

RAPPORT

Onderliggend Wegennet - Tracébesluit 2019 ViA15 akoestisch onderzoek

Klant: RWS

Referentie: T&PBC2109-124-005R001F2.0

Status: 2.0/Finale versie

Datum: 21 december 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN AMSTERDAM
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderliggend Wegennet - Tracébesluit 2019 ViA15
akoestisch onderzoek
Referentie: T&PBC2109-124-005R001F2.0
Status: 2.0/Finale versie
Datum: 21 december 2018
Projectnaam: Tracébesluit 2019 ViA15
Projectnummer: BC2109-124-005

Opgesteld door: S. Bos, A. Vermeulen

Gecontroleerd door: S. Bos

Datum/Initialen: 21-12-2018

Goedgekeurd door: C. Schut

Datum/Initialen: 21-12-2018

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Doel van de rapportage onderliggend wegennet	3
1.2	Opbouw van het akoestisch onderzoek	3
1.3	Omvang van het onderzoek en relatie tot het PIP	4
2	Wettelijk kader	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	7
2.3	Geluidgevoelige bestemmingen	8
2.4	Definitie gevel conform Wgh	8
2.5	Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting	9
2.6	Aftrek conform art. 110g Wgh	10
2.7	De plicht tot toetsing aan grenswaarden	10
2.8	Cumulatie	14
2.9	Uitstraling van de effecten	14
2.10	Gemeentelijk beleid	15
3	Uitgangspunten	16
3.1	Wegontwerp	16
3.2	Onderzoeksgebied	16
3.3	De onderzochte situaties	17
3.4	Gebruikte rekenmethode	17
3.5	Methodiek uitstralingsonderzoek	18
3.6	Verkeersgegevens	18
3.7	Maximum snelheid	19
3.8	Verharding wegdek	19
3.9	Optrektoeslag	20
3.10	Afscherpende voorzieningen	21
3.11	Te onttrekken geluidgevoelige gebouwen en af te breken bebouwing	21
3.12	Eerder vastgestelde hogere waarden	21
3.13	Sanering	22
3.14	Rekenpunten	22
4	Resultaten en maatregelen te wijzigen wegen	23
4.1	Resultaten te wijzigen wegen onderliggend wegennet	23
4.2	Geluidmaatregelen Algemeen	23

4.3	Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid (DMC)	24
4.4	Maatregelafweging Oostsingel (N810)	24
4.5	Maatregelafweging N810/Arnhemseweg	27
4.6	Maatregelafweging Hengelderweg	31
5	Uitstralingsonderzoek	33
5.1	Uitstralingseffecten	33
5.2	Uitwerking uitstralingsonderzoek	34
6	Eindmaatregelen	43
6.1	Verdeling maatregelen TB 2019 en PIP	43
6.2	Eindpakket maatregelen en hogere waarden TB 2019	44
6.3	Cumulatie	45
7	Conclusie	47
7.1	Reconstructie onderzoek	47
7.2	Uitstralingsonderzoek	48

Bijlagen

Bijlage 1: Overzichtskaarten wegen, geluidzones en rekenpunten

Bijlage 2: Rekenresultaten

Bijlage 3: Methodiek afweging geluidmaatregelen

Bijlage 4: Gehanteerde verkeersintensiteiten

Samenvatting

Dit rapport vormt het verslag van het akoestisch onderzoek waarin de wijzigingen aan de niet-rijkswegen die binnen de grenzen van het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2019), ofwel de ViA15, zijn gelegen, zijn getoetst aan de regels en grenswaarden van de Wet geluidhinder.

Uit dit onderzoek is gebleken dat bij twee wegen, de N810/Arnhemseweg en de Hengelderweg (gemeente Zevenaar), sprake is van “reconstructie” zoals in de Wet geluidhinder is gedefinieerd.

Zonder geluidmaatregelen wordt bij de N810 (Oostsingel)/Arnhemseweg bij 31 woningen de grenswaarde overschreden. De overschrijdingen kunnen worden gereduceerd door de aanleg van een geluidreducerend asfalt en toepassing van lage afscherming. Echter, daarmee wordt de grenswaarde bij 30 woningen nog niet bereikt. Maatregelen om de overschrijding geheel weg te nemen stuiten op overwegende bezwaren vanuit landschappelijke aard. In het Tracébesluit wordt voor 18 woningen een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vastgesteld ten gevolge van de N810/Arnhemseweg. Voor de overige 12 woningen zijn de hogere waarden reeds in het Provinciaal Inpassingsplan N810/Arnhemseweg vastgesteld.

Bij de Hengelderweg wordt de grenswaarde bij twee woningen overschreden. Voor deze woningen zijn geluidbeperkende maatregelen niet doelmatig. Ook voor deze woningen wordt in het Tracébesluit een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vastgesteld.

In het Tracébesluit ViA15 wordt de volgende maatregel opgenomen voor het onderliggend wegennet:

Tabel 0-1: Overzicht doelmatige maatregelen.

Rijbaan en maatregel	Beginpunt – Eindpunt (km)/ Locatie	Lengte
Hoofdrijbaan N810, SMA NL8 G+**	2.9 - 3.3	400 m

** Reeds in het Tracébesluit 2017 vastgesteld

Voor de woningen in de volgende tabel wordt in het Tracébesluit ViA15 een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vastgesteld.

Tabel 0-1: Vast te stellen hogere waarden in Tracébesluit 2019.

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Oriëntatie	Maatgevende bron
Helhoek 32	Duiven	50/51	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 33	Duiven	49	4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 34	Duiven	55/57	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helstraat 16	Duiven	49/50	1,5/4,5	Z	N810 (Oostsingel)
Kerkwijkweg 4A	Montferland	50	7,5	N	Hengelderweg
Kerkwijkweg 6	Montferland	54/55	1,5/4,5	N	Hengelderweg
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	4,5	O	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Oriëntatie	Maatgevende bron
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 18	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 20	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 22	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 24	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 27	Zevenaar	49/50	4,5/7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 29	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 31	Zevenaar	55	1,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810

Voor de 20 woningen in bovenstaande tabel wordt na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit ViA15 onderzocht of gevelisolerende maatregelen noodzakelijk zijn om aan de binnenwaarde te voldoen.

Verschillen akoestisch onderzoek Onderliggend wegennet (OWN) Tracébesluit 2019 ten opzichte van OWN TB 2017

Ten opzichte van het TB 2017 is het aantal hogere waarden gewijzigd van 4 naar 20. Dit is het gevolg van:

- Actualisatie van verkeersgegevens;
- Gewijzigd onderzoeksgebied bij Roodwilligen, zie paragraaf 1.3.

De bronmaatregel ter hoogte van Helhoek is niet gewijzigd ten opzichte van het OWN TB 2017.

Bij het onderzoek naar de uitstralingseffecten komt de Fahrenheitstraat niet meer voor. Na actualisatie van de verkeersgegevens is deze weg niet meer relevant voor het onderzoek.

1 Inleiding

1.1 Doel van de rapportage onderliggend wegennet

Vanwege de aanleg van de A15 (zie het hoofdrapport van het akoestisch onderzoek behorende bij het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15) 2019 wordt op diverse locaties het onderliggend wegennet aangepast. Het gaat hierbij om:

- aanpassingen aan het onderliggende wegennet om het verkeer van en naar de rijkswegen goed te verwerken of;
- nieuw aan te leggen kruisingen van een bestaande weg met de rijksweg.

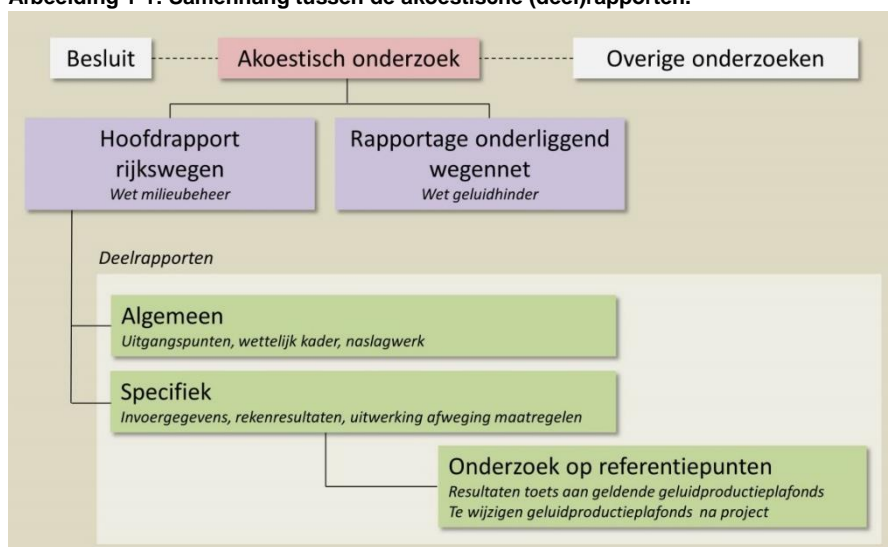
Volgens de Wet geluidhinder dienen de wijzigingen aan deze wegvakken te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet:

In eerste instantie dient te worden onderzocht of ten gevolge van de wijzigingen aan de wegvakken en de verandering van de verkeersintensiteit, de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten langs deze wegvakken met 2 dB of meer toeneemt. Er is dan sprake van 'reconstructie' in de zin van de Wet geluidhinder. Vervolgens wordt onderzocht of het mogelijk is de toename van de geluidbelasting weg te nemen met doelmatige, geluidbeperkende maatregelen. Als doelmatige maatregelen niet kunnen worden getroffen of stuiten op bezwaren van landschappelijke, stedelijke of verkeerskundige aard, is er sprake van een overschrijding van de grenswaarde bij de geluidgevoelige objecten. In dat geval dient er een zogenaamde hogere waarde te worden vastgesteld en volgt er een onderzoek naar de geluidbelasting in de woning. Als blijkt dat niet kan worden voldaan aan de wettelijke normen, worden er isolerende maatregelen getroffen.

1.2 Opbouw van het akoestisch onderzoek

Het akoestisch onderzoek voor het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15) 2019 bestaat uit een aantal afzonderlijke rapportages. In onderstaand schema is de onderlinge samenhang van deze rapportages weergegeven.

Afbeelding 1-1: Samenhang tussen de akoestische (deel)rapporten.



Het hoofdwegennet met de A15 en de A12 is in het “Hoofdrapport rijkswegen” onderzocht. Voorliggend rapport is de “Rapportage onderliggend wegennet”, dat de uitgangspunten en rekenresultaten voor het akoestisch onderzoek voor het onderliggend wegennet bevat. Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van de Wet geluidhinder (Wgh).

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader en in hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor het onderzoek nader beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten vermeld en getoetst. Het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is beschreven in hoofdstuk 5. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de conclusies opgenomen.

1.3 Omvang van het onderzoek en relatie tot het PIP

Omvang onderzoek - Selectie op basis van verkeersintensiteit

Verkeerswegen zijn alleen relevant als in de toekomstige situatie na wijziging van de weg de voorkeerswaarde van 48 dB voor geluidgevoelige objecten wordt overschreden. Daar waar met zekerheid kan worden gesteld dat deze waarde niet wordt overschreden, wordt geen onderzoek verricht langs die wegen. Dit is onder andere het geval bij wegen waar de etmaalintensiteit lager is dan 500 motorvoertuigen. Op basis van de verkeerscijfers uit het RVMK2018 (zie paragraaf 3.5) is een selectie gemaakt van de te wijzigen wegen waar de etmaalintensiteit hoger zal zijn dan 500 motorvoertuigen.

De volgende wegen zijn in dit onderzoek getoetst:

- *Gemeente Lingewaard:*
 - Rijndijk
 - N839 Van Elkweg

- *Gemeente Duiven:*
 - Helhoek / Helstraat ter hoogte van de aansluiting met de N810
 - Oostsingel (N810)/ Arnhemseweg

- *Gemeente Zevenaar:*
 - Doesburgseweg
 - Oude Steeg / Nieuwe Steeg

- *Gemeente Montferland*
 - Tatelaarweg
 - Hengelder / Hengelderweg

In afbeelding 1-2 zijn de onderzochte locaties op kaart weergegeven. In bijlage 1 is per weg een overzichtskaart weergegeven.

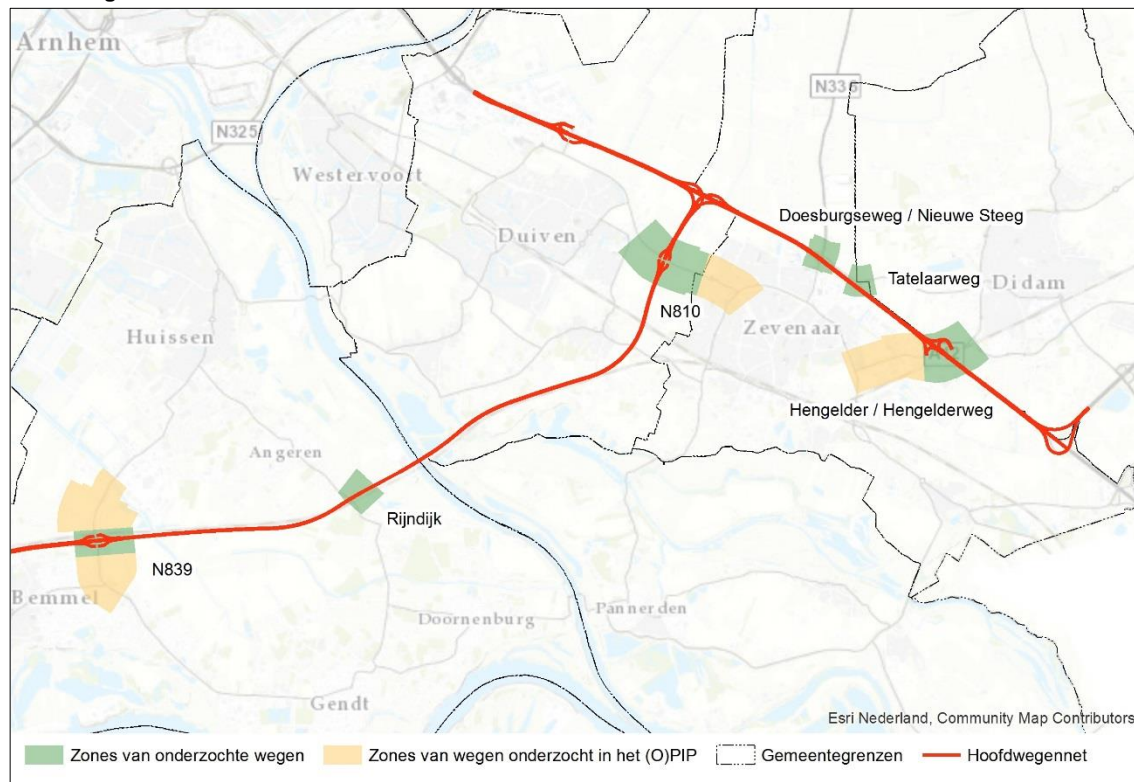
De volgende wegen zijn niet onderzocht omdat de etmaalintensiteit volgens de aangeleverde verkeersgegevens lager is dan 500 motorvoertuigen en daarmee de geluidbelasting op de gevel van de woningen onder de voorkeurswaarde ligt:

- Baalsestraat
- Beerenclaauwstraat
- De Aa
- Diverse ventwegen ter hoogte van de Achtergaardsestraat
- Diverse ventwegen ter hoogte van de Schraleweidsestraat
- Helhoek (ter hoogte van tunnelbak)
- Kamerstraat
- Kampsepad Zuid
- Lingefietspad Noord
- Roodwilligenstraat
- Schraleweidsestraat

Er worden ook enkele wegen niet onderzocht omdat de weg niet wezenlijk verandert, of omdat er zich geen geluidgevoelige bestemmingen bevinden binnen de zone. Het betreft de volgende wegen:

- Achtergaardsestraat
- De Plak
- Ravenstraat

Afbeelding 1-2: Onderzoeklocaties.



Relatie tot het PIP

In dit akoestisch onderzoek worden de wijzigingen onderzocht aan de aangrenzende wegen van de A15 en A12, die binnen de grenzen van het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2019) vallen.

Enkele wegen die buiten de grenzen van het tracébesluit vallen worden ook aangepast. Deze wegen zijn onderzocht in het “Provinciaal Inpassingsplan N839 Bemmelen-Huissen” en in het “Provinciaal Inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder (Zevenaar) 2017”. Voor deze inpassingsplannen (PIP's) zijn afzonderlijke akoestische onderzoeken ingesteld.

Het onderzoeksgebied van de te wijzigen wegen omvat in normale omstandigheden de wegvakken waar sprake is van een fysieke wijziging, inclusief een overlengte zodat de bebouwing in de directe nabijheid van de wijziging ook wordt meegenomen (zie paragraaf 3.2).

In dit geval zou dit betekenen dat de objecten die in deze overlengte zijn gelegen, in zowel het PIP als het tracébesluit worden betrokken. Dit is niet wenselijk omdat er dan bijvoorbeeld 2 keer een hogere waarde zou worden vastgesteld. Echter, omdat er sprake is van verschillende uitgangspunten (peiljaren) van de verkeersgegevens, is in eerste instantie in dit rapport het onderzoeksgebied bepaald zonder rekening te houden met het PIP. In paragraaf 6.1 volgt welke maatregelen en vast te stellen hogere waarden tot het PIP behoren en welke nu in het kader van het tracébesluit worden opgenomen.

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Bij aanleg of wijziging van een weg, gelegen binnen het tracé van de hoofdweg, is afdeling 7 van de Wet geluidhinder (Wgh.) van toepassing. Op grond van artikel 104a lid 2 stelt de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) een akoestisch onderzoek in waarin wordt nagegaan of met betrekking tot de te wijzigen weg(vakken) aan de regels en grenswaarden wordt voldaan.

Het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) stelt de regels voor het bepalen van de geluidbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidbelasting is volgens het Rmg2012 het zogenoemde maatgevende jaar. In beginsel is dit het 10^{de} jaar na realisatie van de wijziging aan de weg. De toekomstige geluidbelasting is bepalend voor het treffen van eventuele geluidmaatregelen. Ten aanzien van de wijzigingen aan de bestaande wegen dient ook de heersende geluidbelasting te worden bepaald. Dit is één jaar vóór de wijziging van de weg. In paragraaf 3.32 zijn deze toetsjaren beschreven.

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing voor zover het gaat om geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van de wegen. Binnen deze zones wordt de geluidbelasting getoetst aan de grenswaarden. De grenswaarden zijn opgenomen in de Wgh en Besluit geluidhinder (Bgh).

2.2 Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied

In art. 74 Wgh zijn de geluidzones gedefinieerd. De geluidzones zijn te beschouwen als onderzoeks-gebieden.

Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen. Op het moment dat het aantal rijstroken van de weg zodanig wordt gewijzigd dat daar een andere wettelijke zonebreedte bij hoort, is die nieuwe zonebreedte automatisch van kracht. De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en de ligging in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten opgesomd die de Wgh kent.

Tabel 2-1: Zonebreedten

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

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

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- stedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Voor de geluidgevoelige objecten langs de onderzochte wegen is in de meeste gevallen sprake van buitenstedelijk gebied. Een deel van de woningen langs de N810/Arnhemseweg bevindt zich binnen de bebouwde kom. Hier geldt een zonebreedte van 350 meter. De zonebreedte van de N810 en Hengelderweg (buiten de bebouwde kom) bedraagt 400 meter, voor de overige onderzochte wegen bedraagt de zonebreedte 250 meter.

2.3 Geluidgevoelige bestemmingen

In de Wet geluidhinder en de uitvoeringsbesluiten zijn grenswaarden opgenomen voor woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen. In dit rapport worden deze aangeduid met geluidgevoelige bestemmingen. De grenswaarden van de Wet geluidhinder zijn alleen van toepassing op de geluidgevoelige objecten voor zover deze liggen binnen de geluidzone van een weg.

Woning

Onder een woning wordt verstaan: gebouw of gedeelte van een gebouw waar bewoning is toegestaan op grond van het bovengenoemde (art. 1 Wgh).

Ander geluidgevoelig gebouw

Onder een 'ander geluidgevoelig gebouw' wordt verstaan: een bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen gebouw, niet zijnde een woning, dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft (art. 1 Wgh). Wat andere geluidgevoelige gebouwen zijn, is bepaald in art. 1.2, eerste lid Bg:

- a. een onderwijsgebouw;
- b. een ziekenhuis;
- c. een verpleeghuis;
- d. een verzorgingstehuis;
- e. een psychiatrische inrichting;
- f. een kinderdagverblijf.

Geluidgevoelig terrein

Onder een 'geluidgevoelig terrein' wordt verstaan: een bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen terrein dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft. Onder geluidgevoelige terreinen wordt verstaan (art. 1.2, derde lid Bg):

- a. een woonwagenstandplaats;
- b. een ligplaats in het water, die in het bestemmingsplan is aangewezen om door een woonschip te worden ingenomen.

2.4 Definitie gevel conform Wgh

In art. 1 Wgh is de definitie van een gevel opgenomen. Onder een gevel wordt verstaan: bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of ander geluidgevoelig gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak. Ingevolge art. 1b vierde lid Wgh wordt onder een gevel in de zin van deze wet en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede;

- b. een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

De geluidgevoelige ruimte binnen een woning omvat de ruimte voor zover deze kennelijk als slaap-, woon- of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m² (art. 1 Wgh).

2.5 Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting

Reken- en meetvoorschrift geluid 2012

Alle geluidbelastingen en geluidniveaus in dit akoestisch onderzoek zijn bepaald door middel van berekeningen met behulp van een rekenmodel. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van een software pakket dat voldoet aan de regels van Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage III. In de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer van Rijkswaterstaat zijn aanvullende richtlijnen gegeven voor de toepassing van dit wettelijke voorschrift.

Geluidbelasting

De geluidbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig art. 1 Wgh wordt onder de L_{den}-Waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidniveau gedurende de dagperiode L_{day} (van 07:00 uur tot 19:00 uur);
- het equivalente geluidniveau gedurende de avondperiode L_{evening} (van 19:00 uur tot 23:00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het equivalente geluidniveau gedurende de nachtperiode L_{night} (van 23:00 uur tot 07:00 uur) vermeerderd met 10 dB.

In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) is voorgeschreven hoe de geluidbelastingen op geluidgevoelige bestemmingen bepaald moeten worden. Daarbij geldt dat in het rapport de te toetsen geluidbelastingen als afgeronde waarden moeten worden gepresenteerd. Verschillen tussen geluidbelastingen moeten echter worden berekend uit niet-afgeronde waarden, en pas daarna afgerond worden. Bij het afronden van geluidbelastingen of van verschillen tussen geluidbelastingen wordt een waarde die precies op 0,50 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (art. 1.3 Rmg2012).

Zo wordt een verschilwaarde van 1,49 afgerond naar 1, en een verschilwaarde van 1,50 wordt afgerond naar 2. Een verschil van 2,50 wordt echter ook afgerond naar 2, het dichtstbijzijnde even getal. Een geluidbelasting van bijvoorbeeld 57,50 dB wordt afgerond naar 58 dB, maar een geluidbelasting van 58,50 dB wordt ook afgerond naar 58 dB, het dichtstbijzijnde even getal.

Op de berekende de L_{den}-waarden wordt bij wegverkeerslawaai overeenkomstig art. 110g Wgh een aftrek toegepast.

2.6 Aftrek conform art. 110g Wgh

Voordat wordt getoetst aan de grenswaarden in de Wgh dient volgens art. 110g Wgh de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer te worden gecorrigeerd. In art. 3.4.1 RMG 2012 is de aftrek van art. 110g Wgh omschreven. Deze aftrek is:

- a. 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is;
- b. 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is;
- c. 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting afwijkt van de onder a. en b. genoemde waarden;
- d. 5 dB voor de overige wegen.

Bij het vaststellen van een verschil tussen twee geluidbelastingen wordt afgeweken van de bovenstaande waarden (art. 3.4, derde lid RMG 2012).

- a. Indien eerder een hogere waarde is vastgesteld tussen 20 mei 2014 en 1 juli 2018 voor wegen met een maximumsnelheid van 70 km/uur of meer is het mogelijk dat er een afwijkende aftrek is toegepast van 3 dB of 4 dB. Voor het bepalen van het verschil tussen de geluidbelastingen dient in dat geval uit te worden gegaan van dezelfde (afwijkende) aftrek.
- b. In de overige gevallen wordt uitgegaan van de onderstaande aftrek:
 - a. 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
 - b. 5 dB voor de overige wegen.

In paragraaf 3.5 zijn de snelheden weergegeven van de wegen die in dit onderzoek zijn beschouwd.

2.7 De plicht tot toetsing aan grenswaarden

In art. 1 Wgh is de volgende definitie van een reconstructie van een weg opgenomen: *een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in art. 77, eerste lid, onder a, en art. 77, derde lid, blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidbelasting die op grond van art. 100 dan wel het bepaalde krachtens art. 100b, aanhef en onder a, als de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd.*

Er is sprake van "reconstructie" als aan de volgende twee voorwaarden wordt voldaan:

- Er moet sprake zijn van een fysieke wijziging op of aan de weg. Het gaat dan bijvoorbeeld om een wijziging van het profiel, de wegbreedte, de hoogteligging, het wegdek, het aantal rijstroken, de aanleg van kruispunten, de aanleg van aansluitingen, op- en afritten, wijzigingen van de maximumsnelheid.

- Ten gevolge van de wijziging(en) en de verwachte groei van het verkeer in de eerste tien jaar na de wijziging(en) moet er sprake zijn van een toename van de geluidbelasting ten opzichte van de grenswaarde met (afgerond) 2 dB of meer.

Om dit te kunnen bepalen moet dus eerst voor elke geluidgevoelig object de geldende "grenswaarde" worden bepaald. Vervolgens wordt gezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, doorgaans het 10^e jaar na openstelling van de gewijzigde weg, afgerond met tenminste 2 dB wordt overschreden.

In art. 1b, vijfde lid Wgh is beschreven dat er geen akoestisch onderzoek noodzakelijk is als de wijziging van de weg bestaat uit:

- a. een snelheidsverlaging, of
- b. de vervanging van de wegdeklaag door een wegdeklaag met dezelfde of een grotere geluidreducerende werking.

Bepalen grenswaarde

Om de grenswaarde voor deze gevallen te kunnen bepalen, is het allereerst van belang om te weten of sprake is van een in het verleden vastgestelde hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting (in het vervolg van dit rapport kortweg "hogere waarde" genoemd).

Als geen sprake is van een eerder vastgestelde hogere waarde, is de grenswaarde gelijk aan de heersende geluidbelasting (dat is de geluidbelasting één jaar voor de wijziging van de weg). Hierbij geldt conform de Wet geluidhinder dat een geluidbelasting van 48 dB of lager altijd is toegestaan.

Als echter in het verleden voor de te wijzigen weg al eens een hogere waarde is vastgesteld die lager is dan de geluidbelasting in het jaar voor wijziging, dan geldt deze hogere waarde als grenswaarde (art. 99 Wgh). Zodoende is de geldende grenswaarde de laagste waarde van:

- de geluidbelasting één jaar voor de fysieke ingreep;
- een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde, zo nodig omgerekend naar een L_{den} -waarde in dB (zie uitleg in kader hieronder).

Vervolgens wordt gezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, het 10^e jaar na openstelling van de weg, en zonder geluidmaatregelen, met 2 dB (onafgerond 1,50 dB) of meer overschreden wordt.

In de volgende tabel zijn de grenswaarden voor het bepalen van het "reconstructie-effect" samengevat.

Tabel 2-2: Grenswaarden bij reconstructie.

Situatie	Grenswaarde
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting ≤ 48 dB (art. 100, eerste lid Wgh, art. 3.3, eerste lid en 3.3, vierde lid Bg)	48 dB (= voorkeurswaarde)
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting > 48 dB (art. 100, derde lid Wgh, art. 3.3, derde lid en 3.3, vierde lid Bg)	Heersende geluidbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de weg)*
Eerder vastgestelde hogere waarde (art. 100, tweede lid Wgh, art. 3.3, tweede lid en 3.3, vierde lid Bg)	Laagste van: <ul style="list-style-type: none"> • Heersende geluidbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg) met een minimum van 48 dB; • Eerder vastgestelde hogere waarde.

* Als een geluidgevoelig object of weg pas na 1 januari 2007 voor het eerst is opgenomen in een bestemmingsplan, en voor dit geluidgevoelige object of vanwege deze wegen géén hogere waarde is vastgesteld, geldt voor altijd een vaste grenswaarde van 48 dB.

Omrekening eerder vastgestelde hogere waarden

Als voor een geluidgevoelig object in het verleden een hogere waarde is vastgesteld in een etmaalwaarde in dB(A) dient deze te worden omgerekend naar een vergelijkbare L_{den} -waarde in dB (art. 110h Wgh). Alleen dan kan op de juiste manier de hogere waarde worden vergeleken met de geluidbelasting in dB in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg. Het omrekenen dient volgens het Rmg2012 op de volgende wijze te gebeuren (art. 3.7 Rmg2012):

1. Bepaal op basis van de situatie in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg het verschil tussen L_{den} en de etmaalwaarde (niet afgerond getal);
2. Corrigeer de hogere waarde in dB(A) (geheel getal) op basis van het bij 1 gevonden verschil (niet afgerond getal) naar een hogere waarde in dB (dit levert een niet afgerond getal op);
3. Indien het resultaat van 2 lager is dan 48 dB, dan krijgt de omgerekende hogere waarde per definitie de waarde 48 dB (ondergrens).

Bepalen toename

Of er sprake is van "reconstructie" in de zin van de Wet geluidhinder wordt per geluidgevoelig object bepaald. Het kan dus zo zijn dat voor het ene object wel sprake is van reconstructie en voor het andere object niet.

Maximale toelaatbare geluidbelasting

Wanneer de voorkeurswaarde wordt overschreden en er zijn geen geluidbeperkende maatregelen doelmatig, kan een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld. In beginsel is deze maximale waarde niet hoger dan 5 dB boven de grenswaarde als gevolg van "reconstructie van de weg" (minder dan onafgerond 5,50 dB). Een toename van meer dan 5 dB is alleen toegestaan indien ten gevolge van de reconstructie de geluidbelasting van de gevel van ten minste een gelijk aantal woningen elders met een ten minste gelijke waarde zal verminderen (art. 100a, lid 1a Wgh). De maximaal toelaatbare geluidbelasting mag echter niet worden overschreden.

De maximale hogere waarden die kunnen worden vastgesteld, zijn mede afhankelijk of eerder de Wet geluidhinder van toepassing is geweest en of sprake is van stedelijk of buitenstedelijk gebied. Voor de onderhavige situaties is grotendeels sprake van buitenstedelijk gebied. Voor een deel (nabij de N810/Arnhemseweg) is sprake van stedelijk gebied.

Tabel 2-3: Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting bij reconstructie (stedelijk/buitenstedelijk gebied).

