



Capaciteitsuitbreiding
Apeldoorn - Azelo

↑ A1 E30 ↑

Ontwerp Tracébesluit
Geluid
hoofdrapport



Colofon

Projectnaam Akoestisch onderzoek OTB/MER A1 Apeldoorn - Azelo
Document **Hoofdrapport**

Uitgegeven door Royal HaskoningDHV
J. Derksen, tel. 088 348 28 72
Datum Mei 2017
Status Final
Versienummer 1.0
Projectnummer BD2624-104-111
Referentie MD-AF20170013

Auteur(s) Ing. A. Vermeulen
Collegiale toets Ing. H.J. van 't Wout
Datum/paraaf 26-5-2017
Vrijgegeven door Ing. J. Derksen
Datum/paraaf 26-5-2017



Samenvatting

In dit rapport zijn de resultaten opgenomen van het akoestisch onderzoek ter voorbereiding van het Ontwerp tracébesluit(OTB)/Milieueffectrapport(MER) A1 Apeldoorn - Azelo.

Het project bevat de wijziging van de A1 tussen aansluiting Apeldoorn-Zuid en knooppunt Azelo. Binnen dit tracé wordt de weg verbreed en enkele toe- en afritten worden aangepast. De resultaten van het onderzoek naar de wijziging van de Kayersdijk, Zutphensestraat (N345), Ardeweg, Sluinerweg, Fliertweg (N791), Deventerweg (N348), N332 en Markeloseweg (N350) zijn opgenomen in het afzonderlijke rapport "Akoestisch onderzoek OTB/MER A1 Apeldoorn - Azelo, Rapportage onderliggend wegennet".

Wijziging bestaande rijksweg

Door de uitvoering van het project worden op delen van het traject de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) overschreden, wanneer geen maatregelen worden getroffen. Binnen het onderzoeksgebied ter hoogte van de betreffende referentiepunten bevinden zich ca. 2400 geluidgevoelige objecten waar de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond bij gebruik van de projectprognoses in dat geval zou worden overschreden. Onderzocht is of dit met doelmatige maatregelen kan worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.

Langs de te wijzigen rijksweg bevinden zich 70 saneringsobjecten waarvoor niet eerder een saneringsplan is vastgesteld. Bij het deel van het traject waar sprake is van wijziging van GPP's geldt een wettelijke verplichting om deze sanering in het OTB mee te nemen. Het gaat om 21 van de 70 saneringsobjecten. Op de andere delen van het traject waar de GPP's niet worden overschreden is er geen verplichting de sanering mee te nemen in het OTB. Echter, om dit gelijk met dit project af te handelen, wordt voor de 49 andere saneringsobjecten een autonoom saneringsplan opgesteld, zie Ontwerp Saneringsplan A1 Apeldoorn - Azelo.

Afweging maatregelen

Bij de afweging van maatregelen voor de geluidgevoelige objecten is rekening gehouden met:

- de financiële doelmatigheid van de maatregelen;
- de vraag of de financieel doelmatige maatregelen op grond van overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard moeten worden beperkt;
- de vraag of de financieel doelmatige maatregelen uit een oogpunt van beheer en onderhoud en/of landschappelijke inpassing juist moeten worden uitgebreid.

Afweging maatregelen - Onderliggend wegennet

Voor het de wijzigingen in het onderliggend wegennet van het OTB worden geen maatregelen geadviseerd.

Afweging maatregelen - Niet-geluidgevoelige objecten

De uitvoering van het project heeft - in combinatie met de geadviseerde maatregelen - tot gevolg dat bij de meeste niet-geluidgevoelige objecten de geluidbelasting afneemt of gelijk blijft. Een enkel object heeft een kleine toename van 1 dB. Geconcludeerd is dat dit aanvaardbaar is en geen aanvullende voorzieningen nodig zijn.

Afweging maatregelen - Natuur- en stiltegebieden

In de nabijheid van het onderzoeksgebied (binnen 3 km van de rijksweg A1) zijn geen stiltegebieden gelegen. De effecten van het project op de natuurgebieden zijn nader beschreven in het deelrapport Natuur. Uit dat onderzoek is gebleken dat er geen aanvullende maatregelen hoeven te worden getroffen voor de natuurgebieden.

Afweging maatregelen - Sanering

Binnen het Tracébesluit worden 21 objecten gesaneerd. Bij 13 saneringswoningen wordt de saneringsstreefwaarde niet gehaald. De toekomstige geluidbelasting blijft voor deze saneringsobjecten lager of gelijk aan de $L_{den,gpp}$. Er zijn geen saneringsobjecten waarop de toekomstige geluidbelasting hoger zal zijn dan het $L_{den,GPP}$. De resterende saneringswoningen waar de saneringsstreefwaarde niet wordt gehaald, komen nog in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek.

Samenloop met andere bronnen ("cumulatie")

Binnen het onderzoek zijn er verschillende geluidbronnen (spoor, onderliggend wegennet, industrie, scheepvaart). Echter, voor de woningen met de hoogste cumulatieve geluidbelastingen binnen het onderzoeksgebied, is de A1 of A50 de maatgevende bron. In het onderzoeksgebied zijn er geen mogelijkheden gebleken om maatregelen langs een andere bron dan de A1 te treffen en daarmee de cumulatieve geluidbelasting te verlagen.

Afweging maatregelen ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit

Wanneer de maatregelen zouden worden getroffen op grond van de afwegingen die in het voorgaande zijn beschreven, zijn er geen geluidgevoelige objecten in de toekomstige situatie met een geluidbelasting van meer dan 65 die in de projectsituatie verder toe neemt, of geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting tot 65 dB die in de projectsituatie boven de 65 dB komen. Een overschrijdingsbesluit of een afweging voor maatregelen om dit te voorkomen is in dit project niet van toepassing.

Geadviseerde maatregelen hoofdwegen

Op grond van de gemaakte afwegingen wordt geadviseerd de maatregelen aan of langs de A1 benoemd in onderstaande tabellen in het Tracébesluit op te nemen.

Tabel 1 Bronmaatregelen definitief maatregelenpakket.

Soort bronmaatregel	Locatie	van km – tot km
Tweelaags ZOAB	A1 hoofdrijbaan beide rijrichtingen, t.h.v. Apeldoorn	82,700 – 87,300
	A1 Parallelbaan Noord, t.h.v. Apeldoorn	86,007 – 86,936
	Deel verbindingsboog A1, t.h.v. Apeldoorn	86,936 – 204,100*

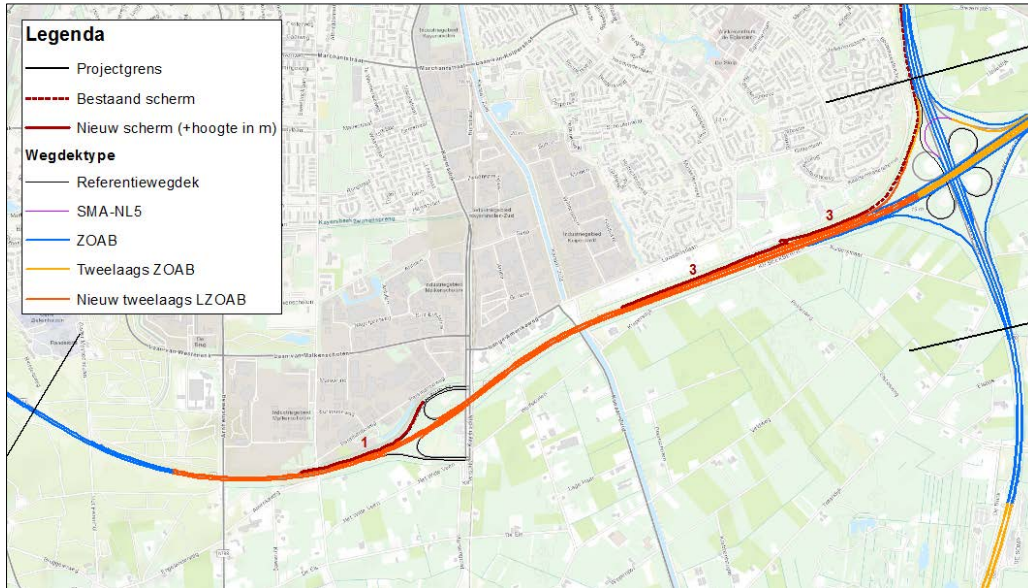
* Bij de verbindingsboog zit een sprong in de kilometrering.

Tabel 2 Geluidschermen definitief maatregelenpakket.

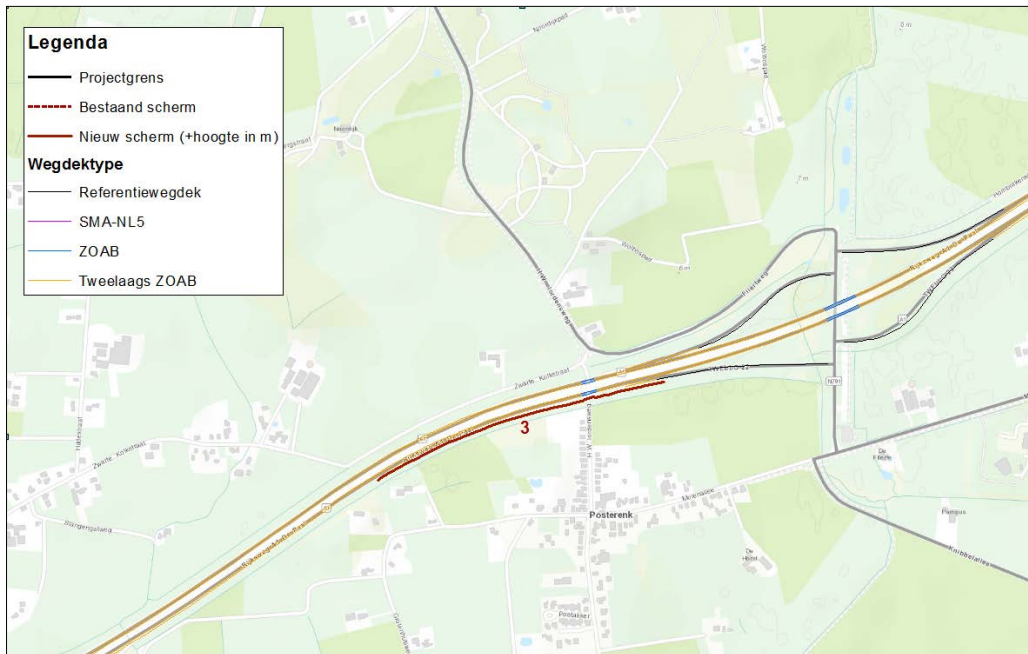
Soort en hoogte afscherming	Locatie	Afstand tot kant verharding [m]	Lengte in [m]	van km – tot km
1m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn (Paramariboweg)	3,6	840	83,435 – 84,275d
3m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn	3,6	1.010	85,500 – 86,507
3m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn	3,6	520	86,477 – 87,000
3m hoog absorberend scherm	Zuidzijde A1, t.h.v. Posterenk	3,6	740	94,147 – 94,887

In onderstaande afbeeldingen zijn de geadviseerde maatregelen aangegeven.

Afbeelding 1 Maatregelen gemeente Apeldoorn.



Afbeelding 2 Maatregelen Posterenk, gemeente Voorst.



Resultaat maatregelen – Geluidgevoelige objecten

De geadviseerde maatregelen zorgen er voor dat de toekomstige geluidbelasting op de meeste aanwezige geluidgevoelige objecten afneemt of gelijk blijft ten opzichte van de wettelijke toetswaarde.

Van de 2342 overschrijdingen van de toetswaarde $L_{den,GPP}$ voor het treffen van maatregelen, resteren na toepassing van de geadviseerde maatregelen nog vier overschrijdingen. De toename van de geluidbelasting in de toekomstige situatie bij deze vier adressen is maximaal 1 dB.

Van de 21 saneringsobjecten wordt na toepassing van de geadviseerde maatregelen bij acht objecten voldaan aan de streefwaarde van 60 dB. Bij 13 objecten is nog sprake van een overschrijding van deze toetswaarde. Bij deze woningen is geen sprake van een toename ten opzichte van de $L_{den,GPP}$.

Resultaat maatregelen – Gevelisolatie

De wijziging van geluidproductieplafonds heeft tot gevolg dat bij 17 (4 + 13) geluidgevoelige (sanerings)objecten onderzocht zal moeten worden of in de projectsituatie overschrijding van de binnenwaarde kan optreden. Deze objecten zijn opgenomen in bijlage 1. Dit onderzoek zal plaatsvinden na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit.

Resultaat maatregelen – Wijziging/nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds

Bij uitvoering van het pakket van maatregelen moet in het Tracébesluit voor 463 referentiepunten het geluidproductieplafond opnieuw worden vastgesteld en moet worden bepaald dat de geadviseerde maatregelen in het geluidregister worden opgenomen. De waarden van de geluidproductieplafonds zijn opgenomen in de memo 'Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten'. In bijlage 2 is een lijst opgenomen uit deze memo van de te wijzigen/nieuwe referentiepunten en de hoogtes van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds. Het gaat hierbij om 463 geluidproductieplafonds die moeten worden gewijzigd/vastgesteld waaronder 11 referentiepunten waarvan de ligging moet worden gewijzigd en één nieuw referentiepunt. In bijlage 5 van het Deelrapport Specifiek is de gehele memo 'Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten' opgenomen.

