kuiper.nl
www.kuiper.nl

Van Nelle Ontwerfabriek
Van Nelleweg 3042
3044 BC Rotterdam
T 010 433 00 99
F 010 404 56 69



KUIPER
COMPAGNONS



NOTITIE

Betreft	Notitie geluid IJzergieterrij; DMC en 95%-criterium
Opdrachtgever	Blokland
Contactpersoon	De heer J. van der Zwaan
Werknummer	617.121.60
Datum	23 oktober 2017

Aanleiding

Ten zuiden van de A15 wordt een nieuwe woonwijk ontwikkeld op de zogenoemde IJzergieterijlocatie. Het aspect geluid speelt daar een belangrijke rol. Discussiepunt is de afweging of en welke maatregelen op of langs de A15 mogelijk zijn.

Rijkswaterstaat heeft tijdens het laatstgehouden overleg aangegeven dat in dergelijke situaties het zogenoemde 95%-criterium een rol kan spelen. Dit criterium is opgenomen in de 'Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder'. In deze notitie is de toepasbaarheid van deze regeling en zijn de uitkomsten van dat 95%-criterium beschreven.

Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder

In de regeling 'Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder' is beschreven op welke wijze de afweging van bron- en overdrachtsmaatregelen kan plaatsvinden. In dat systeem worden reductiepunten (gegenereerd door de geluidsbelasting van de woningen en het aantal woningen) vergeleken met maatregelpunten (gegenereerd door bijvoorbeeld de lengte en de hoogte van het geluidsschermb). In het geval het aantal reductiepunten lager is dan het aantal maatregelpunten is die betreffende maatregel op grond van deze regeling financieel doelmatig. De lengte van een scherm wordt bepaald door de afstand D. Deze afstand is de afstand waarop de verst van de A15 gelegen woning wordt gebouwd. Deze afstand wordt $2 \cdot D$ uitgezet parallel aan de A15 aan beide zijden van het plan uitgezet. De hoogte van het scherm wordt bepaald aan de hand van het beschikbare aantal reductiepunten.

Het 95%-criterium houdt in dat een lager scherm met een nagenoeg gelijke geluidsreductie als financieel doelmatige scherm wordt gezien als de extra kosten van deze maatregel niet opwegen tegen de geluidsreductie. Per geval zal beoordeeld worden wat een nagenoeg gelijke geluidreductie is. Uit onderzoek blijkt dat het daarbij doorgaans dient te gaan om een alternatieve maatregel die een geluidreductie moet realiseren van ten minste 95% van de geluidreductie van de maximale maatregel.

Daarnaast is een maatregel niet doelmatig als daar een bestaande maatregel voor moet worden gesloopt die niet ouder dan tien jaar is en die een geluidreductie realiseert die vrijwel gelijk is aan die van de nieuwe maatregel. Indien de bestaande maatregel minder dan 90% van de geluidreductie van de nieuwe maatregel oplevert, kan niet eenvoudig worden gemotiveerd dat er sprake is van een geluidreductie die vrijwel gelijk is aan de nieuwe maatregel. Is de bestaande maatregel ophoogbaar, dan zal hiervoor gekozen worden en is afbreken niet aan de orde en daarmee toepassing van dit aanvullend criterium ook niet.

Onderzoek nieuwe woningen IJzergieterij

Bestaande woningen

De bouw van het scherm ten zuiden van de A15 is voor de bestaande woningen niet gebaseerd op de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder. Was dat wel zo gedaan dan was naar alle waarschijnlijkheid een aanmerkelijk groter scherm gerealiseerd. Het aantal reductiepunten voor alle bestaande woningen ten zuiden van de A15 bedraagt 1.079.000. Voor alleen de bestaande woningen binnen het 2D gebied zijn dat 598.400 punten. In beide gevallen is het aantal reductiepunten hoger dan voor de nieuwe woningen in de IJzergieterij, ook in de situatie dat de geluidsbelasting op deze woningen in eerste aanleg wordt gebaseerd op de afwezigheid van een dove gevel. In bijlage 1 zijn de rekenbladen van deze beide situaties gepresenteerd.

Het aantal reductiepunten van het bestaande scherm (inclusief middenbermscherm) bedraagt 334.235. Omdat dit aantal lager is dan 598.400 had voor de bestaande woningen op basis van de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder een groter scherm kunnen worden gebouwd.

Verhoging scherm A15 voor de nieuwe woningen IJzergieterij

Toepassing van de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder voor de nieuwe woningen op de locatie IJzergieterij leidt tot de volgende resultaten. Op basis van het aantal beschikbare reductiepunten (zonder dove gevels IJzergieterij!) kan een scherm van 1.000 m lang en 12,5 m hoog worden gebouwd. Dit scherm is in hoofdzaak op dezelfde plaats gelegen als het bestaande scherm. Aan de westzijde is het bestaande scherm met ongeveer 250 m verlengd.

Dit scherm leidt ter plaatse van de nieuwe woningen tot een reductie van 858 dB-woningen. (op basis van 130 woningen betekent dit een gemiddelde reductie van 6,6 dB per woning). Op basis van de onderstaande tabel blijkt dat een scherm van 10,5 m en een lengte van 1.000 m voldoet aan het 95%-criterium. Met andere woorden de laatste 5% reductie wordt gerealiseerd door de bovenste 2 meters van het scherm. Ook voor de bestaande woningen ligt het 95%-criterium ongeveer bij een scherm met een hoogte van 10,5 m.

Tabel : Geluidsreductie per variant in aantallen dB's.

Variant	Totaal aantal dB's reductie voor de beschouwde woningen					
	IJzergieterij	%-criterium	Bestaand	%-criterium	Alle won.	%-criterium
12,5 m scherm	858	100%	1021	100%	1879	100%
12,0 m scherm	850	99%	1012	99%	1862	99%
11,5 m scherm	838	98%	1002	98%	1840	98%
11,0 m scherm	828	97%	991	97%	1819	97%
10,5 m scherm	814	95%	977	96%	1791	95%
10,0 m scherm	799	93%	962	94%	1761	94%
9,5 m scherm	784	91%	951	93%	1735	92%
9,0 m scherm	769	90%	941	92%	1710	91%

Verder is in bijlage 2 het ingevulde normkostenformulier opgenomen. Voor een scherm met een lengte van 1.000 m en een hoogte van 10,5 m zijn de totale investeringskosten € 476,89 per m²-scherm (prijspeil 2010). De totale kosten voor een scherm met een oppervlakte van 10.500 m²

bedragen circa € 5 miljoen (prijspeil 2010). In deze kosten is geen rekening gehouden met de sloop van het bestaande scherm en de constructie-technische (on)mogelijkheden van een hoger scherm ter plaatse van het viaduct van de A15 over de Nieuweweg.

Verlenging scherm A15 voor de nieuwe woningen IJzergieterij

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de geluidsbelasting op de gestapelde woningen met name wordt veroorzaakt door het verkeer ten westen van de locatie waarbij het deel van de A15 waar geen scherm is gelegen het maatgevende weggedeelte is. Om deze reden is op basis van 95%-criterium beoordeeld of het verlengen van het scherm financieel doelmatig is.

Voor deze beoordeling is een verlenging van het scherm beschouwd van 100 m tot en met 600 m met een stapgrootte van 100 m. De hoogte van het scherm bedraagt 6 m gelijk aan de hoogte van het bestaande scherm. In de onderstaande tabellen is de analyse van deze berekening voor de nieuwe woningen IJzergieterij en de bestaande woningen gepresenteerd.

Tabel : Geluidsreductie verlenging scherm (grondgebonden woningen).

Variant	Afname [dB/woning]	Max reductie door verlenging	Aantal woningen
Verlenging 100 m	-18,30	1	12
Verlenging 200 m	-27,57	2	4
Verlenging 300 m	-32,76	2	5
Verlenging 400 m	-33,01	2	5
Verlenging 500 m	-33,04	2	5
Verlenging 600 m	-33,01	2	5

Tabel : Geluidsreductie verlenging scherm (gestapelde woningen).