Soort geluidgevoelig object	Situatie	Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting [dB]	
		Waarde buitenstedelijk/ stedelijk	Artikel
Woning	Indien: <ul style="list-style-type: none"> Eerder hogere waarde vastgesteld Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende waarde \leq 53 dB 	63/58 dB	art. 100a, eerste lid, b1° Wgh
	Alle overige gevallen	68 dB	art. 100a, tweede lid Wgh
Ander geluidgevoelig gebouw	Indien: <ul style="list-style-type: none"> Eerder hogere waarde vastgesteld Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende waarde \leq 53 dB 	63/58 dB	art. 3.4, tweede lid, 1° Bg
	Alle overige gevallen	68 dB	art. 3.4, derde lid Bg
Geluidgevoelig terrein	Alle situaties	53 dB	art. 3.4, vijfde lid Bg

Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde wordt vastgesteld dient de Minister van IenW er op toe te zien dat de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten van de geluidgevoelige bestemmingen de in de wet gestelde waarden niet overschrijdt. Onderstaand zijn de grenswaarden samengevat.

Woningen

- 33 dB indien voor de eerste maal een hogere waarde wordt vastgesteld (art. 112a Wgh);
- voor woningen waarvoor eerder een hogere waarde is vastgesteld, geldt de waarde die voor deze situatie eerder is bepaald (art. 112b Wgh);
- voor woningen waarvoor sprake is van een saneringssituatie, geldt een waarde van 43 dB (art. 111b, derde lid Wgh).

Andere geluidgevoelige gebouwen

Afhankelijk van de verblijfsruimte van het gebouw geldt:

- 28 dB voor verblijfsruimte, genoemd in art. 1.1, lid 1d onder 1° t/m 3° Bg (art. 3.10, lid 1a Bg);
- 33 dB voor verblijfsruimte, genoemd in art. 1.1, lid 1d onder 4° t/m 5° Bg (art. 3.10, lid 1b Bg).

Indien sprake is van een saneringssituatie dan geldt:

- 38 dB voor verblijfsruimte, genoemd in art. 1.1, lid 1d onder 1° t/m 3° Bg (art. 3.10, lid 2a Bg);
- 43 dB voor verblijfsruimte, genoemd in art. 1.1, lid 1d onder 4° t/m 5° Bg (art. 3.10, lid 2b Bg).

Geluidgevoelige terreinen

De aanwijzing van een woonwagenstandplaats of een ligplaats voor een woonschip brengt met zich mee dat een woonwagen of woonschip geen verblijfsruimte heeft. Derhalve zijn de binnenwaarden uit de Wgh niet van toepassing.

Bepalen maatregelen

Indien er sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder moet worden onderzocht of er maatregelen kunnen worden getroffen om de overschrijding van de grenswaarde ongedaan te maken.

Ingevolge artikel 104a lid 5 komen geluidbeperkende maatregelen niet in aanmerking indien:

- De maatregelen financieel niet doelmatig zijn;
- De toepassing ervan stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard.

Voor het bepalen van de financiële doelmatigheid wordt toepassing gegeven aan de “Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder”. De doelmatigheidstoets vertoont grote overeenkomsten met het doelmatigheidscriterium dat wordt toegepast voor hoofdwegen (zie ook het deelrapport algemeen van het “Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15) 2019”).

Als maatregelen niet in aanmerking komen op basis van kosten en de andere beoordelingscriteria of niet voldoende effect hebben, stelt de Minister van I&W in het kader van het Tracébesluit een hogere waarde vast voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidbelasting.

2.8 Cumulatie

Bij het vaststellen van een hogere waarde voor een geluidgevoelig object moet op grond van art. 110f Wgh aandacht geschonken worden aan de eventuele cumulatie met andere gezoneerde geluidbronnen, indien het geluidgevoelig object tevens binnen de geluidzone van een of meer van deze geluidbronnen ligt. Hierbij wordt de geluidbelasting gecumuleerd met de andere gezoneerde geluidbronnen waarbij sprake is van een geluidbelasting hoger dan de zogenaamde voorkeurswaarden.

De geluidbelastingen van verschillende bronnen kunnen echter niet eenvoudigweg gesommeerd worden tot één totaalniveau. Verschillende soorten geluid leveren bij dezelfde geluidbelasting in dB namelijk in verschillende mate hinder op.

Voor de cumulatie is aangesloten op de methodiek in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Rmg2012. Hierbij dient de aftrek ingevolge art. 110g Wgh niet te worden toegepast.

Er zijn voor gecumuleerde geluidbelastingen geen grenswaarden in de Wet geluidhinder opgenomen. Op basis van de hoogte van de gecumuleerde geluidbelasting dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de aanvaardbaarheid (art. 110a, lid 6 Wgh).

2.9 Uitstraling van de effecten

In art. 99,2 Wgh is omschreven dat indien redelijkerwijs kan worden verwacht dat de reconstructie van een weg zal leiden tot een toename van de geluidbelasting van 2 dB of meer vanwege andere wegen dan de te reconstrueren weg of wegdelen, ook inzicht dient te worden gegeven in de effecten op die andere wegen. Op de geluidbelastingen vanwege het extra verkeer van het plan op de andere wegen zijn de grenswaarden uit de Wet geluidhinder niet van toepassing. De resultaten hiervan staan in paragraaf 4.2.

2.10 Gemeentelijk beleid

De gemeente Zevenaar, Duiven en Lingewaard hebben in beleidsnota's het gemeentelijk geluidbeleid opgenomen. De resultaten van dit onderzoek zijn getoetst aan deze beleidsstukken.

Visie

Provincie Gelderland heeft in overleg met de gemeenten Duiven en Zevenaar een notitie opgesteld ('Afwegingsnotitie ruimtelijke kwaliteit geluidmaatregelen N810', d.d. augustus 2016) waarin omgevingskwaliteit wordt afgezet tegen geluidmaatregelen en waar wordt onderbouwd waarom bepaalde geluidmaatregelen niet wenselijk zijn in de omgeving van de N810.

Met deze beleidstukken en visies wordt rekening gehouden bij treffen van maatregelen en het vaststellen van hogere waarden.

De Provincie Gelderland heeft ten aanzien van de leefomgeving haar visie en aanpak opgenomen in het Actieplan Geluid 2017-2023. Het geluidbeleid van de gemeente Lingewaard is opgenomen in de 'Nota hogere grenswaarden gemeente Lingewaard', M.2005.0287.05.R002. d.d. 28 maart 2007 en de 'Nota geluidsbeleid' van 23 februari 2007.

Met bovenstaande visies en beleidstukken wordt rekening gehouden bij het vaststellen van hogere waarden.

3 Uitgangspunten

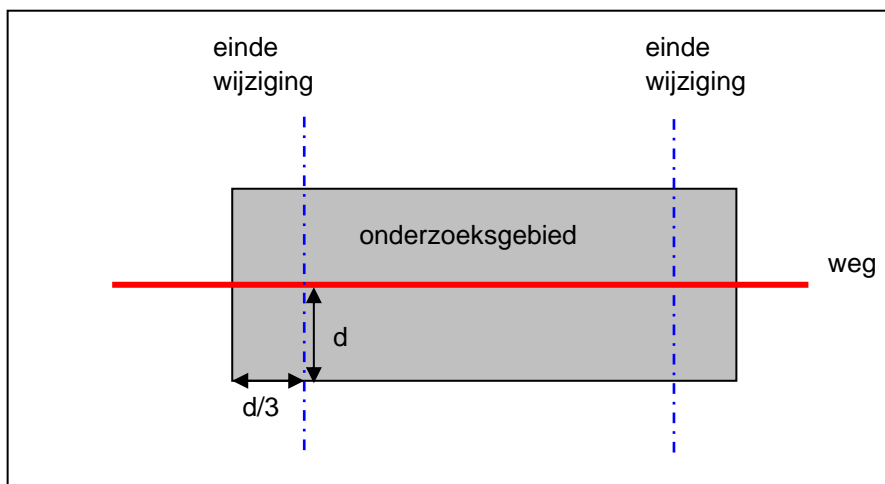
3.1 Wegontwerp

De gewijzigde ligging van de onderzochte wegen zijn ontleend aan het wegontwerp van het Tracébesluit: Ontwerp 'dwm TB VIA15 A15 A12_3D_20160721 Smalle tunnelbakken.dwg' en bijbehorende bestanden d.d. 21 juli 2016.

3.2 Onderzoeksgebied

Voor het bepalen van het onderzoeksgebied is aangesloten op de instructie uit het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW) van Rijkswaterstaat. De basis voor het onderzoeksgebied is de wettelijke zonebreedte langs het wegvak dat wordt gewijzigd (de begrenzing van het werkgebied). Vervolgens is het onderzoeksgebied uitgebreid door het werkgebied met $\frac{1}{3}$ van de breedte van de geluidzone door te trekken (zie onderstaand figuur).

Afbeelding 3-1: Onderzoeksgebied (d = zonebreedte).



Zonebreedte langs aansluitingen

Bij aansluitingen van kruisende wegen varieert het aantal rijstroken en daarmee ook de zonebegrenzing. Voor het bepalen van de zonebegrenzing is het uitgangspunt dat:

- op- en afritten, verbindingbogen en parallelbanen onderdeel uitmaken van de weg om de begrenzing van de buitenste rijstrook te bepalen;
- de zonebreedte wordt uitgezet vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Toepassing van deze uitgangspunten houdt in dat ter plaatse van een aansluiting van de weg de zonebreedte wordt bepaald door het aantal rijstroken op de hoofdrijbaan en deze breedte wordt uitgezet vanaf de buitenkant van de op- en afritten. Dit uitgangspunt is ook toegepast op de opstel- c.q. voorsorteerstroken ter hoogte van kruisingen voor het bepalen van het onderzoeksgebied.

Geluidzone en onderzoeksgebied

In de onderstaande tabel is de breedte van de geluidzone langs de wegvakken weergegeven met de uitbreiding van het onderzoeksgebied na het einde van de wijziging van de weg.

Tabel 3-1: Geluidzone en onderzoeksgebied langs wegvakken.

Wegvak	Aantal rijstroken hoofddrijsbaan (2033)	Geluidzone [m]	Onderzoeksgebied (+ ½ breedte geluidzone)
N810	4	400	+133 m
Hengelder / Hengelderweg	4	400	+133 m
N839	4	400	+133 m
Helhoek	2	250	+ 85 m
Helstraat	2	250	+ 85 m
Doesburgseweg	2	250	+ 85 m
Oude Steeg / Nieuwe Steeg	2	250	+ 85 m
Tatelaarweg	2	250	+ 85 m

In bijlage 1 is per weg het onderzoeksgebied weergegeven.

3.3 De onderzochte situaties

De geluidberekeningen voor de te wijzigen wegvakken zijn uitgevoerd voor het jaar 2017 (huidige situatie) en 2033 (toekomstige situatie).

De in de Wgh gestelde grenswaarden zijn van toepassing op de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke geluidbronnen. In dit onderzoek is de geluidbelasting daarom per weg berekend en getoetst.

3.4 Gebruikte rekenmethode

De berekeningen voor de wegen zijn overeenkomstig art. 3.2 van het Rmg2012 uitgevoerd. Hierin zijn de factoren voorgeschreven waarmee rekening dient te worden gehouden wordt, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging.

Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GeoMilieu, versie 4.30. Dit rekenprogramma voldoet aan Standaardrekenmethode 2 (SRM2) van het Rmg2012.

Als basis voor de rekenmodellen zijn de geluidmodellen van het Tracébesluit van het hoofdwegenet gebruikt (zie Akoestisch onderzoek TB ViA15, hoofdrapport). Daarmee is de situatie opgenomen zoals deze na realisatie van het TB er uit zal zien. De adressen van de bestaande gebouwen zijn ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). In het akoestisch model zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming invloed hebben op de geluidbelasting van de geluidgevoelige bestemmingen.

3.5 Methodiek uitstralingsonderzoek

In art. 99.2 Wgh is omschreven dat indien redelijkerwijs kan worden verwacht dat de reconstructie van een weg zal leiden tot een toename van de geluidbelasting van 2 dB of meer langs andere wegen dan de te reconstrueren weg of wegdelen, ook inzicht dient te worden gegeven in de effecten op die andere wegen.

Het onderzoek naar de uitstraling van de geluideffecten van de wijzigingen aan de wegen is op basis van een emissieverschilberekening uitgevoerd (zie voor gedetailleerde uitleg en methodiek bijlage 3). Er is onderzocht of een eventuele toename van 2 dB of meer toegeschreven kan worden aan de reconstructie van de weg. Bij deze eerste toetsing (stap 1 conform de methodiek) wordt de autonome ontwikkeling in 2033 vergeleken met de toekomstige situatie met plan in het jaar 2033. Eerder vastgestelde hogere waarden blijven hierbij buiten beschouwing. Uit deze vergelijking blijkt de werkelijke invloed van de reconstructie op de geluidbelasting.

Strikt genomen gaat het hier om een toename die elders ontstaat als gevolg van de wijzigingen aan de lokale weg die onder het regime van de Wet geluidhinder valt. Voor de A15 die onder het regime van de Wet milieubeheer valt, geldt deze verplichting niet. Echter, omdat de effecten op het onderliggend wegennet niet los kunnen worden gezien van de aanleg van de VIA15, is voor het gehele project het uitstralingseffect onderzocht.

3.6 Verkeersgegevens

In het akoestisch onderzoek wordt uitgegaan van het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende dag-, avond- en nachtperiode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De verkeersgegevens zijn ontleend aan het verkeersmodel Regionale Verkeers- en Milieukaart (RVMK) d.d. 20 juni 2018. Dit model is in beheer bij Goudappel Coffeng. Aangeleverd zijn de peiljaren 2017 zonder wegverbredingen (en zonder ViA15) en 2033 inclusief wegverbredingen (en inclusief ViA15).

In de onderstaande tabellen zijn de gehanteerde etmaalintensiteiten ter hoogte van de geluidgevoelige gebouwen vermeld. De uitgebreide invoergegevens zijn in bijlage 4 opgenomen.

Tabel 3-2: Etmaalintensiteiten.

Weg	Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal]	
	2017	2033
Rijndijk	2.100	2.200
Helhoek	1.500	300
Helstraat	geen gegevens in RVMK, inschatting < 300	300
N810	14.600	28.400
Doesburgseweg	23.600	9.900
Oude Steeg / Nieuwe Steeg	9.400	5.200
Tatelaarweg	10.900	5.200
Hengelderweg	7.600	18.900

Verkeersgegevens Uitstralingsonderzoek

Alleen de wegen met meer dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal (voor beide rijrichtingen samen) voor de projectsituatie 2033 zijn meegenomen in het onderzoek naar de uitstralingseffecten. Bij wegen waar de etmaalintensiteit lager is dan 1.000 motorvoertuigen per etmaal is de kans klein dat de voorkeurswaarde van 48 dB wordt overschreden.

3.7 Maximum snelheid

In de onderstaande tabel zijn de maximumsnelheden van de beschouwde wegvakken opgenomen. Deze maximumsnelheden zijn ontleend aan de regionale verkeers- en milieukaart (RVMK2018) en zijn opgenomen in het akoestisch rekenmodellen. Uitgangspunt is dat deze snelheden in de toekomstige situatie niet wijzigen. Uitzondering hierop is het verschuiven van de bebouwde komgrens van Zevenaar bij de N810/Arnhemseweg. Deze wijziging is ook in de modellen meegenomen. De bebouwde kom grens schuift hier 50 meter op in de richting van Duiven, en komt daarmee op de gemeentegrens te liggen. Hierdoor wordt het bebouwde kom gebied groter en het wegvak waarvoor een maximumsnelheid van 50 km/uur geldt, langer.

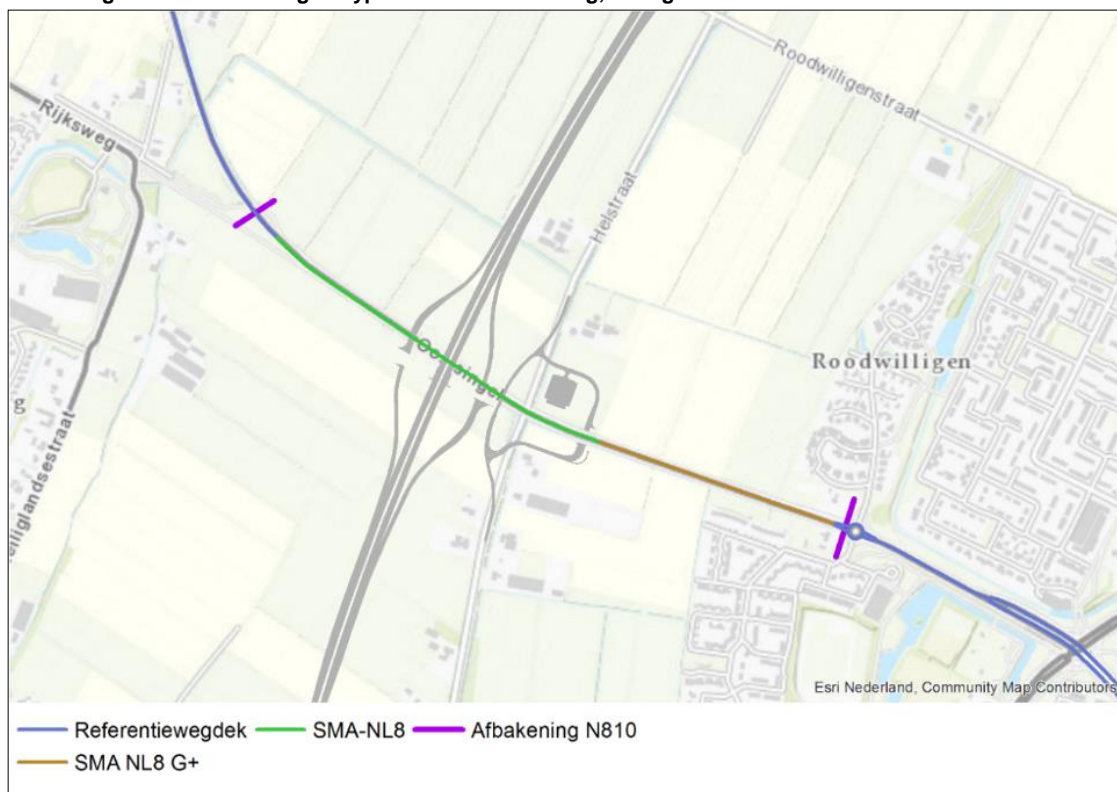
Tabel 3-3: Snelheden beschouwde wegvakken.

Weg	Maximum snelheid [km/uur] (ter hoogte van de onderzochte woningen)
Rijndijk	60
Helhoek	60
Helstraat	60
N810/Arnhemseweg	80/50
Doesburgseweg	80/50
Oude Steeg / Nieuwe Steeg	80
Tatelaarweg	80
Hengelder / Hengelderweg	50/80

3.8 Verharding wegdek

Voor alle wegen, behalve de N810, is uitgegaan van dicht asfaltbeton (DAB) als wegdek. De N810 is voorzien van deels SMA NL8 en deels van het geluidreducerende asfalt SMA NL8 G+ (Gelders mengsel), zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 3-2: Overzicht wegdektype N810/Arnhemseweg, huidige situatie.



De emissieparameters voor de wegdektypes zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012".

3.9 Optrektoeslag

De optrektoeslag is een correctieterm voor de extra geluidemissie bij het afremmen en optrekken van het verkeer door de aanwezigheid van een kruispunt of een situatie die de gemiddelde snelheid van het verkeer sterk beperkt. De optrektoeslag mag alleen worden toegepast als ten gevolge van deze snelheidsbeperkende maatregel de gemiddelde snelheid van de motorvoertuigen tenminste wordt gehalveerd. De optrektoeslag is alleen van toepassing op middelzware en zware motorvoertuigen. In het Rmg2012 wordt de optrektoeslag onderscheiden in een kruispunt- en een obstakeltoeslag.

Kruispunttoeslag

Een kruispunttoeslag wordt alleen in rekening gebracht als gaat om met verkeerslichten geregelde kruispunten. Bij kruispunten zonder verkeersregelinstantie wordt geen kruispunttoeslag in rekening gebracht. Er zijn kruispunttoeslagen gehanteerd voor de kruispunten van de Hengelderweg, N839 en de N810/Arnhemseweg waarbij sprake is van verkeersregelinstanties.

Obstakeltoeslag

Daarnaast is op alle rotondes waar de snelheid tenminste wordt gehalveerd een obstakeltoeslag toegepast. De snelheid, waarmee op de rotondes in het rekenmodel is gerekend, is 30 km/uur. Dit is de minimale snelheid waarmee met het rekenmodel kan worden gerekend.

3.10 Afschermdende voorzieningen

Er zijn in de huidige situatie geen afschermdende voorzieningen aanwezig binnen de invloedssfeer van de onderzochte wegen. In de toekomstige situatie zijn de afschermdende maatregelen meegenomen die voortkomen uit het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2019). Uitgangspunt is dat schermen aan de wegzijde absorberend worden uitgevoerd.

3.11 Te onttrekken geluidgevoelige gebouwen en af te breken bebouwing

Vanwege de doortrekking van de A15 dient een aantal gebouwen te worden geamoveerd. Deze woningen en bijbehorende bebouwing zijn uit de geluidmodellen voor de toekomstige situatie verwijderd en niet meegenomen bij de berekeningen. Een opsomming van deze gebouwen is opgenomen in het Tracébesluit, artikel 6, tabel 4.

3.12 Eerder vastgestelde hogere waarden

Uit navraag bij de gemeenten Lingewaard, Duiven, Zevenaar en Montferland blijkt dat er op 16 adressen eerder een hogere waarde is vastgesteld, zie onderstaande tabel. Voor alle andere relevante geluidgevoelige gebouwen binnen de zones van de onderzochte wegen is geen sprake van eerder vastgestelde hogere waarden. Alle woningen zijn voor 2007 gerealiseerd. De grenswaarde wordt derhalve gevormd door de huidige geluidbelasting.

Tabel 3-4: Overzicht eerder vastgestelde hogere waarden binnen onderzoeksgebied.

Adres	Bron	Besluit	Hoogte [m]	Hogere waarden
Schellenkrans 61 (voornalig adres: Arnhemseweg 119)	Arnhemseweg	MW19920000003, d.d. 1990	1,5/4,5	60 dB(A)
Roodwilligen 1	Arnhemseweg		4,5	60 dB
Roodwilligen 2	Arnhemseweg		1,5/4,5/7,5	49/51/52 dB
Roodwilligen 3	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 5	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 7	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 9	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 11	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 13	Arnhemseweg	W.Z16.000219.04 d.d. 23 juni 2017	7,5	50 dB
Roodwilligen 19	Arnhemseweg		7,5	51 dB
Roodwilligen 21	Arnhemseweg		7,5	50 dB
Roodwilligen 23	Arnhemseweg		4,5/7,5	49/50 dB
Roodwilligen 27	Arnhemseweg		4,5/7,5	49/50 dB
Schalmei 29	Arnhemseweg		7,5	51 dB
Schellenkrans 58	Arnhemseweg		7,5	49 dB
Schellenkrans 60	Arnhemseweg		7,5	49 dB

3.13 Sanering

Er is bij geen van de geluidgevoelige bestemmingen sprake van een saneringssituatie ten gevolge van de onderzochte wegen.

3.14 Rekenpunten

Op elk bestaand geluidgevoelig object binnen de geluidzone van de te wijzigen weg zijn rekenpunten gelegd. Hiermee is de maatgevende gevel bepaald waarvan voor elke verdieping de geluidbelasting is berekend. Op de begane grond is er gerekend op een hoogte van 1,5 meter. De rekenhoogte voor de 1^e verdieping is 4,5 meter. Vervolgens is er een verdiepingshoogte aangehouden van 3 meter.

In bijlage 1 is de ligging van de maatgevende rekenpunten weergegeven.

4 Resultaten en maatregelen te wijzigen wegen

4.1 Resultaten te wijzigen wegen onderliggend wegennet

De resultaten zijn per gemeente en per weg samengevat in tabel 4-1. In bijlage 2 staan de uitgebreide resultaten. In bijlage 1 zijn de overzichtskaarten per weg weergegeven.

Tabel 4-1: Resultaten te wijzigen onderliggend wegennet.

Wegen	Reconstructie	Conclusie
Gemeente Lingewaard		
- Rijndijk:	- Nee, geluidbelastingen \leq 48 dB (grenswaarde)	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
- N839:	- Nee, geen toename van 2 dB of meer	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
Gemeente Duiven		
- Helhoek/Helstraat:	- Nee, geluidbelastingen \leq 48 dB (grenswaarde)	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
- Oostsingel (N810):	- Ja, op 4 woningen toename van 2 dB of meer	- Maatregelenonderzoek Wgh
Gemeente Zevenaar		
- N810/Arnhemseweg:	- Ja, op 27 woningen toename van 2 dB of meer	- Maatregelenonderzoek Wgh
- Doesburgseweg:	- Nee, geen toename van 2 dB of meer	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
- Nieuwe Steeg:	- Nee, geen toename van 2 dB of meer	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
Gemeente Montferland		
- Tatelaarweg:	- Nee, geen toename van 2 dB of meer	- Wgh stelt geen aanvullende eisen
- Hengelderweg:	- Ja, op 2 woningen toename van 2 dB of meer	- Maatregelenonderzoek Wgh

Het beleid van de gemeenten dat is vastgelegd in beleidsnota's is er bij wijzigingen aan bestaande wegen op gericht om de geluidbelasting bij voorkeur niet te laten toenemen. Daarmee wijkt het beleid niet af van de regels van de Wet geluidhinder.

Doelmatige maatregelen om de geluidbelastingen ten gevolge van de N810/Arnhemseweg en Hengelderweg te reduceren worden in onderstaande paragrafen onderzocht.

4.2 Geluidmaatregelen Algemeen

Uit de resultaten is gebleken dat niet overal wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde voor reconstructie. Conform artikel 77 Wgh moet nader onderzoek worden verricht naar aanvullende maatregelen. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Ingevolge artikel 104a lid 5 komen geluidbeperkende maatregelen niet in aanmerking indien:

- De maatregelen financieel niet doelmatig zijn;
- De toepassing ervan stuit op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard.

Bronmaatregelen

Aangezien de overschrijdingen zich voordoen langs provinciale wegen, zijn voor de toepasbaarheid van bronmaatregelen de richtlijnen van de provincie Gelderland gevolgd. De aanleg van geluidreducerend wegdek is vanuit civieltechnisch oogpunt (beheer, onderhoud en duurzaamheid) niet haalbaar bij een beperkte lengte van dit wegdek.

Normaal gesproken is geluidreducerend wegdek vanuit civieltechnisch oogpunt (beheer, onderhoud en duurzaamheid) ook niet haalbaar binnen een korte afstand van een kruispunt en rotonde omdat de meeste geluidreducerende verhardingen minder bestand zijn tegen wringend verkeer. Er treedt dan groot en snel kwaliteitsverlies op. Dit geldt echter niet voor het hier toegepaste "Gelders mengsel" (SMA NL8 G+). Dit type asfalt is wel bestand tegen wringend verkeer en heeft toch een geluidreducerend vermogen van ongeveer 2 à 3 dB.

Overdrachtsmaatregelen

Het plaatsen van een geluidscherm of -wal kan effectief zijn om het geluid in de woonomgeving terug te dringen. Geluidschermen zijn echter alleen mogelijk als er voldoende ruimte tussen de bron en de geluidgevoelige bestemming is. Daarnaast kunnen schermen en wallen een ongewenste verkeerskundige of stedenbouwkundige barrière vormen. Geluidschermen zijn in een stedelijke situatie vaak moeilijk inpasbaar, zeker in de nabijheid van kruisingen.

4.3 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid (DMC)

Maatregelen hoeven niet tot elke prijs te worden getroffen, dat zou de uitvoering van het geluidbeleid onbetaalbaar maken. In de wetgeving is hiervoor een doelmatigheidscriterium opgenomen. In bijlage 3 is in het kort de systematiek met betrekking tot de doelmatigheid van maatregelen toegelicht. Een uitgebreide beschrijving van deze methodiek is opgenomen in het 'deelrapport algemeen'.

De afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor geluidgevoelige gebouwen met een overschrijding van de grenswaarde, de zogenaamde knelpunten.

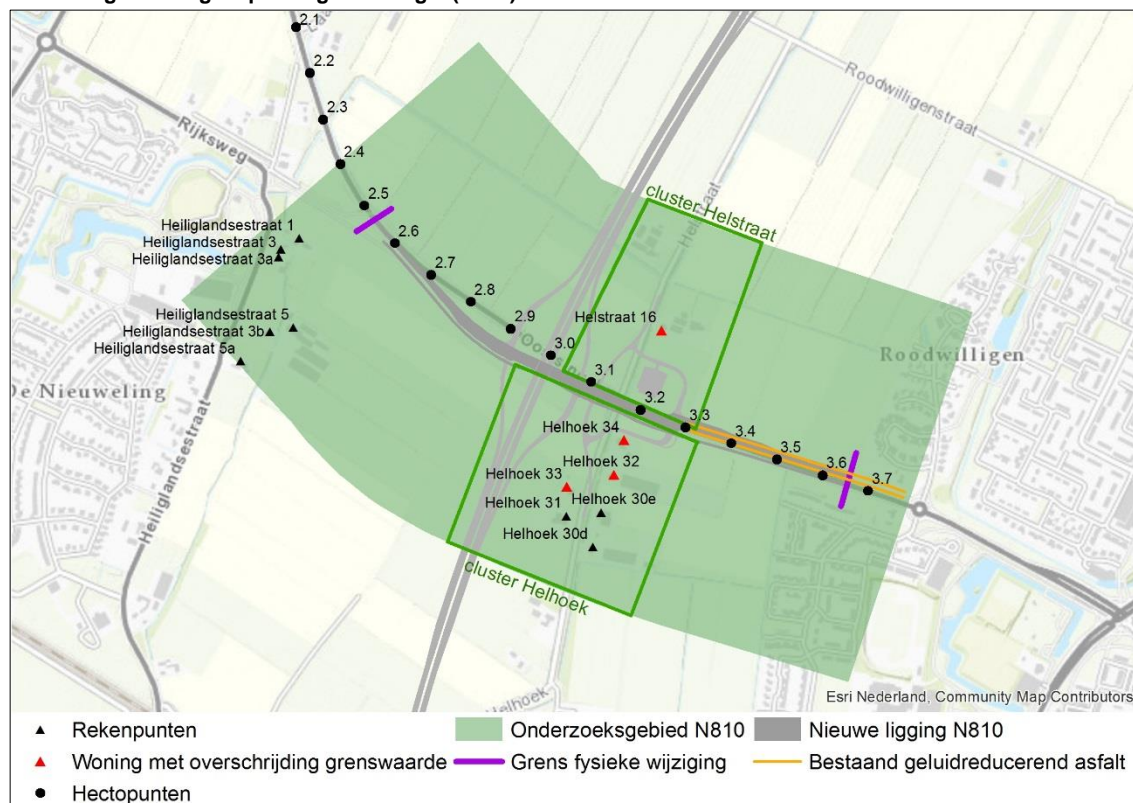
4.4 Maatregelafweging Oostsingel (N810)

Ten gevolge van de toename van het verkeer op de Oostsingel (N810) wordt bij vier woningen in de toekomstige situatie de grenswaarde overschreden met maximaal 4,8 dB, zie bijlage 2d. De geluidbelasting ligt beneden de maximale waarde die de Wet geluidhinder bij vaststelling van een maximaal toelaatbare geluidbelasting toestaat (zie tabel 2-3).