Inhoud

Samenvatting—7

1 Inleiding—1

2 Regelgeving—4

- 2.1 Wettelijk kader in vogelvlucht—4
- 2.2 Geluidproductieplafonds—4
- 2.3 Toetswaarden bij geluidgevoelige objecten—6
- 2.4 Maatregelonderzoek en doelmatigheid—8
- 2.5 Vaststelling geluidproductieplafonds in het tracébesluit—10
- 2.6 Onderzoek naar naleving binnenwaarde—11
- 2.7 Niet-geluidgevoelige objecten—11
- 2.8 Natuur- en stiltegebieden—11

3 Onderzoeksmethode—12

- 3.1 Wijziging bestaande rijksweg A1—12
- 3.2 Afweging maatregelen—12
- 3.3 Wijziging andere wegen waarop de Wm niet van toepassing is—13

4 Uitgangspunten project en resultaat onderzoek op referentiepunten—14

- 4.1 Inleiding—14
- 4.2 Wijzigingen als gevolg van het project—14
- 4.3 Raakvlakken met andere projecten—16
- 4.4 Resultaat berekening projecteffect op geluidproductie—16

5 Resultaat onderzoek geluidbelastingen op objecten—18

- 5.1 Onderzoeksgebieden voor het onderzoek op woningniveau—18
- 5.2 Resultaten toetsing—19
- 5.3 Doelmatige maatregelen—22
- 5.4 Beperking maatregelen wegens andere overwegende bezwaren dan financiële—22
- 5.5 Uitbreiding van de maatregelen vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud, of van landschappelijke inpassing—23
- 5.6 Uitbreiding maatregelen ter voorkoming of beperking van een overschrijdingsbesluit—23
- 5.7 Geluidbelastingen bij niet-geluidgevoelige objecten—23
- 5.8 Cumulatie—25
- 5.9 Definitief maatregelenpakket na gedetailleerd akoestisch onderzoek—25
- 5.10 Relatie met (Ontwerp) Saneringsplan A1—25

6 Conclusie—27

- 6.1 Geadviseerd maatregelenpakket—27
- 6.2 Geluidproductieplafonds na maatregelen—28
- 6.3 Effecten op woningen en andere geluidgevoelige objecten—29
- 6.4 Overige besluitinformatie in het kader van het MER—30

7 Begrippenlijst—31

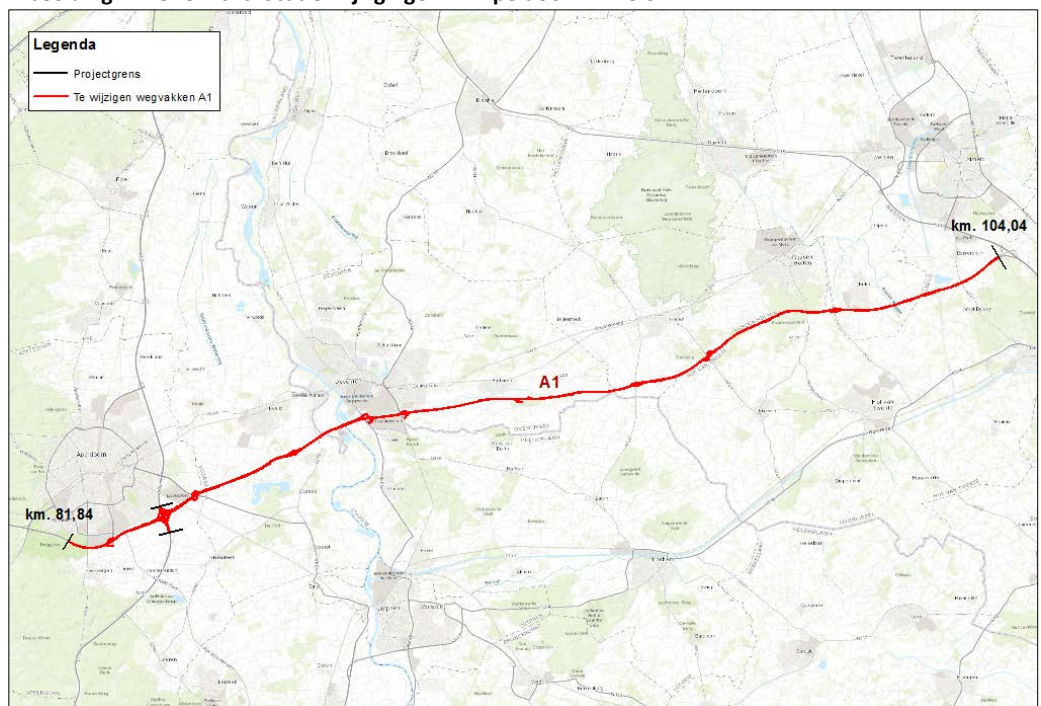
BIJLAGEN

- 1 Overzicht van geluidgevoelige objecten waarbij na uitvoering van het project onderzoek naar de binnenwaarde nodig kan zijn
- 2 Overzicht te wijzigen geluidproductieplafonds

1 Inleiding

De Minister van Infrastructuur en Milieu bereidt het Tracébesluit A1 Apeldoorn - Azelo voor in het kader van de wijziging van de A1. Het betreft hier de wijziging van de A1 tussen km 81,84 en km 141,04. De fysieke wijzigingen van de weg worden uitgevoerd over een totale lengte van ongeveer 59 km. De wijzigingen bestaan voornamelijk uit de verbreding van de weg en aanpassingen aan enkele toe- en afritten.

Afbeelding 1-1 Overzicht locatie wijzigingen A1 Apeldoorn - Azelo.



In het kader van het project A1 Apeldoorn - Azelo worden naast de wijzigingen aan de A1 ter hoogte van de toe- en afritten van de rijksweg A1 de volgende wegen fysiek gewijzigd:

- Kayersdijk, gemeente Apeldoorn;
- N345 Zutphensestraat, gemeente Apeldoorn;
- Ardeweg, gemeente Voorst;
- Sluinerweg, gemeente Voorst;
- N791 Fliertweg, gemeente Voorst;
- N348 Deventerweg, gemeente Deventer;
- N332, gemeente Rijssen-Holten;
- N350 Markeloseweg/ Holteweg, gemeenten Rijssen-Holten/ Hof van Twente.

Dit wordt uitgewerkt in “Akoestisch onderzoek OTB/MER A1 Apeldoorn - Azelo, Rapportage onderliggend wegennet”.

Voor de wijziging van de A1 is een akoestisch onderzoek ingesteld op grond van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer (Wm). In dit akoestisch onderzoek is onderzocht welke maatregelen doelmatig zijn om een toename van de toekomstige geluidbelasting van de geluidgevoelige objecten langs de te wijzigen rijksweg te beperken.

Indeling van dit rapport

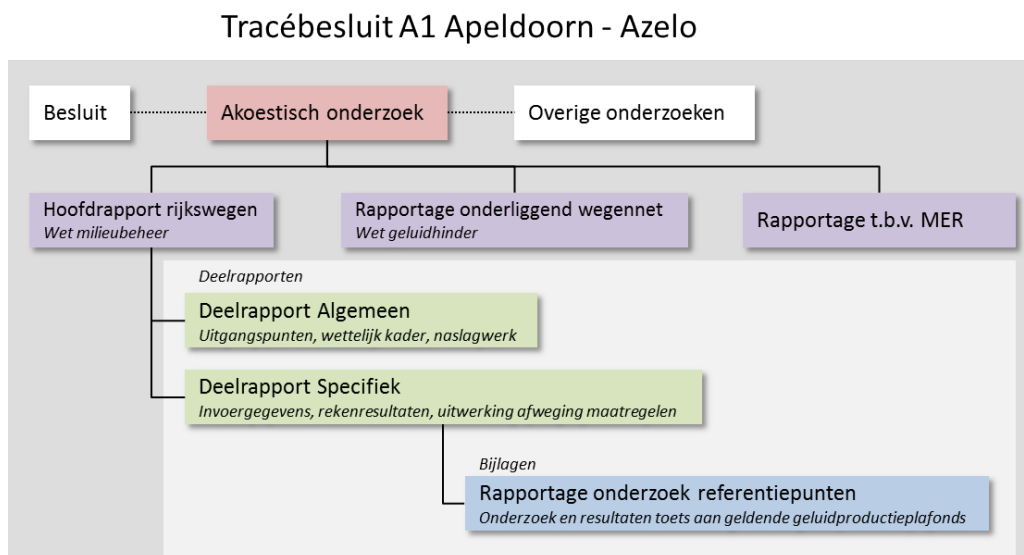
Het complete rapport van het akoestisch onderzoek bestaat uit dit Hoofdrapport, inclusief twee deelrapporten, een rapport voor de te wijzigen onderliggende wegen en de rapportage ten behoeve van het MER, zie afbeelding 1-2.

Het Hoofdrapport bevat de belangrijkste uitgangspunten en resultaten van het onderzoek op hoofdlijnen. In de bijlagen van dit rapport zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek op referentiepunten, de belangrijke toetsresultaten en de benodigde besluitinformatie opgenomen:

In het Deelrapport Algemeen wordt meer in detail beschreven wat het wettelijk en beleidsmatige kader voor dit onderzoek is. Dit deelrapport kan worden beschouwd als algemene naslaginformatie. In het Deelrapport Specifiek zijn de invoergegevens voor het geluidmodel gedetailleerd beschreven. Tevens wordt in dit deelrapport gedetailleerd (op adresniveau) ingegaan op de berekeningsresultaten van het geluidonderzoek op woningniveau. In Deelrapport Specifiek zijn het onderzoek en de resultaten beschreven van de toets aan de geluidproductieplafonds door het Geluidloket van Rijkswaterstaat en van de berekening van de te wijzigen geluidproductieplafonds.

Het rapport voor de te wijzigen onderliggende weg(en) bevat de benodigde besluitinformatie over deze weg(en). Omdat hierop een ander wettelijk kader van toepassing is (de Wet geluidhinder in plaats van de Wet milieubeheer) zijn deze gegevens in een afzonderlijk rapport opgenomen, met de titel “Akoestisch onderzoek OTB/MER A1 Apeldoorn - Azelo, Rapportage onderliggend wegennet”.

Afbeelding 1-2 Samenhang tussen de akoestische (deel)rapporten.



Indeling per hoofdstuk

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de wet- en regelgeving over geluid voor rijkswegen. Hier komt het wettelijk kader aan de orde en wordt het principe van de geluidproductieplafonds nader toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op het uit te voeren gedetailleerde onderzoek voor de geluidgevoelige objecten en volgens langs welke stappen het pakket geluidbeperkende maatregelen wordt opgesteld.

De onderzoeksmethode wordt nader toegelicht in hoofdstuk 3, waarbij in grote lijnen wordt toegelicht hoe de doelmatigheid van geluidbeperkende maatregelen in het onderzoek is beoordeeld met het doelmatigheidscriterium.

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van de toets aan de geldende geluidproductieplafonds samengevat, en is op basis daarvan de afbakening aangegeven van het gebied waarbinnen gedetailleerd akoestisch onderzoek op de geluidgevoelige objecten is verricht.

Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van het akoestische onderzoek naar de geluidbelastingen op de geluidgevoelige objecten.

Hoofdstuk 6 beschrijft het definitieve maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Tevens is aangegeven wat de gevolgen zijn voor de geluidproductieplafonds.

De nieuwe waarden van de geluidproductieplafonds die in het tracébesluit moeten worden vastgesteld, zijn opgenomen in de memo akoestisch onderzoek op referentiepunten, dat als bijlage 5 bij het Deelrapport Specifiek is opgenomen.

Bij dit hoofdrapport horen de volgende bijlagen:

In bijlage 1 zijn de adressen opgenomen van de geluidgevoelige objecten, waarvoor na vaststelling van het Tracébesluit onderzocht moet worden of door de overschrijding van de toetswaarde de binnenwaarde zal worden overschreden.

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de te wijzigen geluidproductieplafonds, inclusief de referentiepunten waarvan de locatie vanwege het project zal wijzigen.

2 Regelgeving

In de volgende paragrafen worden de regels voor geluidgevoelige objecten langs het hoofdwegennet op hoofdlijnen behandeld. In hoofdstuk 3 is de gehanteerde onderzoeksmethode beschreven die uit deze systematiek voortvloeit.

2.1 Wettelijk kader in vogelvlucht

Voor geluidgevoelige objecten (woningen en andere in de wet aangewezen gebouwen waar geluidhinder zou kunnen optreden) langs het hoofdwegennet zijn de volgende regelingen van toepassing:

- Wet milieubeheer (Wm), hoofdstuk 11:
 - Wettelijk kader met daarin de te hanteren toetswaarden;
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm) en Regeling geluid milieubeheer:
 - Rekenmethodieken;
 - Doelmatigheids criterium, zie paragraaf 4.2.
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012):
 - Rekenregels voor het akoestisch onderzoek.