Variant	Afname [dB/woning]	Max reductie door verlenging	Aantal Woningen
Verlenging 100 m	-24,46	1	21
Verlenging 200 m	-60,92	2	21
Verlenging 300 m	-81,57	3	13
Verlenging 400 m	-94,24	4	9
Verlenging 500 m	-94,86	4	9
Verlenging 600 m	-94,99	4	9

Tabel : Geluidsreductie verlenging scherm (bestaande woningen).

Variant	Afname [dB/woning]	Max reductie door verlenging	Aantal Woningen
Verlenging 100 m	-13,32	2	21
Verlenging 200 m	-21,07	3	2
Verlenging 300 m	-25,52	3	2
Verlenging 400 m	-26,50	3	2
Verlenging 500 m	-26,56	3	2
Verlenging 600 m	-26,58	3	2

Uit bovenstaande tabellen kan worden geconcludeerd dat een verlenging van het scherm tot en met 300 m nog leidt tot een afname van de geluidsreductie. Een verdere verlenging van het scherm heeft nauwelijks effect zowel op de nieuwe als de bestaande woningen.

Een verlenging van het scherm met 300 m heeft voor de nieuwe grondgebonden woningen een maximale geluidsreductie van 2 dB voor in totaal 5 woningen. De reductie op de overige woningen is lager dan 2 dB (niet hoorbaar). Een verlenging van het scherm met 300 m heeft voor de nieuwe gestapelde woningen een maximale geluidsreductie van 3 dB voor in totaal 13 woningen. De reductie op de overige woningen is 2 dB of lager.

De bestaande woningen die een geluidsreductie van deze verlenging ondervinden zijn gelegen ten westen van de IJzergieterij. De bestaande woningen ten oosten van de IJzergieterij ondervinden nauwelijks een geluidsreductie van deze verlenging.

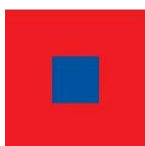
In bijlage 3 is het ingevulde normkostenformulier opgenomen. Voor een scherm met een lengte van 300 m en een hoogte van 6 m zijn de totale investeringskosten ongeveer € 900.000,-. Voor de 18 woningen waar een significante verandering van de geluidsbelasting is berekend betekent dit een investering van € 50.000,- per woning.

Conclusie

Het bestaande scherm ten zuiden van de A15 is niet gebaseerd op de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen. In dat geval was een aanmerkelijk hoger scherm gebouwd.

Strikte toepassing van de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder voor de nieuwe woningen leidt tot een investering van € 5.000.000,-. Dit bedrag is nog zonder de kosten van de sloop van het bestaande scherm en de eventuele benodigde aanpassingen aan het viaduct met de Nieuweweg.

Verlenging van het scherm van 300 m aan de westzijde en een hoogte van 6 m heeft een significante effect (2 dB of meer reductie) ter plaatse van 18 nieuwe woningen in het plan IJzergieterij. Uitgaande van een investering van € 900.000 betekent dit € 50.000,- aan kosten voor de woningen waar een significant geluidsreducerende effect wordt bereikt.



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: Ing. R. Wegener
Projectuitvoerder: Ing. J. Kraaijeveld
Telefoonnummer: 06-22012330

File: j:\617\121\60\3 projectresultaat\geluid\20 95 criterium\rapport\notitie geluid ijzergieterij toepassing doelmatigheids criterium en 95%-criterium.docm

Bijlagen >>>

Bijlage 1 Tabel DMC en afbeelding beschouwde woningen



117200 117600 118000
Wegverkeerslaaai - RMW-2012, [Bestaande en nieuwe woningen IJzergieterij; woningen binnen 2D - Afbeeldingen nieuwe en alle bestaande woningen] , Geomilieu V4.21

Beschouwde 271 bestaande woningen inclusief nieuwe woningen IJzergieterij

DMC op basis van alle bestaande woningen (271 stuks) en zonder dove gevel woningen IJzergieterij (130 stuks)

Tabel: Reductiepunten woningen IJzergieterij

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0		
49 dB	1.000		
50 dB	1.300		
51 dB	1.600		
52 dB	1.900		
53 dB	2.100		
54 dB	2.400		
55 dB	2.700	18	48.600
56 dB	3.000	13	39.000
57 dB	3.300	10	33.000
58 dB	3.600	18	64.800
59 dB	3.900	14	54.600
60 dB	4.100	20	82.000
61 dB	4.400	14	61.600
62 dB	4.700	5	23.500
63 dB	5.000	3	15.000
64 dB	7.800	2	15.600
65 dB	8.100	2	16.200
66 dB	8.300	1	8.300
67 dB	8.600	2	17.200
68 dB	8.900	1	8.900
69 dB	9.200	1	9.200
70 dB	9.500	6	57.000
71 dB	9.800		
72 dB	10.100		
73 dB	10.300		
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
REDUCTIEPUNTEN NIEUWE WONINGEN			554.500

Tabel: Reductiepunten bestaande woningen.

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0	2	0
49 dB	1.000	5	5.000
50 dB	1.300	2	2.600
51 dB	1.600	11	17.600
52 dB	1.900	10	19.000
53 dB	2.100	64	134.400
54 dB	2.400		
55 dB	2.700		
56 dB	3.000	15	45.000
57 dB	3.300	10	33.000
58 dB	3.600	21	75.600
59 dB	3.900	19	74.100
60 dB	4.100	26	106.600
61 dB	4.400	25	110.000
62 dB	4.700	7	32.900
63 dB	5.000	13	65.000
64 dB	7.800	6	46.800
65 dB	8.100	9	72.900
66 dB	8.300	6	49.800
67 dB	8.600	1	8.600
68 dB	8.900	3	26.700
69 dB	9.200	2	18.400
70 dB	9.500	9	85.500
71 dB	9.800	4	39.200
72 dB	10.100		
73 dB	10.300	1	10.300
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
REDUCTIEPUNTEN BESTAANDE WONINGEN			1.079.000

Tabel: Maatregelpunten middennbermscherm.

middenbermscherm	hoogte	punten	lengte
deel 1	2	112	
deel 2	3	160	
deel 3	4	207	547
deel 4	5	254	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)		113.229	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)		0	

Tabel: Maatregelpunten schermen/grondwallen.

schermdeel	hoogte	punten per	lengte [m]
deel 1	1	53	
deel 2	2	93	10
deel 3	3	133	22
deel 4	4	173	21
deel 5	5	212	118
deel 6	6	251	751
deel 7	7	289	
deel 8	8	327	
deel 9	elke m > 8	44	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)		930	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)		2.926	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)		3.633	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 5)		25.016	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 6)		188.501	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 7)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 8)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 9)		0	

Totaal aantal reductiepunten 1.633.500

Totaal aantal maatregelpunten 334.235

Aantal woningen

130

Aantal woningen

271



117200 117400 117600 117800
Wegverkeerlawaa - RMW-2012, [Bestaande en nieuwe woningen IJzergieterij; woningen binnen 2D - Afbeeldingen nieuwe en bestaande woningen] , Geomilieu V4.21

Beschouwde bestaande woningen op basis van 2D-principe inclusief nieuwe woningen IJzergieterij

DMC op basis van bestaande woningen binnen 2D (99 stuks) en zonder dove gevel woningen IJzergieterij (130 stuks)

Tabel: Reductiepunten woningen IJzergieterij

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0		
49 dB	1.000		
50 dB	1.300		
51 dB	1.600		
52 dB	1.900		
53 dB	2.100		
54 dB	2.400		
55 dB	2.700	18	48.600
56 dB	3.000	13	39.000
57 dB	3.300	10	33.000
58 dB	3.600	18	64.800
59 dB	3.900	14	54.600
60 dB	4.100	20	82.000
61 dB	4.400	14	61.600
62 dB	4.700	5	23.500
63 dB	5.000	3	15.000
64 dB	7.800	2	15.600
65 dB	8.100	2	16.200
66 dB	8.300	1	8.300
67 dB	8.600	2	17.200
68 dB	8.900	1	8.900
69 dB	9.200	1	9.200
70 dB	9.500	6	57.000
71 dB	9.800		
72 dB	10.100		
73 dB	10.300		
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
REDUCTIEPUNTEN NIEUWE WONINGEN			554.500