Het betreft verspreide woningen langs de Helhoek en Helstraat. Deze woningen liggen zowel aan de noord- als aan de zuidkant van de N810, zie afbeelding 4-1.

De geluidbelastingen van de vier overschrijdingswoningen variëren tussen de 50 en de 59 dB. Met gebruik van het doelmatigheidscriterium (DMC) (zie deelrapport Algemeen) genereren de woningen totaal 12.200 aan reductiepunten.

Afbeelding 4-1: Wegaanpassing Oostsingel (N810).



Geluidreducerende wegdekverharding

De akoestisch optimale maatregellengte bedraagt 760 meter. Uitgaande van een wegbreedte van 15 meter, zijn hier 14.800 maatregelpunten voor nodig.

De maatregelpunten per eenheid van geluidbeperkende maatregelen zijn opgenomen in bijlage 1 van de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder. Voor het SMA NL8 G+ is uitgegaan van 13 punten per 10m².

Tussen de rotonde in Zevenaar en de kruising met de Helhoek/ Helstraat is al geluidreducerend asfalt aanwezig. Hiervan valt 200 meter binnen de akoestisch optimale maatregellengte (zie afbeelding 5-1). Met aftrek van de maatregelpunten voor dit bestaande geluidreducerende asfalt is er nog budget beschikbaar voor 425 meter extra geluidreducerend asfalt (12.200 beschikbaar – 3.900 bestaand = 8.300 resterend).

Tabel 4-2: Bronmaatregel N810, SMA NL8 G+.

Soort maatregel	Locatie van km tot km	Lengte	Breedte	Maatregelpunten
SMA NL8 G+ bestaand	N810 km 3.300- 3.500	200 meter	beide rijbanen	3.900
SMA NL8 G+ nieuw	N810 km 2.875 - 3.300	425 meter	beide rijbanen	8.300

Met deze maatregel van 425 meter extra SMA NL8 G+ wordt niet voldaan aan de akoestisch optimale maatregellengte, maar er wordt wel een significante geluidreductie bewerkstelligd van circa 2 dB op de overschrijdingswoningen. Met deze maatregel wordt bij de vier woningen nog niet voldaan aan de grenswaarde.

Overdrachtsmaatregelen

Aangezien er na de toepassing van de bronmaatregel geen budget overblijft voor schermmaatregelen, is onderzocht of alleen de toepassing van een geluidscherm doelmatig is. Het gaat hierbij om twee clusters:

- Cluster Helhoek: drie woningen aan de zuidzijde van de N810, Helhoek 32, 33 en 34;
- Cluster Helstraat: één woning aan noordzijde van de N810, Helstraat 16.

Cluster Helhoek

Om het beschikbare maatregelbudget voor overdrachtsmaatregelen te bepalen dienen eerst de maatregelpunten voor de bestaande bronmaatregelen van het clusterbudget te worden afgetrokken. Binnen de akoestisch optimale maatregellengte van 760 meter voor cluster Helhoek gaat het om 200 meter bestaande bronmaatregelen. Hiervan wordt de helft van de maatregelpunten aan het cluster Helhoek toegerekend, de andere helft komt ten laste van het cluster Helstraat. In onderstaande tabel zijn de maatregelpunten opgenomen.

Tabel 4-3: Maatregelbudget cluster Helhoek.

Cluster	Clusterbudget	Toe te rekenen lengte SMA NL8 G+	Maatregelpunten bestaande bronmaatregel	Toe te rekenen aan cluster	Resterend maatregelbudget
Helhoek	10.100	200 m	3.900	1.950	8.150

Voor cluster Helhoek kan dus voor maximaal 8.150 maatregelpunten aan overdrachtsmaatregelen worden gerealiseerd. Hiervan kan een scherm geplaatst worden van maximaal 150 meter lang en 1 meter hoog. Dit is niet voldoende om een akoestisch effectief scherm te realiseren dat minimaal 5 dB geluidreductie haalt. Het scherm bestrijkt slechts een beperkt deel van de optimale maatregellengte. Het is dus niet mogelijk om een doelmatig scherm te realiseren voor cluster Helhoek. De doelmatige maatregel voor cluster Helhoek is de toepassing van SMA NL8 G+, zie afbeelding 4-3.

Cluster Helstraat

Voor cluster Helstraat is er na de aftrek van de maatregelpunten voor de bestaande bronmaatregel niet genoeg budget meer over voor een scherm (zie onderstaande tabel). Het is dus niet mogelijk om een doelmatig scherm te realiseren voor cluster Helstraat.

Tabel 4-4: Maatregelbudget cluster Helstraat.

Cluster	Clusterbudget	Toe te rekenen lengte SMA NL8 G+	Maatregelpunten bestaande bronmaatregel	Toe te rekenen aan cluster	Resterend maatregelbudget
Helstraat	2.100	200 m	3.900	1.950	150

De doelmatige maatregel voor cluster Helstraat is de toepassing van SMA NL8 G+, zie afbeelding 4-3.

Hogere waarden

Na toepassing van de bronmaatregelen (km 2,9 – km 3,3) voor de woningen met een overschrijding van de grenswaarde wordt nog niet voldaan aan de wettelijke eisen. Daarom dient voor de Helstraat 16, Helhoek 32, 33 en 34 ten gevolge van de N810, in het kader van het Tracébesluit ViA15, een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting te worden vastgesteld.

Tabel 4-5: Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van de N810.

Woning	Gevel	Hogere waarde [dB]
Helhoek 32	Noord	51
Helhoek 33	Noord	49
Helhoek 34	Noord	57
Helstraat 16	Zuid	50

4.5 Maatregelafweging N810/Arnhemseweg

Ten gevolge van de toename van het verkeer op de N810/Arnhemseweg en verschuiving van de weg wordt bij 27 woningen in de toekomstige situatie de grenswaarde overschreden met maximaal 8 dB, zie bijlage 2e. De geluidbelasting ligt beneden de maximale waarde die de Wet geluidhinder bij vaststelling van een maximaal toelaatbare geluidbelasting toestaat (zie tabel 2-3) maar de toename is meer dan het maximum van 5 dB.

Het betreft woningen langs de Roodwilligen, Schellenkrans en Schalmei. Deze woningen liggen zowel aan de noord- als aan de zuidkant van de N810/Arnhemseweg, zie afbeelding 5-2.

De geluidbelastingen van de 27 overschrijdingswoningen variëren tussen de 50 en de 61 dB. Met gebruik van het doelmatigheidscriterium (DMC) (zie deelrapport Algemeen) genereren de woningen totaal 164.300 aan reductiepunten.

Afbeelding 4-2: Wegaanpassing N810/Arnhemseweg.



Geluidreducerende wegdekverharding

De akoestisch optimale maatregellengte bedraagt 620 meter. Uitgaande van een wegbreedte van 15 meter, zijn hier conform bijlage 1 van de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder 12.100 maatregelpunten nodig voor een bronmaatregel.

Tussen de rotonde in Zevenaar en de kruising met de Helhoek/ Helstraat is al geluidreducerend asfalt aanwezig. Hiervan valt 430 meter binnen de akoestisch optimale maatregellengte (zie afbeelding 5-2). Met aftrek van de maatregelpunten voor dit bestaande geluidreducerende asfalt is er nog budget voldoende beschikbaar voor extra geluidreducerend asfalt (164.300 beschikbaar – 8.400 bestaand = 155.900 resterend).

Tabel 4-6: Bronmaatregel N810, SMA NL8 G+.

Soort maatregel	Lengte	Breedte	Maatregelpunten
SMA NL8 G+ bestaand	430 meter	beide rijbanen	8.400
SMA NL8 G+ nieuw	190 meter	beide rijbanen	3.700

Er is voldoende budget voor extra SMA NL8 G+ voor de akoestisch optimale maatregellengte. Met deze maatregel wordt nog niet voldaan aan de grenswaarde bij 26 woningen. Bij één woning bedraagt de toename nog meer dan 5 dB.

Overdrachtsmaatregelen

Aanvullend op de toepassing van de bronmaatregel zijn ook schermmaatregelen onderzocht. Het gaat hierbij om twee clusters waar na toepassing van de bronmaatregel SMA NL8 G+ nog sprake is van overschrijdingen van de wettelijke normen:

- Cluster Roodwilligen: 14 woningen aan de noordzijde van de N810/Arnhemseweg;
- Cluster Schellenkrans: 12 woningen aan de zuidzijde van de N810/Arnhemseweg.

Cluster Roodwilligen

Om het beschikbare maatregelbudget voor aanvullende overdrachtsmaatregelen te bepalen, dienen eerst de maatregelpunten voor de bronmaatregelen van het clusterbudget te worden afgetrokken. De akoestisch optimale maatregellengte voor cluster Roodwilligen is 470 meter. Hiervan wordt de helft van de maatregelpunten aan het cluster Roodwilligen toegerekend, de andere helft komt ten laste van het cluster Schellenkrans. In onderstaande tabel zijn de maatregelpunten opgenomen.

Tabel 4-7: Maatregelbudget cluster Roodwilligen.

Cluster	Clusterbudget	Toe te rekenen lengte SMA NL8 G+	Maatregelpunten bronmaatregel	Toe te rekenen aan cluster	Resterend maatregelbudget
Roodwilligen	55.200	470 m	9.200	4.600	50.600

Voor cluster Roodwilligen kan dus voor maximaal 50.600 maatregelpunten aan overdrachtsmaatregelen worden gerealiseerd. Hiervan kan een scherm worden geplaatst van:

- 2 meter hoog met de akoestisch optimale maatregellengte van 470 meter;
- 3 meter hoog met een lengte van maximaal 380 meter.

Schermen kunnen echter niet over de volledige akoestisch optimale maatregellengte worden geplaatst vanwege de aansluiting Roodwilligen op de Arnhemseweg.

Met een scherm van 3 meter hoog en 330 meter lang worden de meeste overschrijdingen weggenomen. Na toepassing van de doelmatige bronmaatregel en het doelmatige scherm 3 meter hoog en 330 meter lang resteren nog drie overschrijdingen van de wettelijke eisen.

Echter, in het akoestisch onderzoek Inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder (Zevenaar) van 22 september 2016 is aangegeven dat, vanuit landschappelijk oogpunt, schermen hoger dan 2 meter op deze locatie niet gewenst zijn. Afscherming buiten de bebouwde kom stuit eveneens op overwegende landschappelijke bezwaren. In het provinciaal Inpassingsplan is voor deze locatie een scherm van 2,2 meter hoog en 175 meter lang voorzien. In overeenstemming met de provincie Gelderland besluit de Minister deze afweging over te nemen en wordt er, ten opzichte van het provinciaal Inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder, geen aanvullende schermmaatregel getroffen. De consequentie hiervan is dat er 14 woningen met een overschrijding van de grenswaarde zijn en waarvoor een hogere waarde dient te worden vastgesteld.

De geluidbelasting op de zuidgevel van de woning Roodwilligen 1 neemt op 4,5 meter toe met 6 dB. Dit is niet toegestaan op grond van artikel 100a, eerste lid, Wgh. Het is niet mogelijk om met aanvullende bron- of overdrachtsmaatregelen de geluidbelasting verder te beperken: een geluidreducerend asfalt wordt reeds toegepast en een geluidscherm hoger dan 2,2 meter stuit op bezwaren van landschappelijke aard. Daarom heeft de provincie een verzoek ingediend bij de gemeente om de betreffende gevel aan te merken als dove gevel, zoals bedoeld in artikel 1b, vierde lid, Wgh. Het maatgevende rekenpunt verschuift daarmee naar de oostgevel van de woning, waarop de hogere waarde zal worden vastgesteld.

Cluster Schellenkrans

Om het beschikbare maatregelbudget voor aanvullende overdrachtsmaatregelen te bepalen dienen eerst de maatregelpunten voor de bronmaatregelen van het clusterbudget te worden afgetrokken. De akoestisch optimale maatregellengte voor cluster Schellenkrans is 620 meter. Hiervan wordt over 470 meter de helft van de maatregelpunten aan het cluster Schellenkrans toegerekend, de andere helft komt ten laste van het cluster Roodwilligen. Over een lengte van 150 meter komen alle maatregelpunten ten laste van cluster Schellenkrans. In onderstaande tabel zijn de maatregelpunten van deze bronmaatregelen opgenomen en het overblijvende budget.

Tabel 4-8: Maatregelbudget cluster Schellenkrans.

Cluster	Clusterbudget	Toe te rekenen lengte SMA NL8 G+	Maatregelpunten bronmaatregel	Toe te rekenen aan cluster	Resterend maatregelbudget
Schellenkrans	109.100	620 m	12.100	7.500	101.600

Voor cluster Schellenkrans kan dus voor maximaal 101.600 maatregelpunten aan overdrachtsmaatregelen worden gerealiseerd. Hiervan kan een scherm worden geplaatst van 1, 2 of 3 meter hoog met de akoestisch optimale maatregellengte van 620 meter.

Schermen kunnen echter niet over de volledige akoestisch optimale maatregellengte worden geplaatst vanwege de aansluiting Schellenkrans op de Arnhemseweg.

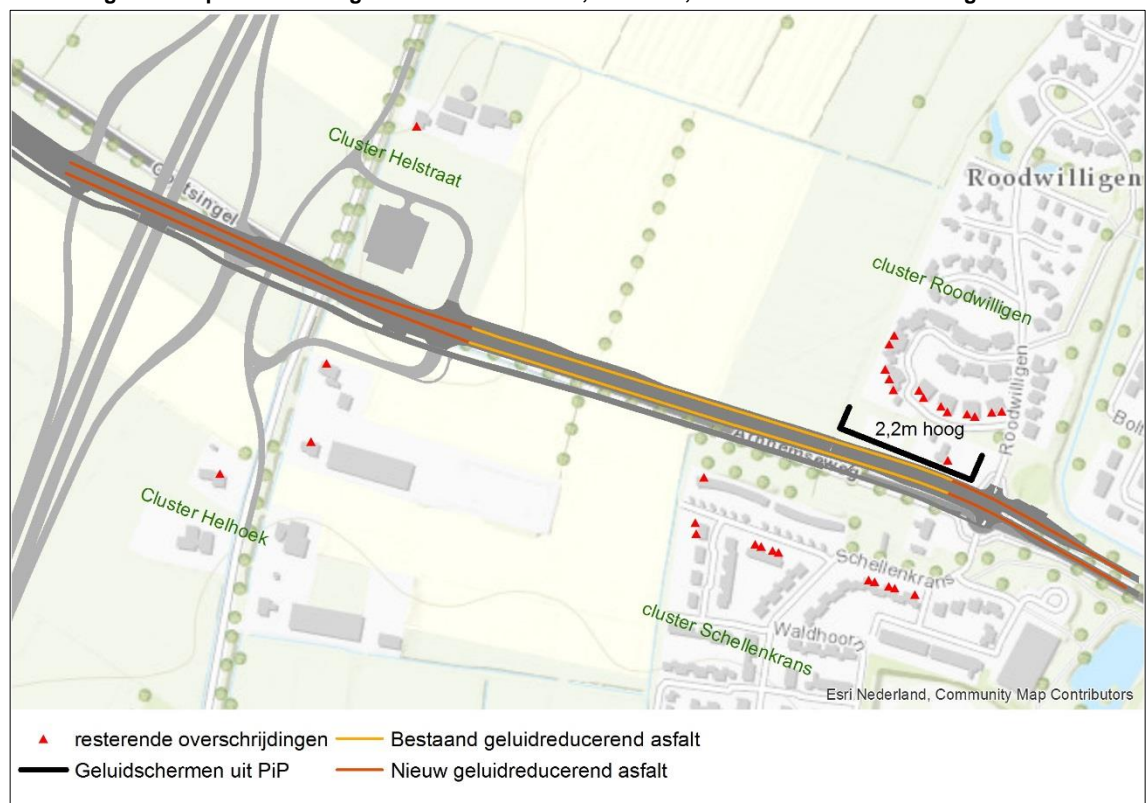
Met een scherm van 3 meter hoog en 440 meter lang worden de alle overschrijdingen weggenomen maar met een 2 meter hoog scherm en 440 meter wordt ook een groot deel van de overschrijdingen weggenomen. Alleen bij 5 woningen blijft een overschrijding. Gezien de beperkte extra reductie van het 3 meter hoog scherm, wordt een 2 meter hoog scherm als doelmatig beoordeeld. Na toepassing van de doelmatige bronmaatregel en het doelmatige scherm 2 meter hoog en 440 meter lang resteren nog vijf overschrijdingen van de grenswaarden.

Echter, voor cluster Schellenkrans is in het akoestisch onderzoek Inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder (Zevenaar) van 22 september 2016 aangegeven dat vanuit sociale veiligheid het niet gewenst is een scherm tussen het fietspad en de weg te plaatsen. Hierdoor zou het scherm op ca. 11,5 meter uit de kant verharding van de weg, ten zuiden van het fietspad komen te staan. Vanuit landschappelijk oogpunt zijn schermen op deze locatie echter niet gewenst. In overeenstemming met de provincie Gelderland besluit de Minister deze afweging over te nemen en wordt er, ten opzichte van het provinciaal Inpassingsplan Arnhemseweg en Hengelder, geen aanvullende schermmaatregel getroffen. De consequentie hiervan is dat er 12 woningen met een overschrijding van de grenswaarde zijn en waarvoor een hogere waarde dient te worden vastgesteld.

Hogere waarden

Na toepassing van de aanvullende bronmaatregelen kan bij 26 woningen niet aan de grenswaarde worden voldaan. Daarom dient voor enkele woningen aan de Roodwilligen, Schalmey en Schellenkrans ten gevolge van de N810/Arnhemseweg, in het kader van het Tracébesluit VIA15, een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting te worden vastgesteld.

Afbeelding 4-3 Eindpakket maatregelen clusters Helhoek, Helstraat, Schellenkrans & Roodwilligen.



Tabel 4-9: Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van de N810/Arnhemseweg.

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Maatgevende bron
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	4,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 3	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 5	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 7	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 9	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 11	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 13	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 19	Zevenaar	51*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 21	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 23	Zevenaar	49*/50*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 27	Zevenaar	49*/50*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 18	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 20	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 22	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 24	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 27	Zevenaar	49/50	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 29	Zevenaar	49/51*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 31	Zevenaar	55	1,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 58	Zevenaar	49*	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 60	Zevenaar	49*	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	4,5	Arnhemseweg/N810

* = hoogte van hogere waarde gelijk aan eerder vastgestelde hogere waarde in PIP.

4.6 Maatregelafweging Hengelderweg

Ten gevolge van de toename van het verkeer op de Hengelderweg wordt op twee woningen de grenswaarde overschreden met ten hoogste 3,6 dB, zie bijlage 2i. Het betreft de woningen Kerkwijkweg 4A en Kerkwijkweg 6. De geluidbelasting ligt beneden de maximale waarde die de Wet geluidhinder bij vaststelling van een ten hoogste toelaatbare geluidbelasting toestaat (zie tabel 2-3).

Geluidreducerende wegdekverharding

De akoestisch optimale maatregelengte voor de woningen samen bedraagt 880 meter. Uitgaande van een wegbreedte van 15 meter, zijn hier conform bijlage 1 van de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder 17.200 maatregelpunten voor nodig. Met het beschikbare budget van 4.000 punten kan hier geen akoestisch optimale bronmaatregel worden gerealiseerd. De lengte die kan worden aangelegd bedraagt ca. 200 meter.

Dit is niet in verhouding met de benodigde maatregellengte en de afstand van de woningen tot de weg waardoor 200 meter geluidreducerend asfalt niet effectief is. Het is dus niet mogelijk om een doelmatige bronmaatregel te realiseren voor Kerkwijkweg 4A en 6.

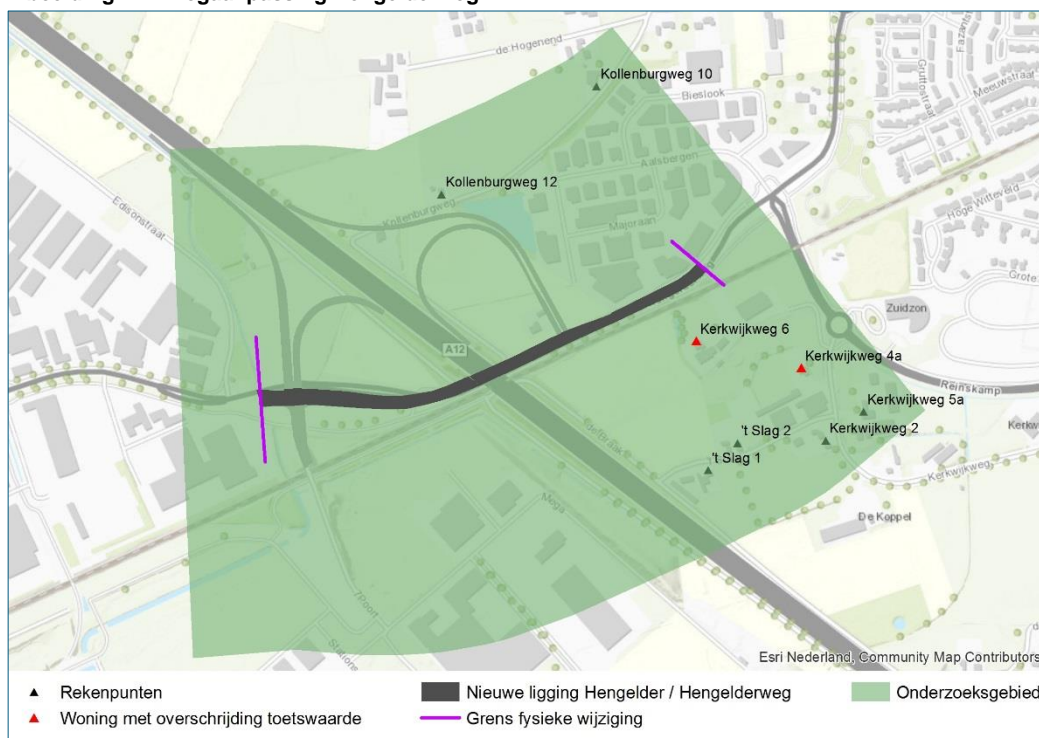
Overdrachtsmaatregelen

De akoestisch optimale maatregellengte bedraagt 880 meter. Met het beschikbare budget van 4.000 reductiepunten kan hier eveneens geen doelmatige schermmaatregel worden gerealiseerd voor beide woningen. Met het beschikbare budget kan een scherm worden gerealiseerd van:

- 2 meter hoog en 43 meter lang;
- 3 meter hoog en 30 meter lang.

Deze lengtes staan niet in verhouding met de benodigde optimale maatregellengte. Het effect van deze maatregelen is minder dan 5 dB.

Afbeelding 4-4: Wegaanpassing Hengelderweg.



Hogere waarden

Voor Kerkwijkweg 4A en 6 kunnen geen doelmatige maatregelen worden gerealiseerd. Daarom dient voor deze woningen ten gevolge van de Hengelderweg, in het kader van het (Wijzigings) Tracébesluit, een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld.

Tabel 4-10: Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van de Hengelderweg.

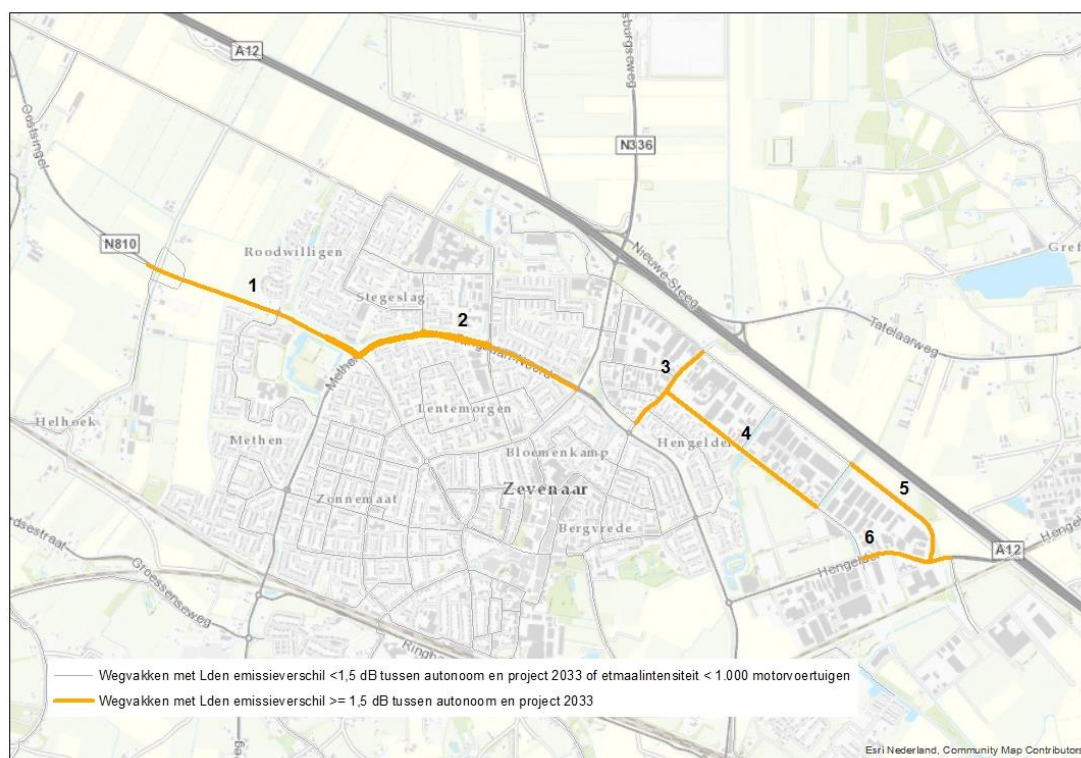
Woning	Gevel	Hogere waarde [dB]
Kerkwijkweg 4A	Noord	50
Kerkwijkweg 6	Noord	55

5 Uitstralingsonderzoek

5.1 Uitstralingseffecten

Wanneer de toekomstige plansituatie (2033) wordt vergeleken met de autonome situatie (2033) is op zes locaties in Zevenaar sprake van een verschil van 1,5 dB of meer. Deze locaties zijn weergegeven in afbeelding 4-2. In tabel 4-2 zijn per weg de maximaal berekende verschillen weergegeven op basis van emissies.

Afbeelding 5-1: Locaties met toename van 1,5 dB of meer.



Tabel 5-1: Wegvakken met toename $\geq 1,5$ dB met de maximaal berekende toename per weg.

Gemeente	Locatie	Straatnaam	Max. toename [dB]
Zevenaar	Locatie 1	Arnhemseweg	2,4
	Locatie 2	Ringbaan Noord	2,1
	Locatie 3	Didamseweg	2,8
	Locatie 4	Marconistraat	1,9
	Locatie 5	Edisonstraat	3,2
	Locatie 6	Hengelder	2,0

Volgens stap 2 (zie methodiek uitstraling, bijlage 3) dient bij de wegvakken die in bovenstaande tabel zijn genoemd, de toekomstige situatie (2033) met plan vergeleken te worden met de huidige situatie. Aangegeven wordt wat de geluidseffecten hiervan zijn en welke maatregelen mogelijk zijn. In hoofdstuk 5, paragraaf 5.6 is dit verder uitgewerkt voor de zes locaties.

5.2 Uitwerking uitstralingsonderzoek

Locatie 1: Arnhemseweg

Gegevens weg

Voor de Arnhemseweg geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is zowel in de huidige als toekomstige situatie SMA-NL8. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en de toekomstige situatie na uitvoering van het plan.

Tabel 5-2: Overzicht etmaalintensiteiten Arnhemseweg.

Weg	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Arnhemseweg (Roodwilligen – Ringbaan Noord)	15.000	18.000	28.100

Gegevens omgeving

Langs het wegvak bevinden zich enkele vrijstaande woningen, twee-onder-één-kap-woningen en hoogbouw. De gevels van de laag- en hoogbouw bevinden zich op ca. 25-50 meter van de kant verharding.

Afbeelding 5-2: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Arnhemseweg (locatie 1).



* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting

De geluidbelastingen ten gevolge van de Arnhemseweg zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-3: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in [dB] incl. art. 110g Wgh			Verschil met huidig in [dB]	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Arnhemseweg	54	55	57	1	3

Mogelijke maatregelen

Langs de Arnhemseweg is voor verschillende woningen/appartementen een reductie van maximaal 3 dB nodig om te voldoen aan de geluidbelasting van de huidige situatie. Een geluidreducerend wegdek dat ook op kruisingen kan worden toegepast kan een oplossing bieden. Verder zijn op deze locatie schermen of wallen inpasbaar gezien de brede berm aan de zuid- en noordzijde van de weg.

Effect maatregelen

Toepassing van geluidarm asfalt (SMA-NL8 G+) op de Arnhemseweg geeft een reductie van ca. 2 dB. Hiermee is de geluidbelasting van de plansituatie nog 1 dB hoger dan de huidige situatie. In plaats van geluidarm asfalt of aanvullend hierop kunnen schermen of wallen worden geplaatst.

Voorstel maatregel

In het PIP worden reeds stil asfalt en een wal als doelmatige maatregelen voorgeschreven. Met deze maatregelen wordt voldaan aan de geluidbelasting van de huidige situatie. Aanvullende maatregelen zijn niet nodig.

Locatie 2: Ringbaan Noord*Gegevens weg*

Voor de Ringbaan Noord geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is SMA-NL8 in de huidige en toekomstige situatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en toekomstige situatie na uitvoering van het plan.

Tabel 5-4: Overzicht etmaalintensiteiten Ringbaan Noord.

Weg	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Ringbaan Noord (Arnhemseweg – Spaansmaat)	9.500	10.500	15.500
Ringbaan Noord (Spaansmaat - Lentemorgen)	8.200	9.300	13.700
Ringbaan Noord (Lentemorgen - Doesburgseweg)	8.500	10.000	12.900

Gegevens omgeving

Langs het wegvak bevinden zich rijtjes woningen en enkele vrijstaande woningen. De gevels van de woningen bevinden zich op ca. 20 meter van de kant verharding.

Afbeelding 5-3: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Ringbaan Noord (locatie 2).



* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting

De geluidbelastingen ten gevolge van de Ringbaan Noord zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-5: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in dB (incl. art. 110g Wgh)			Verschil met huidig in dB	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Ringbaan Noord	54	55	57	1	3

Mogelijke maatregelen

Langs de Ringbaan Noord is voor verschillende woningen een reductie tot maximaal 3 dB nodig om te voldoen aan de geluidbelasting van de huidige situatie. Een geluidreducerend wegdek dat ook op kruisingen kan worden toegepast kan een oplossing bieden. Verder zijn op sommige plekken langs Ringbaan Noord schermen of wallen inpasbaar gezien de brede berm aan de zuid- en noordzijde van de weg.