Daarnaast is sprake van jurisprudentie (rechterlijke uitspraken) waarmee rekening gehouden moet worden bij de uitvoering en rapportage van een akoestisch onderzoek.

2.2 Geluidproductieplafonds

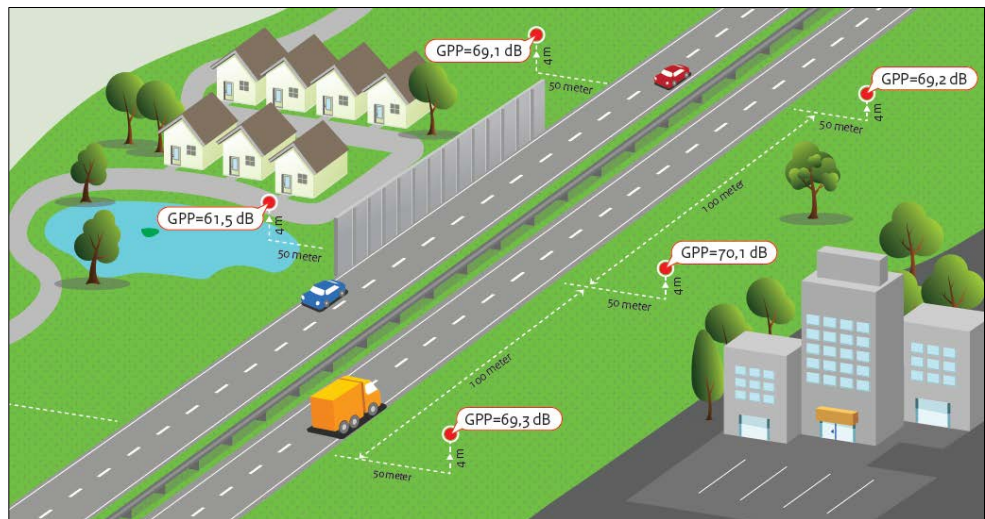
In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat het geluid van rijkswegen en spoorwegen met geluidproductieplafonds beheerst wordt. Het geluidproductieplafond (GPP) is de maximaal toegestane geluidproductie langs een (spoor)weg, vastgelegd in referentiepunten.

Systematiek van de geluidproductieplafonds

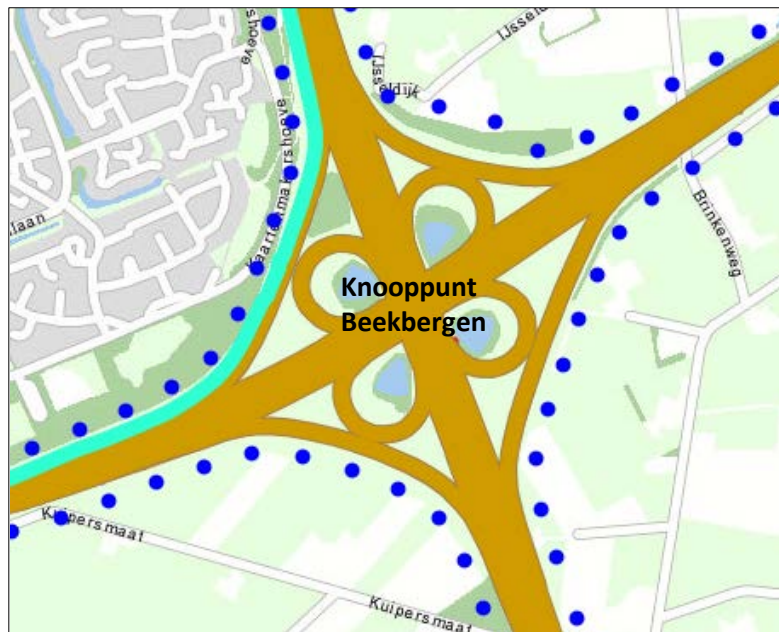
Referentiepunten zijn denkbeeldige punten op ongeveer 100 meter afstand van elkaar, gelegen op een afstand van ongeveer 50 meter vanaf de buitenste rijstrook van de weg. Aan beide zijden van de weg liggen referentiepunten. De geluidproductieplafonds zijn bepaald op een rekenhoogte van 4 meter ten opzichte van het lokale maai-veld, waarbij de (bij elkaar opgetelde) geluidbelasting van alle rijkswegen wordt meegenomen.

De ligging van de referentiepunten en de hoogte van de daar geldende geluidproductieplafonds zijn vastgelegd in het zogeheten geluidregister, dat te raadplegen is op het internet¹. In afbeelding 2-1 is een schematische weergave van deze systematiek opgenomen, in afbeelding 2-2 een weergave van de ligging van referentiepunten rond knooppunten.

Afbeelding 2-1 Schematische weergave referentiepunten langs een rijksweg.



Afbeelding 2-2 Schematische weergave referentiepunten bij een knooppunt.



¹ Zie <http://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wetten-regels-en-vergunningen/geluid-langs-rijkswegen/geluidregister.aspx>

Jaarlijks controleert (“monitort”) de beheerder (Rijkswaterstaat voor de rijkswegen, ProRail voor de hoofdspoorwegen) of de geluidproductie binnen het geldende geluidproductieplafond is gebleven. Bij (dreigende) overschrijding moet een maatregelonderzoek worden ingesteld.

Belang van geluidproductieplafonds voor de omgeving

In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat de beheerder (voor de rijkswegen is dat Rijkswaterstaat) jaarlijks moet controleren of de geluidproductie in het voorgaande jaar binnen de geldende geluidproductieplafonds is gebleven. Bij (dreigende) overschrijding moet een maatregelonderzoek worden ingesteld.

Zo lang de geluidproductie binnen het geldende plafond blijft, zullen ook de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten langs de weg (zoals woningen, scholen en ziekenhuizen) beneden de wettelijke toetswaarden blijven.

Ontwikkelingen aan de weg, zoals een toename van het verkeer of de verhoging van de maximumsnelheid, zijn dus mogelijk zolang het plafond niet wordt overschreden. Wanneer toch overschrijding dreigt, kan de beheerder door het treffen van (doelmatige) maatregelen ervoor zorgen dat hij toch aan het plafond blijft voldoen en daarmee is geborgd dat de geluidbelasting van geluidgevoelige objecten niet tot boven de toetswaarde toeneemt.

Als toch blijkt dat niet kan worden voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds, dan is een gedetailleerd onderzoek op de geluidgevoelige objecten vereist om na te gaan of daar ook sprake is van een overschrijding van de toetswaarden. Als dat het geval is, dan moet onderzocht worden of deze overschrijding met maatregelen kan worden weggenomen.

Voor de meeste tracéwetplichtige wijzigingsprojecten is een akoestisch onderzoek in het kader van het project noodzakelijk.

2.3 Toetswaarden bij geluidgevoelige objecten

De normen voor geluidbelastingen in de wet gelden voor geluidgevoelige objecten. Geluidgevoelige objecten zijn in het Besluit geluid milieubeheer gedefinieerd. Het zijn woningen en andere geluidgevoelige gebouwen (bijvoorbeeld scholen) en -terreinen (bijvoorbeeld woonwagendplaatsen).

Bij de wijziging van een bestaande rijksweg geldt een zgn. ‘stand-still’-doelstelling: er moet naar gestreefd worden om de geldende geluidproductieplafonds niet te overschrijden. Als deze GPP’s niet worden overschreden, zal de geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten ook niet hoger worden dan de toegestane waarde.

Daarbij wordt voor deze objecten een toetswaarde gehanteerd die overeenkomt met de geluidbelasting die daar op de gevel zou heersen op basis van de gegevens van het geluidregister waarop de geluidproductieplafonds zijn gebaseerd. Deze toetswaarde wordt het $L_{den,GPP}$ genoemd.

Saneringsobjecten

In de Wet milieubeheer is een bijzonder type geluidgevoelige objecten benoemd: saneringsobjecten. Dit zijn objecten waarvoor op basis van in de Wet milieubeheer vastgelegde criteria de geluidbelasting te hoog is en waarvoor éénmalig moet worden onderzocht of doelmatige maatregelen getroffen kunnen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot de wettelijke streefwaarde. Saneringsobjecten zijn hoofdzakelijk woningen en legale woonwagendplaatsen respectievelijk woonschipligplaatsen.

In de Wet milieubeheer worden drie gevallen van te saneren objecten onderscheiden:

- **Sanering A:** geluidgevoelige bestemmingen die onder de (voormalige) Wet geluidhinder voor sanering zijn aangemeld en waarvan de geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan 60 dB is
- **Sanering B:** woningen en in het bestemmingsplan opgenomen ligplaatsen voor woonschepen en standplaatsen voor woonwagens waarvan de geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan de maximumwaarde van 65 dB is;
- **Sanering C:** woningen en in het bestemmingsplan opgenomen ligplaatsen voor woonschepen en standplaatsen voor woonwagens die liggen langs een wegvak dat is opgenomen in bijlage 4 van het Besluit geluid milieubeheer waar de geluidbelasting ten gevolge van dat wegvak bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan 55 dB is. Voor deze wegvakken geldt een zwaardere saneringsopgave omdat er in het verleden een ongewenst sterke groei van de geluidbelasting is opgetreden en er geen maatregelen zijn getroffen. In dit project is geen sprake van Sanering C.

Sanering A kunnen ook andere geluidgevoelige objecten dan woningen, stand- of ligplaatsen omvatten, bijvoorbeeld ziekenhuizen of scholen. Dat kan het geval zijn wanneer deze in een melding zijn opgenomen die al enige jaren geleden is gedaan.

Hierbij gelden voor de verschillende saneringsobjecten de volgende streefwaarden:

- Sanering A: de geluidbelasting terugbrengen tot maximaal 60 dB;
- Sanering B: de geluidbelasting terugbrengen tot maximaal 60 dB;
- Sanering C: de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond verlagen met 5 dB met een maximum van 60 dB.

Deze saneringsdoelstelling moet worden meegenomen in een project voor wijziging van de weg wanneer als gevolg van dat project ter plaatse van de saneringswoningen één of meer geluidproductieplafonds opnieuw moeten worden vastgesteld.

2.4 Maatregelonderzoek en doelmatigheid

Als uit de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds blijkt dat er in het onderzoeksgebied ook na toepassing van bronmaatregelen nog overschrijdingen optreden, dan moet in beeld gebracht worden of de geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige objecten in de projectsituatie de toetswaarde $L_{den,GPP}$ overschrijdt.

Als dat het geval is, dan moet er een gedetailleerd onderzoek worden uitgevoerd om te bepalen of deze overschrijdingen met geluidbeperkende maatregelen zoveel mogelijk kunnen worden weggenomen.

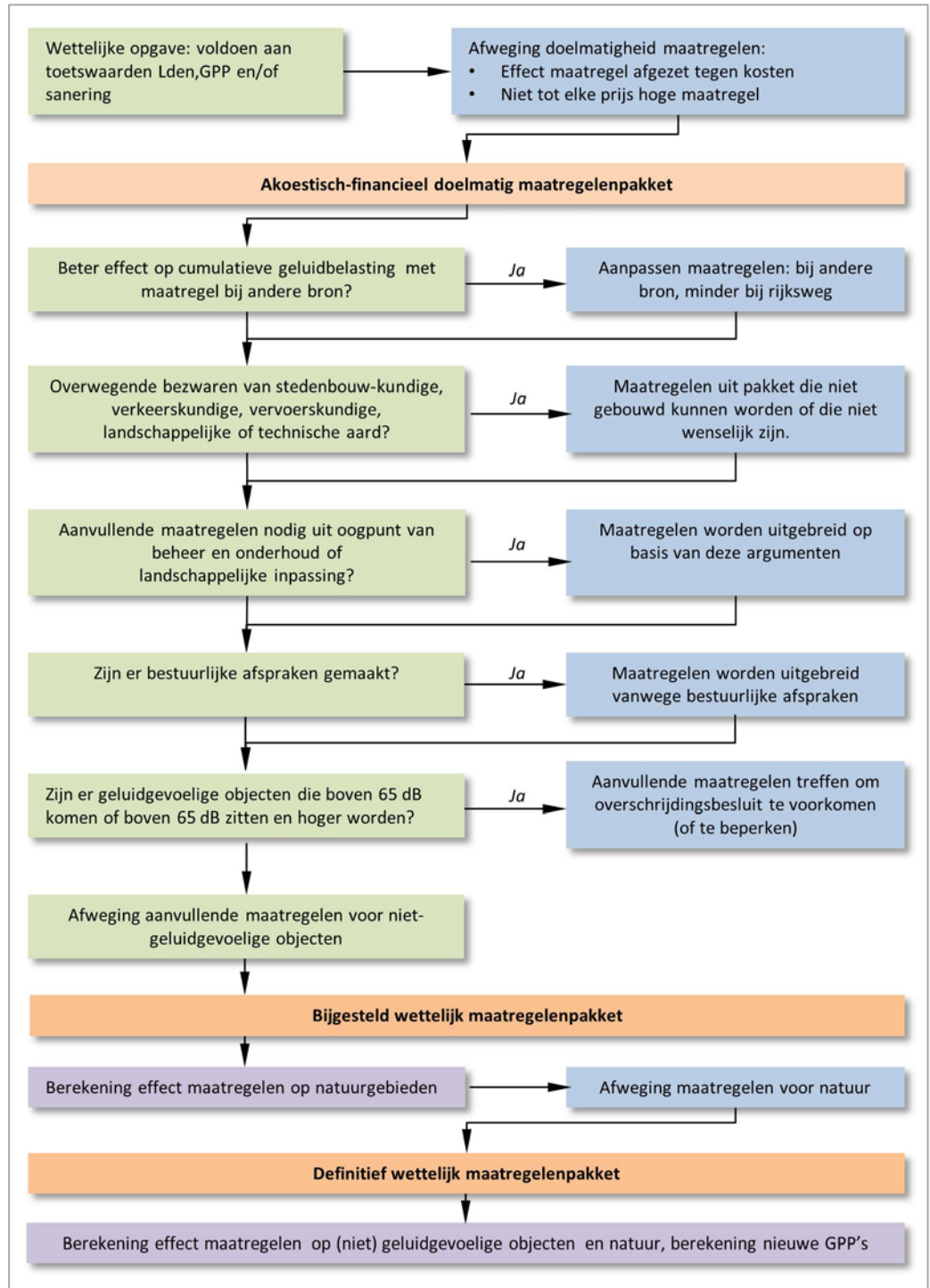
Als er sprake is van te saneren objecten, dan worden deze gelijktijdig in het onderzoek betrokken en geldt de opgave om de geluidbelasting bij deze objecten terug te brengen naar de streefwaarde.