Tabel: Reductiepunten bestaande woningen.

weg	punten per woning	aantal woningen	totale reductiepunten
48 dB	0	1	0
49 dB	1.000	1	1.000
50 dB	1.300		
51 dB	1.600		
52 dB	1.900		
53 dB	2.100	3	6.300
54 dB	2.400		
55 dB	2.700		
56 dB	3.000	2	6.000
57 dB	3.300		
58 dB	3.600		
59 dB	3.900	4	15.600
60 dB	4.100	11	45.100
61 dB	4.400	21	92.400
62 dB	4.700	4	18.800
63 dB	5.000	11	55.000
64 dB	7.800	6	46.800
65 dB	8.100	9	72.900
66 dB	8.300	6	49.800
67 dB	8.600	1	8.600
68 dB	8.900	3	26.700
69 dB	9.200	2	18.400
70 dB	9.500	9	85.500
71 dB	9.800	4	39.200
72 dB	10.100		
73 dB	10.300	1	10.300
74 dB	10.600		
75 dB	10.900		
76 dB	11.200		
77 dB	11.500		
REDUCTIEPUNTEN BESTAANDE WONINGEN			598.400

Tabel: Maatregelpunten middenbermscherm.

middenbermscherm	hoogte	punten	lengte
deel 1	2	112	
deel 2	3	160	
deel 3	4	207	547
deel 4	5	254	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)		113.229	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)		0	

Tabel: Maatregelpunten schermen/grondwallen.

schermdeel	hoogte	punten per	lengte [m]
deel 1	1	53	
deel 2	2	93	10
deel 3	3	133	22
deel 4	4	173	21
deel 5	5	212	118
deel 6	6	251	751
deel 7	7	289	
deel 8	8	327	
deel 9	elke m > 8	44	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 1)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 2)		930	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 3)		2.926	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 4)		3.633	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 5)		25.016	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 6)		188.501	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 7)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 8)		0	
TOTAAL AANTAL MAATREGELPUNTEN (deel 9)		0	