Effect maatregelen

Toepassing van geluidarm asfalt (SMA-NL8 G+) op de Ringbaan Noord geeft een reductie van ca. 2 dB. Hiermee is de geluidbelasting van de plansituatie nog 1 dB hoger dan de huidige situatie. In plaats van geluidreducerend wegdek of aanvullend hierop kunnen schermen of wallen worden geplaatst.

Voorstel maatregel

Op een deel van de Ringbaan-Noord (van de kruising met de Arnhemseweg tot aan de rotonde Spaansmaat) wordt vanuit het PIP voorzien in de aanleg van een geluidreducerend asfalt. Afscherming is vanuit landschappelijk en stedenbouwkundig oogpunt hier niet gewenst. Voor de Ringbaan Noord (wegvak Spaansmaat – Doesburgseweg) is een mogelijke maatregel de weg bij het eerstvolgende groot onderhoud te voorzien van een geluidreducerend wegdek. Rijkswaterstaat en gemeente Zevenaar gaan hierover nog in overleg.

Locatie 3: Didamseweg*Gegevens weg*

Voor de Didamseweg geldt een maximumsnelheid van 30 km/uur tussen de Delweg en Marconistraat. Tussen de Marconistraat en de Edisonstraat geldt een rijsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is SMA-NL8 in de huidige en toekomstige situatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Tabel 5-6: Overzicht etmaalintensiteiten Didamseweg.

Weg	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Didamseweg 30km (Delweg – Schaapsdrift)	3.400	2.900	4.300
Didamseweg 30 km (Schaapsdrift - Nobelstraat)	3.300	3.200	3.700
Didamseweg 30 km (Nobelstraat - Marconistraat)	2.300	2.100	3.000
Didamseweg 50 km (Marconistraat – James wattstraat)	2.300	1.400	2.200
Didamseweg 50 km (James Wattstraat - Edisonstraat)	1.300	1.200	1.700

Gegevens omgeving

Langs het wegvak waar een 30 km/uur regime heerst bevinden zich rijtjes woningen en enkele vrijstaande woningen. De gevels van de woningen bevinden zich op ca. 15 meter van de kant verharding. Het wegvak waar een maximumsnelheid van 50 km/uur geldt, ligt deels langs een industrieterrein en deels langs enkele woningen.

Afbeelding 5-4: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Didamseweg (Locatie 3).

* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting gevels

De geluidbelastingen ten gevolge van de Didamseweg zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-7: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in [dB] incl. art. 110g Wgh			Verschil met huidig in [dB]	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Didamseweg (30 km/uur deel)	51	51	53	0	2
Didamseweg (50 km/uur deel)	50	49	51	-1	1

Mogelijke maatregelen

Voor het wegvak met de maximumsnelheid van 50 km/uur is de toename van de geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie niet meer dan 1 dB. Een onderzoek naar maatregelen is niet nodig. Op het wegvak met een 30 km/uur regime is de toename 2 dB. De reductie van geluidreducerende wegdekken zijn voor 30 km/uur wegen niet optimaal aangezien bij lage rijnsnelheden het motorgeluid maatgevend is en worden daardoor niet voorgeschreven.

Voorstel maatregelen

Er worden geen maatregelen voorgesteld. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de toename en de hoogte van de geluidbelasting aanvaardbaar.

Locatie 4: Marconistraat*Gegevens weg*

Voor de Marconistraat geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is SMA-NL8 in de huidige en toekomstige situatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Tabel 5-8: Overzicht etmaalintensiteiten Marconistraat.

Weg	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Marconistraat (Didamseweg – Celsiusstraat)	1.900	1.200	1.600
Marconistraat (Celsiusstraat – Fahrenheitstraat)	500	1.200	1.800

Gegevens omgeving

De weg bevindt zich rond een industrieterrein met enkele vrijstaande woningen. De gevels van de woningen bevinden zich op ca. 10 meter van de kant verharding.

Afbeelding 5-5: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Marconistraat (Locatie 4).



* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting

De geluidbelastingen ten gevolge van de Marconistraat zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-9: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in [dB] incl. art. 110g Wgh			Verschil met huidig in [dB]	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Marconistraat	48	51	53	3	5

Mogelijke maatregelen

Langs de Marconistraat tussen de Celsiusstraat en de Fahrenheitstraat is voor zeven woningen een reductie van 4 à 5 dB nodig om te voldoen aan geluidbelasting van de huidige situatie. Effectieve schermmaatregelen zijn niet inpasbaar in deze binnenstedelijke omgeving. Een geluidreducerend wegdek dat ook op kruisingen kan worden toegepast kan een oplossing bieden.

Effect maatregelen

Toepassing van geluidarm asfalt (SMA-NL8 G+) op de Marconistraat geeft een reductie van ca. 2 dB. Hiermee is de geluidbelasting van de plansituatie nog 2 à 3 dB hoger dan de huidige situatie.

Voorstel maatregel

Voor de Marconistraat is een mogelijke maatregel de weg bij het eerstvolgende groot onderhoud te voorzien van een geluidreducerend wegdek. Rijkswaterstaat en gemeente Zevenaar gaan hierover nog in overleg.

Locatie 5: Edisonstraat*Gegevens weg*

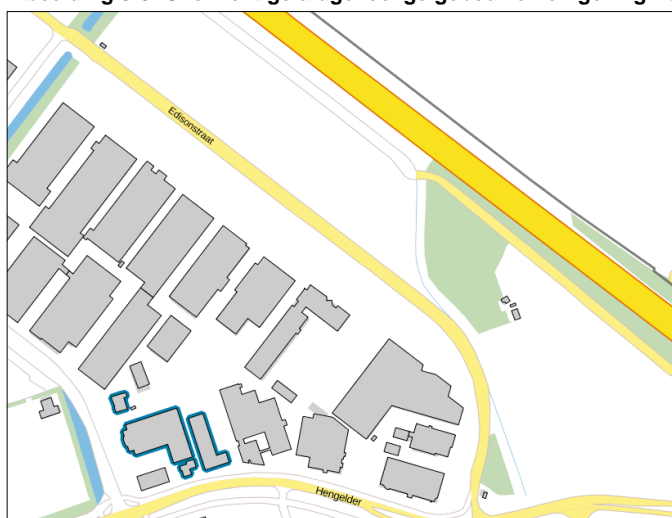
Voor de Edisonstraat geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is SMA-NL8 in de huidige en toekomstige situatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Tabel 5-10: Overzicht etmaalintensiteiten Edisonstraat.

Weg	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Edisonstraat (Hengelder – Fahrenheitstraat)	600	500	1.000

Gegevens omgeving

De weg bevindt zich rond een industrieterrein. Op het wegvak tussen de Hengelder en Fahrenheitstraat bevinden zich direct langs de Edisonweg geen geluidgevoelige gebouwen. De dichtstbij staande woningen liggen aan de Hengelder, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-6: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Edisonstraat (Locatie 5).

* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting

De geluidbelastingen ten gevolge van de Edisonstraat zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-11: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in [dB] incl. art. 110g Wgh			Verschil met huidig in [dB]	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Edisonstraat	< 48	< 48	< 48	-	-

Mogelijke maatregelen

Langs de Edisonstraat zijn er geen geluidgevoelige gebouwen met een geluidbelasting > 48 dB. Voor deze weg is geen onderzoek naar maatregelen nodig.

Locatie 6: Hengelder*Gegevens weg*

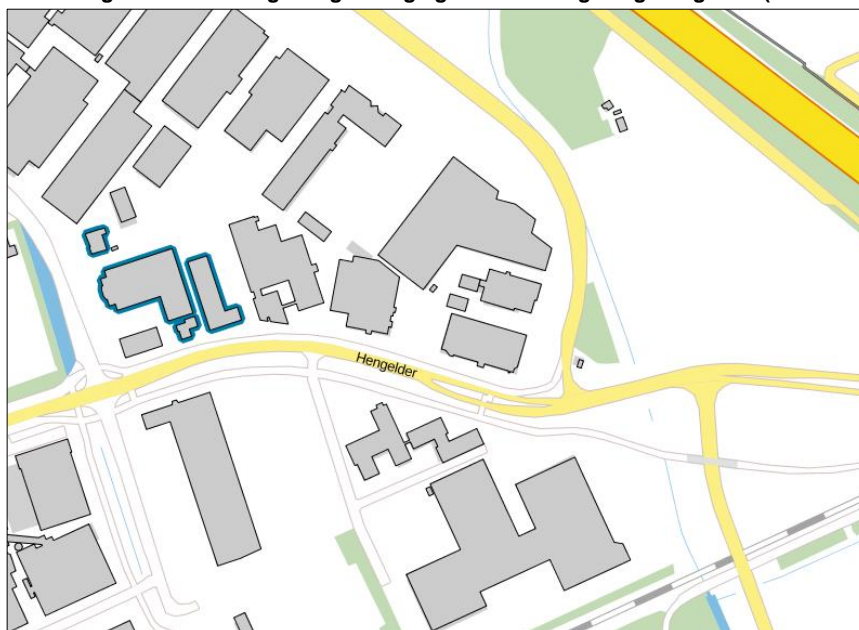
Voor de Hengelder geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aanwezige verharding is SMA-NL8 in de huidige en toekomstige situatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten van de huidige, autonome en toekomstige situatie.

Tabel 5-12: Overzicht etmaalintensiteiten Hengelder.

Wegvak	Etmaalintensiteit [motorvoertuigen/ etmaal]		
	2017	2033 autonoom	2033 met plan
Hengelder (Marconistraat – Edisonstraat)	6.600	11.100	16.300
Hengelder (Edisonstraat – A12)	7.100	11.600	17.400

Gegevens omgeving

De weg bevindt zich deels langs een industrieterrein, deels langs woningen. De gevels van de woningen bevinden zich op ca. 15 meter van de kant verharding.

Afbeelding 5-7: Overzicht geluidgevoelige gebouwen omgeving Hengelder (Locatie 6).

* Gebouwen met blauwe rand zijn geluidgevoelige gebouwen.

Geluidbelasting gevels

De geluidbelastingen ten gevolge van de Hengelder zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5-13: Overzicht geluidbelastingen op maatgevende woning.

Weg	Geluidbelasting in dB (incl. art. 110g Wgh)			Verschil met huidig in dB	
	2017	2033 autonoom	2033 met plan	2033 autonoom	2033 met plan
Hengelder	57	59	61	2	4

Mogelijke maatregelen

Langs de Hengelder is voor twee woningen een reductie van 4 dB nodig om de toename weg te nemen. Effectieve schermmaatregelen zijn niet inpasbaar in deze binnenstedelijke omgeving. Een geluidreducerend wegdek dat ook op kruisingen kan worden toegepast kan een oplossing bieden.

Effect maatregelen

Toepassing van geluidarm asfalt (SMA-NL8 G+) op de Hengelder geeft een reductie van ca. 2 dB. Hiermee is de geluidbelasting van de plansituatie nog 2 dB hoger dan de huidige situatie.

Voorstel maatregel

In het PIP worden reeds stil asfalt als doelmatige maatregel voorgeschreven. Met deze maatregel wordt nog niet voldaan aan de geluidbelasting van de huidige situatie. Aanvullende maatregelen zijn niet mogelijk/doelmatig.

6 Eindmaatregelen

6.1 Verdeling maatregelen TB 2019 en PIP

Uit hoofdstuk 4 volgt dat de volgende maatregelen en hogere waarden van toepassing zijn voor de wijziging van de wegen N810 en Hengelder, zie onderstaande tabellen.

Een deel van deze maatregelen en hogere waarden zijn reeds in het Provinciaal Inpassingsplan vastgesteld. Om deze reden worden deze niet meer in het TB 2019 meegenomen. In paragraaf 6.2 is de eindtabel te zien met de maatregelen die in het TB dienen te worden vastgesteld.

Tabel 6-1: Overzicht doelmatige maatregelen.

Rijbaan en maatregel	Beginpunt – Eindpunt (km)/ Locatie	Lengte
Hoofdrijbaan N810, SMA NL8 G+**	2.9 - 3.3	400 m
Hoofdrijbaan Arnhemseweg, SMA NL8 G+*	3.77 – 3.96 Ter hoogte van Roodwilligen/Schellenkrans	190 m
Scherf 2,2 m hoog*	Noordzijde Arnhemseweg/N810 t.h.v. Roodwilligen	180 m

* Reeds in Provinciaal Inpassingsplan vastgesteld.

** Reeds in het Tracébesluit 2017 vastgesteld

Tabel 6-2: Vast te stellen hogere waarden (TB/PIP)

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Maatgevende bron
Helhoek 32	Duiven	50/51	1,5/4,5	N810 (Oostsingel)
Helhoek 33	Duiven	49	4,5	N810 (Oostsingel)
Helhoek 34	Duiven	55/57	1,5/4,5	N810 (Oostsingel)
Helstraat 16	Duiven	49/50	1,5/4,5	N810 (Oostsingel)
Kerkwijkweg 4A	Montferland	50	7,5	Hengelderweg
Kerkwijkweg 6	Montferland	54/55	1,5/4,5	Hengelderweg
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	4,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 3	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 5	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 7	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 9	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 11	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 13	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 19	Zevenaar	51*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 21	Zevenaar	50*	7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 23	Zevenaar	49*/50*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 27	Zevenaar	49*/50*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 18	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Maatgevende bron
Schalmei 20	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 22	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 24	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 27	Zevenaar	49/50	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 29	Zevenaar	49/51*	4,5/7,5	Arnhemseweg/N810
Schalmei 31	Zevenaar	55	1,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 58	Zevenaar	49*	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 60	Zevenaar	49*	7,5	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	4,5	Arnhemseweg/N810

* = hoogte van hogere waarde gelijk aan eerder vastgestelde hogere waarde in PIP.

6.2 Eindpakket maatregelen en hogere waarden TB 2019

In onderstaande tabellen zijn de maatregelen en hogere waarden weergegeven die in het kader van het TB 2019 worden vastgesteld.

Tabel 6-3: Overzicht doelmatige maatregelen.

Rijbaan en maatregel	Beginpunt – Eindpunt (km)/ Locatie	Lengte
Hoofdrijbaan N810, SMA NL8 G+**	2.9 - 3.3	400 m

** Reeds in het Tracébesluit 2017 vastgesteld

Tabel 6-4: Vast te stellen hogere waarden in Tracébesluit 2019.

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Oriëntatie	Maatgevende bron
Helhoek 32	Duiven	50/51	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 33	Duiven	49	4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 34	Duiven	55/57	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helstraat 16	Duiven	49/50	1,5/4,5	Z	N810 (Oostsingel)
Kerkwijkweg 4A	Montferland	50	7,5	N	Hengelderweg
Kerkwijkweg 6	Montferland	54/55	1,5/4,5	N	Hengelderweg
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	4,5	O	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 18	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 20	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 22	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 24	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 27	Zevenaar	49/50	4,5/7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 29	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Oriëntatie	Maatgevende bron
Schalmei 31	Zevenaar	55	1,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810

6.3 Cumulatie

Voor de 20 woningen waar sprake is van een vast te stellen hogere waarde in het TB ViA15 2019, is de cumulatieve geluidbelasting in beeld gebracht. Deze gecumuleerde waarden zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 6-5: Gecumuleerde geluidbelastingen en vast te stellen Hogere waarden.

Woning	Gemeente	Maximale Hogere waarde [dB]	Maatgevende bron	Gecumuleerde geluidbelasting [dB]*
Helhoek 32	Duiven	51	N810 (Oostsingel)	54
Helhoek 33	Duiven	49	N810 (Oostsingel)	54
Helhoek 34	Duiven	57	N810 (Oostsingel)	59
Helstraat 16	Duiven	50	N810 (Oostsingel)	54
Kerkwijkweg 4A	Montferland	50	Hengelderweg	56
Kerkwijkweg 6	Montferland	55	Hengelderweg	59
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	Arnhemseweg/N810	61
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	Arnhemseweg/N810	55
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	54
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	51
Schalmei 18	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	51
Schalmei 20	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	51
Schalmei 22	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	51
Schalmei 24	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	51
Schalmei 27	Zevenaar	50	Arnhemseweg/N810	52
Schalmei 29	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	52
Schalmei 31	Zevenaar	55	Arnhemseweg/N810	57
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	54
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	54
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	Arnhemseweg/N810	54

* Voor de gecumuleerde waarde is de geluidbelasting gecumuleerd met de geluidbelasting van omliggende gezondeerde wegen met een geluidbelasting groter dan de voorkeurswaarde. De gecumuleerde waarde is zonder aftrek conform artikel 110g Wgh.

N810 - Omgeving Helhoek/Helstraat

Voor de Helhoek en Helstraat wordt de hoogte van de gecumuleerde waarde voor het overgrote deel bepaald door de N810. Andere bronnen leveren slechts een zeer geringe bijdrage aan het gecumuleerde geluid. De hogere geluidbelasting van de cumulatieve waarde is voornamelijk het gevolg van dat bij de gecumuleerde waarde geen aftrek conform artikel 110g Wgh plaats vindt (zie paragraaf 2.8).

Uit het akoestisch onderzoek volgt dat er een geluidreducerend wegdek als maatregel doelmatig is. Overige maatregelen om te voldoen aan de grenswaarde zijn niet doelmatig. De cumulatieve geluidbelasting bij deze woningen bedraagt maximaal 59 dB. Dat is lager dan de maximale waarde voor het geluid vanwege wegverkeer volgens artikel 100a, tweede lid van de Wet geluidhinder, en dit wordt aanvaardbaar geacht. Er is daarom geen aanleiding om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen met aanvullende maatregelen aan de N810.

N810/Arnhemseweg – Omgeving Roodwilligen/Schalmei

De hoogte van de gecumuleerde waarde bij Roodwilligen, Schellenkrans en Schalmei wordt voornamelijk bepaald door de Arnhemseweg/N810. Andere bronnen leveren slechts een zeer geringe bijdrage aan het gecumuleerde geluid.

Uit het akoestisch onderzoek volgt dat een geluidreducerend wegdek als maatregel, aangevuld met doelmatige geluidschermen. De cumulatieve geluidbelasting bij deze woningen bedraagt maximaal 61 dB. Dat is lager dan de maximale waarde voor het geluid vanwege wegverkeer volgens artikel 100a, tweede lid van de Wet geluidhinder, en dit wordt aanvaardbaar geacht. Er is daarom geen aanleiding om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen met aanvullende maatregelen aan de Arnhemseweg/N810.

Hengelderweg – Omgeving Kerkwijkweg

De hoogte van de gecumuleerde waarde bij Kerkwijkweg 4A en 6 wordt bepaald door de Hengelderweg en de A12. Beide wegen dragen ongeveer evenveel bij aan de totale gecumuleerde geluidbelasting. Andere bronnen leveren slechts een zeer geringe bijdrage aan het gecumuleerde geluid.

Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat maatregelen aan de Hengelderweg om te voldoen aan de grenswaarde niet doelmatig zijn. Uit het akoestisch onderzoek van de A12 is gebleken dat er een geluidreducerend wegdek als maatregel komt. Overige maatregelen om te voldoen aan de grenswaarde zijn niet doelmatig. De cumulatieve geluidbelasting bij deze woning bedraagt 59 dB. Dat is lager dan de maximale waarde voor het geluid vanwege wegverkeer volgens artikel 100a, tweede lid van de Wet geluidhinder, en dit wordt aanvaardbaar geacht. Er is daarom geen aanleiding om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen met aanvullende maatregelen aan de Hengelderweg of de A12.

De analyse van deze gecumuleerde geluidbelasting heeft niet geleid tot een andere beoordeling van het eindpakket aan maatregelen (uit paragraaf 5.9) of de noodzaak tot vaststelling van een hogere waarde.

7 Conclusie

7.1 Reconstructie onderzoek

In het kader van het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15) 2019 zijn de wijzigingen op en aan het onderliggend wegennet getoetst aan de regels en grenswaarden van de Wet geluidhinder. Daarbij is gebleken dat alleen aan de N810/Arnhemseweg en de Hengelderweg sprake is van reconstructie zoals gedefinieerd in de Wet geluidhinder. Bij de overige wegen gelden geen nadere eisen met betrekking tot geluid omdat of de voorkeurswaarde van 48 dB niet wordt overschreden, of omdat er geen toename van 2 dB of meer is.

N810/Arnhemseweg

Langs het deel van de N810 dat in het kader van dit tracébesluit een wijziging ondergaat, wordt bij 31 woningen de grenswaarde overschreden. Met uitbreiding van de bestaande verharding van het type “SMA NL8 G+” en toepassing van schermen ter hoogte van Roodwilligen en Schellenkrans wordt dit aantal teruggebracht tot 30 woningen. Maatregelen om de overschrijding geheel weg te nemen stuiten op overwegende bezwaren vanuit landschappelijke aard. In het Tracébesluit 2019 wordt voor 18 woningen een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vastgesteld ten gevolge van de N810/Arnhemseweg. Voor de overige 12 woningen zijn de hogere waarden reeds in het Provinciaal Inpassingsplan N810/Arnhemseweg vastgesteld.

Hengelder / Hengelderweg

Vanwege de aanpassing van de weg en de toename van het verkeer op de Hengelderweg wordt bij twee woningen de grenswaarde overschreden. Hier zijn bronmaatregelen, zoals de toepassing van een dunne deklaag, niet doelmatig. Ook afscherpende maatregelen zijn niet doelmatig. Ook voor deze woningen wordt in het kader van het tracébesluit door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vastgesteld.

De geluidgebeperkende maatregelen

In de volgende tabel zijn de maatregelen aangegeven en in de daarop volgende tabel zijn de woningen opgenomen die voor de vaststelling van een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting in aanmerking komen.

Tabel 7-1 Overzicht doelmatige maatregelen.

Rijbaan en maatregel	Beginpunt – Eindpunt (km)/ Locatie	Lengte
Hoofdrijbaan N810, SMA NL8 G+**	2.9 - 3.3	400 m

** Reeds in het Tracébesluit 2017 vastgesteld

Tabel 7-2: Vast te stellen hogere waarden in Tracébesluit 2019.

Woning	Gemeente	Hogere waarde [dB]	Hoogte in [m]	Oriëntatie	Maatgevende bron
Helhoek 32	Duiven	50/51	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 33	Duiven	49	4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helhoek 34	Duiven	55/57	1,5/4,5	N	N810 (Oostsingel)
Helstraat 16	Duiven	49/50	1,5/4,5	Z	N810 (Oostsingel)
Kerkwijkweg 4A	Montferland	50	7,5	N	Hengelderweg
Kerkwijkweg 6	Montferland	54/55	1,5/4,5	N	Hengelderweg
Roodwilligen 1	Zevenaar	56	4,5	O	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 15	Zevenaar	50	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 17	Zevenaar	49	7,5	ZW	Arnhemseweg/N810
Roodwilligen 29	Zevenaar	49	7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 18	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 20	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 22	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 24	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 27	Zevenaar	49/50	4,5/7,5	W	Arnhemseweg/N810
Schalmei 29	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810
Schalmei 31	Zevenaar	55	1,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 54	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 56	Zevenaar	49	7,5	N	Arnhemseweg/N810
Schellenkrans 64	Zevenaar	49	4,5	N	Arnhemseweg/N810

Voor deze 20 woningen wordt na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht of gevelisolerende maatregelen noodzakelijk zijn om aan de binnenwaarde te voldoen.

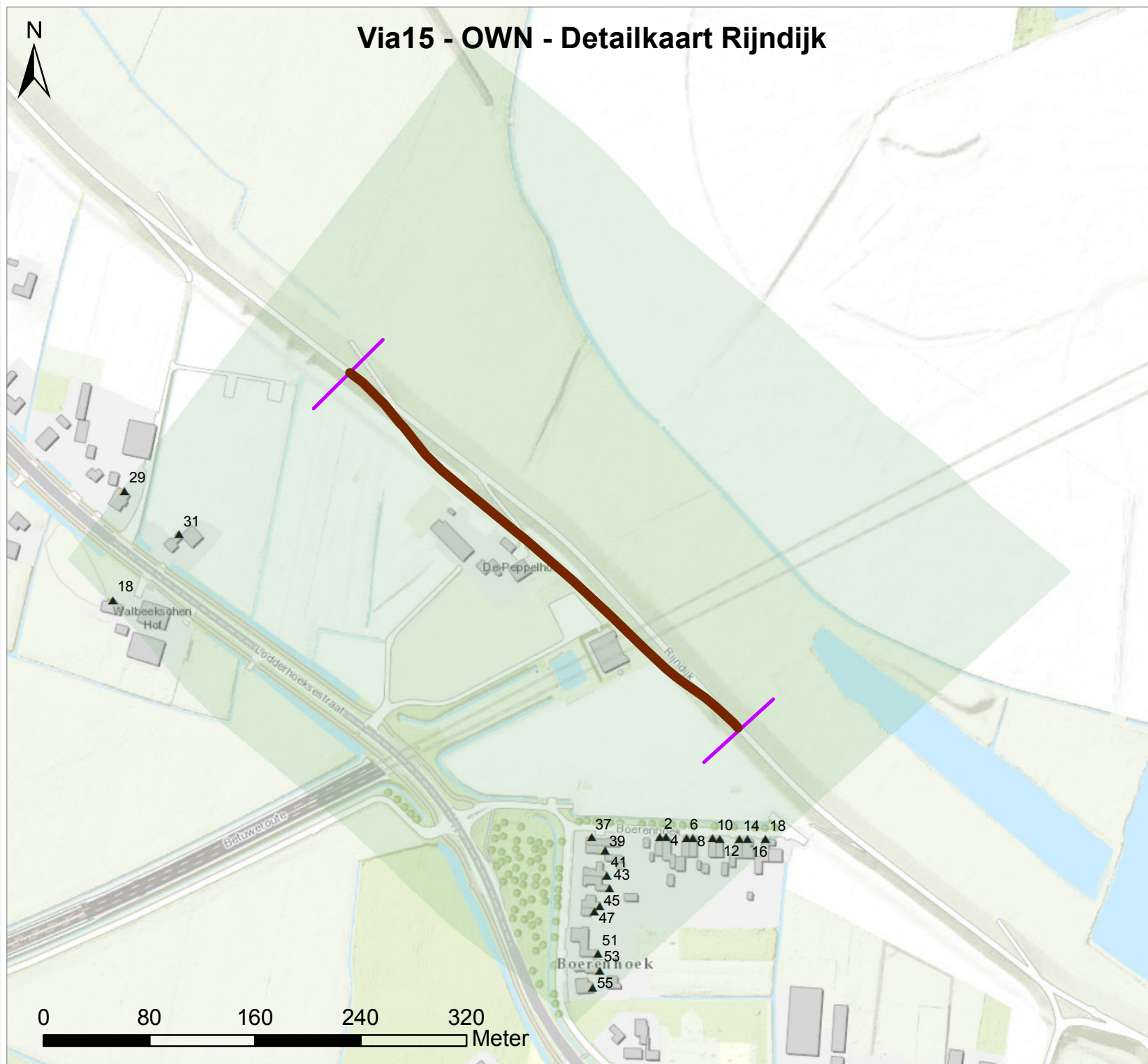
7.2 Uitstralingsonderzoek

Bij de wegen Arnhemseweg en Hengelder wordt vanuit het PIP maatregelen getroffen die afdoende zijn voor het uitstralingseffect. Bij de Edisonstraat zijn geen woningen in de buurt, waardoor maatregelen niet van toepassing zijn. Voor de Didamseweg (30 km/uur) wordt de geluidbelasting zonder aanvullende maatregelen aan de weg aanvaardbaar geacht. Voor de Ringbaan Noord (wegvak Spaansmaat – Doesburgseweg) en Marconistraat is een mogelijke maatregel de wegvakken bij het eerstvolgende groot onderhoud te voorzien van een geluidreducerend wegdek. Rijkswaterstaat en gemeente Zevenaar gaan hierover nog in overleg.