Geluidbeperkende 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. Hierbij wordt het effect van de maatregelen afgezet tegen de kosten die gemaakt moeten worden om deze maatregelen te realiseren. Een nadere beschrijving van de werking van dit doelmatigheidscriterium is opgenomen in paragraaf 4.2.

In afbeelding 2-3 is in grote lijnen de volgorde aangegeven voor de afweging van de te treffen geluidbeperkende maatregelen. Afhankelijk van de precieze omstandigheden per locatie hoeven niet altijd alle stappen te worden doorlopen, bovendien kan er ook sprake zijn van een afwijkende volgorde.

Op locaties waar geen doelmatige maatregelen kunnen worden getroffen, zal dat tot gevolg hebben dat daar geluidproductieplafonds hoger zullen worden vastgesteld. Bij geluidgevoelige objecten waar nog een overschrijding van de toetswaarde optreedt, moet na vaststelling van het TB een onderzoek worden uitgevoerd naar de binnenwaarde, de wettelijke grens die aan het geluidniveau binnen in de geluidgevoelige objecten wordt gesteld. Als daaraan niet kan worden voldaan, worden maatregelen voorgesteld om de isolatie van de woning te verbeteren.

Afbeelding 2-3 Schema afweging maatregelen.



Rekening houden met geluid van andere bronnen

Na het bepalen van het akoestisch-financieel doelmatig maatregelenpakket is in bovenstaand schema de afweging opgenomen om de cumulatieve geluidbelasting in beschouwing te nemen.

Dit komt ter sprake als de woning of ander geluidgevoelig object ook een geluidbelasting ondervindt van één of meer andere, in het Besluit geluid milieubeheer aangewezen, bronnen dan de rijksweg, die hoger is dan de voorkeurswaarde van die andere bron.

Er kan dan in samenspraak met de beheerder van die andere bron worden besloten om maatregelen aan die andere bron te treffen in plaats van aan de rijksweg, als dat leidt tot een lagere cumulatieve geluidbelasting tegen dezelfde kosten voor de maatregelen.

2.5 Vaststelling geluidproductieplafonds in het tracébesluit

Wanneer een rijksweg wordt gewijzigd, hoeven niet altijd nieuwe waarden voor het geluidproductieplafond in het Tracébesluit te worden vastgesteld. Wanneer de geldende plafonds met uitsluitend bronmaatregelen kunnen worden nageleefd, hoeven deze niet opnieuw te worden vastgesteld.

In de volgende gevallen is het vaststellen van nieuwe waarden voor het geluidproductieplafond noodzakelijk:

- bij de inzet van nieuwe of aanvullende (afschermende) maatregelen,
- indien de benodigde maatregelen om aan het $L_{den,GPP}$ te voldoen niet (overall) doelmatig zijn en daarom niet allemaal zullen worden getroffen,
- als één of meer referentiepunten moeten worden verlegd,
- indien één of meer geluidschermen (of –wallen) worden verplaatst.

De berekening van de waarde van de vast te stellen en te wijzigen geluidproductieplafonds vindt uiteindelijk plaats conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V, met behulp van een landelijk geluidmodel. Bij de nalevingsprocedures wordt ook met dit landelijk model getoetst of kan worden voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds.

Bovengrens aan de vast te stellen $L_{den,GPP}$

Wanneer het, na een extra zware afweging van aanvullende maatregelen, toch nodig blijkt om de geluidbelasting op specifieke geluidgevoelige objecten (verder) te laten toenemen boven de maximale waarde van 65 dB, is hiervoor een apart besluit noodzakelijk, dat tegelijkertijd met het Tracébesluit wordt gepubliceerd. Een dergelijk overschrijdingsbesluit kan alleen in situaties worden genomen waarin is aangetoond dat maatregelen om de overschrijding te voorkomen maatschappelijk te kostbaar zijn of op maatschappelijke bezwaren stuiten.

2.6 Onderzoek naar naleving binnenwaarde

In een aantal gevallen moet na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit aanvullend worden onderzocht of de wettelijke binnenwaarde in de toekomst zal worden overschreden als gevolg van de uitvoering van het project. In dat geval zal aan bewoners het aanbod worden gedaan om aanvullende gevelisolatie aan te brengen.

Bij wijziging van een bestaande rijksweg is een dergelijk onderzoek nodig wanneer de toekomstige geluidbelasting op geluidgevoelige objecten boven het $L_{den,GPP}$ uitkomt, of boven de aanvullende saneringsstreefwaarde als die van toepassing is. Omdat een onderzoek naar mogelijke overschrijding van de binnenwaarde plaatsvindt na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit, valt dit buiten het bestek van dit akoestisch onderzoek.

2.7 Niet-geluidgevoelige objecten

In de jurisprudentie is bepaald dat in het Tracébesluit ook beoordeeld moet worden of de geluidbelasting van bepaalde objecten (bijvoorbeeld kantoren, hotels en terreinen voor dagrecreatie) die in de wet niet als geluidgevoelig zijn aangemerkt te veel zou toenemen als gevolg van de wijziging van de rijksweg.

Op basis van het wettelijk doelmatige pakket is beoordeeld wat er met de geluidbelasting gebeurt bij niet geluidgevoelige objecten. Op basis van die effecten is beoordeeld of een aanvullende maatregel voor die objecten wenselijk is.

2.8 Natuur- en stiltegebieden

De effecten van het project op de natuurgebieden in het onderzoeksgebied zijn beschreven in de Rapportage Natuur.

In de directe nabijheid van het studiegebied ligt geen stiltegebied. Onderzoek naar de geluidbelasting is dan ook achterwege gelaten voor stiltegebieden.

3 Onderzoeksmethode

3.1 Wijziging bestaande rijksweg A1

Voor het onderzoek langs de te wijzigen rijkswegen heeft het “Geluidloket Rijkswaterstaat” in eerste instantie onderzocht of na uitvoering van het project zonder maatregelen (of met uitsluitend bronmaatregelen) de geluidproductieplafonds worden overschreden. Dit onderzoek is uitgevoerd met het landelijke geluidmodel van Rijkswaterstaat, op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in bijlage 5 van Deelrapport Specifiek.

Geconcludeerd is dat op een aantal locaties ook met bronmaatregelen, de toepassing van een stiller wegdek, de geluidproductieplafonds worden overschreden en er dus een nader onderzoek op woningniveau noodzakelijk was.

Doelstelling van dat onderzoek is om de geluidbelasting op geluidgevoelige objecten langs de te wijzigen rijksweg zoveel mogelijk te beperken tot het $L_{den,GPP}$ of - indien van toepassing - de saneringsstreefwaarde voor deze objecten. Deze rapportage is het verslag van dat onderzoek, dat in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd is door Royal HaskoningDHV. Dit onderzoek is uitgevoerd volgens Standaard Rekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage III.

3.2 Afweging maatregelen

Als eerste is een afweging van maatregelen gemaakt voor de knelpunten, dat zijn de geluidgevoelige objecten waar sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. Dat is gebeurd aan de hand van het wettelijke akoestische-financiële doelmatigheids-criterium dat wordt genoemd in de Wet milieubeheer (art. 11.29 lid 4) en dat nader is uitgewerkt in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer.

Het kan vóórkomen dat zeer omvangrijke maatregelen nodig zijn om bij alle geluidgevoelige objecten de overschrijding weg te nemen. Afhankelijk van de lokale situatie is het goed mogelijk dat een minder omvangrijke maatregel tot nagenoeg hetzelfde resultaat leidt. Bijvoorbeeld wanneer sprake is van geluidgevoelige objecten op hoge verdiepingen van flatgebouwen.

Als dat het geval is, dan wordt het doelmatigheids-criterium gebruikt om te zoeken naar een goede verhouding tussen de te maken kosten voor een maatregel en de daarmee bereikte geluidreductie. Daarbij worden als criteria gehanteerd:

- De verhouding tussen de lagere kosten voor een minder uitgebreide variant en de geringere geluidreductie die daarmee wordt bereikt;
- De toename van het aantal geluidgevoelige objecten waar niet wordt voldaan aan de wettelijke toetswaarde.

In situaties waar het maatregelenpakket om alle overschrijdingen van de toetswaarde weg te nemen niet leidt tot zeer omvangrijke maatregelen, zijn minder omvangrijke maatregelen niet onderzocht. Dit is bij voorbeeld het geval bij woonwijken met, over het algemeen, hetzelfde type bebouwing of in het geval dat een nieuw scherm doelmatig blijkt dat van nagenoeg dezelfde omvang is als het bestaande scherm op die locatie.

Op basis van het doelmatigheids criterium wordt op bovenstaande manier een maatregelenpakket opgesteld dat akoestisch-financieel doelmatig is.

Binnen het wettelijk kader is er vervolgens een mogelijkheid om rekening te houden met de geluidbelasting van andere geluidbronnen in het onderzoeksgebied. Als op een locatie een andere bron dan de rijksweg maatgevend is voor de cumulatieve geluidbelasting en het effectiever is om de maatregelen bij deze bron te treffen, dan is het mogelijk om minder maatregelen langs de rijkswegen te treffen en in plaats daarvan maatregelen bij de maatgevende bron te treffen.

Aanvullend hierop geeft de Wet milieubeheer de mogelijkheid maatregelen te beoordelen op landschappelijke, stedenbouwkundige, verkeerskundige en technische aanvaardbaarheid. Op deze gronden kan van de financieel doelmatige maatregelen worden afgeweken.

3.3 Wijziging andere wegen waarop de Wm niet van toepassing is

Op acht locaties in het onderzoeksgebied dienen wegen te worden gewijzigd om het verkeer van en naar de rijkswegen goed te kunnen afwikkelen. Op deze wegen is de Wet geluidhinder van toepassing en zijn daarom geen geluidproductieplafonds vastgesteld. Voor deze wegen is een apart akoestisch onderzoek ingesteld op grond van de Wet geluidhinder. Van dit onderzoek is in het 'Akoestisch onderzoek OTB/MER A1 Apeldoorn - Azelo, Rapportage onderliggend wegennet' verslag gedaan.

Wanneer sprake is van samenloop van geluidbelastingen vanwege deze wegen en de te wijzigen rijksweg, dan is daarmee in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van de totale akoestische situatie over en weer rekening gehouden.

4 Uitgangspunten project en resultaat onderzoek op referentiepunten

4.1 Inleiding

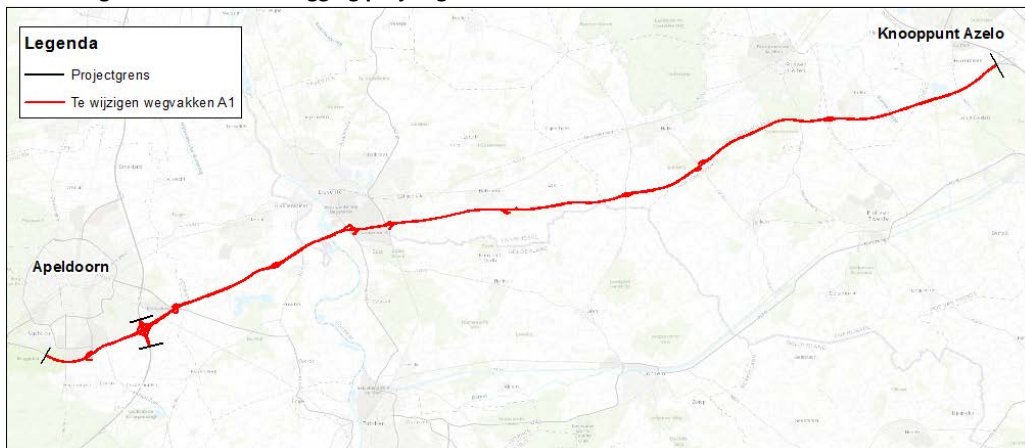
Het geluidloket van Rijkswaterstaat heeft onderzocht wat het effect van het project is op bestaande geluidproductieplafonds. De uitkomsten van die toets bepalen waar gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau moet worden uitgevoerd. Deze uitkomsten zijn vastgelegd in bijlage 5 van Deelrapport Specifiek.