Totaal aantal reductiepunten 1.152.900

Totaal aantal maatregelpunten 334.235

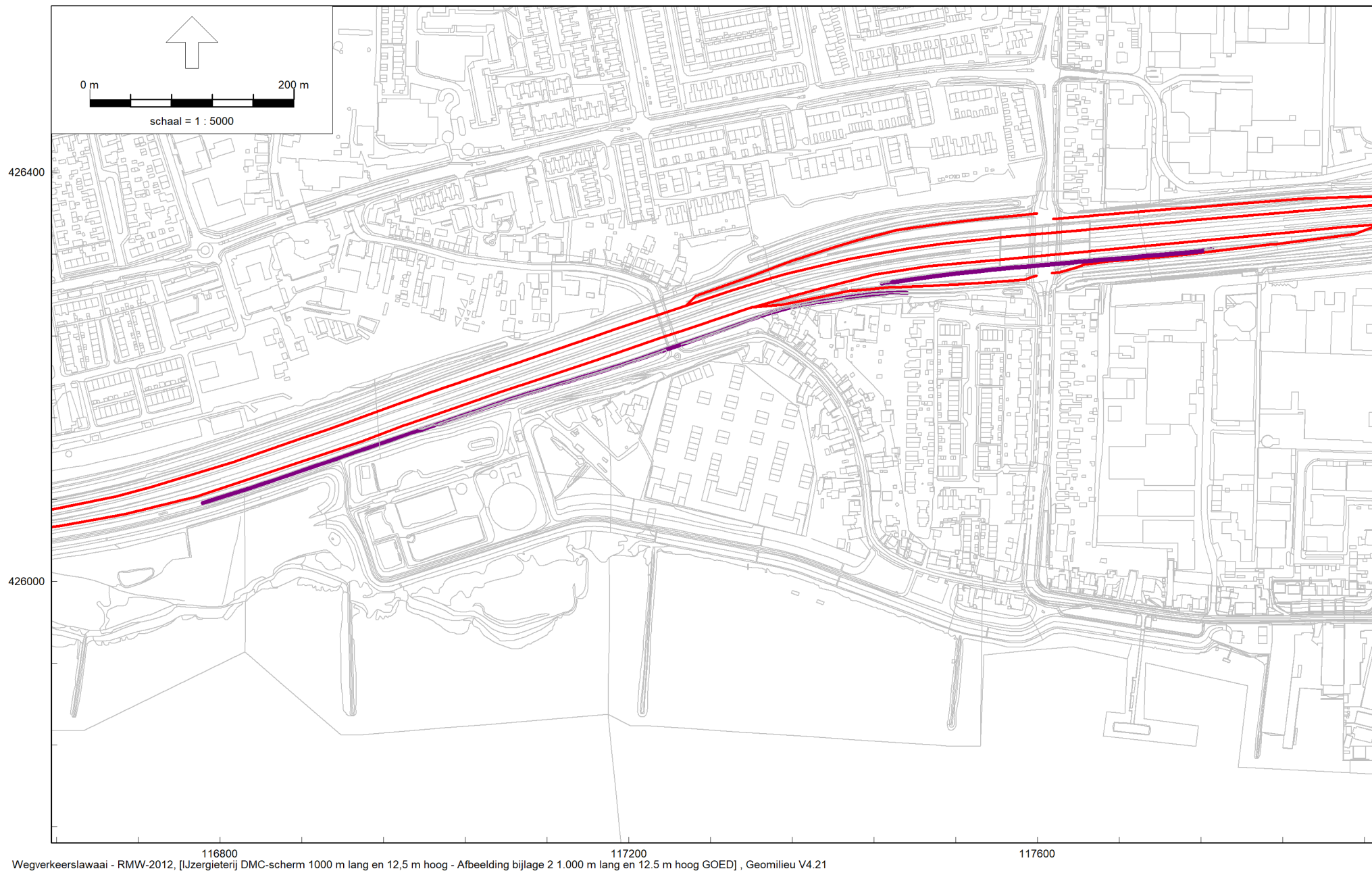
Aantal woningen

130

Aantal woningen

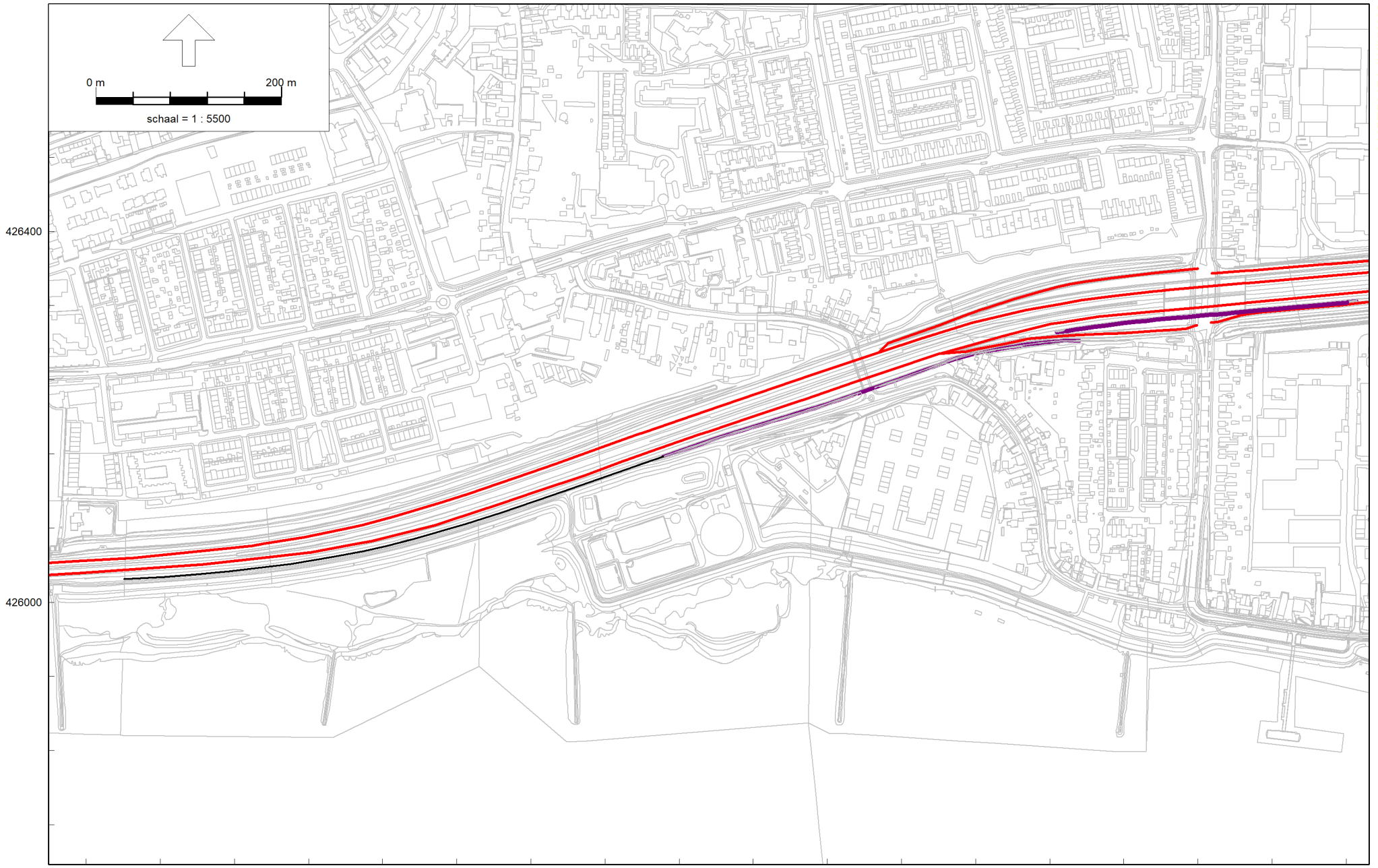
99

Bijlage 2 Berekeningsresultaten 95%-criterium (scherm 1.000 m lang; hoogte 9,5 m tot en met 12,5 m)



Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode 2
Scherm A15; lengte circa 1.000 m en hoogte variërend van 12,5 tot 9,0 m

Bijlage 3 Berekeningsresultaten 95%-criterium (scherm verlengen 300 tot en met 600 m)



116400 116800 117200 117600
Wegverkeerslawai - RMW-2012, [Izergieterij DMC-scherm 1000 m lang en 12,5 m hoog - Afbeelding bijlage 2 1.000 m lang en 12,5 m hoog GOED], Geomilieu V4.21

Overzicht rekenmodel conform Standaardrekenmethode 2
Scherm A15; ligging verlenging scherm tot maximaal 600 m