BIJLAGE 1

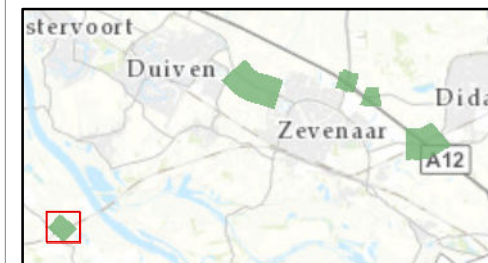
Overzichtskaarten wegen (onderliggend wegennet), geluidzones en rekenpunten

Via15 - OWN - Detailkaart Rijndijk



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 250 meter met 1/3 overlengte
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel

Detailkaart Rijndijk,
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:4000

Figuur

Bijlage 1a

Gecontroleerd door

Jan Derksen

Volgnummer

1

Via15 - OWN - Detailkaart Helhoek / Helstraat

Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 250 meter met 1/3 overlengte
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel

Detailkaart Helhoek / Helstraat
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:5000

Figuur

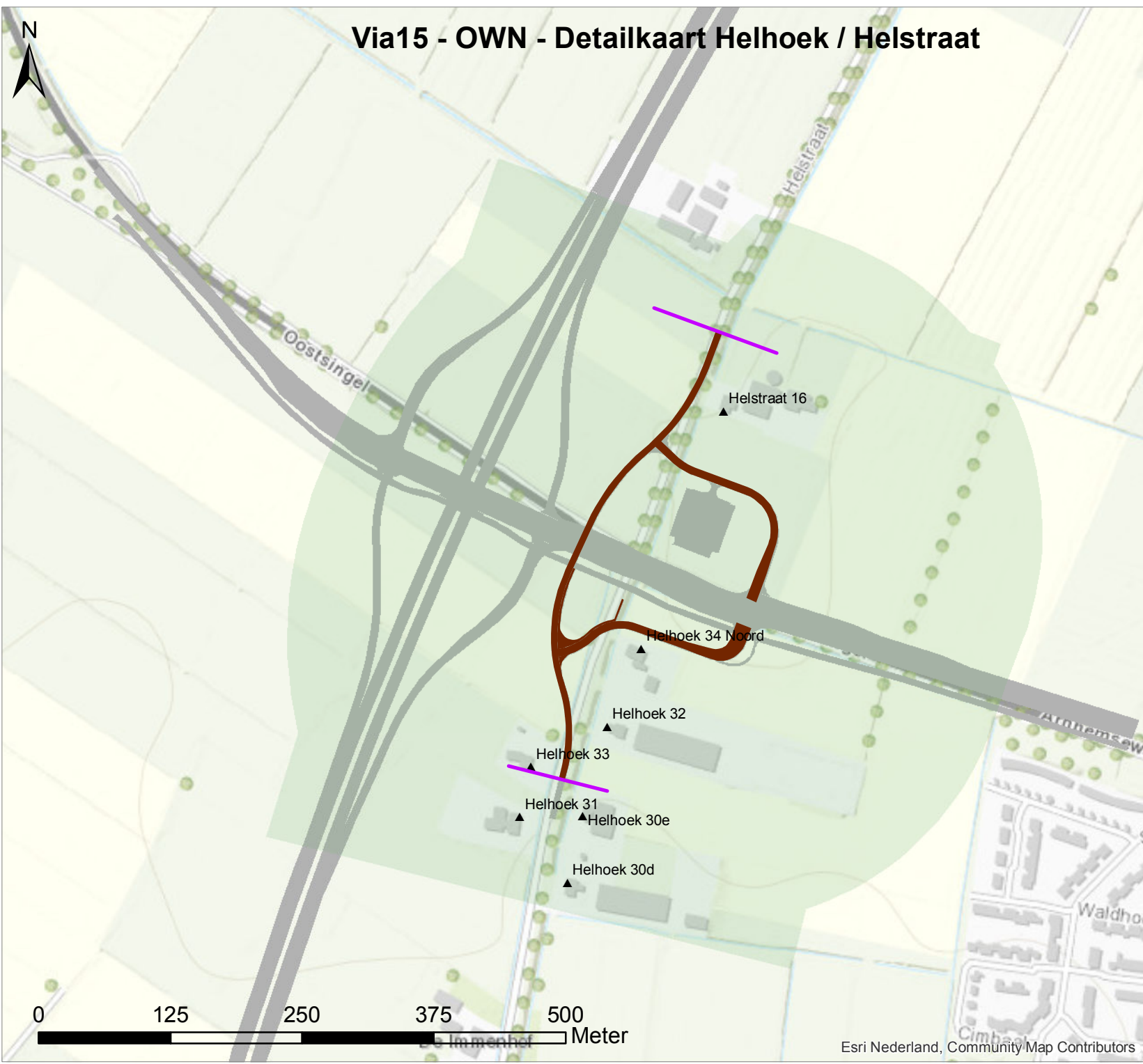
Bijlage 1b

Gecontroleerd door

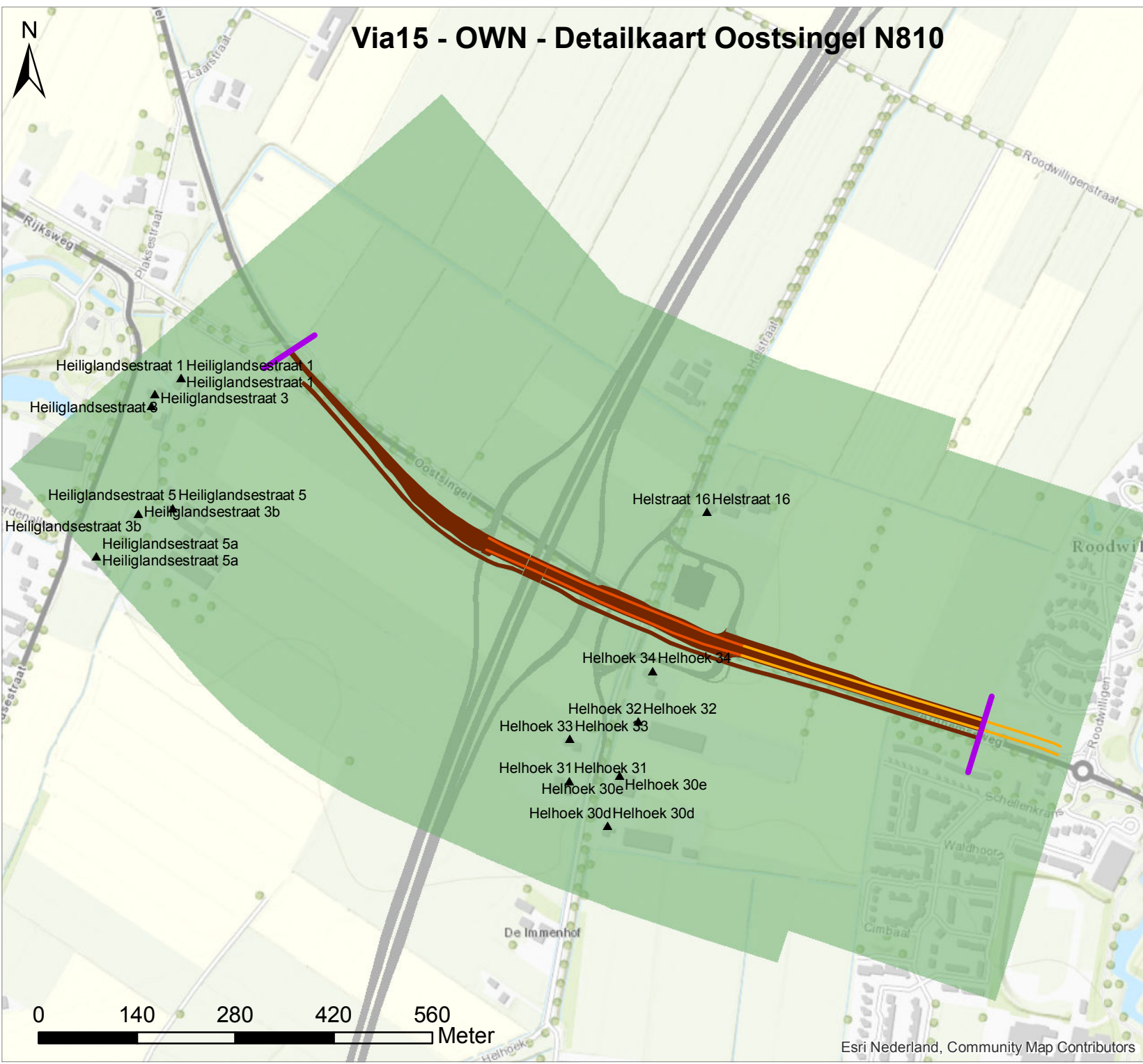
Jan Derksen

Volgnummer

1



Via15 - OWN - Detailkaart Oostsingel N810



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 400 / 350 meter
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg
- Bestaand geluidreducerend wegdek
- Nieuw geluidreducerend wegdek



Titel

Detailkaart Oostsingel, N810
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:7500

Figuur

Bijlage 1c

Gecontroleerd door

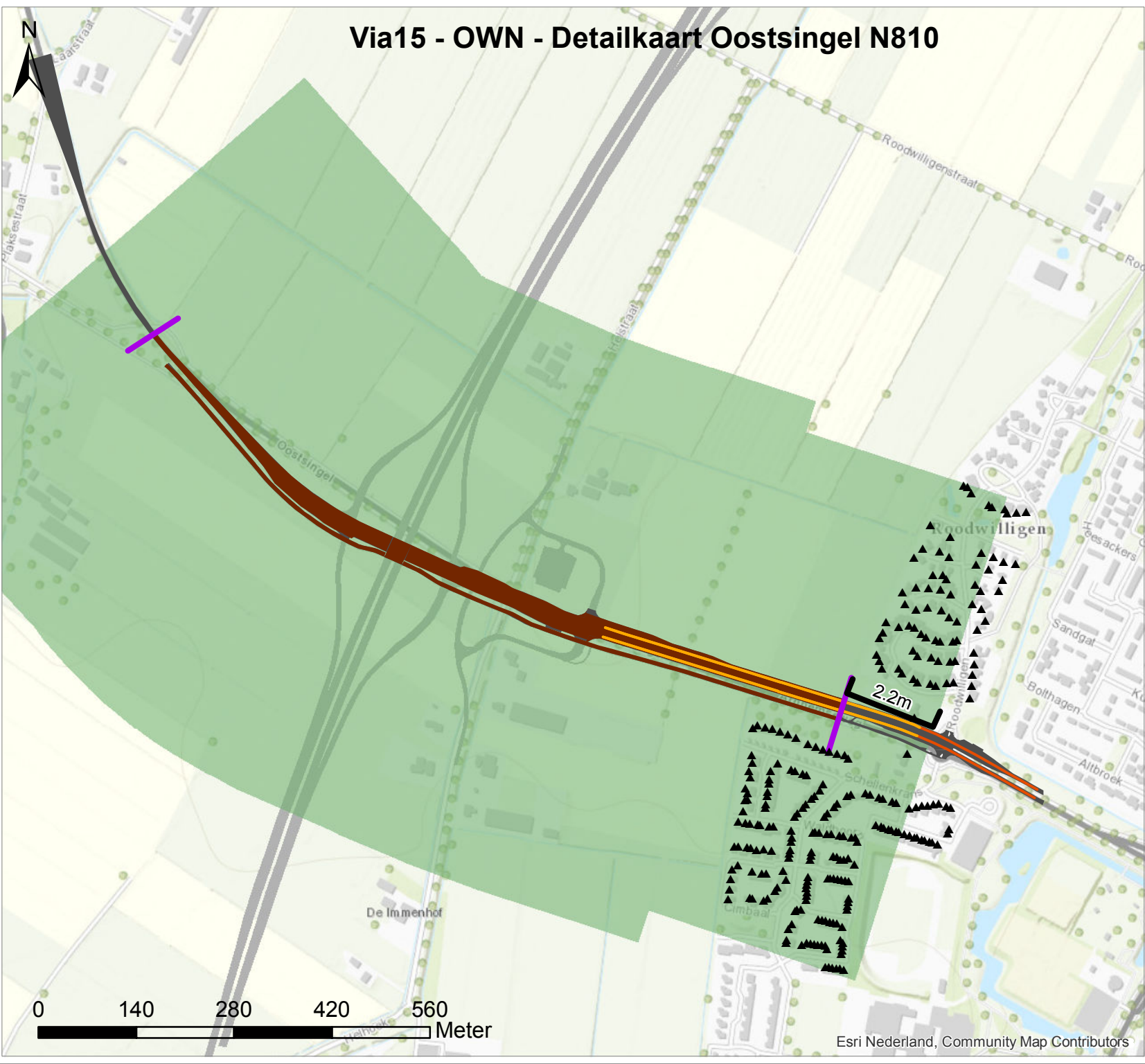
Jan Derksen

Volgnummer

1



Via15 - OWN - Detailkaart Oostsingel N810



- ### Legenda
- ▲ Rekenpunten
 - Zone 400 / 350 meter
 - Grens wegaanpassing
 - Ligging nieuwe weg
 - Geluidschermen uit PiP
 - Bestaand geluidreducerend wegdek
 - Nieuw geluidreducerend wegdek



Titel
 Detailkaart Oostsingel, N810
 Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

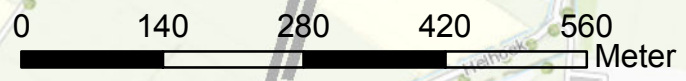
Project
 ViA15

Opdrachtgever
 RWS

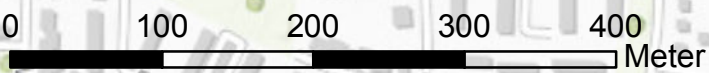
Datum	Schaal
9/28/2018	1:7500

Figuur
 Bijlage 1d

Gecontroleerd door	Volgnummer
Jan Derksen	1



Via15 - OWN - Detailkaart Doesburgseweg



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 250 meter met 1/3 overlengte
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel
Detailkaart Doesburgseweg,
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project
ViA15

Opdrachtgever
RWS

Datum
9/28/2018

Schaal
1:5000

Figuur
Bijlage 1e

Gecontroleerd door
Jan Derksen

Volgnummer
1

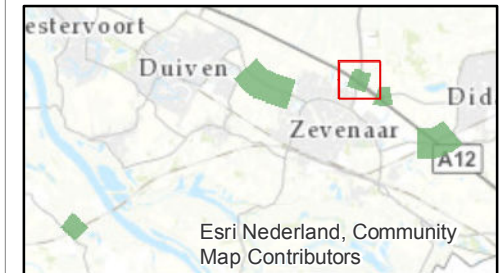


Via15 - OWN - Detailkaart Nieuwe Steeg



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 250 meter met 1/3 overlengte
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel

Detailkaart Nieuwe Steeg,
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:5000

Figuur

Bijlage 1f

Gecontroleerd door

Jan Derksen

Volgnummer

1



Via15 - OWN - Detailkaart Tatelaarweg



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 250 meter met 1/3 overlengte
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel

Detailkaart Tatelaarweg,
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:5000

Figuur

Bijlage 1g

Gecontroleerd door

Jan Derksen

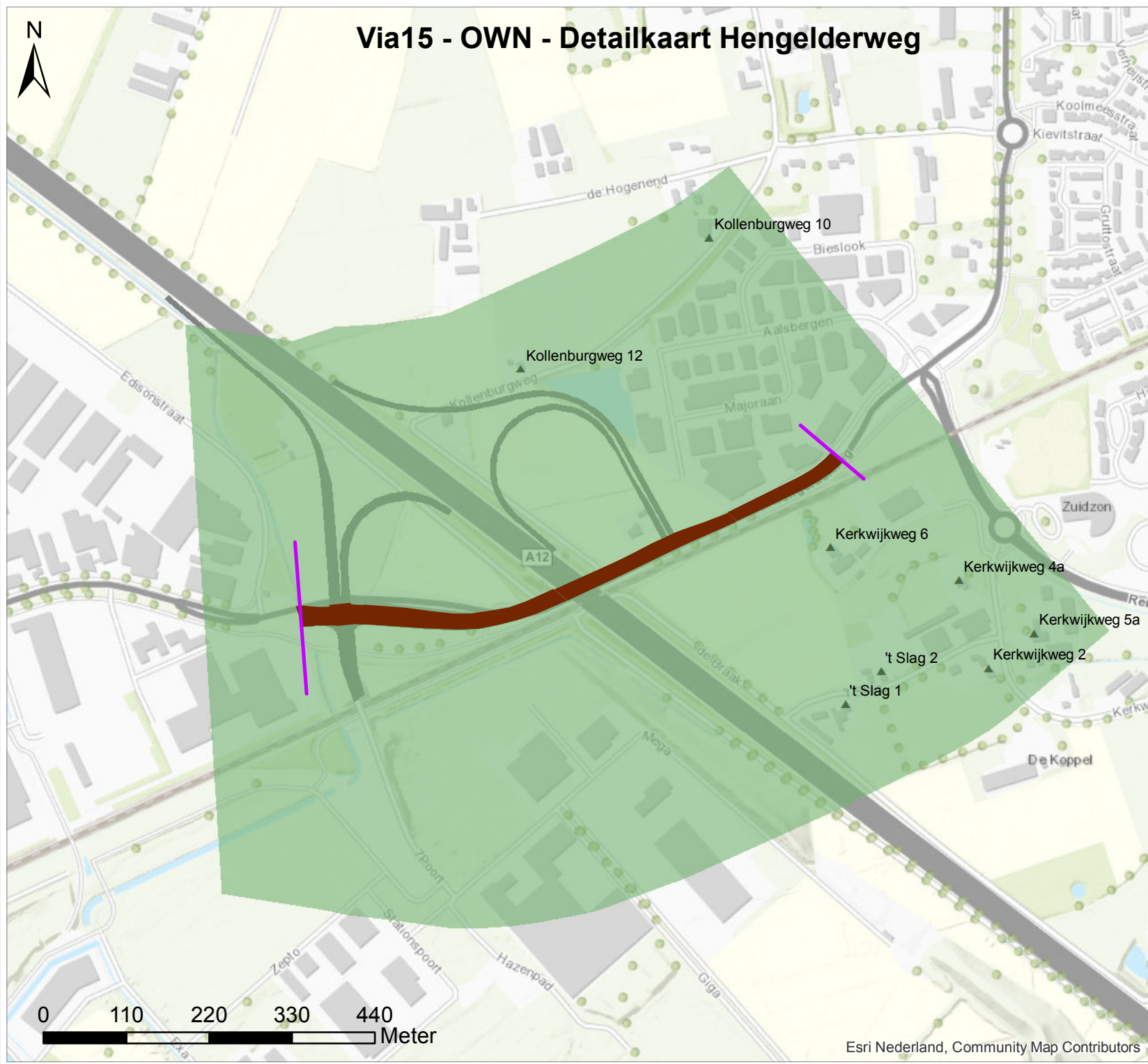
Volgnummer

1

0 100 200 300 400 Meter



Via15 - OWN - Detailkaart Hengelderweg



Legenda

- ▲ Rekenpunten
- Zone 400 meter
- Grens wegaanpassing
- Ligging nieuwe weg



Titel

Detailkaart Hengelderweg,
Grens wegaanpassing, zone en rekenpunten

Project

ViA15

Opdrachtgever

RWS

Datum

9/28/2018

Schaal

1:7000

Figuur

Bijlage 1h

Gecontroleerd door

Jan Derksen

Volgnummer

1



BIJLAGE 2

Rekenresultaten

Bijlage 2a

Resultaten N839

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Vershil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Dikelsestraat 2	1,5	49,22	49,22	50,60	1,38	n.v.t.
Dikelsestraat 2	4,5	49,69	49,69	51,18	1,49	n.v.t.
Heuvelsestraat 1	1,5	49,31	49,31	50,56	1,25	n.v.t.
Heuvelsestraat 1	4,5	49,83	49,83	51,19	1,36	n.v.t.
Heuvelsestraat 1a	1,5	51,72	51,72	52,52	0,80	n.v.t.
Heuvelsestraat 1a	4,5	52,70	52,70	53,86	1,16	n.v.t.
Heuvelsestraat 4	1,5	45,45	48,00	46,93	n.v.t.	n.v.t.
Heuvelsestraat 4	4,5	46,51	48,00	47,55	n.v.t.	n.v.t.
Heuvelsestraat 4a	1,5	42,36	48,00	43,84	n.v.t.	n.v.t.
Heuvelsestraat 4a	4,5	43,81	48,00	44,93	n.v.t.	n.v.t.
Heuvelsestraat 6	1,5	43,26	48,00	44,80	n.v.t.	n.v.t.
Heuvelsestraat 6	4,5	44,09	48,00	45,13	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 26	1,5	45,35	48,00	46,92	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 26	4,5	46,08	48,00	48,05	0,05	n.v.t.
Karstraat 29	1,5	45,42	48,00	45,95	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 29	4,5	45,61	48,00	47,11	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 31	1,5	45,36	48,00	45,52	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 31	4,5	45,54	48,00	46,75	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 31	7,5	45,73	48,00	47,43	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 33	1,5	45,43	48,00	45,29	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 33	4,5	45,55	48,00	46,46	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 35	1,5	44,26	48,00	44,65	n.v.t.	n.v.t.
Karstraat 35	4,5	45,42	48,00	45,90	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2b

Resultaten Rijndijk

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Boerenhoek 10	1,5	42,70	48,00	43,04	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 10	4,5	44,28	48,00	44,71	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 12	1,5	42,91	48,00	43,25	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 12	4,5	44,58	48,00	45,00	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 14	1,5	43,97	48,00	44,29	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 14	4,5	45,70	48,00	46,01	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 16	1,5	44,51	48,00	44,83	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 16	4,5	46,16	48,00	46,47	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 18	1,5	45,61	48,00	45,89	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 18	4,5	47,28	48,00	47,54	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 2	1,5	39,59	48,00	40,04	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 2	4,5	41,18	48,00	41,90	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 4	1,5	39,94	48,00	40,30	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 4	4,5	41,55	48,00	42,21	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 6	1,5	41,02	48,00	41,42	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 6	4,5	42,74	48,00	43,32	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 8	1,5	41,40	48,00	41,79	n.v.t.	n.v.t.
Boerenhoek 8	4,5	43,13	48,00	43,66	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 18	1,5	35,28	48,00	35,22	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 18	4,5	35,92	48,00	35,98	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 29	1,5	37,38	48,00	37,26	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 29	4,5	39,06	48,00	39,13	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 29	7,5	39,67	48,00	39,75	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 31	1,5	37,81	48,00	38,12	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 31	4,5	38,74	48,00	38,65	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 37	1,5	37,90	48,00	37,95	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 37	4,5	38,88	48,00	39,30	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 39	1,5	31,74	48,00	31,92	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2b

Resultaten Rijndijk

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Lodderhoeksestraat 39	4,5	33,57	48,00	34,52	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 41	1,5	33,02	48,00	33,63	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 41	4,5	37,26	48,00	38,55	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 43	1,5	35,67	48,00	36,16	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 43	4,5	37,41	48,00	38,44	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 45	1,5	34,97	48,00	35,24	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 45	4,5	36,54	48,00	36,86	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 47	1,5	33,93	48,00	34,36	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 47	4,5	34,35	48,00	34,52	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 51	1,5	35,34	48,00	35,91	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 51	4,5	36,72	48,00	37,27	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 53	1,5	34,83	48,00	34,74	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 53	4,5	36,25	48,00	36,85	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 55	1,5	29,63	48,00	29,18	n.v.t.	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 55	4,5	35,55	48,00	35,61	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2c

Resultaten Helhoek / Helstraat

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Helhoek 30d	1,5	47,90	48,00	41,78	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 30d	4,5	48,93	48,93	42,63	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 30e	1,5	47,48	48,00	41,97	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 30e	4,5	48,66	48,66	42,65	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 31	1,5	49,74	49,74	41,69	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 31	4,5	50,63	50,63	42,83	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 32	1,5	47,27	48,00	39,19	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 32	4,5	48,37	48,37	40,43	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 33	1,5	49,62	49,62	41,89	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 33	4,5	50,36	50,36	42,62	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 34	1,5	41,48	48,00	44,28	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 34	4,5	43,02	48,00	44,72	n.v.t.	n.v.t.
Helstraat 16	1,5	29,40	48,00	32,98	n.v.t.	n.v.t.
Helstraat 16	4,5	30,74	48,00	34,48	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2d

Resultaten Oostsingel N810

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Bronmaatregel			Vast te stellen hogere waarde	Lcum*
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	Budget	SMA NL8 G+	Verschil		in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	reductiepunten	2033bron	Bronmaatregel - toetswaarde		2033 Plan
Heiliglandsestraat 1	1,5	48,65	48,65	49,27	0,62		49,09	0,44		n.v.t.
Heiliglandsestraat 1	4,5	49,56	49,56	50,18	0,62		50,03	0,47		n.v.t.
Heiliglandsestraat 1	7,5	50,10	50,10	50,69	0,59		50,55	0,45		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3	1,5	42,96	48,00	44,48	n.v.t.		44,05	-3,95		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3	4,5	46,23	48,00	47,24	n.v.t.		47,00	-1,00		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3a	1,5	43,20	48,00	45,02	n.v.t.		44,66	-3,34		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3a	4,5	46,03	48,00	47,21	n.v.t.		46,96	-1,04		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3b	1,5	41,32	48,00	42,22	n.v.t.		42,18	-5,82		n.v.t.
Heiliglandsestraat 3b	4,5	42,69	48,00	43,93	n.v.t.		43,66	-4,34		n.v.t.
Heiliglandsestraat 5	1,5	43,34	48,00	44,26	n.v.t.		44,20	-3,80		n.v.t.
Heiliglandsestraat 5	4,5	44,84	48,00	46,42	n.v.t.		46,08	-1,92		n.v.t.
Heiliglandsestraat 5a	1,5	40,23	48,00	42,23	n.v.t.		41,57	-6,43		n.v.t.
Heiliglandsestraat 5a	4,5	41,50	48,00	43,28	n.v.t.		42,82	-5,18		n.v.t.
Helhoek 30d	1,5	41,85	48,00	45,39	n.v.t.		44,32	-3,68		n.v.t.
Helhoek 30d	4,5	43,01	48,00	46,77	n.v.t.		45,54	-2,46		n.v.t.
Helhoek 30e	1,5	43,54	48,00	47,50	n.v.t.		45,74	-2,26		n.v.t.
Helhoek 30e	4,5	44,15	48,00	48,20	0,20	1000	46,51	-1,49		n.v.t.
Helhoek 31	1,5	42,18	48,00	46,08	n.v.t.		44,46	-3,54		n.v.t.
Helhoek 31	4,5	43,66	48,00	47,90	n.v.t.	1000	46,25	-1,75		n.v.t.
Helhoek 32	1,5	47,42	48,00	51,32	3,32		49,55	1,55	50	53
Helhoek 32	4,5	48,34	48,34	52,52	4,18	2400	50,66	2,32	51	54
Helhoek 33	1,5	45,15	48,00	49,79	1,79		47,92	-0,08		n.v.t.
Helhoek 33	4,5	45,73	48,00	50,34	2,34	1600	48,58	0,58	49	54
Helhoek 34	1,5	52,80	52,80	57,16	4,36		54,96	2,16	55	58
Helhoek 34	4,5	54,08	54,08	58,88	4,80	4100	56,69	2,61	57	59
Helstraat 16	1,5	47,18	48,00	51,32	3,32		49,39	1,39	49	53
Helstraat 16	4,5	47,91	48,00	52,02	4,02	2100	50,18	2,18	50	54