4.2 Wijzigingen als gevolg van het project

In onderstaande paragrafen zijn de belangrijkste uitgangspunten van het akoestisch onderzoek beschreven.

De fysieke wijziging betreft het verbreden van de A1 tussen aansluiting Apeldoorn-Zuid en knooppunt Azelo en het wijzigen van toe- en afritten op dit traject. De begrenzing van het project is in onderstaande afbeelding schematisch aangegeven.

Afbeelding 4-1 Schematische ligging projectgrenzen.



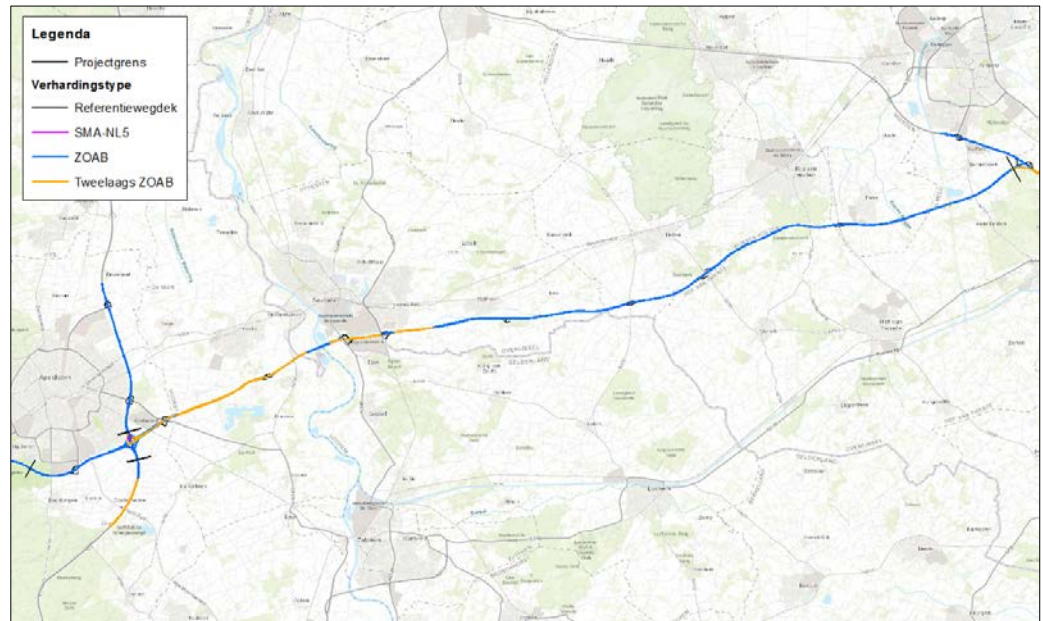
Verkeersgegevens

Het prognosejaar dat voor dit project wordt gehanteerd is 2036. De verkeersintensiteiten die voor dat jaar zijn berekend, zijn in de berekening van de toekomstige geluidbelastingen meegenomen. In het Deelrapport Specifiek zijn de invoergegevens die bij dit prognosejaar horen gedetailleerd beschreven.

Verhardingen in de projectsituatie.

In onderstaande afbeelding is een overzicht opgenomen van de verhardingstypen in de projectsituatie zonder aanvullende bronmaatregelen. In Deelrapport Specifiek, bijlage 1A is dit in meer detail in beeld gebracht.

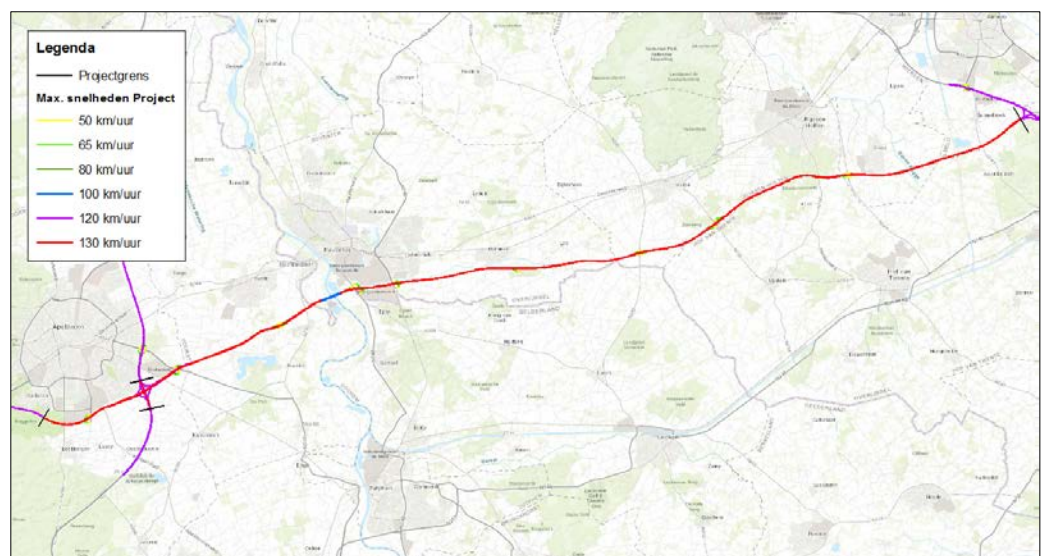
Afbeelding 4-2 Overzicht verhardingen in het project zonder aanvullende bronmaatregelen.



Snelheden

In onderstaande afbeelding is een overzicht opgenomen van de maximum snelheden in de projectsituatie. Daarbij wordt uitgegaan van een snelheidsverhoging van 120 naar 130 km/uur ten opzichte van het geluidregister. Dit is het gevolg van een autonome ontwikkeling, losstaand van het project zelf. De maximum rijnsnelheid in de projectsituatie is op de A1 130 km/uur. In Deelrapport Specifiek in bijlage 1B is dit in meer detail in beeld gebracht.

Afbeelding 4-3 Overzicht maximum snelheden in de projectsituatie.



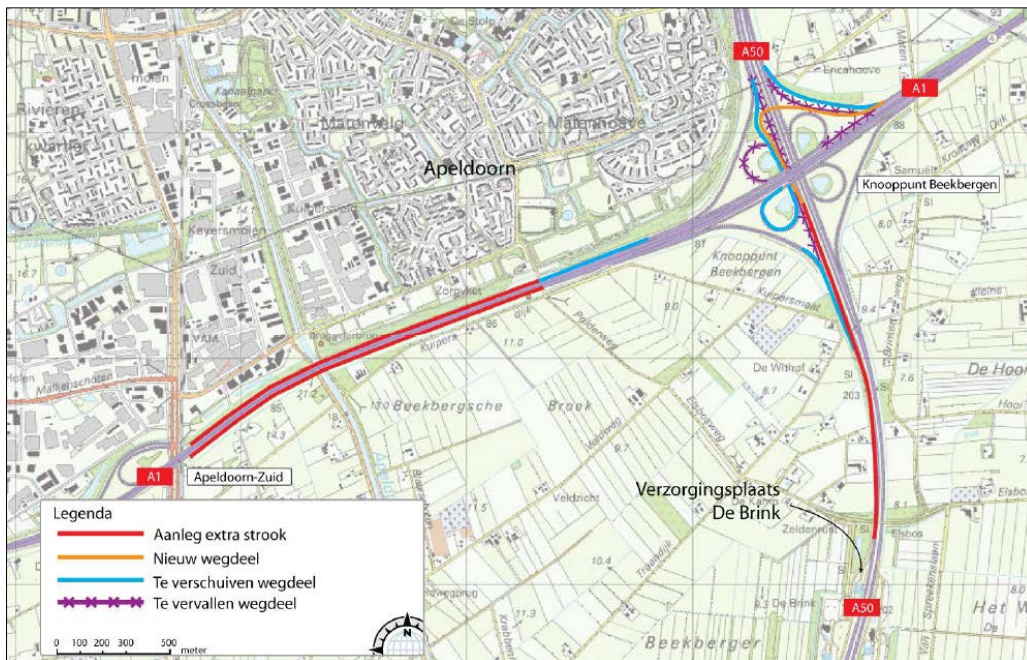
4.3 Raakvlakken met andere projecten

Binnen het onderzoeksgebied van de A1 Apeldoorn – Azelo is in 2015 het tracébesluit Apeldoorn-Zuid - knooppunt Beekbergen afgerond. De wijzigingen van dat project deden zich voor bij:

- A1 tussen km 84,25 en 88,26;
- A50 tussen km 202,28 en 204,98.

In onderstaande afbeelding zijn de wijzigingen opgenomen die in het TB Apeldoorn-Zuid – knooppunt Beekbergen worden uitgevoerd. In het geluidregister zijn deze wijzigingen niet opgenomen. Echter, in onderhavig OTB/MER A1 Apeldoorn – Azelo wordt in de plansituatie wel rekening gehouden met deze wijzigingen en bijbehorende geluidmaatregelen. In het geluidmodel van de toekomstige situatie na verbreding zijn deze wijzigingen en maatregelen meegenomen in de berekeningen.

Afbeelding 4-4 Overzicht wijzigingen TB Apeldoorn-Zuid – knooppunt Beekbergen.



4.4 Resultaat berekening projecteffect op geluidproductie

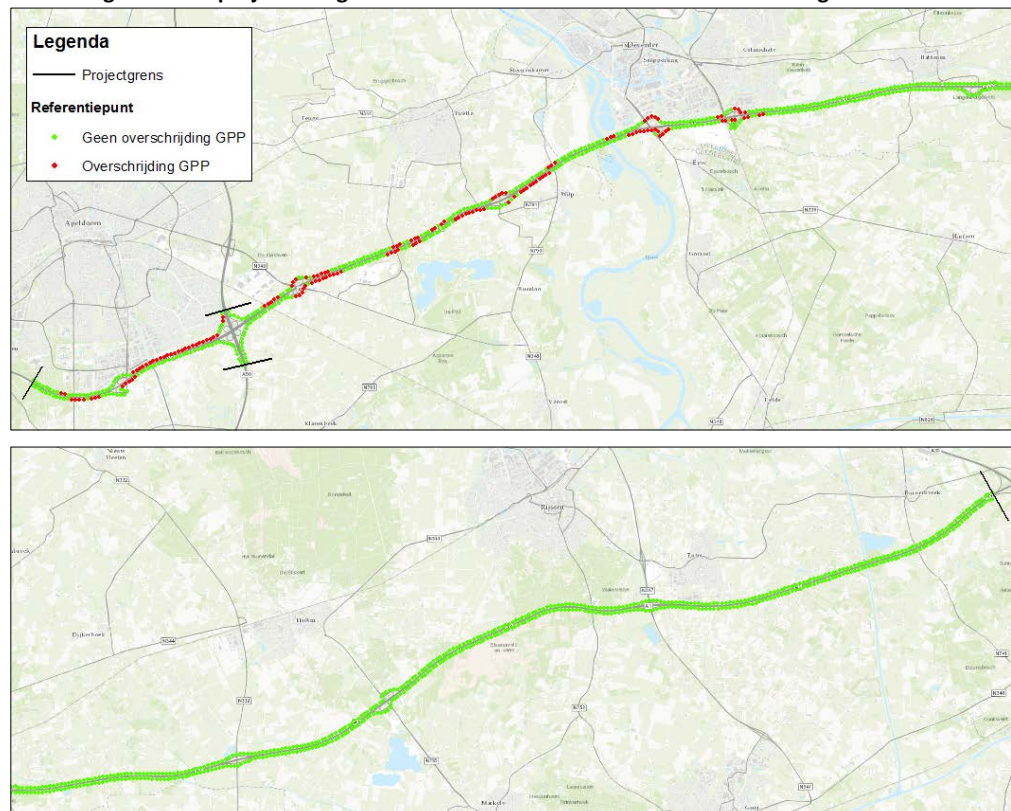
Uit de toets (stap 1a) van de projectsituatie aan de geldende geluidproductieplafonds (zie bijlage 5 van Deelrapport Specifiek) blijkt dat op verschillende locaties in het studiegebied de geluidproductieplafonds worden overschreden als het project wordt uitgevoerd zonder aanvullende geluidmaatregelen te treffen. Dit is onder andere een gevolg van het gegeven dat ter hoogte van Apeldoorn Zuid en Posterenk (een gedeelte van) het geluidscherm moet wijken voor de verbreding. Daarnaast zijn er diverse ontwerpwijzigingen die een bijdrage leveren in de overschrijding van de geluidproductieplafonds.