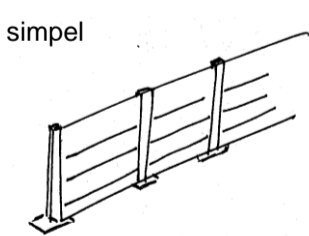

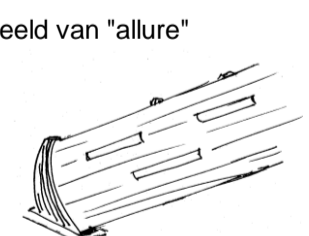
Type	Elid	Zonder scherm	Elid	Bestand scherm	dB/woning	Elid	Verlengd 100 m	Reductie verleng	dB/woning	Elid	Verlengd 200 m	Reductie verleng	dB/woning	Elid	Verlengd 300 m	Reductie verleng	dB/woning	Elid	Verlengd 400 m	Reductie verleng	dB/woning	Elid	Verlengd 500 m	Reductie verleng	dB/woning	Elid	Verlengd 600 m	Reductie verleng	dB/woning
Grondgebonden	888633	63.46	888633	59.01	4.45	888633	58.22	1	-0.79	888633	57.91	1	-1.10	888633	57.66	1	-1.35	888633	57.66	1	-1.35	888633	57.66	1	-1.35	888633	57.66	1	-1.35
Grondgebonden	888634	69.97	888634	64.79	5.18	888634	64.66	0	-0.13	888634	64.60	0	-0.19	888634	64.60	0	-0.19	888634	64.60	0	-0.19	888634	64.60	0	-0.19	888634	64.60	0	-0.19
Grondgebonden	888635	62.92	888635	58.76	4.16	888635	57.87	1	-0.89	888635	57.55	1	-1.21	888635	57.26	2	-1.50	888635	57.26	2	-1.50	888635	57.26	2	-1.50	888635	57.26	2	-1.50
Grondgebonden	888636	67.4	888636	61.68	5.72	888636	61.47	0	-0.21	888636	61.38	0	-0.30	888636	61.38	0	-0.30	888636	61.38	0	-0.30	888636	61.38	0	-0.30	888636	61.38	0	-0.30
Grondgebonden	888637	62.74	888637	59.09	3.65	888637	57.99	1	-1.10	888637	57.41	2	-1.68	888637	57.07	2	-2.02	888637	57.07	2	-2.02	888637	57.07	2	-2.02	888637	57.07	2	-2.02
Grondgebonden	888638	60.43	888638	59.04	1.39	888638	60.41	0	-0.25	888638	60.41	0	-0.38	888638	60.41	0	-0.38	888638	60.41	0	-0.38	888638	60.41	0	-0.38	888638	60.41	0	-0.38
Grondgebonden	888639	62.45	888639	58.61	3.84	888639	57.51	1	-1.10	888639	57.05	2	-1.56	888639	56.68	2	-1.93	888639	56.68	2	-1.93	888639	56.68	2	-1.93	888639	56.68	2	-1.93
Grondgebonden	888640	65.2	888640	59.21	6.0	888640	59.21	0	-0.41	888640	58.86	1	-0.76	888640	58.86	1	-0.76	888640	58.86	1	-0.76	888640	58.86	1	-0.76	888640	58.86	1	-0.76
Grondgebonden	888641	62.24	888641	58.61	3.63	888641	57.63	1	-0.98	888641	56.92	2	-1.69	888641	56.53	2	-2.08	888641	56.53	2	-2.08	888641	56.53	2	-2.08	888641	56.53	2	-2.08
Grondgebonden	888642	64.25	888642	59.43	4.82	888642	58.79	1	-0.64	888642	58.53	1	-0.90	888642	58.32	1	-1.11	888642	58.32	1	-1.11	888642	58.32	1	-1.11	888642	58.32	1	-1.11
Grondgebonden	888643	58.62	888643	56.47	2.15	888643	55.70	1	-0.77	888643	55.49	1	-0.98	888643	55.46	1	-1.01	888643	55.46	1	-1.01	888643	55.46	1	-1.01	888643	55.46	1	-1.01
Grondgebonden	888644	59.46	888644	56.38	3.08	888644	56.50	0	-0.08	888644	56.32	0	-0.75	888644	55.83	1	-0.75	888644	55.83	1	-0.75	888644	55.83	1	-0.75	888644	55.83	1	-0.75
Grondgebonden	888645	59.49	888645	58.14	1.35	888645	58.25	0	-1.17	888645	56.71	2	-1.94	888645	55.71	2	-2.43	888645	55.71	2	-2.43	888645	55.71	2	-2.43	888645	55.71	2	-2.43
Grondgebonden	888646	59.01	888646	56.95	2.06	888646	56.83	0	-0.12	888646	56.76	0	-0.19	888646	56.71	0	-0.24	888646	56.71	0	-0.24	888646	56.71	0	-0.24	888646	56.71	0	-0.24
Grondgebonden	888647	59	888647	57.90	1.10	888647	57.15	1	-0.75	888647	56.72	1	-1.18	888647	56.66	1	-1.24	888647	56.66	1	-1.24	888647	56.66	1	-1.24	888647	56.66	1	-1.24
Grondgebonden	888648	58.78	888648	56.31	2.47	888648	55.71	1	-0.60	888648	55.67	1	-0.64	888648	55.65	1	-0.66	888648	55.65	1	-0.66	888648	55.65	1	-0.66	888648	55.65	1	-0.66
Grondgebonden	888649	59.26	888649	57.37	1.89	888649	56.75	1	-0.62	888649	56.34	1	-1.03	888649	55.99	1	-1.38	888649	55.99	1	-1.38	888649	55.99	1	-1.38	888649	55.99	1	-1.38
Grondgebonden	888650	57.87	888650	55.53	2.34	888650	55.04	0	-0.49	888650	54.78	1	-0.75	888650	54.75	1	-0.78	888650	54.75	1	-0.78	888650	54.75	1	-0.78	888650	54.75	1	-0.78
Grondgebonden	888651	57.85	888651	55.95	1.90	888651	55.90	0	-0.05	888651	55.89	0	-0.06	888651	55.89	0	-0.06	888651	55.89	0	-0.06	888651	55.89	0	-0.06	888651	55.89	0	-0.06
Grondgebonden	888652	60.16	888652	57.92	2.24	888652	57.72	0	-0.20	888652	57.60	0	-0.32	888652	57.50	0	-0.42	888652	57.50	0	-0.42	888652	57.50	0	-0.42	888652	57.50	0	-0.42
Grondgebonden	888653	58.22	888653	56.85	1.37	888653	56.77	0	-0.08	888653	56.26	1	-0.59	888653	56.00	1	-0.85	888653	55.97	1	-0.88	888653	55.97	1	-0.88	888653	55.97	1	-0.88
Grondgebonden	888654	58.75	888654	57.13	1.62	888654	56.97	0	-0.16	888654	56.97	0	-0.16	888654	56.97	0	-0.16	888654	56.97	0	-0.16	888654	56.97	0	-0.16	888654	56.97	0	-0.16
Grondgebonden	888655	61.56	888655	58.40	3.16	888655	58.29	0	-0.11	888655	58.29	0	-0.11	888655	58.28	0	-0.12	888655	58.28	0	-0.12	888655	58.28	0	-0.12	888655	58.28	0	-0.12
Grondgebonden	888656	65.63	888656	59.03	6.60	888656	58.93	0	-0.10	888656	58.87	0	-0.16	888656	58.82	0	-0.21	888656	58.82	0	-0.21	888656	58.82	0	-0.21	888656	58.82	0	-0.21
Grondgebonden	888657	66.61	888657	60.09	6.52	888657	60.09	0	0.00	888657	60.09	0	0.00	888657	60.09	0	0.00	888657	60.09	0	0.00	888657	60.09	0	0.00	888657	60.09	0	0.00
Grondgebonden	888658	64.36	888658	58.16	6.20	888658	58.06	0	-0.10	888658	58.06	0	-0.10	888658	58.06	0	-0.10	888658	58.06	0	-0.10	888658	58.06	0	-0.10	888658	58.06	0	-0.10
Grondgebonden	888659	69.34	888659	63.53	5.81	888659	63.52	0	-0.01	888659	63.52	0	-0.01	888659	63.52	0	-0.01	888659	63.52	0	-0.01	888659	63.52	0	-0.01	888659	63.52	0	-0.01
Grondgebonden	888660	60.92	888660	57.67	3.25	888660	57.67	0	0.00	888660	57.67	0	0.00	888660	57.67	0	0.00	888660	57.67	0	0.00	888660	57.67	0	0.00	888660	57.67	0	0.00
Grondgebonden	888661	60.66	888661	57.61	3.05	888661	57.61	0	0.00	888661	57.48	0	-0.13	888661	57.34	0	-0.27	888661	57.34	0	-0.27	888661	57.34	0	-0.27	888661	57.34	0	-0.27
Grondgebonden	888662	60.63	888662	57.23	3.28	888662	57.23	0	-0.12	888662	57.09	0	-0.26	888662	56.96	0	-0.39	888662	56.96	0	-0.39	888662	56.96	0	-0.39	888662	56.96	0	-0.39
Grondgebonden	888663	58.49	888663	62.56	6.03	888663	62.55	0	-0.01	888663	62.54	0	-0.02	888663	62.54	0	-0.02	888663	62.54	0	-0.02	888663	62.54	0	-0.02	888663	62.54	0	-0.02
Grondgebonden	888664	60.95	888664	57.91	3.04	888664	57.91	0	-0.12	888664	57.68	0	-0.23	888664	57.67	0	-0.24	888664	57.67	0	-0.24	888664	57.67	0	-0.24	888664	57.67	0	-0.24
Grondgebonden	888665	63.07	888665	58.71	4.36	888665	58.69	0	-0.02	888665	58.69	0	-0.02	888665	58.69	0	-0.02	888665	58.69	0	-0.02	888665	58.69	0	-0.02	888665	58.69	0	-0.02
Grondgebonden	888666	58.55	888666	56.30	2.25	888666	56.28	0	-0.02	888666	56.25	0	-0.05	888666	56.14	0	-0.16	888666	56.14	0	-0.16	888666	56.14	0	-0.16	888666	56.14	0	-0.16
Grondgebonden	888667	58.96	888667	56.21	2.75	888667	56.75	0	-0.06	888667	56.58	0	-0.23	888667	56.46	0	-0.35	888667	56.46	0	-0.35	888667	56.46	0	-0.35	888667	56.46	0	-0.35
Grondgebonden	888668	57.6	888668	56.80	1.40	888668	56.80	0	-0.24	888668	55.75	0	-0.55	888668	55.65	1	-0.56	888668	55.64	1	-0.56	888668	55.64	1	-0.56	888668	55.64	1	-0.56
Grondgebonden	888669	56.29	888669	54.66	1.63	888669	54.51	0	-0.15	888669	54.46	0	-0.20	888669	54.47	0	-0.19	888669	54.47	0	-0.19	888669	54.47	0	-0.19	888669	54.47	0	-0.19
Grondgebonden	888670	58.49	888670	56.96	1.53	888670	56.78	0	-0.08	888670	56.66	0	-0.20	888670	56.51	0	-0.35	888670	56.51	0	-0.35	888670	56.51	0	-0.35	888670	56.51	0	-0.35
Grondgebonden	888671	58.71	888671	54.22	1.49	888671	54.22	0	-0.16	888671	54.06	0	-0.16	888671	54.06	0	-0.16	888671	54.06	0	-0.16	888671	54.06	0	-0.16	888671	54.06	0	-0.16
Grondgebonden	888672	58.62	888672	56.78	1.84	888672	56.78	1	-1.42	888672	55.28	2	-1.54	888672	55.24	2	-1.55	888672	55.23	2	-1.55	888672	55.23	2	-1.55	888672	55.23	2	-1.55
Grondgebonden	888673	56.57	888673	54.74	1.83	888673	54.56	0	-0.18	888673	54.50	0	-0.20	888673	54.46	0	-0.28	888673	54.44	0	-0.30	888673	54.44	0	-0.30	888673	54.44	0	-0.30
Grondgebonden	888674	56.6	888674	54.62	1.98	888674	54.47	0	-0.15	888674	54.37	0	-0.25	888674	54.36	0	-0.26	888674	54.36	0	-0.26	888674	54.36	0	-0.26	888674	54.36	0	-0.26
Grondgebonden	888675	59.45	888675	55.79	3.66	888675	55.48	0	-0.31	888675	55.36	0	-0.43	888675	55.23	1	-0.56	888675	55.23	1	-0.56	888675	55.23	1	-0.56	888675	55.23	1	-0.56
Grondgebonden	888676	59.03																											