* Geluidbelasting exclusief aftrek art. 110g Wgh in dB

Overschrijding toetswaarde met 1,50 dB of meer

Overschrijding toetswaarde na maatregel

Helhoek

DMC (sub)cluster

Helstraat

DMC (sub)cluster

Bijlage 2e Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl afretr art. 110g Wgh in dB				Verschil toekomst 2033 - toetswaarde	SAK Standaard akoustische kwaliteit	Geluidbeperkende maatregelen					Vast te stellen hogere waarde	Lcum* in dB 2033 Plan	
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil			SMA NL8 G	Zm scherm	3m scherm	PIP maatregel	scherm 2m 3m			Verschil
		2017	T	2033 Plan				2033bron							
Cimbaal 1	1,5	35,31	48,00	38,10	n.v.t.	40	37,42	34,74	34,39	37,44	34,74	-13,26	-10,56	n.v.t.	
Cimbaal 1	4,5	40,98	48,00	43,90	n.v.t.	45	42,48	41,68	41,51	42,50	41,68	-6,32	-5,50	n.v.t.	
Cimbaal 1	7,5	43,19	48,00	46,20	n.v.t.	48	44,79	44,32	44,03	44,82	44,32	-3,68	-3,18	n.v.t.	
Cimbaal 1	1,5	39,27	48,00	42,10	n.v.t.	44	40,65	39,31	39,14	40,65	39,31	-8,69	-7,35	n.v.t.	
Cimbaal 1	4,5	41,41	48,00	44,17	n.v.t.	46	44,07	44,33	40,52	43,07	40,93	-7,07	-4,93	n.v.t.	
Cimbaal 1	7,5	41,85	48,00	44,55	n.v.t.	46	43,47	41,67	40,96	43,47	41,67	-6,33	-4,53	n.v.t.	
Cimbaal 10	1,5	39,12	48,00	42,27	n.v.t.	44	41,09	38,98	38,65	41,09	38,98	-9,02	-6,91	n.v.t.	
Cimbaal 10	4,5	40,19	48,00	43,24	n.v.t.	45	42,11	40,18	39,82	42,11	40,18	-7,82	-5,89	n.v.t.	
Cimbaal 10	7,5	40,65	48,00	43,55	n.v.t.	45	42,45	40,76	40,19	42,45	40,76	-7,24	-5,55	n.v.t.	
Cimbaal 10	1,5	37,58	48,00	41,12	n.v.t.	42	39,22	39,17	39,15	39,23	39,17	-8,83	-8,77	n.v.t.	
Cimbaal 10	4,5	39,41	48,00	42,66	n.v.t.	44	41,00	41,00	40,98	41,02	41,00	-7,00	-6,98	n.v.t.	
Cimbaal 10	7,5	42,28	48,00	45,29	n.v.t.	47	44,06	43,24	42,81	44,10	43,24	-4,76	-3,90	n.v.t.	
Cimbaal 11	1,5	32,26	48,00	34,93	n.v.t.	36	34,06	33,98	33,98	34,13	33,98	-14,02	-13,87	n.v.t.	
Cimbaal 11	4,5	35,68	48,00	38,46	n.v.t.	40	37,55	37,61	37,55	37,61	37,61	-10,39	-10,39	n.v.t.	
Cimbaal 11	7,5	42,24	48,00	45,25	n.v.t.	47	43,91	43,75	43,30	43,95	43,75	-4,25	-4,05	n.v.t.	
Cimbaal 12	1,5	39,09	48,00	42,25	n.v.t.	44	41,04	38,99	38,69	41,04	38,99	-9,01	-6,96	n.v.t.	
Cimbaal 12	4,5	40,21	48,00	43,18	n.v.t.	45	42,00	40,17	39,85	42,00	40,17	-7,83	-6,00	n.v.t.	
Cimbaal 12	7,5	40,72	48,00	43,54	n.v.t.	45	42,38	40,83	40,30	42,38	40,83	-7,17	-5,62	n.v.t.	
Cimbaal 12	1,5	38,34	48,00	41,65	n.v.t.	43	40,05	39,23	39,08	40,06	39,23	-8,77	-7,94	n.v.t.	
Cimbaal 12	4,5	39,88	48,00	42,92	n.v.t.	44	41,40	40,73	40,60	41,41	40,73	-7,27	-6,59	n.v.t.	
Cimbaal 12	7,5	43,13	48,00	45,65	n.v.t.	47	44,12	43,85	43,63	44,15	43,85	-4,15	-3,85	n.v.t.	
Cimbaal 12	1,5	34,44	48,00	36,26	n.v.t.	37	34,83	34,86	34,86	34,84	34,86	-13,14	-13,16	n.v.t.	
Cimbaal 12	4,5	37,07	48,00	39,45	n.v.t.	41	38,30	38,35	38,31	38,32	38,35	-9,65	-9,68	n.v.t.	
Cimbaal 12	7,5	41,10	48,00	44,13	n.v.t.	46	42,90	42,54	41,92	42,96	42,54	-5,46	-5,04	n.v.t.	
Cimbaal 14	1,5	37,94	48,00	41,12	n.v.t.	42	39,30	39,23	39,18	39,31	39,23	-8,77	-8,69	n.v.t.	
Cimbaal 14	4,5	39,53	48,00	42,58	n.v.t.	43	40,90	40,87	40,85	40,91	40,87	-7,13	-7,09	n.v.t.	
Cimbaal 14	7,5	41,94	48,00	44,80	n.v.t.	46	43,25	43,27	43,07	43,29	43,27	-4,73	-4,71	n.v.t.	
Cimbaal 14	1,5	39,07	48,00	42,23	n.v.t.	44	40,86	39,35	39,13	40,86	39,35	-8,65	-7,14	n.v.t.	
Cimbaal 14	4,5	40,16	48,00	43,17	n.v.t.	45	41,84	40,49	40,25	41,84	40,49	-6,16	-5,18	n.v.t.	
Cimbaal 14	7,5	40,65	48,00	43,52	n.v.t.	45	42,23	41,08	40,67	42,23	41,08	-6,92	-5,77	n.v.t.	
Cimbaal 16	1,5	34,01	48,00	36,12	n.v.t.	37	34,43	34,46	34,46	34,43	34,46	-13,54	-13,57	n.v.t.	
Cimbaal 16	4,5	35,85	48,00	38,33	n.v.t.	39	36,84	36,88	36,84	36,84	36,88	-11,12	-11,16	n.v.t.	
Cimbaal 16	7,5	36,96	48,00	39,86	n.v.t.	41	38,62	38,57	38,15	38,62	38,57	-9,43	-9,38	n.v.t.	
Cimbaal 16	1,5	32,86	48,00	35,34	n.v.t.	36	34,24	34,36	34,36	34,29	34,36	-13,64	-13,71	n.v.t.	
Cimbaal 16	4,5	36,42	48,00	39,67	n.v.t.	41	38,50	38,42	38,35	38,54	38,42	-9,58	-9,46	n.v.t.	
Cimbaal 16	7,5	42,10	48,00	44,32	n.v.t.	46	42,98	42,91	42,59	43,02	42,91	-5,09	-4,98	n.v.t.	
Cimbaal 18	1,5	32,16	48,00	34,51	n.v.t.	36	33,68	33,82	33,82	33,74	33,82	-14,18	-14,26	n.v.t.	
Cimbaal 18	4,5	35,59	48,00	38,03	n.v.t.	40	37,05	37,22	37,21	37,10	37,22	-10,78	-10,90	n.v.t.	
Cimbaal 18	7,5	40,91	48,00	43,43	n.v.t.	45	42,20	42,17	41,78	42,26	42,17	-5,83	-5,74	n.v.t.	
Cimbaal 1A	1,5	38,25	48,00	41,33	n.v.t.	42	39,33	39,37	39,37	39,37	39,37	-8,63	-8,65	n.v.t.	
Cimbaal 1A	4,5	39,75	48,00	42,93	n.v.t.	44	41,20	41,18	41,15	41,23	41,18	-6,82	-6,77	n.v.t.	
Cimbaal 1A	7,5	42,11	48,00	45,47	n.v.t.	47	43,94	43,89	43,66	43,99	43,89	-4,11	-4,01	n.v.t.	
Cimbaal 2	1,5	30,29	48,00	33,05	n.v.t.	35	32,31	32,47	32,48	32,37	32,47	-15,53	-15,63	n.v.t.	
Cimbaal 2	4,5	33,43	48,00	36,49	n.v.t.	38	35,72	35,90	35,85	35,78	35,90	-12,10	-12,22	n.v.t.	
Cimbaal 2	7,5	39,37	48,00	42,40	n.v.t.	44	41,25	41,11	40,72	41,31	41,11	-6,89	-6,69	n.v.t.	
Cimbaal 20	1,5	31,24	48,00	33,75	n.v.t.	35	33,08	33,27	33,27	33,14	33,27	-14,73	-14,86	n.v.t.	
Cimbaal 20	4,5	34,16	48,00	37,09	n.v.t.	39	36,34	36,57	36,54	36,39	36,57	-11,43	-11,61	n.v.t.	
Cimbaal 20	7,5	40,56	48,00	43,42	n.v.t.	45	42,13	42,00	41,64	42,16	42,00	-6,00	-5,84	n.v.t.	
Cimbaal 20	1,5	28,74	48,00	31,46	n.v.t.	33	30,79	30,95	30,95	30,83	30,95	-17,05	-17,17	n.v.t.	
Cimbaal 20	4,5	31,64	48,00	34,59	n.v.t.	36	33,87	34,01	33,99	33,91	34,01	-13,99	-14,09	n.v.t.	
Cimbaal 20	7,5	36,88	48,00	39,99	n.v.t.	42	39,16	38,94	38,38	39,20	38,94	-9,06	-8,80	n.v.t.	
Cimbaal 3	1,5	33,28	48,00	35,94	n.v.t.	37	34,75	34,76	34,68	34,80	34,76	-13,24	-13,20	n.v.t.	
Cimbaal 3	4,5	35,85	48,00	38,61	n.v.t.	40	37,60	37,72	37,64	37,68	37,72	-10,28	-10,32	n.v.t.	
Cimbaal 3	7,5	40,47	48,00	43,36	n.v.t.	45	42,39	42,14	41,65	42,35	42,14	-5,86	-5,65	n.v.t.	
Cimbaal 4	1,5	31,18	48,00	34,06	n.v.t.	35	33,08	33,22	33,22	33,13	33,22	-14,78	-14,87	n.v.t.	
Cimbaal 4	4,5	34,77	48,00	37,77	n.v.t.	39	36,69	36,83	36,78	36,74	36,83	-11,17	-11,26	n.v.t.	
Cimbaal 4	7,5	40,88	48,00	43,82	n.v.t.	45	42,37	42,23	41,91	42,41	42,23	-5,77	-5,59	n.v.t.	
Cimbaal 5	1,5	33,50	48,00	36,53	n.v.t.	38	35,25	35,24	35,16	35,30	35,24	-12,76	-12,70	n.v.t.	
Cimbaal 5	4,5	35,93	48,00	39,02	n.v.t.	40	37,94	38,06	37,99	38,02	38,06	-9,94	-9,98	n.v.t.	
Cimbaal 5	7,5	40,35	48,00	43,67	n.v.t.	45	42,68	42,39	41,73	42,75	42,39	-5,61	-5,25	n.v.t.	
Cimbaal 6	1,5	31,58	48,00	34,21	n.v.t.	36	33,25	33,40	33,40	33,30	33,40	-14,60	-14,70	n.v.t.	
Cimbaal 6	4,5	35,24	48,00	38,04	n.v.t.	39	36,98	37,13	37,10	37,02	37,13	-10,87	-10,98	n.v.t.	
Cimbaal 6	7,5	41,42	48,00	43,93	n.v.t.	45	42,51	42,45	42,20	42,53	42,45	-5,55	-5,47	n.v.t.	
Cimbaal 7	1,5	35,47	48,00	36,50	n.v.t.	38	38,11	38,19	38,19	38,15	38,19	-12,81	-12,85	n.v.t.	
Cimbaal 7	4,5	37,06	48,00	38,61	n.v.t.	40	37,57	37,74	37,70	37,62	37,74	-10,26	-10,38	n.v.t.	
Cimbaal 7	7,5	40,99	48,00	43,43	n.v.t.	45	42,55	42,23	41,51	42,61	42,23	-5,77	-5,39	n.v.t.	
Cimbaal 8	1,5	38,83	48,00	42,07	n.v.t.	44	40,92	38,70	38,35	40,92	38,70	-9,20	-7,08	n.v.t.	
Cimbaal 8	4,5	39,86	48,00	42,94	n.v.t.	45	41,82	39,85	39,49	41,82	39,85	-8,15	-6,18	n.v.t.	
Cimbaal 8	7,5	40,27	48,00	43,21	n.v.t.	45	42,08	40,43	39,88	42,08	40,43	-7,57	-5,92	n.v.t.	
Cimbaal 8	1,5	31,14	48,00	34,28	n.v.t.	36	33,23	32,90	32,72	33,28	32,90	-15,10	-14,72	n.v.t.	
Cimbaal 8	4,5	34,76	48,00	38,10	n.v.t.	39	37,05	37,01	36,93	37,11	37,01	-10,99	-10,89	n.v.t.	
Cimbaal 8	7,5	42,21	48,00	45,14	n.v.t.	47	43,77	43,20	42,87	43,80	43,20	-4,80	-4,20	n.v.t.	
Cimbaal 9	1,5	31,59	48,00	34,42	n.v.t.	36	33,63	33,82	33,82	33,69	33,82	-14,18	-14,31	n.v.t.	
Cimbaal 9	4,5	35,41	48,00	38,48	n.v.t.	40	37,72	37,93	37,92	37,78	37,93	-10,07	-10,22	n.v.t.	
Cimbaal 9	7,5	41,14	48,00	44,80	n.v.t.	46	43,80	43,46	42,82	43,89	43,46	-4,54	-4,11	n.v.t.	
Horfeipijp 10	1,5	33,98	48,00	36,89	n.v.t.	37	36,19	36,23	36,23	36,20	36,23	-11,77	-11,80	n.v.t.	
Horfeipijp 10	4,5	35,04	48,00	38,03	n.v.t.	38	37,27	37,33	37,32	37,29	37,33	-10,67	-10,71	n.v.t.	
Horfeipijp 10	7,5	36,67	48,00	39,80	n.v.t.	40	38,87	38,89	38,73	38,92	38,89	-9,11	-9,08	n.v.t.	
Horfeipijp 12	1,5	33,27	48,00	36,05	n.v.t.	36	35,19	35,22	35,21	35,20	35,22	-12,78	-12,80	n.v.t.	
Horfeipijp 12	4,5	34,51	48,00	37,37	n.v.t.	38	36,48	36,51	36,45	36,50	36,51	-11,49	-11,50	n.v.t.	
Horfeipijp 12	7,5	36,58	48,00	39,54	n.v.t.	40	38,45	38,39	38,20	38,49	38,39	-9,61	-9,51	n.v.t.	
Horfeipijp 14	1,5	34,33	48,00	37,22	n.v.t.	37	36,24	36,25	36,25	36,25	36,25	-11,75	-11,75	n.v.t.	
Horfeipijp 14	4,5	35,25	48,00	38,24	n.v.t.	38	37,22	37,25	37,24	37,25	37,25	-10,75	-10,76	n.v.t.	
Horfeipijp 14	7,5	35,67	48,00	38,83	n.v.t.	39	37,65								

Bijlage 2e

Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB					Geluidbeperkende maatregelen						Verschil 2m_3m_T	Verschil PIP_T	Vast te stellen hogere waarde	Lcum in dB 2033 Plan	
		Huidig		Toetswaarde		Toekomst	Verschil	SAK	SMA NL8 G†	Zm scherm	3m scherm	PIP maatregel					scherm 2m_3m
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	Standaard akoeitische kwaliteit	2033bron										
Rinkelbom 12	7,5	38,28	48,00	41,57	n.v.t.	42	40,33	40,33	40,04	40,39	40,33	-7,67	-7,61			n.v.t.	
Rinkelbom 2	1,5	29,94	48,00	32,67	n.v.t.	34	31,67	31,77	31,77	31,68	31,77	-16,23	-16,32			n.v.t.	
Rinkelbom 2	4,5	33,22	48,00	36,05	n.v.t.	37	35,10	35,21	35,13	35,11	35,21	-12,79	-12,89			n.v.t.	
Rinkelbom 2	7,5	37,15	48,00	39,90	n.v.t.	41	38,44	38,31	38,15	38,45	38,31	-9,69	-9,55			n.v.t.	
Rinkelbom 2	1,5	32,51	48,00	34,68	n.v.t.	35	33,90	33,99	33,98	33,93	33,99	-14,01	-14,07			n.v.t.	
Rinkelbom 2	4,5	34,64	48,00	37,33	n.v.t.	38	36,41	36,52	36,50	36,44	36,52	-11,48	-11,56			n.v.t.	
Rinkelbom 2	7,5	38,49	48,00	41,59	n.v.t.	43	40,31	40,31	40,00	40,35	40,31	-7,69	-7,65			n.v.t.	
Rinkelbom 3	1,5	31,19	48,00	33,96	n.v.t.	35	32,96	33,02	33,02	32,99	33,02	-14,98	-15,01			n.v.t.	
Rinkelbom 3	4,5	34,19	48,00	37,11	n.v.t.	38	36,17	36,22	36,14	36,20	36,22	-11,78	-11,80			n.v.t.	
Rinkelbom 3	7,5	38,40	48,00	41,47	n.v.t.	43	40,35	40,44	40,06	40,40	40,44	-7,56	-7,60			n.v.t.	
Rinkelbom 4	1,5	32,33	48,00	35,10	n.v.t.	36	34,37	34,44	34,44	34,39	34,44	-13,56	-13,61			n.v.t.	
Rinkelbom 4	4,5	34,46	48,00	37,44	n.v.t.	38	36,61	36,71	36,69	36,63	36,71	-11,29	-11,37			n.v.t.	
Rinkelbom 4	7,5	37,89	48,00	41,21	n.v.t.	42	40,00	40,06	39,82	40,04	40,06	-7,94	-7,96			n.v.t.	
Rinkelbom 5	1,5	30,39	48,00	33,32	n.v.t.	34	32,10	32,19	32,19	32,14	32,19	-15,81	-15,86			n.v.t.	
Rinkelbom 5	4,5	32,66	48,00	35,86	n.v.t.	37	34,68	34,79	34,71	34,73	34,79	-13,21	-13,27			n.v.t.	
Rinkelbom 5	7,5	37,34	48,00	40,89	n.v.t.	42	39,67	39,79	39,46	39,73	39,79	-8,21	-8,27			n.v.t.	
Rinkelbom 6	1,5	32,36	48,00	35,00	n.v.t.	36	34,29	34,34	34,33	34,31	34,34	-13,66	-13,69			n.v.t.	
Rinkelbom 6	4,5	34,35	48,00	37,16	n.v.t.	38	36,39	36,48	36,45	36,42	36,48	-11,52	-11,58			n.v.t.	
Rinkelbom 6	7,5	37,37	48,00	40,68	n.v.t.	42	39,53	39,63	39,36	39,58	39,63	-8,37	-8,42			n.v.t.	
Rinkelbom 7	1,5	30,05	48,00	32,74	n.v.t.	34	31,60	31,69	31,70	31,64	31,69	-16,31	-16,36			n.v.t.	
Rinkelbom 7	4,5	33,00	48,00	35,82	n.v.t.	37	34,67	34,77	34,72	34,71	34,77	-13,23	-13,29			n.v.t.	
Rinkelbom 7	7,5	39,82	48,00	42,77	n.v.t.	44	41,38	41,41	41,06	41,43	41,41	-6,59	-6,57			n.v.t.	
Rinkelbom 8	1,5	32,28	48,00	35,19	n.v.t.	36	34,45	34,49	34,48	34,47	34,49	-13,51	-13,53			n.v.t.	
Rinkelbom 8	4,5	34,24	48,00	37,27	n.v.t.	38	36,47	36,53	36,50	36,50	36,53	-11,47	-11,50			n.v.t.	
Rinkelbom 8	7,5	37,56	48,00	40,69	n.v.t.	42	39,66	39,60	39,26	39,71	39,60	-8,40	-8,29			n.v.t.	
Rinkelbom 9	1,5	31,92	48,00	34,80	n.v.t.	36	33,70	33,76	33,76	33,73	33,76	-14,24	-14,27			n.v.t.	
Rinkelbom 9	4,5	34,62	48,00	37,67	n.v.t.	39	36,61	36,65	36,55	36,64	36,65	-11,35	-11,36			n.v.t.	
Rinkelbom 9	7,5	39,09	48,00	42,48	n.v.t.	43	41,05	41,08	40,70	41,11	41,08	-6,92	-6,89			n.v.t.	
Roodwilligen 1	1,5	50,40	50,40	57,77	7,37	59	55,95	48,23	45,93	45,95	45,93	-4,47	-4,45			n.v.t.	
Roodwilligen 1	4,5	52,05	52	58,74	6,69	59	56,90	56,62	53,61	55,50	54	1,49	3,45	56	61	n.v.t.	
Roodwilligen 1	1,5	52,95	52,95	61,22	8,27	63	60,45	50,87	45,83	49,11	45,83	-7,12	-3,84			n.v.t.	
Roodwilligen 1	1,5	48,82	48,82	55,78	6,96	58	55,76	47,82	44,09	46,24	44,10	-4,72	-2,58			n.v.t.	
Roodwilligen 1	4,5	54,29	54	61,41	7,12	63	60,65	60,67	58,99	60,43	59	4,62	6,14	dove gevel		n.v.t.	
Roodwilligen 101	1,5	40,15	48,00	43,40	n.v.t.	46	42,86	40,10	39,33	42,85	39,37	-8,63	-5,15			n.v.t.	
Roodwilligen 101	4,5	41,41	48,00	44,66	n.v.t.	47	44,18	41,55	40,56	44,13	40,61	-7,39	-3,87			n.v.t.	
Roodwilligen 101	7,5	40,83	48,00	44,05	n.v.t.	46	43,48	41,76	40,77	43,38	40,82	-7,18	-4,62			n.v.t.	
Roodwilligen 105	1,5	37,28	48,00	41,30	n.v.t.	42	39,66	39,79	39,72	39,66	39,74	-8,26	-8,34			n.v.t.	
Roodwilligen 105	4,5	39,64	48,00	43,41	n.v.t.	45	42,24	41,64	41,30	42,23	41,32	-6,68	-5,77			n.v.t.	
Roodwilligen 105	7,5	41,01	48,00	44,54	n.v.t.	46	43,52	42,75	42,21	43,40	42,22	-5,78	-4,60			n.v.t.	
Roodwilligen 107	1,5	36,97	48,00	40,53	n.v.t.	42	38,97	39,15	39,08	38,97	39,08	-8,92	-9,03			n.v.t.	
Roodwilligen 107	4,5	39,32	48,00	42,80	n.v.t.	45	41,75	40,81	40,35	41,75	40,37	-7,63	-6,25			n.v.t.	
Roodwilligen 107	7,5	40,42	48,00	43,82	n.v.t.	46	42,86	41,73	41,08	42,70	41,10	-6,90	-5,30			n.v.t.	
Roodwilligen 109	1,5	36,99	48,00	40,40	n.v.t.	42	39,30	38,80	38,54	39,30	38,55	-9,45	-8,70			n.v.t.	
Roodwilligen 109	4,5	39,19	48,00	42,87	n.v.t.	45	41,97	40,92	40,39	41,97	40,41	-7,59	-6,03			n.v.t.	
Roodwilligen 109	7,5	40,21	48,00	43,74	n.v.t.	46	42,94	41,66	40,93	42,82	40,95	-7,05	-5,18			n.v.t.	
Roodwilligen 11	1,5	46,72	48,00	51,04	3,04	53	49,82	46,38	45,38	45,26	45,43	-2,57	-2,74			n.v.t.	
Roodwilligen 11	4,5	47,92	48,00	52,55	4,55	54	51,41	48,97	47,43	48,40	47,50	-0,50	0,40			n.v.t.	
Roodwilligen 11	7,5	48,72	49	53,37	4,65	55	52,20	50,35	49,32	50,21	49,24	0,52	1,49	50		n.v.t.	
Roodwilligen 13	1,5	46,44	48,00	50,64	2,64	53	49,83	45,49	43,92	44,62	44,01	-3,99	-3,38			n.v.t.	
Roodwilligen 13	4,5	47,71	48,00	52,28	4,28	54	51,52	48,75	46,79	48,35	46,87	-1,13	0,35			n.v.t.	
Roodwilligen 13	7,5	48,61	49	53,14	4,53	55	52,35	50,27	49,00	50,25	48,92	0,31	1,64	50		n.v.t.	
Roodwilligen 15	1,5	46,56	48,00	50,46	2,46	53	49,87	44,76	43,47	43,36	43,56	-4,44	-4,64			n.v.t.	
Roodwilligen 15	4,5	48,04	48,04	52,20	4,16	54	51,71	48,58	46,26	48,01	46,37	-1,67	-0,03			n.v.t.	
Roodwilligen 15	7,5	49,07	49	53,13	4,06	55	52,66	50,19	48,64	50,16	48,53	-0,54	1,09	50	55	n.v.t.	
Roodwilligen 17	1,5	44,92	48,00	48,46	0,46	51	48,37	41,51	38,57	41,98	38,84	-9,16	-6,02			n.v.t.	
Roodwilligen 17	4,5	46,78	48,00	50,57	2,57	53	50,52	46,58	42,77	46,30	43,05	-4,95	-1,70			n.v.t.	
Roodwilligen 17	7,5	48,00	48	51,79	3,79	54	51,72	48,65	46,29	48,81	46,27	-1,73	0,81	49	54	n.v.t.	
Roodwilligen 18	1,5	35,17	48,00	39,15	n.v.t.	39	37,14	37,20	37,20	37,15	37,20	-10,80	-10,85			n.v.t.	
Roodwilligen 18	4,5	36,66	48,00	40,50	n.v.t.	41	38,72	38,79	38,74	38,55	38,74	-9,26	-9,45			n.v.t.	
Roodwilligen 18	7,5	40,03	48,00	43,54	n.v.t.	44	42,03	41,78	41,39	41,50	41,43	-6,57	-6,50			n.v.t.	
Roodwilligen 19	1,5	46,29	48,00	50,08	2,08	53	50,04	44,20	41,30	45,55	41,46	-6,54	-2,45			n.v.t.	
Roodwilligen 19	4,5	48,52	49	52,47	3,95	55	52,34	48,74	45,62	49,08	45,79	-2,73	0,56			n.v.t.	
Roodwilligen 19	7,5	49,34	49	53,20	3,86	56	53,07	50,54	48,84	50,97	48,60	-0,74	1,63	51		n.v.t.	
Roodwilligen 20	1,5	30,30	48,00	33,63	n.v.t.	35	32,56	32,77	32,77	32,57	32,77	-15,23	-15,43			n.v.t.	
Roodwilligen 20	4,5	34,70	48,00	38,20	n.v.t.	39	37,00	37,18	37,08	37,01	37,08	-10,92	-10,99			n.v.t.	
Roodwilligen 20	7,5	40,06	48,00	43,16	n.v.t.	45	42,09	41,78	41,31	41,88	41,32	-6,68	-6,12			n.v.t.	
Roodwilligen 21	1,5	44,86	48,00	48,51	0,51	51	48,36	43,39	41,40	43,57	41,55	-6,45	-4,43			n.v.t.	
Roodwilligen 21	4,5	47,30	48,00	51,19	3,19	54	51,07	47,57	44,61	48,45	44,75	-3,25	0,45			n.v.t.	
Roodwilligen 21	7,5	48,24	48,24	52,10	3,86	55	51,99	49,22	47,32	50,16	47,18	-1,06	1,92	50		n.v.t.	
Roodwilligen 23																	

Bijlage 2e

Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB					Geluidbeperkende maatregelen							Vast te stellen hogere waarde	Lcum ⁺ in dB	
		Huidig		Toekomst		Verschil toekomst 2033 - toetswaarde	SAK Standard akoeïsche kwaliteit	SMA Nl8 G ⁺ 2033bron	3m scherm	PIP maatregel	scherm 2m 3m	Verschil			2033 Plan	
		2017		T								2m_3m - T				PIP - T
Roodwilligen 47	7,5	41,31	48,00	44,96	n.v.t.	46	43,50	43,31	42,96	43,12	43,03	-4,97	-4,88		n.v.t.	
Roodwilligen 49	1,5	35,60	48,00	39,94	n.v.t.	40	37,99	38,04	38,04	37,99	38,04	-9,96	-10,01		n.v.t.	
Roodwilligen 49	4,5	37,60	48,00	41,38	n.v.t.	42	39,66	39,73	39,71	39,65	39,71	-8,29	-8,35		n.v.t.	
Roodwilligen 49	7,5	42,32	48,00	45,71	n.v.t.	46	44,17	44,09	43,89	43,89	43,94	-4,06	-4,11		n.v.t.	
Roodwilligen 5	1,5	46,16	48,00	50,82	2,82	51	48,74	46,99	46,71	46,44	46,73	-1,27	-1,56		n.v.t.	
Roodwilligen 5	4,5	47,36	48,00	52,18	4,18	53	50,20	48,84	48,32	48,46	48,35	0,35	0,46		n.v.t.	
Roodwilligen 5	7,5	48,32	48	53,08	4,76	54	51,12	49,96	49,46	49,90	49,44	1,12	1,58	50	n.v.t.	
Roodwilligen 51	1,5	36,49	48,00	41,12	n.v.t.	43	40,25	39,08	38,77	39,17	38,77	-9,23	-8,83		n.v.t.	
Roodwilligen 51	4,5	40,43	48,00	44,47	n.v.t.	47	43,76	42,29	41,46	42,16	41,51	-6,49	-5,84		n.v.t.	
Roodwilligen 51	7,5	42,73	48,00	46,34	n.v.t.	48	45,78	44,72	44,05	44,65	44,12	-3,88	-3,35		n.v.t.	
Roodwilligen 53	1,5	35,86	48,00	40,07	n.v.t.	42	39,45	36,58	35,85	36,03	35,85	-12,15	-11,97		n.v.t.	
Roodwilligen 53	4,5	38,59	48,00	42,76	n.v.t.	45	42,19	39,93	38,79	38,84	38,79	-9,21	-9,16		n.v.t.	
Roodwilligen 53	7,5	42,10	48,00	46,03	n.v.t.	48	45,41	44,22	43,53	43,82	43,52	-4,48	-4,18		n.v.t.	
Roodwilligen 55	1,5	35,17	48,00	39,41	n.v.t.	42	39,09	35,56	34,42	34,92	34,49	-13,51	-13,08		n.v.t.	
Roodwilligen 55	4,5	39,24	48,00	43,23	n.v.t.	45	42,64	40,31	39,21	39,78	39,24	-8,76	-8,22		n.v.t.	
Roodwilligen 55	7,5	42,65	48,00	46,58	n.v.t.	48	45,50	44,36	43,70	43,96	43,76	-4,24	-4,04		n.v.t.	
Roodwilligen 57	1,5	34,95	48,00	39,98	n.v.t.	41	38,13	36,15	35,86	36,06	35,86	-12,14	-11,94		n.v.t.	
Roodwilligen 57	4,5	38,65	48,00	43,29	n.v.t.	44	41,42	40,18	39,90	40,25	39,90	-8,10	-7,75		n.v.t.	
Roodwilligen 57	7,5	42,69	48,00	46,77	n.v.t.	48	44,97	44,41	44,08	44,38	44,14	-3,86	-3,62		n.v.t.	
Roodwilligen 59	1,5	38,06	48,00	42,34	n.v.t.	43	40,28	40,10	40,04	39,20	40,04	-7,96	-8,80		n.v.t.	
Roodwilligen 59	4,5	40,85	48,00	44,81	n.v.t.	45	42,97	42,47	42,30	41,66	42,32	-5,68	-6,34		n.v.t.	
Roodwilligen 59	7,5	43,97	48,00	47,91	n.v.t.	49	46,12	45,93	45,66	45,35	45,72	-2,28	-2,65		n.v.t.	
Roodwilligen 61	1,5	35,20	48,00	39,25	n.v.t.	40	37,76	36,31	36,17	36,14	36,17	-11,83	-11,86		n.v.t.	
Roodwilligen 61	4,5	41,16	48,00	45,29	n.v.t.	46	43,26	42,81	42,74	42,54	42,74	-5,26	-5,46		n.v.t.	
Roodwilligen 61	7,5	44,14	48,00	47,71	n.v.t.	48	45,91	45,86	45,74	45,56	45,77	-2,23	-2,44		n.v.t.	
Roodwilligen 63	1,5	31,94	48,00	35,64	n.v.t.	37	34,73	34,82	34,82	34,74	34,82	-13,18	-13,26		n.v.t.	
Roodwilligen 63	4,5	34,92	48,00	38,14	n.v.t.	39	37,26	37,40	37,35	37,27	37,35	-10,65	-10,73		n.v.t.	
Roodwilligen 63	7,5	40,59	48,00	43,64	n.v.t.	45	42,46	42,43	42,14	42,08	42,21	-5,79	-5,92		n.v.t.	
Roodwilligen 65	1,5	29,52	48,00	33,50	n.v.t.	34	32,10	32,22	32,22	32,11	32,22	-15,78	-15,89		n.v.t.	
Roodwilligen 65	4,5	34,08	48,00	37,87	n.v.t.	39	36,30	36,40	36,41	36,31	36,40	-11,60	-11,69		n.v.t.	
Roodwilligen 65	7,5	39,22	48,00	42,49	n.v.t.	44	41,30	41,38	41,20	41,22	41,26	-6,74	-6,78		n.v.t.	
Roodwilligen 67	1,5	30,24	48,00	34,29	n.v.t.	35	33,17	33,34	33,34	33,19	33,34	-14,66	-14,81		n.v.t.	
Roodwilligen 67	4,5	36,03	48,00	39,81	n.v.t.	41	38,54	38,68	38,61	38,55	38,63	-9,37	-9,45		n.v.t.	
Roodwilligen 67	7,5	40,70	48,00	43,95	n.v.t.	46	43,11	42,58	41,77	42,85	41,81	-6,19	-5,15		n.v.t.	
Roodwilligen 69	1,5	30,36	48,00	34,17	n.v.t.	35	33,08	33,24	33,24	33,10	33,24	-14,76	-14,90		n.v.t.	
Roodwilligen 69	4,5	34,39	48,00	37,88	n.v.t.	39	37,05	37,30	37,11	37,06	37,12	-10,88	-10,94		n.v.t.	
Roodwilligen 69	7,5	40,94	48,00	44,43	n.v.t.	47	43,79	42,99	41,96	43,52	42,04	-5,96	-4,48		n.v.t.	
Roodwilligen 7	1,5	46,44	48,00	51,07	3,07	52	49,25	46,71	46,17	45,80	46,20	-1,80	-2,20		n.v.t.	
Roodwilligen 7	4,5	47,76	48,00	52,59	4,59	53	50,82	48,92	47,99	48,41	48,06	0,06	0,41		n.v.t.	
Roodwilligen 7	7,5	48,67	49	53,40	4,73	54	51,64	50,12	49,35	50,09	49,28	0,61	1,42	50	n.v.t.	
Roodwilligen 71	1,5	31,55	48,00	34,93	n.v.t.	37	34,19	34,32	34,32	34,20	34,32	-13,68	-13,80		n.v.t.	
Roodwilligen 71	4,5	36,39	48,00	39,97	n.v.t.	42	39,40	39,46	39,17	39,41	39,17	-8,83	-8,59		n.v.t.	
Roodwilligen 71	7,5	42,50	48,00	46,03	n.v.t.	48	45,38	44,34	43,27	44,99	43,34	-4,66	-3,01		n.v.t.	
Roodwilligen 73	1,5	42,07	48,00	45,67	n.v.t.	48	45,08	43,61	43,04	43,08	43,04	-4,96	-2,92		n.v.t.	
Roodwilligen 73	4,5	43,42	48,00	47,04	n.v.t.	49	46,47	45,54	44,76	46,45	44,79	-3,21	-1,55		n.v.t.	
Roodwilligen 73	7,5	45,36	48,00	48,84	0,84	51	48,35	46,57	45,01	47,91	45,12	-2,88	-0,09		n.v.t.	
Roodwilligen 75	1,5	42,52	48,00	45,91	n.v.t.	49	45,52	42,39	41,33	45,53	41,39	-6,61	-2,47		n.v.t.	
Roodwilligen 75	4,5	43,58	48,00	46,98	n.v.t.	50	46,60	44,37	42,97	46,59	43,05	-4,95	-1,41		n.v.t.	
Roodwilligen 75	7,5	44,62	48,00	47,94	n.v.t.	51	47,60	45,43	43,75	47,24	43,86	-4,14	-0,76		n.v.t.	
Roodwilligen 77	1,5	34,83	48,00	38,26	n.v.t.	41	37,73	35,60	35,04	37,74	35,11	-12,89	-10,26		n.v.t.	
Roodwilligen 77	4,5	37,22	48,00	40,66	n.v.t.	43	40,00	38,97	38,42	40,00	38,48	-9,52	-8,00		n.v.t.	
Roodwilligen 77	7,5	41,42	48,00	44,54	n.v.t.	47	44,20	42,62	41,14	43,98	41,21	-6,79	-4,02		n.v.t.	
Roodwilligen 79	1,5	33,40	48,00	36,84	n.v.t.	39	36,43	35,27	34,69	36,44	34,69	-13,31	-11,56		n.v.t.	
Roodwilligen 79	4,5	36,15	48,00	39,55	n.v.t.	42	38,97	38,51	37,91	38,97	37,93	-10,07	-9,03		n.v.t.	
Roodwilligen 79	7,5	40,72	48,00	43,95	n.v.t.	46	43,33	42,45	41,49	43,17	41,55	-6,45	-4,83		n.v.t.	
Roodwilligen 81	1,5	33,21	48,00	36,58	n.v.t.	39	36,12	36,34	36,36	36,12	36,36	-11,64	-11,88		n.v.t.	
Roodwilligen 81	4,5	36,35	48,00	39,49	n.v.t.	41	38,91	39,11	38,89	38,88	38,91	-9,09	-9,12		n.v.t.	
Roodwilligen 81	7,5	40,79	48,00	43,92	n.v.t.	46	43,23	42,46	41,58	42,91	41,65	-6,35	-5,09		n.v.t.	
Roodwilligen 83	1,5	32,25	48,00	36,36	n.v.t.	37	34,89	34,98	34,98	34,90	34,98	-13,02	-13,10		n.v.t.	
Roodwilligen 83	4,5	36,26	48,00	39,53	n.v.t.	41	38,29	38,38	38,21	38,24	38,21	-9,79	-9,76		n.v.t.	
Roodwilligen 83	7,5	40,17	48,00	43,42	n.v.t.	45	42,51	41,95	41,16	42,10	41,23	-6,77	-5,90		n.v.t.	
Roodwilligen 85	1,5	27,98	48,00	32,35	n.v.t.	33	30,63	30,68	30,68	30,63	30,68	-17,32	-17,37		n.v.t.	
Roodwilligen 85	4,5	32,80	48,00	36,45	n.v.t.	37	35,09	35,17	35,17	35,09	35,17	-12,83	-12,91		n.v.t.	
Roodwilligen 85	7,5	40,34	48,00	43,71	n.v.t.	45	42,70	41,98	41,22	42,30	41,28	-6,72	-5,70		n.v.t.	
Roodwilligen 87	1,5	31,36	48,00	35,78	n.v.t.	37	34,21	34,29	34,29	34,22	34,29	-13,71	-13,78		n.v.t.	
Roodwilligen 87	4,5	36,20	48,00	40,37	n.v.t.	42	38,96	39,07	38,99	38,97	39,00	-9,00	-9,03		n.v.t.	
Roodwilligen 87	7,5	40,33	48,00	43,63	n.v.t.	45	42,65	41,89	41,10	42,13	41,16	-6,84	-5,87		n.v.t.	
Roodwilligen 89	1,5	32,41	48,00	35,39	n.v.t.	37	34,22	33,61	33,43	34,22	33,43	-14,57	-13,78		n.v.t.	
Roodwilligen 89	4,5	37,15	48,00	40,78	n.v.t.	42	39,54	39,45	39,25	39,54	39,26	-8,74	-8,46		n.v.t.	
Roodwilligen 89	7,5	40,56	48,00	43,81	n.v.t.	46	43,03	42,16	41,21	42,55	41,27	-6,73	-5,45		n.v.t.	
Roodwilligen 9	1,5	46,95	48	51,35	9,35	52	49,80	46,79	45,97	45,62	46,00	-2,00	-2,00		n.v.t.	
Roodwilligen 9	7,5	48,10	48	53,74	4,64	54	51,23	49,04	47,80	48,43	47,86	-0,24	0,32		n.v.t.	
Roodwilligen 9	7,5	48,95	48	53,74	4,62	55	52,06	50,34	49,38	50,27	49,30	0,35	1,32	50	n.v.t.	
Roodwilligen 91	1,5	40,96	48,00	44,20	n.v.t.	47	43,69	41,07	40,24	43,61	40,29	-7,71	-4,39		n.v.t.	
Roodwilligen 91	4,5	42,01	48,00	45,27	n.v.t.	48	44,76	42,68	41,67	44,69	41,73	-6,27	-3,31		n.v.t.	
Roodwilligen 91	7,5	42,93	48,00	46,11	n.v.t.	49	45,66	43,70	42,29	45,31	42,36	-5,64	-2,69		n.v.t.	
Roodwilligen 93	1,5	36,24	48,00	39,33	n.v.t.	41	38,40	37,25	36,90	38,40	36,90	-11,10	-9,60		n.v.t.	
Roodwilligen 93	4,5	41,22	48,00	44,65	n.v.t.	47	43,93	42,87	42,06	43,90	42,10	-5,90	-4,10		n.v.t.	
Roodwilligen 93	7,5	42,97	48,00	46,30	n.v.t.	49	45,69	43,94	42,83	45,29	42,88	-5,12	-2,71		n.v.t.	
Roodwilligen 95	1,5	33,33	48,00	37,24	n.v.t.	39	36,19	35,27	34,99	36,19	34,99	-13,01	-11,81		n.v.t.	
Roodwilligen 95	4,5	37,53	48,00	41,15	n.v.t.	43										