In onderstaande afbeelding zijn de overschrijdingen van de GPP's zonder aanvullende bronmaatregelen met rood weergegeven. Voor het bepalen van de doelmatigheid van bron- of overdrachtsmaatregelen, is onderzoek op woningniveau nodig ter hoogte van de referentiepunten met een overschrijding. Voor dit project is stap 1b van het geluidloket (= toets aan GPP's *na* toepassing van tweelaags ZOAB) ter indicatie uitgevoerd (zie bijlage 5), maar is vervolgens direct gekeken naar de doelmatigheid van bronmaatregelen bij geluidgevoelige bestemmingen. Daar waar een bronmaatregel niet doelmatig is of er zijn nog overschrijdingen van de toetswaarde, is onderzocht of overdrachtsmaatregelen doelmatig zijn. De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in het volgende hoofdstuk.

Om ervan verzekerd te zijn dat het minimaal noodzakelijke onderzoeksgebied uit Stap 1a/1b correct wordt afgebakend, is ook de stap 1c uitgevoerd waarbij de registergegevens zijn teruggezet ter hoogte van de referentiepunten waarin geen overschrijding meer optreedt ten westen van het eerste rode punt en ten oosten van het laatste rode punt in onderstaande afbeelding. De mogelijkheid bestaat dat hierdoor alsnog in een aantal extra referentiepunten een overschrijding van het GPP optreedt waardoor het GPP in de eindsituatie daar mogelijk toch moet worden gewijzigd. Dit blijkt echter niet het geval. Het is daarmee niet nodig het onderzoeksgebied verder uit te breiden.

Daar waar geen sprake is van overschrijdingen van de GPP's (in onderstaande afbeelding in het groen weergegeven), is wettelijk gezien nog voldoende 'geluidruimte' om te kunnen voldoen aan deze GPP's en is een onderzoek naar maatregelen niet nodig.

Afbeelding 4-5 Toets project aan geldende GPP's zonder aanvullende bronmaatregelen.



5 Resultaat onderzoek geluidbelastingen op objecten

5.1 Onderzoeksgebieden voor het onderzoek op woningniveau

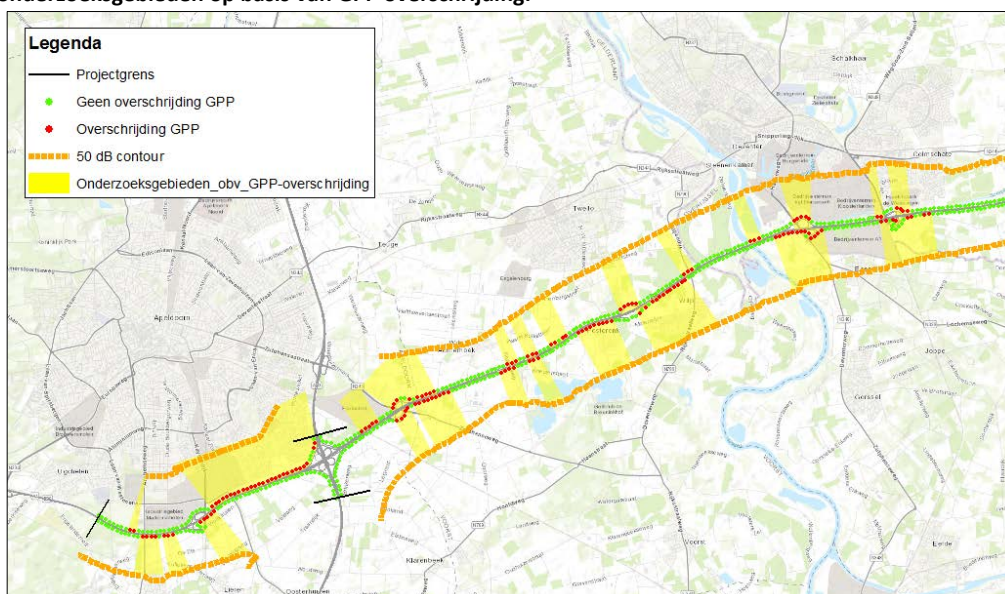
Uit de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds (GPP's), zie paragraaf 4.4, volgt waar kan worden voldaan aan deze plafonds. Voor de locaties waar sprake is van overschrijdingen van deze GPP's, is op geluidgevoelige objecten onderzocht of de toepassing van tweelaags ZOAB doelmatig is. Voor de tracédelen waar tweelaags ZOAB niet doelmatig is of reeds aanwezig is in de projectsituatie en waar de geluidproductieplafonds nog worden overschreden, wordt bekeken of aanvullende afschermdende voorzieningen nog doelmatig zijn.

Voor de locaties waar een onderzoek op woningniveau is uitgevoerd, is de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond ($L_{den,GPP}$) vergeleken met de geluidbelasting in de toekomstige situatie in 2036 na uitvoering van het project en is getoetst of er sprake is van overschrijdingen.

Binnen het onderzoeksgebied zijn alle geluidgevoelige objecten in het onderzoek betrokken waarvan de geluidbelasting in de toekomstige situatie met het project, zonder bestaande of aanvullende maatregelen, hoger is dan de voorkeurswaarde van 50 dB. In afbeelding 5-1 is ter indicatie de 50 dB contour weergegeven op 7,5 meter hoogte. De 7,5 meter hoogte (3^e bouwlaag bij grondgebonden woningen) kan hier als representatieve hoogte worden beschouwd.

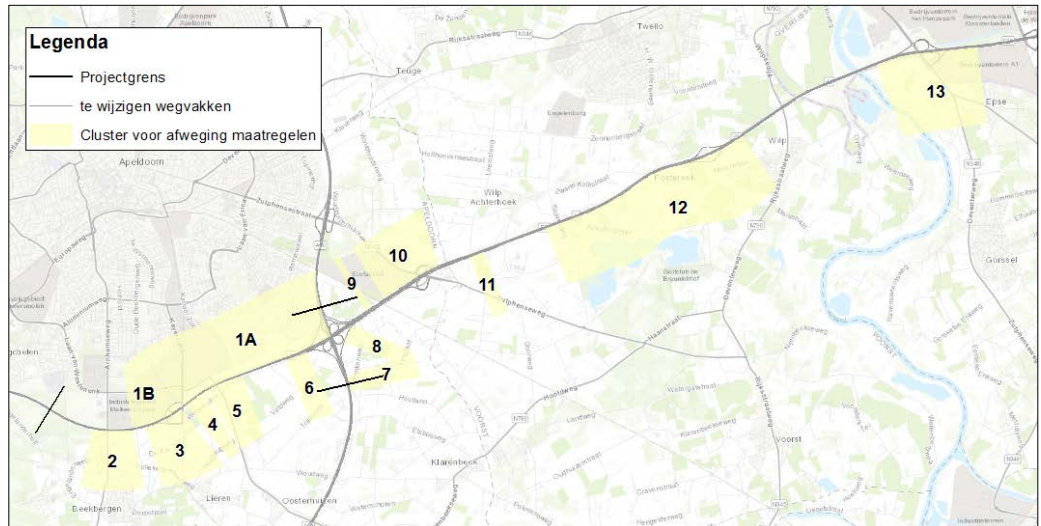
De locaties waar het onderzoek op woningniveau heeft plaatsgevonden zijn aangegeven op afbeelding 5-2. De begrenzing van het onderzoeksgebied in de lengterichting is gebaseerd op de uitkomst van de toetsing aan de geluidproductieplafonds, zoals in paragraaf 3.3 beschreven.

Afbeelding 5-1 50 dB contour ter bepaling van afbakening onderzoeksgebied in breedterichting en onderzoeksgebieden op basis van GPP overschrijding.



Nabij de GPP overschrijdingen, binnen het afgebeelde gebied zijn alle geluidgevoelige objecten geïnventariseerd en is in een akoestisch rekenmodel voor de verschillende situaties de geluidbelasting bij deze objecten op de maatgevende gevel bepaald. Daar waar sprake is van overschrijdingen van de toetswaarden bij de woningen, zijn clusters uitgezet voor afweging van maatregelen, zie afbeelding 5-2. Op een aantal locaties is geen sprake van overschrijdingen van de toetswaarden. Voor deze onderzoeksgebieden is geen aanvullend onderzoek naar geluidmaatregelen nodig.

Afbeelding 5-2 Clusters met overschrijdingen toetswaarden.



Ten zuiden van de A1 tussen aansluiting Apeldoorn- Zuid en knooppunt Beekbergen zijn geen overschrijdingen van de GPP's, maar aangezien aan de noordzijde van de weg de GPP's wel worden overschreden waarvoor een wijziging in het register moet plaatsvinden, is voor dit gebied in het OTB ook de gekoppelde sanering onderzocht. De clusters voor de afweging van maatregelen van deze saneringsobjecten zijn in figuur 5-2 opgenomen aan de zuidzijde van de A1.

In het Deelrapport Specifiek is in de beschrijving per deelgebied aangegeven welke objecten zijn meegenomen, de ligging van deze objecten is weergegeven bijlage 2 van het Deelrapport Specifiek.

5.2 Resultaten toetsing

Voor 2363 woningen en andere geluidgevoelige objecten binnen de onderzoeksgebieden geldt dat de toetswaarde voor de toekomstige geluidbelasting zal worden overschreden wanneer geen nieuwe maatregelen worden getroffen. Hieronder bevinden zich 21 saneringsobjecten waar de streefwaarde van 60 dB wordt overschreden.

Aantallen overschrijdingen per gemeente

In onderstaande tabel is per gemeente per categorie aangegeven bij hoeveel geluidgevoelige objecten er sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. De objecten met een overschrijding zijn ook aangegeven op afbeelding 5-3, 5-4 en 5-5.

Tabel 5-1 Aantal geluidgevoelige objecten met een overschrijding per gemeente.

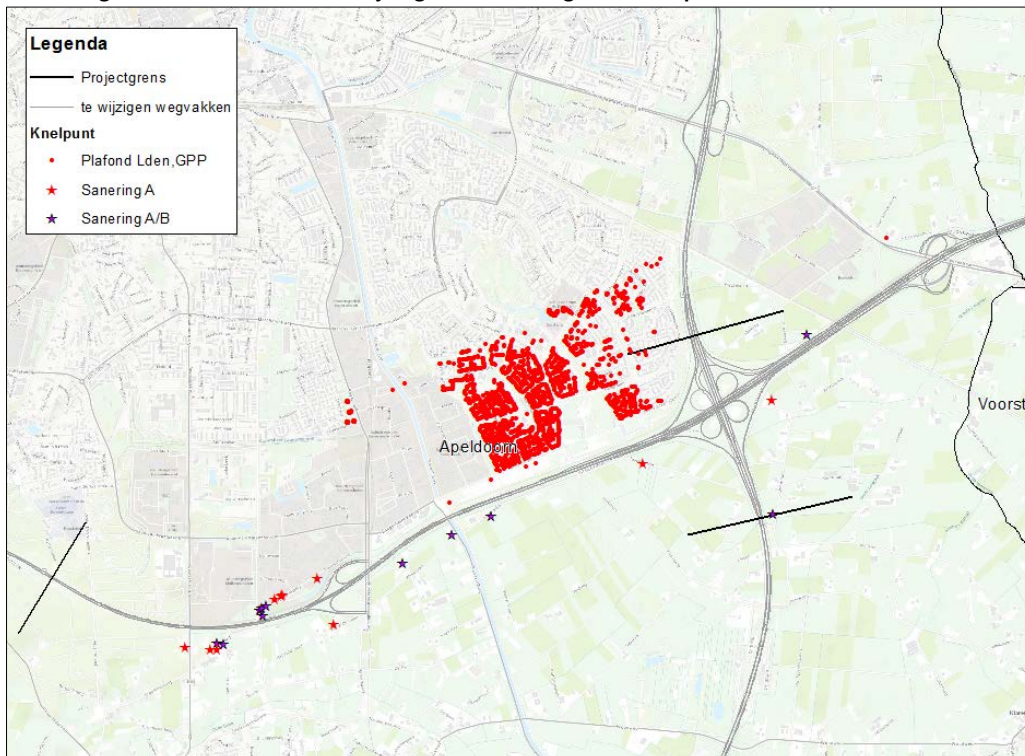
Gemeente	Overschrijding $L_{den,GPP}$	Niet afgehandelde sanering		
		Type A	Type A+B	Type B
Apeldoorn	2218	10	11	-
Voorst	122	-	-	-
Lochem	2	-	-	-
Totaal	2342	10	11	-

Hieronder is een korte beschrijving gegeven van de gebieden waar een overschrijding van de toetswaarde is geconstateerd.

Gemeente Apeldoorn

De gebieden met overschrijdingen binnen de gemeente Apeldoorn liggen vooral ten westen van de A50. Ten noorden van de A1 wordt in de wijk de Maten de toetswaarde overschreden. Dit is met name een gevolg van het feit dat bij de nieuwe wegligging volgens het project, het bestaande scherm niet kan worden gehandhaafd. Aan de zuidzijde bevinden zich enkele vrijstaande woningen en boerderijen van de kern Beekbergen. Het betreft hier saneringsobjecten.