Bijlage 4 Werkelijke kosten geluidsscherm

Subsidiereregeling sanering verkeerslawaai, bijlage C
Berekening normkosten geluidsschermen

1-4-2010

Legenda zelf invullen
 berekening
 kengetal

		resultaat															
1	welk type scherm is er nodig? absorberend of reflecterend																
2	Wat zijn de hoofdimensies? totale benodigde schermoppervlakte m² <input type="text" value="10500"/> [opp totaal] totale lengte waarover schermen geplaatst worden m¹ <input type="text" value="1000"/> [l totaal] de gemiddelde hoogte [opp totaal / l totaal] : <input type="text" value="10,50"/> m¹ <<kies>> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">per vierkante meter</th> </tr> <tr> <th>gem. hoogte</th> <th>absorberend</th> <th>refectierend</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0 - 2,5 m1</td> <td>€ <input type="text" value="390,00"/></td> <td>€ <input type="text" value="356,00"/></td> </tr> <tr> <td>2,5 - 4,0 m1</td> <td>€ <input type="text" value="346,00"/></td> <td>€ <input type="text" value="308,00"/></td> </tr> <tr> <td>4,0 - 6,0 m1</td> <td>€ <input type="text" value="328,00"/></td> <td>€ <input type="text" value="289,00"/></td> </tr> </tbody> </table>	per vierkante meter			gem. hoogte	absorberend	refectierend	1,0 - 2,5 m1	€ <input type="text" value="390,00"/>	€ <input type="text" value="356,00"/>	2,5 - 4,0 m1	€ <input type="text" value="346,00"/>	€ <input type="text" value="308,00"/>	4,0 - 6,0 m1	€ <input type="text" value="328,00"/>	€ <input type="text" value="289,00"/>	
per vierkante meter																	
gem. hoogte	absorberend	refectierend															
1,0 - 2,5 m1	€ <input type="text" value="390,00"/>	€ <input type="text" value="356,00"/>															
2,5 - 4,0 m1	€ <input type="text" value="346,00"/>	€ <input type="text" value="308,00"/>															
4,0 - 6,0 m1	€ <input type="text" value="328,00"/>	€ <input type="text" value="289,00"/>															
Kale basisprijs geluidsscherm		€ <input type="text" value="390,00"/>															
3	welke lengte wordt er geplaatst op kunstwerk m¹ <input type="text" value="50"/> de lengte "op kunstwerk ratio" is de lengte op kunstwerk gedeeld door de totale lengte: <input type="text" value="0,050"/> scherm inpasbaar op het bestaande kunstwerk? bereken de correctiefactor (lengte ratio KW x factor) <input type="text" value="0,050"/> X <input type="text" value="36%"/> = <input type="text" value="1,80%"/>																
Uitgangspunt bij scherm op kunstwerk is dat deze uitgevoerd wordt als volledig transparant (of translucient) uitgevoerd in kunststof (PMMA). LET OP! In geval het scherm niet inpasbaar is op het kunstwerk zal deze aangepast of vervangen moeten worden. DIT MOET SEPARAAT WORDEN GERAAMD. ZIT NIET IN DE NORM!																	
4	lengte scherm aardebaan (lengte totaal - "op kunstwerk") 950 m¹ "in aardebaan ratio" (= lengte "in aardebaan" / totaal) 0,950 welk percentage van deze lengte is transparant? <input type="text" value="0%"/> bereken correctie: "in aardebaan ratio" x pct "transparant" x factor: 0,950 X <input type="text" value="0%"/> X <input type="text" value="64%"/> (PMMA) = <input type="text" value="0,00%"/>																
5	bepaal de correctie voor de omvang van het werk <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>karacterisering van de werkomvang</th> <th>klein</th> <th>gemiddeld</th> <th>zeer groot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>orde van grootte</td> <td><500m2</td> <td>500-5000 m2</td> <td>>5000m2</td> </tr> <tr> <td>correctiefactor</td> <td><input type="text" value="10%"/></td> <td><input type="text" value="0%"/></td> <td><input type="text" value="-5%"/></td> </tr> </tbody> </table> <<kies>> <input type="text" value="-5%"/>	karacterisering van de werkomvang	klein	gemiddeld	zeer groot	orde van grootte	<500m2	500-5000 m2	>5000m2	correctiefactor	<input type="text" value="10%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="-5%"/>	-5%			
karacterisering van de werkomvang	klein	gemiddeld	zeer groot														
orde van grootte	<500m2	500-5000 m2	>5000m2														
correctiefactor	<input type="text" value="10%"/>	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="-5%"/>														
6	maak een inschatting van de verschijningsvorm <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>type gewenste uitstraling</th> <th>sober</th> <th>franje</th> <th>allure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>opslag percentage</td> <td><input type="text" value="0%"/></td> <td><input type="text" value="9%"/></td> <td><input type="text" value="20%"/></td> </tr> </tbody> </table> <<kies>> <input type="text" value="9%"/> figuratieve toelichting "uitstralingsklasse" <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> simpel  </div> <div style="text-align: center;"> voorbeeld van "franje"  </div> <div style="text-align: center;"> voorbeeld van "allure"  </div> </div>	type gewenste uitstraling	sober	franje	allure	opslag percentage	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="9%"/>	<input type="text" value="20%"/>	9%							
type gewenste uitstraling	sober	franje	allure														
opslag percentage	<input type="text" value="0%"/>	<input type="text" value="9%"/>	<input type="text" value="20%"/>														
Bouwkosten geluidsschermkosten zonder locale bijstellingen, maar afgestemd op verschijningsvorm (€/m²)		€ <input type="text" value="411,11"/>															

7 maak een inschatting van de ondergrond (grondgesteldheid en funderingsdiepte)

	aproximatieve diepte funderingslaag	meerprijs per meter	
standaard (of goed)	< 5m	0	€/ m ¹
slecht	10m	47	€/ m ¹
erg slecht	20 m	117	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"



€ -

8 maak een inschatting of de locatie een trillingsarm funderingssysteem vraagt

	aproximatieve diepte funderingslaag	meerprijs per meter	
geen trillingsarm funderingssysteem		0	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: standaard	< 5m	29	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: slecht	10m	79	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: erg slecht	20 m	153	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

€ -

9 maak een inschatting of het scherm in het talud moet worden geplaatst

nee	0	€/ m ¹	
ja, het baan lichaam moet worden verbreed	163	€/ m ¹	*)
ja, het talud moet worden opgevangen door een keerwand	252	€/ m ¹	**)
<<kies>>			
	0	€/ m ¹	

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

€ -

*) *Uitgangspunt bij de bepaling van de correctiefactor is dat het baanlichaam op 3,5 meter boven maaiveld ligt.*
 **) *Dit bedrag wordt uitgerekend als 1,5 x de bouwkosten zonder locale bijstellingen*

10 maak een inschatting of afwateringsvoorzieningen nodig zijn

nee	0	€/ m ¹
ja, er is additioneel infiltratie middels grindkoffers nodig	10	€/ m ¹
ja, er wordt een afwateringsgoot voorzien aangesloten op best.riolering	51	€/ m ¹
ja, de bestaande infra heeft compleet RWA (met goot + kolken)	61	€/ m ¹
<<kies>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

€ -

11 maak een inschatting of na plaatsing van het scherm beplanting voor en/of tegen het scherm wenselijk is

nee	0	€/ m ¹
ja, aan één zijde	51	€/ m ¹
ja, aan twee zijden	102	€/ m ¹
<<kies>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

€ -

12 in geval van spoorinfrastructuur, schat in onder welke omstandigheden de uitvoering zal plaats vinden?