Bijlage 2e

Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl afretr art. 110g Wgh in dB					Geluidbeperkende maatregelen							Vast te stellen hogere waarde	Lcum* in dB	
		Huidig		Toekomst		Verschil	SAK	SMA Nl8 G4	2m scherm	3m scherm	PIP maatregel	scherm 2m, 3m	Verschil			
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde								2033bron			2m, 3m - T
Schalmei 16	4,5	45,55	48,00	47,50	n.v.t.	49	46,45	45,66	44,94	46,47	45,66	-2,34	-1,53		n.v.t.	
Schalmei 16	1,5	39,95	48,00	42,07	n.v.t.	43	40,88	40,87	40,61	40,91	40,87	-7,13	-7,09		n.v.t.	
Schalmei 16	4,5	42,37	48,00	44,12	n.v.t.	45	43,10	43,04	42,78	43,15	43,04	-4,96	-4,85		n.v.t.	
Schalmei 16	7,5	44,44	48,00	46,80	n.v.t.	49	46,11	46,18	45,58	46,26	46,18	-1,82	-1,74		n.v.t.	
Schalmei 16	1,5	40,37	48,00	42,63	n.v.t.	46	42,52	39,46	37,69	42,52	39,46	-8,54	-5,48		n.v.t.	
Schalmei 16	4,5	43,12	48,00	45,38	n.v.t.	48	45,22	42,94	40,71	45,22	42,94	-5,06	-2,78		n.v.t.	
Schalmei 16	7,5	45,65	48,00	48,21	0,21	51	47,88	46,17	44,49	47,88	46,19	-1,81	-0,12		n.v.t.	
Schalmei 17	1,5	43,08	48,00	45,57	n.v.t.	48	44,67	41,56	41,05	44,67	41,56	-6,44	-3,33		n.v.t.	
Schalmei 17	4,5	44,13	48,00	46,58	n.v.t.	49	45,76	43,04	42,12	45,76	43,04	-4,96	-2,24		n.v.t.	
Schalmei 17	7,5	45,22	48,00	47,65	n.v.t.	50	46,98	44,80	43,13	46,98	44,80	-3,20	-1,02		n.v.t.	
Schalmei 17	1,5	32,48	48,00	36,70	n.v.t.	38	35,13	35,22	35,22	35,17	35,22	-12,78	-12,83		n.v.t.	
Schalmei 17	4,5	38,84	48,00	41,73	n.v.t.	43	40,02	40,10	40,11	40,06	40,10	-7,90	-7,94		n.v.t.	
Schalmei 17	7,5	44,99	48,00	47,27	n.v.t.	49	46,47	45,90	44,64	46,52	45,90	-2,10	-1,48		n.v.t.	
Schalmei 18	1,5	43,83	48,00	45,91	n.v.t.	47	44,50	44,23	43,86	44,51	44,23	-3,77	-3,49		n.v.t.	
Schalmei 18	4,5	45,61	48,00	47,55	n.v.t.	49	46,44	45,99	45,51	46,47	45,99	-2,01	-1,53		n.v.t.	
Schalmei 18	7,5	47,67	48,00	49,85	1,85	52	49,04	48,71	47,98	49,12	48,71	0,71	1,12	49	51	
Schalmei 19	1,5	42,52	48,00	44,89	n.v.t.	47	43,75	41,72	41,46	43,75	41,72	-6,28	-4,25		n.v.t.	
Schalmei 19	4,5	43,50	48,00	45,86	n.v.t.	48	44,81	43,27	42,75	44,81	43,27	-4,73	-3,19		n.v.t.	
Schalmei 19	7,5	45,75	48,00	48,09	0,09	51	47,48	45,23	43,40	47,48	45,23	-2,77	-0,52		n.v.t.	
Schalmei 2	1,5	38,18	48,00	39,61	n.v.t.	41	38,32	38,40	38,40	38,32	38,40	-9,60	-9,68		n.v.t.	
Schalmei 2	4,5	39,89	48,00	41,65	n.v.t.	43	40,59	40,57	40,37	40,59	40,57	-7,43	-7,41		n.v.t.	
Schalmei 2	7,5	44,06	48,00	46,35	n.v.t.	48	45,32	44,56	43,72	45,32	44,56	-3,44	-2,68		n.v.t.	
Schalmei 20	1,5	43,38	48,00	45,68	n.v.t.	47	44,21	44,00	43,73	44,23	44,00	-4,00	-3,77		n.v.t.	
Schalmei 20	4,5	45,56	48,00	47,49	n.v.t.	49	46,29	45,94	45,55	46,32	45,94	-2,06	-1,68		n.v.t.	
Schalmei 20	7,5	47,53	48,00	49,61	1,61	51	48,69	48,51	47,90	48,80	48,51	0,51	0,80	49	51	
Schalmei 21	1,5	44,27	48,00	46,65	n.v.t.	49	45,96	42,51	41,58	45,96	42,51	-5,49	-2,04		n.v.t.	
Schalmei 21	4,5	45,52	48,00	47,85	n.v.t.	50	47,24	44,23	42,79	47,24	44,23	-3,77	-0,76		n.v.t.	
Schalmei 21	7,5	46,12	48,00	48,43	0,43	51	47,85	45,29	43,53	47,85	45,29	-2,71	-0,14		n.v.t.	
Schalmei 22	1,5	43,43	48,00	45,75	n.v.t.	47	44,19	44,00	43,74	44,21	44,00	-4,00	-3,79		n.v.t.	
Schalmei 22	4,5	45,44	48,00	47,39	n.v.t.	49	46,18	45,77	45,37	46,22	45,77	-2,23	-1,78		n.v.t.	
Schalmei 22	7,5	47,40	48,00	49,85	1,85	52	48,97	48,77	47,97	49,10	48,77	0,77	1,10	49	51	
Schalmei 23	1,5	45,90	48,00	48,14	0,14	50	47,20	44,28	43,76	47,20	44,28	-3,72	-0,80		n.v.t.	
Schalmei 23	4,5	46,94	48,00	49,17	1,17	51	48,32	46,16	45,08	48,32	46,16	-1,84	0,32		n.v.t.	
Schalmei 23	7,5	46,35	48,00	48,60	0,60	51	48,04	45,65	43,82	48,04	45,65	-2,35	0,04		n.v.t.	
Schalmei 24	1,5	43,18	48,00	45,52	n.v.t.	47	43,90	43,79	43,52	43,92	43,79	-4,21	-4,08		n.v.t.	
Schalmei 24	4,5	45,42	48,00	47,57	n.v.t.	49	46,22	45,65	45,14	46,27	45,65	-2,35	-1,73		n.v.t.	
Schalmei 24	7,5	47,37	48,00	49,79	1,79	52	48,84	48,77	47,77	48,98	48,57	0,57	0,98	49	51	
Schalmei 25	1,5	45,16	48,00	47,38	n.v.t.	50	46,74	42,98	41,95	46,74	42,98	-5,02	-1,26		n.v.t.	
Schalmei 25	4,5	46,63	48,00	48,84	0,84	51	48,32	45,24	43,32	48,32	45,24	-2,76	0,32		n.v.t.	
Schalmei 25	7,5	47,18	48,00	49,36	1,36	52	48,88	46,27	44,27	48,88	46,27	-1,73	0,88		n.v.t.	
Schalmei 25	1,5	30,65	48,00	31,75	n.v.t.	33	30,66	30,83	30,83	30,70	30,83	-17,17	-17,30		n.v.t.	
Schalmei 25	4,5	34,78	48,00	35,51	n.v.t.	37	34,03	34,13	34,13	34,06	34,13	-13,87	-13,94		n.v.t.	
Schalmei 25	7,5	43,52	48,00	43,92	n.v.t.	45	42,13	42,19	42,03	42,14	42,19	-5,81	-5,86		n.v.t.	
Schalmei 27	1,5	45,79	48,00	48,03	0,03	51	47,46	43,37	42,38	47,46	43,37	-4,63	-0,54		n.v.t.	
Schalmei 27	4,5	47,46	48,00	49,58	1,58	52	49,13	45,83	43,61	49,13	45,83	-2,17	1,13	49	51	
Schalmei 27	7,5	48,34	48	50,42	2,08	53	50,03	47,25	45,18	50,03	47,27	-1,07	1,69	50	52	
Schalmei 29	1,5	46,07	48,00	48,18	0,18	51	47,58	43,64	42,51	47,58	43,64	-4,36	-0,42		n.v.t.	
Schalmei 29	4,5	47,47	48,00	49,55	1,55	52	49,08	46,04	43,84	49,08	46,04	-1,96	1,08	49	52	
Schalmei 29	7,5	48,33	48	50,42	2,09	53	50,02	47,49	45,49	50,02	47,51	-0,82	1,69	50	52	
Schalmei 29	1,5	46,43	48,00	48,60	0,60	51	47,98	44,51	43,43	47,99	44,51	-3,49	-0,01		n.v.t.	
Schalmei 29	4,5	47,57	48,00	49,66	1,66	52	49,14	46,71	45,03	49,15	46,71	-1,29	1,15		n.v.t.	
Schalmei 29	7,5	49,10	49	51,50	2,40	54	51,00	49,56	48,00	51,04	49,57	0,47	1,94	51	52	
Schalmei 3	1,5	36,04	48,00	39,14	n.v.t.	40	37,87	37,99	37,99	37,93	37,99	-10,01	-10,07		n.v.t.	
Schalmei 3	4,5	41,49	48,00	43,64	n.v.t.	45	42,04	42,08	41,97	42,08	42,08	-5,92	-5,92		n.v.t.	
Schalmei 3	7,5	43,75	48,00	45,66	n.v.t.	47	44,61	44,01	43,32	44,66	44,00	-4,00	-3,34		n.v.t.	
Schalmei 31	1,5	53,31	53,31	54,85	1,54	58	54,65	48,27	45,46	54,69	48,27	-5,04	1,38	55	57	
Schalmei 31	4,5	55,16	55,16	56,63	1,47	60	56,47	52,91	49,55	56,50	52,91	-2,25	1,34		n.v.t.	
Schalmei 33	1,5	53,47	53,47	54,92	1,45	58	54,72	48,39	45,55	54,76	48,39	-5,08	1,29		n.v.t.	
Schalmei 33	4,5	55,34	55,34	56,74	1,40	60	56,58	53,08	49,77	56,61	53,08	-2,26	1,27		n.v.t.	
Schalmei 35	1,5	53,60	53,60	55,00	1,40	58	54,80	48,48	45,53	54,85	48,48	-5,12	1,25		n.v.t.	
Schalmei 35	4,5	55,42	55,42	56,79	1,37	60	56,63	53,15	49,85	56,67	53,15	-2,27	1,25		n.v.t.	
Schalmei 37	1,5	53,70	53,70	55,01	1,31	58	54,81	48,58	45,61	54,86	48,58	-5,12	1,16		n.v.t.	
Schalmei 37	4,5	55,48	55,48	56,79	1,31	60	56,62	53,19	49,95	56,67	53,19	-2,29	1,19		n.v.t.	
Schalmei 39	1,5	53,70	53,70	54,97	1,27	58	54,76	48,57	45,52	54,82	48,57	-5,13	1,12		n.v.t.	
Schalmei 39	4,5	55,43	55,43	56,70	1,27	60	56,52	53,10	49,87	56,57	53,10	-2,33	1,14		n.v.t.	
Schalmei 4	1,5	36,13	48,00	39,59	n.v.t.	41	38,49	37,82	37,71	38,49	37,82	-10,18	-9,51		n.v.t.	
Schalmei 4	4,5	38,70	48,00	41,94	n.v.t.	44	41,06	40,42	39,90	41,06	40,42	-7,58	-6,94		n.v.t.	
Schalmei 4	7,5	43,40	48,00	46,21	n.v.t.	48	45,27	44,17	43,25	45,27	44,17	-3,83	-2,73		n.v.t.	
Schalmei 41	1,5	53,52	53,52	54,64	1,12	58	54,45	48,05	44,86	54,52	48,05	-5,47	1,00		n.v.t.	
Schalmei 41	4,5	55,33	55,33	56,45	1,12	59	56,29	52,79	49,41	56,35	52,79	-2,54	1,02		n.v.t.	
Schalmei 43	1,5	53,52	53,52	54,54	1,02	57	54,33	48,04	44,96	54,43	48,03	-5,49	0,91		n.v.t.	
Schalmei 43	4,5	55,23	55,23	56,26	1,03	59	56,08	52,56	49,18	56,17	52,56	-2,67	0,94		n.v.t.	
Schalmei 45	1,5	53,40	53,40	54,50	1,10	57	54,23	48,23	45,42	54,34	48,23	-5,17	0,94		n.v.t.	
Schalmei 45	4,5	55,08	55,08	56,14	1,06	59	55,91	52,49	49,28	56,01	52,48	-2,60	0,93		n.v.t.	
Schalmei 47	1,5	53,45	53,45	54,41	0,96	57	54,15	48,49	45,02	54,28	48,08	-5,37	0,83		n.v.t.	
Schalmei 47	4,5	55,07	55,07	56,01	0,94	59	55,79	52,33	49,00	55,91	52,32	-2,75	0,84		n.v.t.	
Schalmei 49	1,5	53,44	53,44	54,40	0,96	57	54,11	48,09	45,11	54,21	48,06	-5,38	0,77		n.v.t.	
Schalmei 49	4,5	55,07	55,07	55,99	0,92	59	55,74	52,30	49,00	55,85	52,28	-2,79	0,78		n.v.t.	
Schalmei 5	1,5	32,23	48,00	35,51	n.v.t.	38	34,92	35,21	35,20	35,02	35,21	-12,79	-12,98		n.v.t.	
Schalmei 5	4,5	34,73	48,00	37,98	n.v.t.	40	37,42	37,72	37,62	37,53	37,72	-10,28	-10,47		n.v.t.	
Schalmei 5	7,5	42,49	48,00	44,83	n.v.t											

Bijlage 2e

Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl afreke art. 110g Wgh in dB					Geluidbeperkende maatregelen							Vast te stellen hogere waarde	Lcum* In dB				
		Huidig		Toetswaarde		Toekomst	Verschil	SAK	SMA NL8 G4			3m scherm				PIP maatregel	scherm 2m 3m		Verschil
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde				2033bron	Zm scherm	3m scherm	Zm 3m - T	PIP - T						
Schellenkrans 46	4,5	40,29	48,00	42,54	n.v.t.	45	42,32	39,67	37,99	42,60	39,64	-8,36	-5,40			n.v.t.			
Schellenkrans 46	7,5	42,84	48,00	45,31	n.v.t.	47	44,76	43,51	42,34	45,00	43,48	-4,52	-3,00			n.v.t.			
Schellenkrans 47	1,5	37,60	48,00	39,79	n.v.t.	42	39,37	35,77	34,64	39,65	35,76	-12,24	-8,35			n.v.t.			
Schellenkrans 47	4,5	38,13	48,00	40,62	n.v.t.	43	40,14	38,18	36,94	40,38	38,18	-9,82	-7,62			n.v.t.			
Schellenkrans 47	7,5	40,38	48,00	43,14	n.v.t.	45	42,46	41,20	40,01	42,61	41,18	-6,82	-5,39			n.v.t.			
Schellenkrans 47	1,5	30,19	48,00	32,67	n.v.t.	35	32,12	32,27	32,26	32,13	32,27	-15,73	-15,87			n.v.t.			
Schellenkrans 47	4,5	32,72	48,00	35,38	n.v.t.	37	34,75	34,91	34,91	34,76	34,91	-13,09	-13,24			n.v.t.			
Schellenkrans 47	7,5	38,56	48,00	41,38	n.v.t.	43	40,27	40,41	40,19	40,28	40,41	-7,59	-7,72			n.v.t.			
Schellenkrans 48	1,5	39,44	48,00	41,59	n.v.t.	44	41,51	36,56	34,79	41,83	36,52	-11,48	-6,17			n.v.t.			
Schellenkrans 48	4,5	40,85	48,00	43,02	n.v.t.	45	42,86	39,96	38,09	43,16	39,92	-8,08	-4,84			n.v.t.			
Schellenkrans 48	7,5	43,53	48,00	45,94	n.v.t.	48	45,34	44,03	42,80	45,59	44,00	-4,00	-2,41			n.v.t.			
Schellenkrans 49	1,5	38,84	48,00	40,87	n.v.t.	43	40,28	37,03	35,98	40,52	37,01	-10,99	-7,48			n.v.t.			
Schellenkrans 49	4,5	39,55	48,00	41,82	n.v.t.	44	41,21	39,37	38,17	41,43	39,37	-8,63	-6,57			n.v.t.			
Schellenkrans 49	7,5	41,81	48,00	44,46	n.v.t.	46	43,69	42,58	41,43	43,83	42,55	-5,45	-4,17			n.v.t.			
Schellenkrans 49	1,5	38,46	48,00	40,70	n.v.t.	43	40,23	36,58	35,41	40,52	36,57	-11,43	-7,48			n.v.t.			
Schellenkrans 49	4,5	39,04	48,00	41,54	n.v.t.	44	41,03	39,00	37,69	41,29	39,00	-9,00	-6,71			n.v.t.			
Schellenkrans 49	7,5	41,19	48,00	43,94	n.v.t.	46	43,27	42,06	40,85	43,44	42,03	-5,97	-4,56			n.v.t.			
Schellenkrans 49	1,5	31,22	48,00	33,51	n.v.t.	35	32,88	33,05	33,05	32,94	33,05	-14,95	-15,06			n.v.t.			
Schellenkrans 49	4,5	34,07	48,00	36,55	n.v.t.	38	35,93	36,14	36,15	36,00	36,14	-11,86	-12,00			n.v.t.			
Schellenkrans 49	7,5	39,34	48,00	42,05	n.v.t.	44	41,34	41,47	40,93	41,41	41,47	-6,53	-6,59			n.v.t.			
Schellenkrans 49	1,5	30,96	48,00	33,59	n.v.t.	35	32,95	33,15	33,16	33,02	33,15	-14,85	-14,98			n.v.t.			
Schellenkrans 49	4,5	34,02	48,00	36,55	n.v.t.	38	35,86	36,09	36,07	35,93	36,09	-11,91	-12,07			n.v.t.			
Schellenkrans 49	7,5	39,18	48,00	41,80	n.v.t.	44	40,92	41,06	40,64	40,98	41,06	-6,94	-7,02			n.v.t.			
Schellenkrans 50	1,5	41,76	48,00	43,57	n.v.t.	46	43,51	37,91	36,09	43,78	37,88	-10,12	-4,22			n.v.t.			
Schellenkrans 50	4,5	43,35	48,00	45,10	n.v.t.	47	44,99	41,74	39,60	45,24	41,72	-6,28	-2,76			n.v.t.			
Schellenkrans 50	7,5	45,38	48,00	47,32	n.v.t.	49	47,01	45,38	43,81	47,21	45,36	-2,64	-0,79			n.v.t.			
Schellenkrans 52	4,5	43,29	48,00	44,94	n.v.t.	47	44,58	39,81	38,54	44,79	39,75	-8,25	-3,21			n.v.t.			
Schellenkrans 52	7,5	44,52	48,00	46,12	n.v.t.	48	45,82	42,69	40,77	46,03	42,67	-5,33	-1,97			n.v.t.			
Schellenkrans 52	4,5	45,97	48,00	47,83	n.v.t.	50	47,50	45,75	44,02	47,69	45,72	-2,28	-0,31			n.v.t.			
Schellenkrans 53	1,5	39,78	48,00	42,07	n.v.t.	44	41,30	38,30	37,24	41,48	38,29	-9,71	-6,52			n.v.t.			
Schellenkrans 53	4,5	40,85	48,00	43,15	n.v.t.	45	42,37	40,57	39,38	42,53	40,57	-7,43	-5,47			n.v.t.			
Schellenkrans 53	7,5	43,48	48,00	45,67	n.v.t.	47	44,79	43,63	42,49	44,91	43,60	-4,40	-3,09			n.v.t.			
Schellenkrans 53	1,5	31,48	48,00	33,88	n.v.t.	36	33,31	33,46	33,46	33,34	33,46	-14,54	-14,66			n.v.t.			
Schellenkrans 53	4,5	34,44	48,00	36,96	n.v.t.	39	36,26	36,46	36,48	36,30	36,46	-11,54	-11,70			n.v.t.			
Schellenkrans 53	7,5	40,36	48,00	43,26	n.v.t.	45	42,34	42,51	42,01	42,40	42,51	-5,49	-5,60			n.v.t.			
Schellenkrans 54	1,5	44,96	48,00	47,18	n.v.t.	49	46,21	43,01	42,32	46,40	42,99	-5,01	-1,60			n.v.t.			
Schellenkrans 54	4,5	46,13	48,00	48,25	0,25	50	47,37	45,16	43,83	47,56	45,14	-2,86	-0,44			n.v.t.			
Schellenkrans 54	7,5	47,60	48,00	49,73	1,73	52	48,95	47,39	46,07	49,13	47,38	-0,62	1,13	49	54	n.v.t.			
Schellenkrans 55	1,5	40,36	48,00	42,76	n.v.t.	45	41,94	38,97	38,06	42,13	38,94	-9,06	-5,87			n.v.t.			
Schellenkrans 55	4,5	41,35	48,00	43,73	n.v.t.	46	42,92	41,09	39,86	43,10	41,09	-6,91	-4,90			n.v.t.			
Schellenkrans 55	7,5	44,11	48,00	46,21	n.v.t.	48	45,28	44,10	43,01	45,42	44,08	-3,92	-2,58			n.v.t.			
Schellenkrans 55	1,5	30,72	48,00	33,25	n.v.t.	35	32,52	32,63	32,63	32,53	32,63	-15,37	-15,47			n.v.t.			
Schellenkrans 55	4,5	34,02	48,00	36,63	n.v.t.	38	35,74	35,87	35,88	35,76	35,87	-12,13	-12,24			n.v.t.			
Schellenkrans 55	7,5	40,53	48,00	43,35	n.v.t.	45	42,30	42,48	42,01	42,34	42,48	-5,52	-5,66			n.v.t.			
Schellenkrans 56	1,5	45,23	48,00	47,41	n.v.t.	49	46,40	43,34	42,64	46,53	43,32	-4,68	-1,47			n.v.t.			
Schellenkrans 56	4,5	46,41	48,00	48,46	0,46	50	47,53	45,42	44,13	47,67	45,39	-2,61	-0,33			n.v.t.			
Schellenkrans 56	7,5	47,78	48,00	49,88	1,88	52	49,04	47,52	46,29	49,17	47,50	-0,50	1,17	49	54	n.v.t.			
Schellenkrans 57	1,5	41,53	48,00	43,96	n.v.t.	46	43,08	39,68	38,53	43,26	39,66	-8,34	-4,74			n.v.t.			
Schellenkrans 57	4,5	42,41	48,00	44,87	n.v.t.	47	44,01	41,75	40,23	44,18	41,75	-6,25	-3,82			n.v.t.			
Schellenkrans 57	7,5	44,45	48,00	46,89	n.v.t.	49	45,91	44,37	43,27	46,05	44,36	-3,64	-1,95			n.v.t.			
Schellenkrans 57	1,5	31,66	48,00	33,70	n.v.t.	36	33,09	33,26	33,14	33,14	33,26	-14,74	-14,86			n.v.t.			
Schellenkrans 57	4,5	35,23	48,00	37,17	n.v.t.	39	36,61	36,78	36,71	36,66	36,78	-11,22	-11,34			n.v.t.			
Schellenkrans 57	7,5	40,70	48,00	43,18	n.v.t.	43	42,56	42,82	42,30	42,64	42,82	-5,18	-5,36			n.v.t.			
Schellenkrans 58	1,5	45,48	48,00	47,94	n.v.t.	49	46,56	44,45	43,96	46,64	44,45	-3,55	-1,36			n.v.t.			
Schellenkrans 58	4,5	46,81	48,00	48,94	0,94	50	47,64	46,18	45,30	47,73	46,18	-1,82	-0,27			n.v.t.			
Schellenkrans 58	7,5	48,02	48	50,28	2,26	52	49,08	47,96	47,12	49,16	47,95	-0,07	1,14	49	54	n.v.t.			
Schellenkrans 59	1,5	41,96	48,00	44,65	n.v.t.	46	43,72	40,46	39,36	43,79	40,42	-7,58	-4,21			n.v.t.			
Schellenkrans 59	4,5	42,81	48,00	45,49	n.v.t.	47	44,62	42,28	40,81	44,70	42,26	-5,74	-3,30			n.v.t.			
Schellenkrans 59	7,5	44,56	48,00	46,96	n.v.t.	49	46,12	44,39	43,17	46,19	44,37	-3,63	-1,81			n.v.t.			
Schellenkrans 59	1,5	35,79	48,00	37,79	n.v.t.	39	36,70	36,23	35,87	36,71	36,23	-11,77	-11,29			n.v.t.			
Schellenkrans 59	4,5	37,32	48,00	39,44	n.v.t.	41	38,61	38,27	38,02	38,62	38,27	-9,73	-9,38			n.v.t.			
Schellenkrans 59	7,5	41,28	48,00	43,73	n.v.t.	46	43,15	43,11	42,54	43,19	43,11	-4,89	-4,81			n.v.t.			
Schellenkrans 59	1,5	42,98	48,00	45,48	n.v.t.	47	44,13	41,73	40,92	44,18	41,71	-6,29	-3,82			n.v.t.			
Schellenkrans 59	4,5	43,74	48,00	46,14	n.v.t.	48	45,00	43,02	41,81	45,10	43,00	-5,00	-2,90			n.v.t.			
Schellenkrans 59	7,5	45,44	48,00	47,78	n.v.t.	49	46,92	45,78	44,66	47,06	45,75	-2,25	-0,94			n.v.t.			
Schellenkrans 60	1,5	45,98	48,00	48,24	0,24	49	46,74	44,90	44,47	46,79	44,90	-3,10	-1,21			n.v.t.			
Schellenkrans 60	4,5	46,92	48,00	49,20	1,20	50	47,79	46,50	45,72	47,86	46,49	-1,51	-0,14			n.v.t.			
Schellenkrans 60	7,5	48,07	48	50,44	2,37	52	49,15	48,12	47,35	49,22	48,11	-0,41	1,15	49	54	n.v.t.			
Schellenkrans 61	1,5	52,00	52,00	51,33	-0,67	54	53,25	45,63	42,40	53,42	45,59	-6,04	-0,58			n.v.t.			
Schellenkrans 61	4,5	52,75	52,75	52,90	0,15	56	52,85	51,14	48,34	53,03	51,11	-1,64	0,28			n.v.t.			
Schellenkrans 61	7,5	57,68	57,68	56,68	-1,00	58	55,22	50,22	48,31	55,35	50,18	-7,50	-2,33			n.v.t.			
Schellenkrans 61	4,5	58,19	58,19	58,27	0,08	59	56,86	55,90	53,38	57,00	55,87	-2,32	-1,19			n.v.t.			
Schellenkrans 61	1,5	53,20	53,20	53,72	0,52	54	51,14	48,79	48,36	51,20	48,76	-4,44	-2,00			n.v.t.			
Schellenkrans 61	4,5	54,20	54,20	55,43	1,23	55	52,93	52,05	50,92	53,01	52,04	-2,16	-1,19			n.v.t.			
Schellenkrans 61	7,5	43,08	48,00	44,74	n.v.t.	46	43,31	39,84	39,26	43,31	39,84	-8,16	-4,69			n.v.t.			
Schellenkrans 61	4,5	44,76	48,00	46,21	n.v.t.	47	44,80	42,35	40,68	44,80	42,35	-5,65	-3,20			n.v.t.			
Schellenkrans 62	1,5	46,08	48,00	48,91	0,91	50	46,97	45,56	45,20	46,98	45,56	-2,44	-1,02			n.v.t.			
Schellenkrans 62	4,5	47,48	48,00	49,98	1,98	51	48,12	47,13	46,54	48,15	47,13	-0,87	0,15						