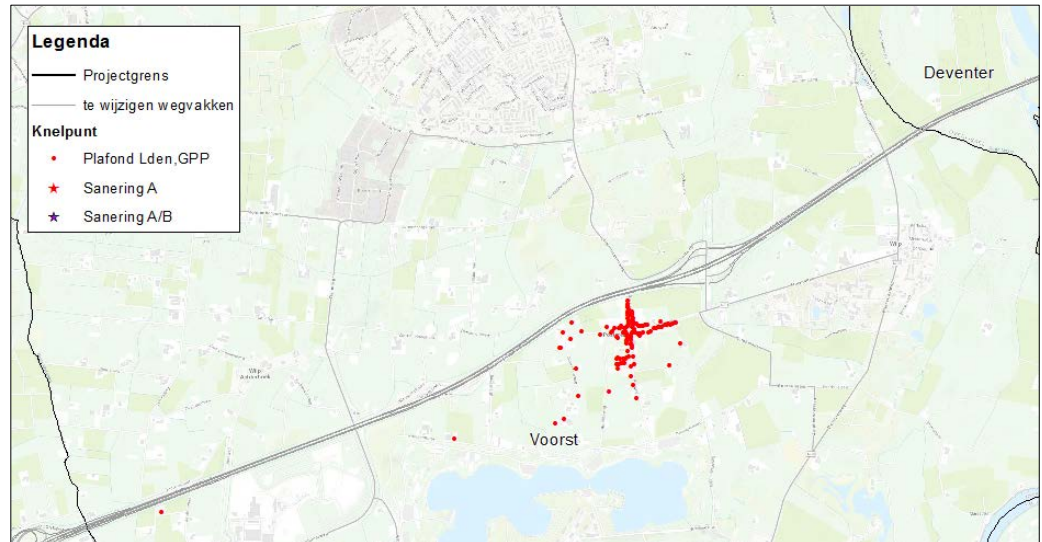
Afbeelding 5-3 Locaties met overschrijding toetswaarde gemeente Apeldoorn.



Gemeente Voorst

In de gemeente Voorst doen zich voornamelijk bij de kern Posterenk overschrijdingen voor. Dit wordt veroorzaakt doordat het bestaande scherm na verbrediging van de A1 niet kan worden gehandhaafd.

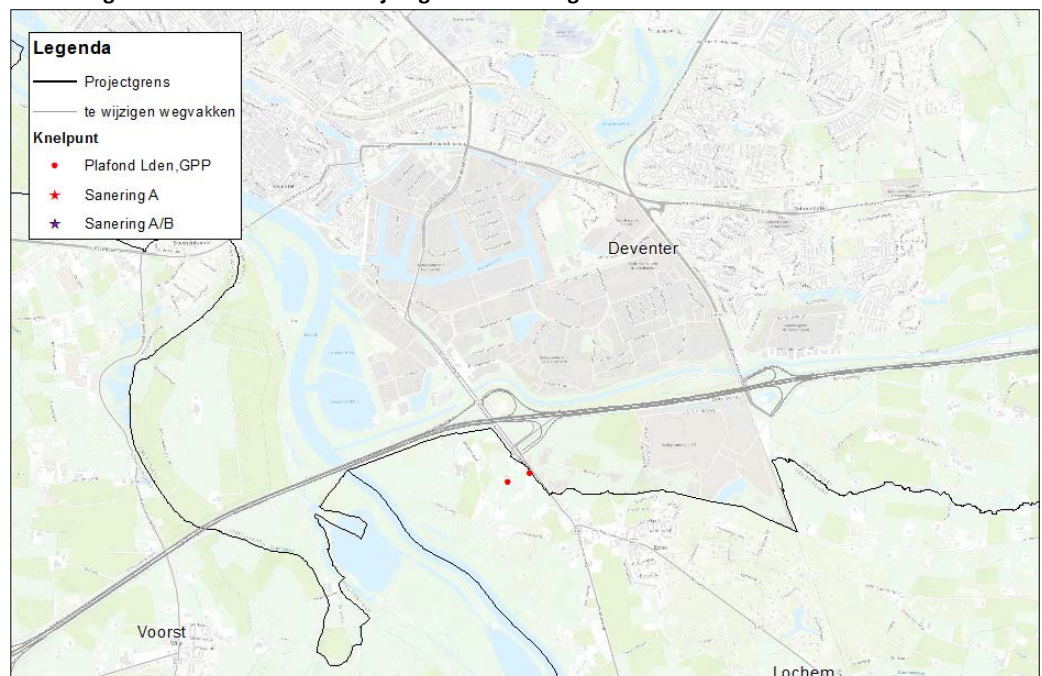
Afbeelding 5-4 Locaties met overschrijding toetswaarde gemeente Voorst.



Gemeente Lochem

De twee overschrijdingen van de toetswaarde $L_{den,GPP}$ binnen de gemeente Lochem doen zich voor ter hoogte van de aansluiting met de N384 (Deventerweg). Dit is grotendeels het gevolg van de gewijzigde afrit aan de zuidzijde van de A1 in de projectsituatie. De afrit takt in het nieuwe ontwerp iets zuidelijker aan op de Deventerweg.

Afbeelding 5-5 Locaties met overschrijding toetswaarde gemeente Lochem.



In bijlage 2 van het Deelrapport Specifiek is meer in detail aangegeven waar de woningen liggen met een overschrijding van de toetswaarde.

Voor deze knelpunten is in het vervolg van het akoestisch onderzoek afgewogen of maatregelen doelmatig zijn om de toekomstige geluidbelasting (zoveel mogelijk) tot de toetswaarde te beperken.

5.3 Doelmatige maatregelen

De eerste stap in de afweging van maatregelen is het bepalen van de (financieel) doelmatige maatregelen voor de knelpunten: dit zijn de geluidgevoelige objecten waar sprake is van een overschrijding van de toetswaarden. Deze afweging heeft plaatsgevonden aan de hand van het doelmatigheids criterium (zie paragraaf 4.2) en heeft geleid tot het akoestisch-financieel doelmatig maatregelenpakket.

De gemaakte maatregelafwegingen zijn per specifieke locatie of maatregel beschreven in het Deelrapport Specifiek.

Op een aantal locaties waar nu maatregelen zijn voorzien vanwege de geluidbelasting van rijkswegen, is sprake van geluidbelastingen t.g.v. andere geluidbronnen die hoger zijn dan de voorkeurswaarde van deze bronnen. Bij de afweging van de doelmatige maatregelen kan hiermee rekening worden gehouden door met de beheerders van deze bronnen te bespreken of dit tot een afwijkend maatregelenpakket zou moeten leiden ten opzichte van de financieel doelmatige maatregelen aan de rijksweg.

Uit het onderzoek is echter gebleken dat er geen locaties in het onderzoek zijn waar het mogelijk beter is maatregelen langs een andere bron te treffen.

5.4 Beperking maatregelen wegens andere overwegende bezwaren dan financiële

De opdrachtgever heeft beoordeeld of de doelmatige maatregelen moeten worden beperkt op grond van de wettelijke criteria "overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard".

Bezwaren van landschappelijke aard hebben geleid tot bijstelling van het maatregelenpakket omdat geluidschermen op sommige locaties niet gewenst zijn: deze schermen worden gezien als een ernstige aantasting van de te beleven landschappelijke kwaliteit van de snelweg en toepassing hiervan zou haaks staan op de inpassingsvisie. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar het document BD2624-N2017-054 'Landschappelijke onderbouwing plaatsing geluidschermen A1 Apeldoorn'.

Het uiteindelijke maatregelenpakket is opgenomen in hoofdstuk 6. De heroverweging is opgenomen in het Deelrapport Specifiek, paragraaf 5.8.

5.5 Uitbreiding van de maatregelen vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud, of van landschappelijke inpassing

De opdrachtgever heeft beoordeeld of een uitbreiding van het maatregelenpakket aan de orde is in verband met het beheer en onderhoud en landschappelijke inpassing. Dat heeft niet tot bijstelling geleid van het maatregelenpakket.

5.6 Uitbreiding maatregelen ter voorkoming of beperking van een overschrijdingsbesluit

Als de in de vorige paragrafen geadviseerde maatregelen worden getroffen, resteren er geen geluidgevoelige objecten langs de te wijzigen rijksweg waar de toekomstige geluidsbelasting na uitvoering van het project nog boven het $L_{den,GPP}$ ligt en hoger is dan de maximale waarde van 65 dB. Aanvullende maatregelen om een overschrijdingsbesluit te voorkomen zijn niet nodig.

5.7 Geluidbelastingen bij niet-geluidgevoelige objecten

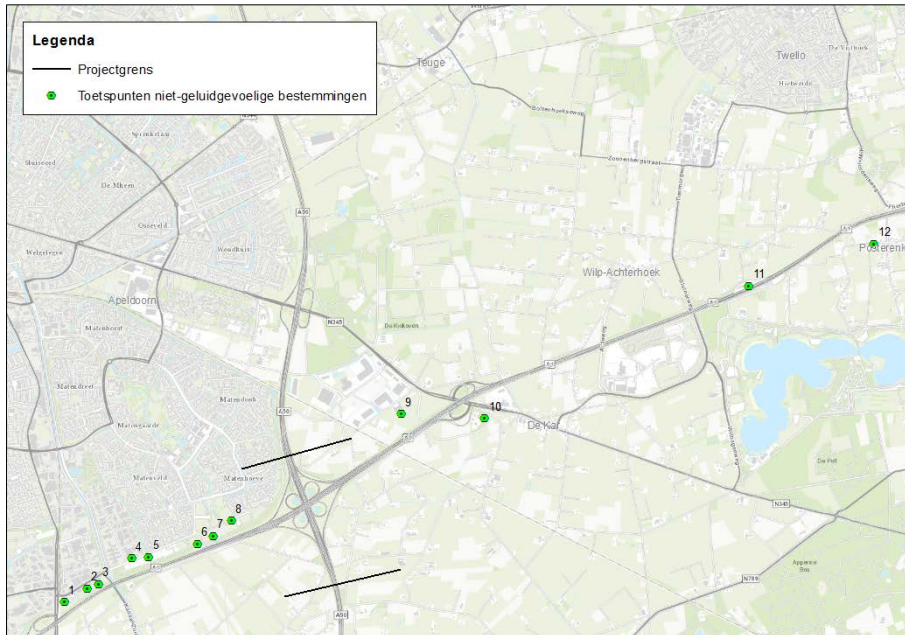
In het akoestisch onderzoek zijn de geluidgevoelige objecten in het onderzoeksgebied getoetst aan de wettelijke toetswaarden en worden doelmatige, geluidbeperkende maatregelen geadviseerd.

Voor niet-geluidgevoelige objecten zijn er geen wettelijke toetswaarden, waaraan voldaan moet worden zodat daar geen maatregelen voor worden getroffen. Het is echter mogelijk om op basis van de effecten die optreden bij deze objecten aanvullende maatregelen te adviseren.

In tabel 5-2 is voor een aantal representatieve niet-geluidgevoelige objecten in het onderzoeksgebied de geluidbelasting in de projectsituatie met geluidbeperkende maatregelen vergeleken met de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond. In afbeelding 5-7 is de ligging van deze objecten opgenomen.

Op een aantal locaties is duidelijk dat de niet-geluidgevoelige objecten profiteren van de maatregelen die worden getroffen, er treden daar afnames op. Bij de ene locatie waar sprake is van een toename van de geluidbelasting (tankstation), blijft deze beperkt tot maximaal 1 dB. Op basis van de geconstateerde effecten worden geen aanvullende maatregelen geadviseerd.

Afbeelding 5-6 Ligging onderzochte niet-geluidgevoelige objecten.



Tabel 5-2 Ontwikkeling geluidbelastingen bij niet-geluidgevoelige bestemmingen.

Nummer	Omschrijving	Plaats	Hoogte [m]	$L_{den,GPP}$ [dB]	Project 2036 [dB] na eindmaatregelen
1	Esso tankstation Lange Amerikaweg 66	Apeldoorn	1,5	65	62
2	Europcar Autoverhuur Lange Amerikaweg 84	Apeldoorn	1,5	66	64
3	L&H Dutch Bear - producent winkelstellingen en industriële producten Lange Amerikaweg 102	Apeldoorn	1,5	64	63
4	Croon Electrotechniek B.V. Landdrostlaan 45	Apeldoorn	10,5	62	59
5	Eerste Apeldoornse Volkstuindersvereniging Landdrostlaan 22	Apeldoorn	1,5	54	52
6	Scoutinggroep Hertog van Gelre Polderweg 4	Apeldoorn	4,5	58	55
7	Apeldoornse Kynologenclub Polderweg 5	Apeldoorn	1,5	54	52
8	Baseballvereniging Kaartenmakershoeve 108	Apeldoorn	1,5	53	51
9	Strong in logistic solutions (SILS) op- en overslag goederen Ijsseldijk 29	Apeldoorn	4,5	60	60
10	Rijkswaterstaat Apeldoorn Zutphensestraat 230	Apeldoorn	1,5	59	59
11	Total tankstation Rijksweg A1 De Paal 932	Wilp	1,5	72	73
12	Bethel, Pröttelpot Grotenhuisweg 13A	Wilp	1,5	51	51

5.8 Cumulatie

Op een aantal geluidgevoelige objecten waar een overschrijding optreedt van het $L_{den,GPP}$ is eveneens sprake van geluidbelastingen van het onderliggend wegennet die boven de voorkeurswaarde liggen van de rijksweg (50 dB). Tevens zijn er objecten die vanwege railverkeer, industrie en scheepvaart een grotere geluidbelasting ondervinden.