Het betreft GEEN spoorinfra	0	€/ m ¹
Spoor vraagt een licht veiligheidsregiem. Werk volledig buiten PVR	52	€/ m ¹
Spoor vraagt een middelzwaar veiligheidsregiem. Enkele werken binnen PVR	121	€/ m ¹
Spoor vraagt een zwaar veiligheidsregiem. Veel werk binnen PVR	370	€/ m ¹
<i>(PVR = profiel van vrije ruimte)</i>		
	<<kies>>	
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

LET OP!
 Bij vraag 12 zijn opgenomen de kosten betrokken bij de bouw (bouwkosten).
 Eventuele kosten (niet zijnde bouwkosten) voor buitendienststelling worden separaat als
 bijkomende kosten ingevuld. Zie vraag 16.

13 in geval van weginfrastructuur, schat in onder welke omstandigheden de uitvoering zal plaats vinden

er kan zondermeer gebouwd worden geen voorzieningen nodig	0	€/ m ¹
alleen tijdelijke omleidingsroutes moeten worden aangegeven	8	€/ m ¹
tijdens uitvoering worden rijstroken versmald en (tijdelijke) barrier geplaatst	78	€/ m ¹
tijdens uitvoering wordt verkeer omgeleid (4-0 systeem op snelweg)	91	€/ m ¹
	<<kies>>	
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

14 welke aanvullende voorzieningen zijn er verder noodzakelijk voor de bouw van het scherm?

geleiderail	86	€/ m ¹
permanente barrier	329	€/ m ¹
grond aanvulling	27	€/ m ¹
vluchtdeuren	0 *)	st X 5.000,00 = - €/ m ¹ **)
		€/ m ¹
		€/ m ¹
	<<kies en/of tel op!>>	
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

*) vluchtdeuren worden h.o.h. 400m geplaatst. Aantal uitrekenen of inschatten.
 **) De correctiefactor (totaal per m¹) = aantal deuren x vast bedrag € 6.500- / [I totaal]

Totale bouwkosten geluidsscherm	€	411,11
--	----------	---------------

€/m²

Overige kosten

Engineering

te berekenen als vast percentage van de totale bouwkosten
(dit percentage is standaard 15%)

15,0%
<< vul in! >>

€ 61,67

Grondverwerving

aankoop van grond en andere schadeloosstellingen en compensaties worden niet mee gerekend in de norm

Bijkomende kosten

leges en vergunningen: te berekenen als vast percentage van de totale bouwkosten
(reken op gemiddeld 1%)

1,0%
<< vul in! >>

€ 4,11

- 15 kabels en leidingen
maak een inschatting van de mogelijke maatregelen aan "kabels en leidingen" ten gevolge van werkzaamheden

geen verleggingen van K&L voorzien	0	€/ m ¹
beperkte beschermingsmaatregelen nodig voor enkele kruisende K&L	4	€/ m ¹
in langsrichting maximaal 4 kabels verwijderen en vernieuwen	117	€/ m ¹
in langsrichting 4 kabels en 2 leidingen (water/gas/riool max 300mm) verw. en vern.	469	€/ m ¹
<<kies en/of tel op!>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio" → € -

Het betreft hier een grove inschatting. Indien keuze uit een van de mogelijkheden tot een onaanvaardbare onnauwkeurigheid leidt, dient nader onderzoek plaats te vinden.

- 16 Bij spoor: kosten voor buitendienststelling
maak een inschatting van de mogelijke kosten voor buitendienststelling

geen voorzieningen of extra maatregelen	0	€/ m ¹
minimaal aantal noodzakelijk (voor aanbrengen fysieke afschijding)	12	€/ m ¹
extra buitendienststelling nodig voor werken binnen PVR	35	€/ m ¹
<<kies>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio" → € -

Totale basisraming € **476,89**

Projectonvoorzien

laag risico profiel, voldoende bouwruimte, weinig omgevingsinteractie	5%
hoog risicoprofiel, beperkingen op de bouwplaats + veel omgevingsinteracties	10%
<<kies>>	
	0%

bereken projectonvoorzien als percentage van de basisraming → € -

Totale investeringskosten exclusief BTW € **476,89**

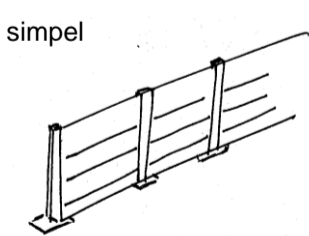

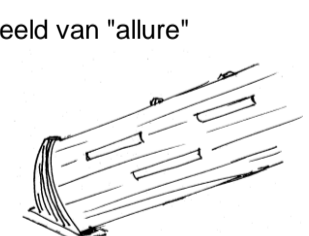
BTW 21% € 100,15

Totale investeringskosten per m² inclusief BTW € **577,04**

Subsidieregeling sanering verkeerslawaai, bijlage C
Berekening normkosten geluidsschermen

1-4-2010

Legenda zelf invullen
 berekening
 kengetal

		resultaat														
1	welk type scherm is er nodig? absorberend of reflecterend															
2	Wat zijn de hoofdimensies? totale benodigde schermoppervlakte totale lengte waarover schermen geplaatst worden de gemiddelde hoogte [opp _{totaal} / l _{totaal}]:															
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="margin-left: 20px;">m² <input style="width: 50px;" type="text" value="900"/> [opp_{totaal}] m¹ <input style="width: 50px;" type="text" value="300"/> [l_{totaal}]</p> <p style="margin-left: 20px;"><input style="width: 50px;" type="text" value="3,00"/> m¹</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> <p><<kies>></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">gem. hoogte</th> <th colspan="2">per vierkante meter</th> </tr> <tr> <th>absorberend</th> <th>refectierend</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0 - 2,5 m1</td> <td>€ 390,00</td> <td>€ 356,00</td> </tr> <tr> <td>2,5 - 4,0 m1</td> <td>€ 346,00</td> <td>€ 308,00</td> </tr> <tr> <td>4,0 - 6,0 m1</td> <td>€ 328,00</td> <td>€ 289,00</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	gem. hoogte	per vierkante meter		absorberend	refectierend	1,0 - 2,5 m1	€ 390,00	€ 356,00	2,5 - 4,0 m1	€ 346,00	€ 308,00	4,0 - 6,0 m1	€ 328,00	€ 289,00	
gem. hoogte	per vierkante meter															
	absorberend	refectierend														
1,0 - 2,5 m1	€ 390,00	€ 356,00														
2,5 - 4,0 m1	€ 346,00	€ 308,00														
4,0 - 6,0 m1	€ 328,00	€ 289,00														
Kale basisprijs geluidsscherm		€ 390,00														
3	welke lengte wordt er geplaatst op kunstwerk de lengte "op kunstwerk ratio" is de lengte op kunstwerk gedeeld door de totale lengte: scherm inpasbaar op het bestaande kunstwerk? bereken de correctiefactor (lengte ratio KW x factor)															
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="margin-left: 20px;">m¹ <input style="width: 50px;" type="text" value="0"/></p> <p style="margin-left: 20px;"><input style="width: 50px;" type="text" value="-"/></p> <p style="margin-left: 20px;"><input style="width: 50px;" type="text" value="-"/> X <input style="width: 50px;" type="text" value="36%"/></p> </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> <p>= 0,00%</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; font-size: small;"> Uitgangspunt bij scherm op kunstwerk is dat deze uitgevoerd wordt als volledig transparant (of translucient) uitgevoerd in kunststof (PMMA). LET OP! In geval het scherm niet inpasbaar is op het kunstwerk zal deze aangepast of vervangen moeten worden. DIT MOET SEPARAAT WORDEN GERAAMD. ZIT NIET IN DE NORM! </div>															
4	lengte scherm aardebaan (lengte totaal - "op kunstwerk") "in aardebaan ratio" (= lengte "in aardebaan" / totaal) welk percentage van deze lengte is transparant? bereken correctie: "in aardebaan ratio" x pct "transparant" x factor:															
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="margin-left: 20px;">300 m¹</p> <p style="margin-left: 20px;">1,000</p> <p style="margin-left: 20px;"><input style="width: 50px;" type="text" value="0%"/></p> <p style="margin-left: 20px;">1,000 X <input style="width: 50px;" type="text" value="0%"/> X <input style="width: 50px;" type="text" value="64%"/></p> </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> <p>= 0,00%</p> <p style="font-size: x-small;">(PMMA)</p> </div> </div>															
5	bepaal de correctie voor de omvang van het werk															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>karacterisering van de werkomvang</th> <th>klein</th> <th>gemiddeld</th> <th>zeer groot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>orde van grootte</td> <td><500m2</td> <td>500-5000 m2</td> <td>>5000m2</td> </tr> <tr> <td>correctiefactor</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">10%</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">0%</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">-5%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"><<kies>> <input style="width: 50px;" type="text" value="0%"/></p>	karacterisering van de werkomvang	klein	gemiddeld	zeer groot	orde van grootte	<500m2	500-5000 m2	>5000m2	correctiefactor	10%	0%	-5%	0%		
karacterisering van de werkomvang	klein	gemiddeld	zeer groot													
orde van grootte	<500m2	500-5000 m2	>5000m2													
correctiefactor	10%	0%	-5%													
6	maak een inschatting van de verschijningsvorm															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>type gewenste uitstraling</th> <th>sober</th> <th>franje</th> <th>allure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>opslag percentage</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">0%</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">9%</td> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">20%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"><<kies>> <input style="width: 50px;" type="text" value="9%"/></p>	type gewenste uitstraling	sober	franje	allure	opslag percentage	0%	9%	20%	9%						
type gewenste uitstraling	sober	franje	allure													
opslag percentage	0%	9%	20%													
	figuratieve toelichting "uitstralingsklasse"															
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>simpel</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>voorbeeld van "franje"</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>voorbeeld van "allure"</p>  </div> </div>															
Bouwkosten geluidsschermkosten zonder lokale bijstellingen, maar afgestemd op verschijningsvorm (€/m²)		€ 425,10														