Bijlage 2e

Resultaten Oostsingel N810/ Arnhemseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB					Geluidbeperkende maatregelen						Verschil		Vast te stellen hogere waarde	Lcum* in dB
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	SAK	SMA NL2 G+	Zm scherm	3m scherm	PIP maatregel	scherm 2m, 3m	2m, 3m - T	PIP - T			
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	Standaard akoestische kwaliteit	2033bron									
Waldhoorn 12	1,5	27,84	48,00	31,18	n.v.t.	31	30,39	30,42	30,40	30,40	30,42	-17,58	-17,60	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 12	4,5	29,31	48,00	32,82	n.v.t.	33	31,87	31,77	31,74	31,88	31,77	-16,23	-16,12	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 12	7,5	32,01	48,00	35,40	n.v.t.	36	34,25	34,22	34,18	34,26	34,22	-13,78	-13,74	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 12	1,5	31,97	48,00	34,83	n.v.t.	35	33,85	33,87	33,87	33,86	33,87	-14,13	-14,14	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 12	4,5	33,06	48,00	35,95	n.v.t.	36	34,98	35,02	35,04	35,00	35,02	-12,98	-13,00	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 12	7,5	34,67	48,00	37,69	n.v.t.	38	36,69	36,75	36,68	36,73	36,75	-11,25	-11,27	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	1,5	26,88	48,00	29,70	n.v.t.	31	28,46	28,53	28,53	28,47	28,53	-19,47	-19,53	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	4,5	29,42	48,00	32,14	n.v.t.	33	30,88	30,97	30,95	30,89	30,97	-17,03	-17,11	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	7,5	35,55	48,00	38,25	n.v.t.	39	36,63	36,71	36,60	36,64	36,71	-11,29	-11,36	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	1,5	34,14	48,00	37,18	n.v.t.	37	36,12	36,15	36,13	36,15	36,15	-11,85	-11,85	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	4,5	35,32	48,00	38,41	n.v.t.	38	37,36	37,40	37,34	37,40	37,40	-10,60	-10,60	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 13	7,5	35,75	48,00	38,91	n.v.t.	39	37,53	37,42	37,30	37,60	37,42	-10,58	-10,40	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 14	1,5	32,20	48,00	35,19	n.v.t.	35	34,16	34,19	34,19	34,17	34,19	-13,81	-13,83	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 14	4,5	33,26	48,00	36,27	n.v.t.	37	35,29	35,34	35,35	35,31	35,34	-12,66	-12,69	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 14	7,5	34,66	48,00	37,74	n.v.t.	38	36,78	36,86	36,80	36,82	36,86	-11,14	-11,18	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	1,5	26,96	48,00	29,90	n.v.t.	31	28,67	28,74	28,74	28,68	28,74	-19,26	-19,32	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	4,5	29,71	48,00	32,87	n.v.t.	34	31,53	31,61	31,59	31,54	31,61	-16,39	-16,46	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	7,5	35,87	48,00	38,48	n.v.t.	39	36,82	36,88	36,76	36,83	36,88	-11,12	-11,17	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	1,5	34,04	48,00	37,14	n.v.t.	37	36,18	36,20	36,19	36,20	36,20	-11,80	-11,80	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	4,5	35,20	48,00	38,38	n.v.t.	38	37,39	37,40	37,36	37,41	37,40	-10,60	-10,59	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 15	7,5	35,56	48,00	38,76	n.v.t.	39	37,50	37,41	37,31	37,55	37,41	-10,59	-10,45	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 16	1,5	32,87	48,00	35,92	n.v.t.	36	34,78	34,81	34,81	34,79	34,81	-13,19	-13,21	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 16	4,5	33,88	48,00	36,94	n.v.t.	37	35,87	35,91	35,92	35,88	35,91	-12,09	-12,12	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 16	7,5	35,07	48,00	38,30	n.v.t.	39	37,23	37,32	37,28	37,26	37,32	-10,68	-10,74	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	1,5	27,94	48,00	30,80	n.v.t.	31	29,93	29,97	29,97	29,94	29,97	-18,03	-18,06	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	4,5	28,85	48,00	31,82	n.v.t.	33	30,76	30,83	30,81	30,77	30,83	-17,17	-17,23	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	7,5	34,58	48,00	37,44	n.v.t.	39	36,03	36,05	35,85	36,04	36,05	-11,95	-11,96	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	1,5	34,96	48,00	37,91	n.v.t.	38	36,89	36,91	36,90	36,91	36,91	-11,09	-11,09	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	4,5	35,93	48,00	38,95	n.v.t.	39	37,92	37,94	37,90	37,94	37,94	-10,06	-10,06	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 17	7,5	36,11	48,00	39,06	n.v.t.	39	37,78	37,73	37,65	37,82	37,73	-10,27	-10,18	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 18	1,5	32,90	48,00	36,36	n.v.t.	36	35,07	35,10	35,10	35,08	35,10	-12,90	-12,92	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 18	4,5	33,97	48,00	37,46	n.v.t.	38	36,22	36,28	36,24	36,23	36,28	-11,72	-11,77	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 18	7,5	35,36	48,00	38,85	n.v.t.	39	37,56	37,57	37,49	37,58	37,57	-10,43	-10,42	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	1,5	33,49	48,00	36,58	n.v.t.	37	35,39	35,43	35,43	35,42	35,43	-12,57	-12,58	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	4,5	34,32	48,00	37,44	n.v.t.	38	36,28	36,33	36,32	36,31	36,33	-11,67	-11,69	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	7,5	36,09	48,00	39,25	n.v.t.	40	38,01	38,08	38,05	38,04	38,08	-9,92	-9,96	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	1,5	34,55	48,00	37,35	n.v.t.	37	36,33	36,36	36,35	36,36	36,36	-11,64	-11,64	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	4,5	35,54	48,00	38,44	n.v.t.	39	37,41	37,43	37,38	37,43	37,43	-10,57	-10,57	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	7,5	35,89	48,00	38,82	n.v.t.	39	37,48	37,39	37,27	37,53	37,39	-10,61	-10,47	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	1,5	27,19	48,00	29,40	n.v.t.	30	28,87	28,91	28,91	28,88	28,91	-19,09	-19,12	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	4,5	27,87	48,00	30,35	n.v.t.	31	29,66	29,74	29,68	29,67	29,74	-18,26	-18,33	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 19	7,5	32,09	48,00	35,12	n.v.t.	36	34,35	34,38	34,09	34,36	34,38	-13,62	-13,64	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 20	1,5	33,33	48,00	36,22	n.v.t.	36	35,07	35,12	35,11	35,10	35,12	-12,88	-12,90	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 20	4,5	34,42	48,00	37,38	n.v.t.	38	36,27	36,33	36,29	36,30	36,33	-11,67	-11,70	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 20	7,5	35,73	48,00	38,68	n.v.t.	39	37,51	37,53	37,45	37,55	37,53	-10,47	-10,45	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	1,5	30,88	48,00	33,88	n.v.t.	34	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	-15,33	-15,33	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	4,5	32,07	48,00	35,10	n.v.t.	36	33,96	33,96	33,93	33,96	33,96	-14,04	-14,04	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	7,5	34,19	48,00	36,96	n.v.t.	38	35,89	35,89	35,71	35,89	35,89	-12,11	-12,11	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	1,5	26,51	48,00	29,04	n.v.t.	31	28,26	28,29	28,29	28,26	28,29	-19,71	-19,74	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	4,5	29,17	48,00	31,73	n.v.t.	33	30,87	30,90	30,89	30,88	30,90	-17,10	-17,12	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	7,5	36,02	48,00	38,72	n.v.t.	40	37,66	37,76	37,54	37,67	37,76	-10,24	-10,33	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	1,5	33,58	48,00	36,58	n.v.t.	37	35,57	35,61	35,61	35,61	35,61	-12,39	-12,39	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	4,5	34,76	48,00	37,99	n.v.t.	38	36,87	36,91	36,90	36,91	36,91	-11,09	-11,09	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 21	7,5	35,54	48,00	38,99	n.v.t.	39	37,69	37,75	37,70	37,74	37,75	-10,25	-10,26	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	1,5	33,26	48,00	36,41	n.v.t.	36	35,03	35,04	35,02	35,04	35,04	-12,96	-12,96	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	4,5	34,84	48,00	38,05	n.v.t.	38	36,89	36,91	36,86	36,90	36,91	-11,09	-11,10	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	7,5	35,09	48,00	38,26	n.v.t.	38	36,85	36,81	36,74	36,87	36,81	-11,19	-11,13	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	1,5	33,12	48,00	36,14	n.v.t.	36	34,72	34,77	34,76	34,76	34,77	-13,23	-13,24	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	4,5	34,39	48,00	37,56	n.v.t.	38	36,18	36,24	36,18	36,24	36,24	-11,76	-11,76	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 22	7,5	36,11	48,00	39,24	n.v.t.	40	37,86	37,83	37,72	37,93	37,83	-10,17	-10,07	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 23	1,5	33,82	48,00	37,26	n.v.t.	37	36,31	36,34	36,33	36,33	36,34	-11,66	-11,66	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 23	4,5	34,96	48,00	38,56	n.v.t.	39	37,50	37,54	37,53	37,53	37,54	-10,46	-10,47	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 23	7,5	35,49	48,00	39,35	n.v.t.	39	38,10	38,16	38,11	38,15	38,16	-9,84	-9,85	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 25	1,5	33,53	48,00	36,64	n.v.t.	37	35,62	35,66	35,65	35,65	35,66	-12,34	-12,35	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 25	4,5	34,70	48,00	38,06	n.v.t.	38	36,95	36,99	36,95	36,98	36,99	-11,01	-11,02	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 25	7,5	35,50	48,00	39,26	n.v.t.	39	37,91	37,90	37,81	37,96	37,90	-10,10	-10,04	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 27	1,5	33,83	48,00	37,03	n.v.t.	37	36,11	36,15	36,13	36,14	36,15	-11,85	-11,86	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 27	4,5	35,09	48,00	38,37	n.v.t.	39	37,37	37,40	37,35	37,41	37,40	-10,60	-10,59	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 27	7,5	35,97	48,00	39,23	n.v.t.	40	38,15	38,07	37,94	38,21	38,07	-9,93	-9,79	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	1,5	32,80	48,00	35,52	n.v.t.	36	34,32	34,38	34,38	34,37	34,38	-13,62	-13,63	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	4,5	35,21	48,00	38,12	n.v.t.	39	37,01	37,07	37,00	37,07	37,07	-10,93	-10,93	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	7,5	38,28	48,00	41,74	n.v.t.	43	40,40	40,28	39,67	40,46	40,28	-7,72	-7,54	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	1,5	33,80	48,00	36,28	n.v.t.	38	35,25	35,40	35,41	35,32	35,40	-12,60	-12,68	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	4,5	37,77	48,00	40,40	n.v.t.	42	39,20	39,35	39,25	39,27	39,35	-8,65	-8,73	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 29	7,5	42,02	48,00	44,69	n.v.t.	46	43,42	43,21	42,52	43,56	43,21	-4,79	-4,44	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 3	1,5	28,54	48,00	31,26	n.v.t.	32	30,47	30,61	30,61	30,52	30,61	-17,39	-17,39	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 3	4,5	33,59	48,00	36,26	n.v.t.	37	35,57	35,65	35,64	35,60	35,65	-12,35	-12,40	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 3	7,5	36,38	48,00	39,17	n.v.t.	40	37,96	38,00	37,87	37,99	38,00	-10,00	-10,01	n.v.t.	n.v.t.	
Waldhoorn 3																

Bijlage 2f

Resultaten Doesburgseweg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Hunneveldweg 2A	1,5	55,05	55,05	49,87	-5,18	n.v.t.
Hunneveldweg 2A	4,5	56,74	56,74	52,06	-4,68	n.v.t.
Hunneveldweg 2A	7,5	57,89	57,89	53,45	-4,44	n.v.t.
Hunneveldweg 4	1,5	45,19	48,00	41,35	n.v.t.	n.v.t.
Hunneveldweg 4	4,5	47,14	48,00	43,23	n.v.t.	n.v.t.
Hunneveldweg 8	1,5	45,67	48,00	41,75	n.v.t.	n.v.t.
Hunneveldweg 8	4,5	45,77	48,00	41,77	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2g

Resultaten Nieuwe Steeg

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Vershil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Hunneveldweg 2A	1,5	35,50	48,00	30,14	n.v.t.	n.v.t.
Hunneveldweg 2A	4,5	36,26	48,00	30,98	n.v.t.	n.v.t.
Hunneveldweg 2A	7,5	38,60	48,00	34,11	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2h**Resultaten Tatelaarweg**

Adres	Hoogte (m)	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in dB				Lcum
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	in dB
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	2033 Plan
Edisonstraat 44	1,5	45,52	48,00	42,42	n.v.t.	n.v.t.
Edisonstraat 44	4,5	46,01	48,00	42,91	n.v.t.	n.v.t.
Edisonstraat 46	1,5	45,55	48,00	42,43	n.v.t.	n.v.t.
Edisonstraat 46	4,5	46,04	48,00	42,93	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 2i

Resultaten Hengelderweg

Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting incl aftrek art. 110g Wgh in [dB]						Vast te stellen hogere waarde	Lcum* in [dB]
		Huidig	Toetswaarde	Toekomst	Verschil	SAK	Budget		2033 Plan
		2017	T	2033 Plan	toekomst 2033 - toetswaarde	Standaard akoestische kwaliteit	reductiepunten		
Kerkwijkweg 2	1,5	36,27	48,00	40,67	n.v.t.	41			n.v.t.
Kerkwijkweg 2	4,5	40,73	48,00	43,87	n.v.t.	44			n.v.t.
Kerkwijkweg 4A	1,5	44,18	48,00	47,65	n.v.t.	48			n.v.t.
Kerkwijkweg 4A	4,5	45,93	48,00	49,24	1,24	49			n.v.t.
Kerkwijkweg 4A	7,5	46,3	48,00	49,56	1,56	50	1300	50	56
Kerkwijkweg 5	1,5	41,21	48,00	44,68	n.v.t.	45			n.v.t.
Kerkwijkweg 5	4,5	42,43	48,00	45,64	n.v.t.	46			n.v.t.
Kerkwijkweg 6	1,5	50,12	50,12	53,76	3,64	54		54	59
Kerkwijkweg 6	4,5	51,22	51,22	54,73	3,51	55	2700	55	59
Kollenburgweg 10	1,5	37,75	48,00	41,85	n.v.t.	42			n.v.t.
Kollenburgweg 10	4,5	41,23	48,00	44,23	n.v.t.	44			n.v.t.
Kollenburgweg 12	1,5	40,67	48,00	45,20	n.v.t.	45			n.v.t.
Kollenburgweg 12	4,5	41,55	48,00	45,75	n.v.t.	46			n.v.t.
't Slag 1	7,5	42,4	48,00	45,69	n.v.t.	46			n.v.t.
't Slag 1	1,5	43,05	48,00	46,41	n.v.t.	46			n.v.t.
't Slag 2	4,5	43,57	48,00	47,34	n.v.t.	47			n.v.t.
't Slag 2	1,5	44,29	48,00	47,82	n.v.t.	48			n.v.t.

* Geluidbelasting exclusief aftrek art. 110g Wgh in dB

4000

Overschrijding toetswaarde met 1,50 dB of meer

BIJLAGE 3

Methodiek afweging geluidmaatregelen

Methode Uitstralingsonderzoek

Stap 1

Op basis van de emissie op rijlijnen omgerekend naar L_{den} is het verschil berekend tussen de autonome situatie in 2033 versus de plansituatie in 2033. Alle wegvakken waar sprake is van een verschil van 1,5 dB of meer zijn nader onderzocht.

Stap 2

De toetsing is op dezelfde wijze uitgevoerd als een regulier Wgh reconstructieonderzoek. In het kader van een goede ruimtelijke ordening en in lijn met het gemeentelijk geluidbeleid zijn ook de 30 km/uur wegen meegenomen. Voor deze locaties zijn rekenmodellen opgesteld conform Standaard rekenmethode II (SRMII) waarmee de geluidbelastingen op representatieve woningen zijn bepaald in zowel de huidige (2018), autonome (2033) en plansituatie (2033). Om de toetswaarde te bepalen is uitgegaan van de huidige situatie of een eerder vastgestelde hogere waarde, tenzij het verschil tussen de autonome en project situatie groter is. Dan is gekozen voor het verschil met de autonome situatie.

Voor de overige uitgangspunten en het wettelijke kader bij reconstructie van een weg wordt verwezen naar wTB ViA15 en het rapport onderliggend wegennet, behorend bij het project ViA15.

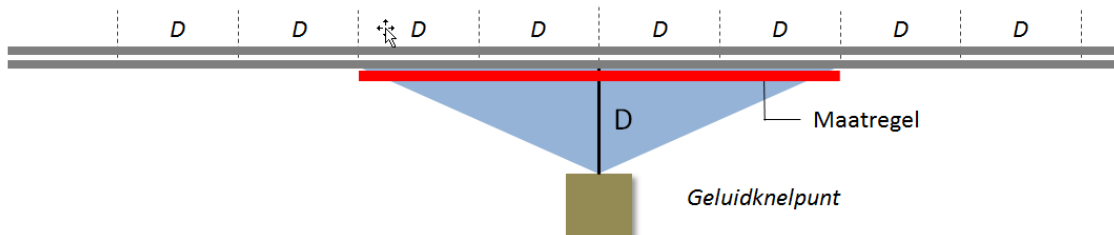
Methode Doelmatigheids criterium

Clustering

Wanneer knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een "cluster". De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Hoe worden clusters afgebakend?

Bij het vormen van clusters wordt als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat een effectieve maatregel voor een afzonderlijk knelpunt een lengte heeft die aan weerszijden van het knelpunt twee keer zo lang is als de afstand van het knelpunt tot de weg. Dit wordt de "akoestisch optimale maatregellengte" genoemd. In onderstaande afbeelding is dit schematisch aangegeven met de rode lijn.



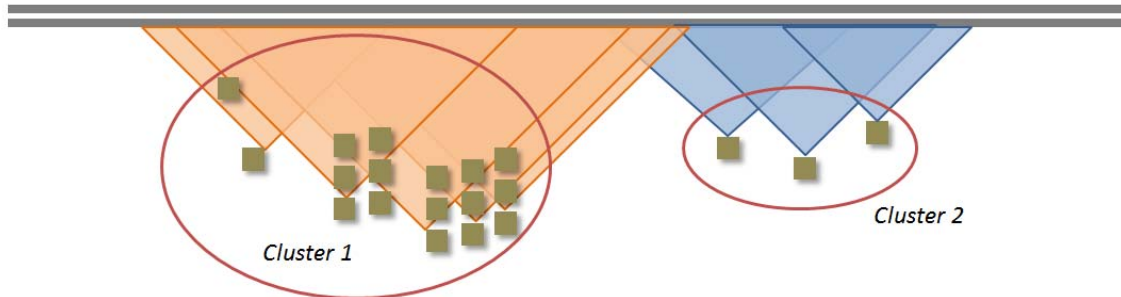
Maatregelen ten behoeve van het ene knelpunt kunnen dus ook effectief zijn voor een ander, naastgelegen knelpunt. In onderstaande afbeelding is aangegeven wanneer dat het geval is. De groene en rode lijnen geven de optimale maatregellengtes per knelpunt weer.

Bij het vormen van clusters wordt daarom als uitgangspunt aangehouden dat knelpunten tot hetzelfde cluster behoren als ze van dezelfde maatregel profiteren. In onderstaande afbeelding is schematisch weergegeven dat dit het geval is als twee knelpunten dichter bij elkaar liggen dan het totaal van hun afstanden D tot de weg.

Op deze manier kan worden bepaald welke knelpunten tot hetzelfde cluster behoren. In onderstaande afbeelding zijn op die manier twee afzonderlijke clusters samengesteld.

Clustering bij variatie in bebouingsdichtheid

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld weergegeven van de clustering, waarbij er in het ene gebied sprake is van een hoge bebouingsdichtheid met veel budget voor maatregelen en in het andere gebied van drie vrijgelegen woningen met een gering budget.

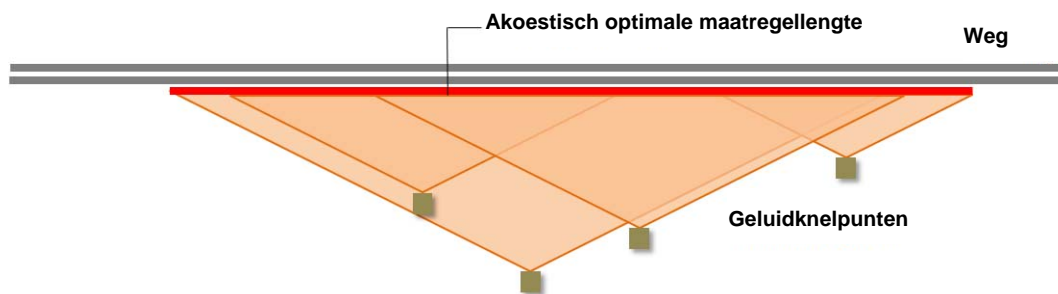


Op basis van de afstand van de onderlinge afstand van de woningen kan geconcludeerd worden dat alle woningen tot hetzelfde cluster behoren. Aangezien de bebouingsdichtheid in cluster 1 veel hoger is dan in cluster 2, is het beschikbare budget daar voor maatregelen veel hoger. Als deze woningen als één cluster worden beschouwd, is de kans groot dat budget uit cluster 1 gebruikt wordt voor maatregelen bij cluster 2. Er is dan gekozen om de maatregelen voor beide clusters afzonderlijk af te wegen.

Akoestisch optimale maatregellengte

De akoestisch optimale maatregellengte voor een cluster is de lengte waarover een maatregel moet worden getroffen, om voldoende effect te hebben bij alle knelpunten in dat cluster. Voor elk afzonderlijk knelpunt is deze maatregellengte tenminste twee keer de afstand van het knelpunt tot de weg, aan weerszijden van het knelpunt. Dat betekent dat de akoestisch optimale maatregellengte aan de uiteinden van het cluster over ten minste twee keer de afstand van het laatste punt tot de weg moet doorlopen.

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van deze effectieve maatregellengte aangegeven. Hierin is te zien dat bij knelpunten op grote afstand van de rijksweg de effectieve maatregel langer is dan bij knelpunten dicht bij de weg.



In de doelmatigheidsafweging voor deze maatregel worden maatregelen voor een cluster van knelpunten in beginsel op deze effectieve lengte ontworpen. Vervolgens worden alle geluidgevoelige objecten betrokken, die zich 'achter' (in geval van een afschermende maatregel) of 'aan weerszijden van' (in geval van een bronmaatregel) deze effectieve maatregellengte bevinden. Op basis van de geluidbelastingen bij deze geluidgevoelige objecten wordt het beschikbare budget bepaald waarvoor maatregelen kunnen worden getroffen. Het budget wordt uitgedrukt in zogenaamde reductiepunten.

Opgemerkt wordt dat ook woningen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, waarbij geen sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. Ook kunnen woningen die buiten het onderzoeksgebied vallen, bijdragen aan de beschikbare reductiepunten. Dit doet zich voor als een cluster zich uitstrekt tot buiten het onderzoeksgebied, als een woning met een overschrijding aan de rand van het onderzoeksgebied is gelegen.

Overlappende maatregellengtes

Wanneer twee clusters elkaar net niet overlappen, maar de akoestisch effectieve maatregellengtes voor die clusters wel, worden de geluidgevoelige objecten die in het 'overlapgebied' liggen in de doelmatigheidsafwegingen voor beide clusters betrokken. Omdat de meest doelmatige maatregel bestaat uit de grootste gemene deler van de afzonderlijke maatregelen voor beide clusters (en niet uit een 'optelsom' van beide maatregelen), leidt dit niet tot 'dubbeltelling' van deze objecten.

Maatwerk

De akoestisch optimale maatregellengte wordt daarom vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidgevoelige objecten die in de doelmatigheidsafweging moeten worden betrokken. Wanneer vervolgens in de optimalisatieslagen van het ontwerpproces met kleinere maatregellengtes wordt gewerkt, hoeft dat niet direct aanleiding te zijn om ook de clustering aan te passen. Als een maatregellengte zo beperkt wordt dat de gehele cluster geen profijt meer kan hebben van de maatregel, dan kan subclustering worden toegepast. Hierbij wordt in de breedte voor een deel van de cluster afzonderlijk de maatregelafweging gedaan. Aanleiding kan zijn dat binnen een grotere cluster, deelgebieden bestaan met een grotere dichtheid, of met bebouwing die dichter bij de weg is gelegen.

Eerst bronmaatregel afwegen

Per cluster wordt in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen tenzij deze technisch niet mogelijk is. Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster aan de toetswaarde kan worden voldaan, is aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel, ook naar afscherpende maatregelen gekeken.

Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen

In tegenstelling tot bronmaatregelen, treedt het effect van een afscherpende maatregel maar aan één zijde van de weg op (m.u.v. middenbermschermen). Na het treffen van een doelmatige bronmaatregel zijn er vaak minder knelpunten waarvoor een aanvullende afscherpende maatregel moet worden afgewogen. In dat geval worden de clusters opnieuw samengesteld op basis van de resterende knelpunten.

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

Om tot de optimale doelmatige variant te komen, moeten in de meeste gevallen per locatie meerdere maatregelvarianten worden ontworpen en met elkaar worden vergeleken. Hierbij wordt als stelregel gehanteerd dat een afscherpende maatregel bij ten minste één geluidgevoelig object een geluidreductie van 5 dB of meer oplevert.

Als voor een locatie overduidelijk onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van deze benodigde reductie minimaal nodig is, hoeven de effecten van die variant niet nader onderzocht te worden.

Als op een locatie meerdere mogelijkheden zijn om (combinaties van) maatregelen te treffen, dan wordt de maatregelvariant die leidt tot de grootste geluidreductie in principe als de meest doelmatige beoordeeld. Hierop moet soms een uitzondering worden gemaakt wanneer een maatregel die bijna net zoveel geluidreductie bewerkstelligt verhoudingsgewijs veel minder aan maatregelpunten kost dan de maatregel die de hoogste geluidreductie haalt.

Het is nog mogelijk dat er andere redenen dan de akoestisch-financiële doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren.

BIJLAGE 4

Gehanteerde verkeersintensiteiten

OWN ViA15 Verkeersintensiteiten per uur per dagdeel in de huidige situatie 2017**(dagdeel *12 + avonddeel*4 + nachtdeel*8 = mvt/etmaal)**

Weg(vak)	Voertuigtype	Aantallen naar dagdeel		
		Dag	Avond	Nacht
Rijndijk	Lichte motorvoertuigen	134	6069	12
	Middelzware motorvoertuigen	8	3	0
	Zware motorvoertuigen	3	2	0
N839	Lichte motorvoertuigen	1092	562	150
	Middelzware motorvoertuigen	62	28	6
	Zware motorvoertuigen	30	20	8
Helhoek / Helstraat	Lichte motorvoertuigen	93	42	8
	Middelzware motorvoertuigen	6	3	0
	Zware motorvoertuigen	3	2	0
N810 (Oostsingel) (ten westen van Helhoek)	Lichte motorvoertuigen	852	439	117
	Middelzware motorvoertuigen	39	17	4
	Zware motorvoertuigen	7	5	2
N810/Arnhemseweg (ten oosten van Helhoek)	Lichte motorvoertuigen	914	472	125
	Middelzware motorvoertuigen	44	20	4
	Zware motorvoertuigen	10	7	3
Doesburgseweg	Lichte motorvoertuigen	1407	725	191
	Middelzware motorvoertuigen	91	41	9
	Zware motorvoertuigen	60	42	16
Nieuwe Steeg	Lichte motorvoertuigen	569	293	78
	Middelzware motorvoertuigen	34	15	3
	Zware motorvoertuigen	17	12	5
Tatelaarweg	Lichte motorvoertuigen	664	342	90
	Middelzware motorvoertuigen	40	18	4
	Zware motorvoertuigen	16	11	4
Hengelderweg	Lichte motorvoertuigen	505	77	13
	Middelzware motorvoertuigen	47	12	2
	Zware motorvoertuigen	31	19	4

OWN ViA15 Verkeersintensiteiten per uur per dagdeel in de toekomstige plansituatie 2033**(dagdeel *12 + avonddeel*4 + nachtdeel*8 = mvt/etmaal)**

Weg(vak)	Voertuigtype	Aantallen naar dagdeel		
		Dag	Avond	Nacht
Rijndijk	Lichte motorvoertuigen	142	64	12
	Middelzware motorvoertuigen	7	3	0
	Zware motorvoertuigen	2	2	0
N839	Lichte motorvoertuigen	1604	826	220
	Middelzware motorvoertuigen	82	38	8
	Zware motorvoertuigen	40	28	10
Helhoek / Helstraat	Lichte motorvoertuigen	19	8	2
	Middelzware motorvoertuigen	1	0	0
	Zware motorvoertuigen	1	1	0
N810 (Oostsingel) (ten westen van ViA15)	Lichte motorvoertuigen	848	437	115
	Middelzware motorvoertuigen	41	19	4
	Zware motorvoertuigen	14	10	4
N810/Arnhemseweg (ten oosten van ViA15)	Lichte motorvoertuigen	1756	904	238
	Middelzware motorvoertuigen	84	38	8
	Zware motorvoertuigen	34	24	8
Doesburgseweg	Lichte motorvoertuigen	625	322	85
	Middelzware motorvoertuigen	20	9	2
	Zware motorvoertuigen	7	5	2
Nieuwe Steeg	Lichte motorvoertuigen	331	171	45
	Middelzware motorvoertuigen	8	4	1
	Zware motorvoertuigen	4	3	1
Tatelaarweg	Lichte motorvoertuigen	331	171	45
	Middelzware motorvoertuigen	8	4	1
	Zware motorvoertuigen	4	3	1
Hengelderweg	Lichte motorvoertuigen	1340	206	34
	Middelzware motorvoertuigen	86	22	2
	Zware motorvoertuigen	38	22	4