7 maak een inschatting van de ondergrond (grondgesteldheid en funderingsdiepte)

	aproximatieve diepte funderingslaag	meerprijs per meter	
standaard (of goed)	< 5m	0	€/ m ¹
slecht	10m	47	€/ m ¹
erg slecht	20 m	117	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"



8 maak een inschatting of de locatie een trillingsarm funderingssysteem vraagt

	aproximatieve diepte funderingslaag	meerprijs per meter	
geen trillingsarm funderingssysteem		0	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: standaard	< 5m	29	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: slecht	10m	79	€/ m ¹
wel trillingsarme fundering. Type ondergrond: erg slecht	20 m	153	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

9 maak een inschatting of het scherm in het talud moet worden geplaatst

nee	0	€/ m ¹	
ja, het baan lichaam moet worden verbreed	163	€/ m ¹	*)
ja, het talud moet worden opgevangen door een keerwand	252	€/ m ¹	**)

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

*) Uitgangspunt bij de bepaling van de correctiefactor is dat het baanlichaam op 3,5 meter boven maaiveld ligt.

***) Dit bedrag wordt uiterekend als 1,5 x de bouwkosten zonder locale bijstellingen

10 maak een inschatting of afwateringsvoorzieningen nodig zijn

nee	0	€/ m ¹
ja, er is additioneel infiltratie middels grindkoffers nodig	10	€/ m ¹
ja, er wordt een afwateringsgoot voorzien aangesloten op best.riolering	51	€/ m ¹
ja, de bestaande infra behoeft compleet RWA (met goot + kolken)	61	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

11 maak een inschatting of na plaatsing van het scherm beplanting voor en/of tegen het scherm wenselijk is

nee	0	€/ m ¹
ja, aan één zijde	51	€/ m ¹
ja, aan twee zijden	102	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio"

12 in geval van spoorinfrastructuur, schat in onder welke omstandigheden de uitvoering zal plaats vinden?

Het betreft GEEN spoorinfra	0	€/ m ¹
Spoor vraagt een licht veiligheidsregiem. Werk volledig buiten PVR	52	€/ m ¹
Spoor vraagt een middelzwaar veiligheidsregiem. Enkele werken binnen PVR	121	€/ m ¹
Spoor vraagt een zwaar veiligheidsregiem. Veel werk binnen PVR	370	€/ m ¹

(PVR = profiel van vrije ruimte)

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

€ -

LET OP!

Bij vraag 12 zijn opgenomen de kosten betrokken bij de bouw (bouwkosten).
Eventuele kosten (niet zijnde bouwkosten) voor buitendienststelling worden separaat als
bijkomende kosten ingevuld. Zie vraag 16.

13 in geval van weginfrastructuur, schat in onder welke omstandigheden de uitvoering zal plaats vinden

er kan zondermeer gebouwd worden geen voorzieningen nodig	0	€/ m ¹
alleen tijdelijke omleidingsroutes moeten worden aangegeven	8	€/ m ¹
tijdens uitvoering worden rijstroken versmald en (tijdelijke) barrier geplaatst	78	€/ m ¹
tijdens uitvoering wordt verkeer omgeleid (4-0 systeem op snelweg)	91	€/ m ¹

<<kies>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

€ -

14 welke aanvullende voorzieningen zijn er verder noodzakelijk voor de bouw van het scherm?

geleiderail	86	€/ m ¹
permanente barrier	329	€/ m ¹
grond aanvulling	27	€/ m ¹
vluchtdeuren	0 *)	st X 5.000,00 = - €/ m ¹ **)
		€/ m ¹
		€/ m ¹

<<kies en/of tel op!>>

0 €/ m¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte)

€ -

*) vluchtdeuren worden h.o.h. 400m geplaatst. Aantal uitrekenen of inschatten.

**) De correctiefactor (totaal per m¹) = aantal deuren x vast bedrag € 6.500- / [I totaal]

Totale bouwkosten geluidsscherm € **425,10**

€/m²

Overige kosten

Engineering

te berekenen als vast percentage van de totale bouwkosten
(dit percentage is standaard 15%)

15,0%
<< vul in! >>

€ 63,77

Grondverwerving

aankoop van grond en andere schadeloosstellingen en compensaties worden niet mee gerekend in de norm

Bijkomende kosten

leges en vergunningen: te berekenen als vast percentage van de totale bouwkosten
(reken op gemiddeld 1%)

1,0%
<< vul in! >>

€ 4,25

- 15 kabels en leidingen
maak een inschatting van de mogelijke maatregelen aan "kabels en leidingen" ten gevolge van werkzaamheden

geen verleggingen van K&L voorzien	0	€/ m ¹
beperkte beschermingsmaatregelen nodig voor enkele kruisende K&L	4	€/ m ¹
in langsrichting maximaal 4 kabels verwijderen en vernieuwen	117	€/ m ¹
in langsrichting 4 kabels en 2 leidingen (water/gas/riool max 300mm) verw. en vern.	469	€/ m ¹
<<kies en/of tel op!>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio" → € -

Het betreft hier een grove inschatting. Indien keuze uit een van de mogelijkheden tot een onaanvaardbare onnauwkeurigheid leidt, dient nader onderzoek plaats te vinden.

- 16 Bij spoor: kosten voor buitendienststelling
maak een inschatting van de mogelijke kosten voor buitendienststelling

geen voorzieningen of extra maatregelen	0	€/ m ¹
minimaal aantal noodzakelijk (voor aanbrengen fysieke afschijding)	12	€/ m ¹
extra buitendienststelling nodig voor werken binnen PVR	35	€/ m ¹
<<kies>>		
	0	€/ m ¹

bereken het gevolg per m2 (door te delen door de gemiddelde hoogte) x "in aardebaan ratio" → € -

Totale basisraming € **493,12**

Projectonvoorzien

laag risico profiel, voldoende bouwruimte, weinig omgevingsinteractie	5%
hoog risicoprofiel, beperkingen op de bouwplaats + veel omgevingsinteracties	10%
<<kies>>	
	0%

bereken projectonvoorzien als percentage van de basisraming → € -

Totale investeringskosten exclusief BTW € **493,12**

BTW 21% € 103,55

Totale investeringskosten per m² inclusief BTW € **596,67**