In Deelrapport Specifiek (paragraaf 2.8 en hoofdstuk 6) is de locatie van de bronnen weergegeven. Daaruit is op te maken dat de bijdrage van het rijkswegennet bepalend is voor het cumulatieve geluidniveau. Tevens is de ligging van de andere bronnen ten opzichte van rijksweg dermate ongunstig, dat het niet mogelijk is meerdere geluidbronnen af te schermen met een overdrachtsmaatregel. Er treedt geen dussdanige samenloop (cumulatie) met de geluidbelastingen van de andere bronnen op dat hierdoor een ander maatregelenpakket zou moeten worden geadviseerd dan de financieel doelmatige maatregelen aan de rijksweg.

5.9 Definitief maatregelenpakket na gedetailleerd akoestisch onderzoek

In de voorgaande paragrafen zijn de stappen beschreven die doorlopen zijn om tot het definitieve maatregelenpakket te komen. Na de vaststelling van het akoestisch-financieel doelmatige pakket (zie paragraaf 5.3) heeft een aantal beoordelingen plaatsgevonden (zie paragraaf 5.4 t/m 5.8). Het maatregelenpakket dat het resultaat is van het in dit hoofdstuk beschreven gedetailleerde akoestische onderzoek en de aanvullende overwegingen is samengevat in hoofdstuk 6.

5.10 Relatie met (Ontwerp) Saneringsplan A1

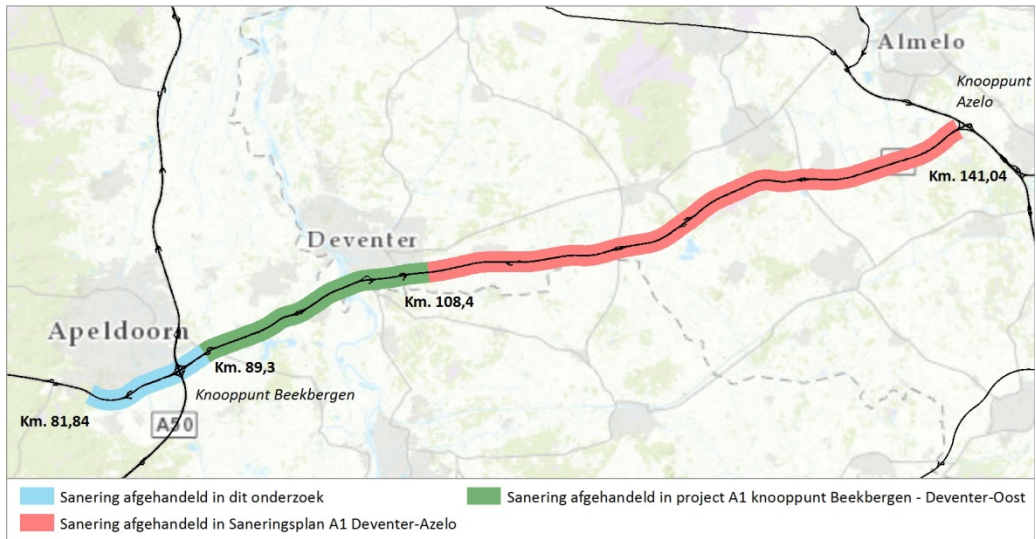
In de Wet milieubeheer is de verplichting opgenomen dat bij wijziging van de geluidproductieplafonds (bij weg aanpassingen) tevens de sanering wordt opgelost indien voor dat betreffende wegvak nog geen saneringsplan is vastgesteld.

Voor 21 saneringsobjecten die hier zijn gelegen, is er sprake van gekoppelde sanering binnen het Tracébesluit. Hiervoor zijn de maatregelen opgenomen in het definitief maatregelenpakket.

Langs de tracédelen binnen het tracébesluit waar de geluidproductieplafonds niet worden gewijzigd, liggen nog 49 saneringsobjecten. De maatregelen die voor deze objecten zullen worden getroffen, zijn opgenomen in een afzonderlijk saneringsplan dat los staat van het tracébesluit.

Tegelijkertijd met dit OTB zal het Ontwerp Saneringsplan A1 Apeldoorn-Azelo in procedure worden gebracht.

Afbeelding 5-7 Verdeling plangebied gekoppelde sanering – autonome sanering.



6 Conclusie

6.1 Geadviseerd maatregelenpakket

De afweging van maatregelen die in hoofdstuk 5 is beschreven, heeft geleid tot het in onderstaande tabellen weergegeven definitieve maatregeladvies, dat zal opgenomen worden in het (O)TB.

Tabel 6-1 Bronmaatregelen definitief maatregelenpakket.

Soort bronmaatregel	Locatie	van km – tot km
Tweelaags ZOAB	A1 hoofdrijbaan beide rijrichtingen, t.h.v. Apeldoorn	82,700 – 87,300
	A1 Parallelbaan Noord, t.h.v. Apeldoorn	86,007 – 86,936
	Deel verbindingsboog A1, t.h.v. Apeldoorn	86,936 – 204,100*

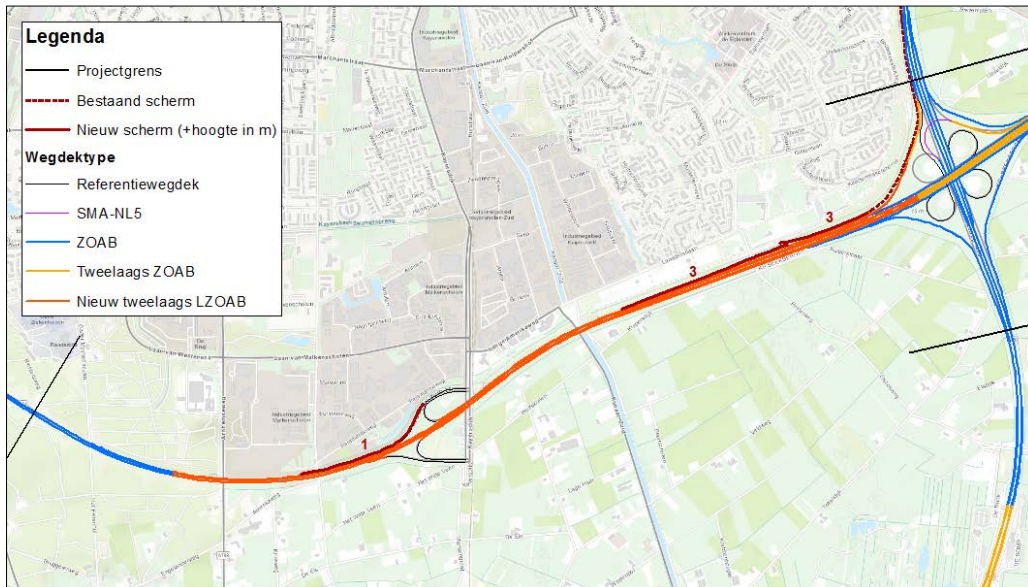
* Bij de verbindingsboog zit een sprong in de kilometrering.

Tabel 6-2 Geluidschermen definitief maatregelenpakket.

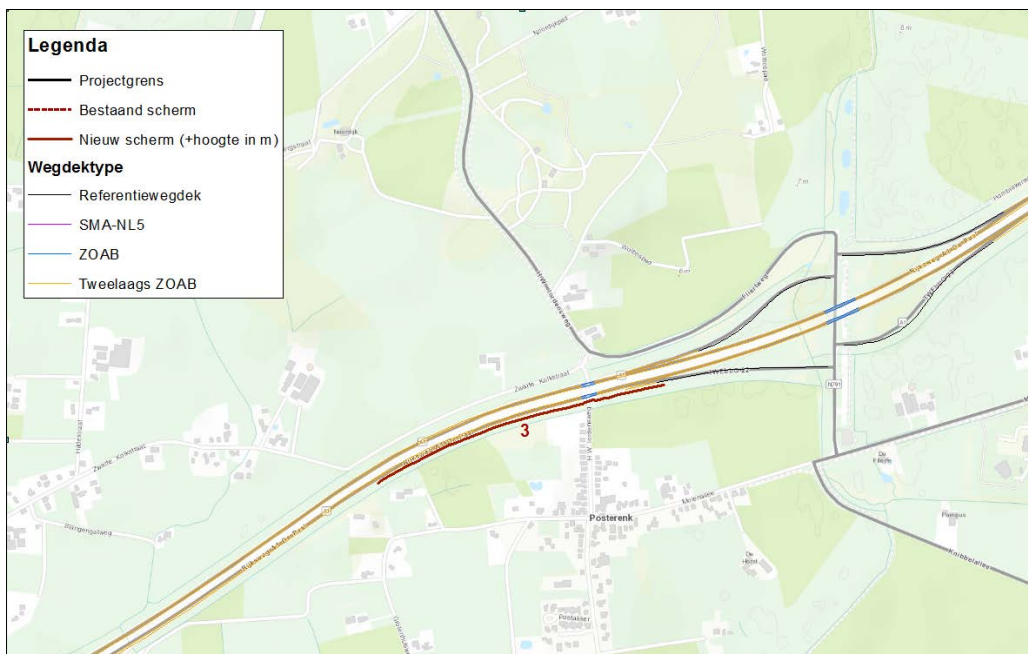
Soort en hoogte afscherming	Locatie	Afstand tot kant verharding [m]	Lengte in [m]	van km – tot km
1m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn (Paramariboweg)	3,6	840	83,435 – 84,275d
3m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn	3,6	1.010	85,500 – 86,507
3m hoog absorberend scherm	Noordzijde A1, t.h.v. Apeldoorn	3,6	520	86,477 – 87,000
3m hoog absorberend scherm	Zuidzijde A1, t.h.v. Posterenk	3,6	740	94,147 – 94,887

In onderstaande afbeeldingen is het geadviseerde maatregelenpakket weergegeven.

Afbeelding 6-1 Maatregelen gemeente Apeldoorn.



Afbeelding 6-2 Maatregelen Posternek, gemeente Voorst.



6.2 Geluidproductieplafonds na maatregelen

Het definitieve maatregelpakket is met het landelijke model op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V, doorgerekend, waarbij de te wijzigen waarden van de geluidproductieplafonds zijn bepaald.

De rapportage van het akoestisch onderzoek op referentiepunten is opgenomen in bijlage 5 van Deelrapport Specifiek.

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de ligging van de te wijzigen/nieuwe referentiepunten en de hoogtes van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds. Het gaat hierbij om 463 geluidproductieplafonds die moeten worden gewijzigd waaronder 11 referentiepunten waarvan de ligging moet worden gewijzigd en één nieuw referentiepunt.

6.3 Effecten op woningen en andere geluidgevoelige objecten

De wijziging van de geluidproductieplafonds conform het Akoestisch onderzoek op referentiepunten heeft tot gevolg dat bij negen woningen de toekomstige geluidbelasting hoger mag worden dan de toetswaarde. Dit aantal geluidgevoelige objecten is het totaal van de niet-saneringsobjecten en de saneringsobjecten waarop ondanks het treffen van de geadviseerde maatregelen de toetswaarde niet wordt gehaald.

In onderstaande tabel is per gemeente een overzicht gegeven van de resterende overschrijdingen van de toetswaarde. Per gemeente zijn in bijlage 1 de adressen aangegeven van de woningen en andere geluidgevoelige objecten met een resterende overschrijding van de toetswaarde, waar onderzocht moet worden of kan worden voldaan aan de wettelijke binnenwaarde.

Tabel 6-3 Aantal resterende overschrijdingen per gemeente.

Gemeente	Overschrijdingen toetswaarde $L_{den,GPP}$	Overschrijdingen streefwaarde sanering		
		Type A	Type A+B	Type B
Apeldoorn	1	4	9	-
Voorst	1	-	-	-
Lochem	2	-	-	-
Totaal	4	4	9	-

Sanering

Met de uitvoering van het project is de sanering afgehandeld voor de wegdelen waarvoor in het kader van het Tracébesluit de geluidproductieplafonds worden gewijzigd.

Met de geadviseerde maatregelen langs deze wegdelen wordt bij acht saneringsobjecten voldaan aan de saneringsstreefwaarde van 60 dB.

Bij 13 saneringswoningen langs de wegdelen met een wijziging van de geluidproductieplafonds wordt de saneringsstreefwaarde niet volledig gehaald, maar wordt de toekomstige geluidbelasting wel verlaagd ten opzichte van het $L_{den,GPP}$ of blijft gelijk aan deze waarde. Er zijn geen saneringsobjecten waar de toekomstige geluidbelasting hoger zal zijn dan het $L_{den,GPP}$.

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de geluidgevoelige objecten waarbij de sanering in het kader van dit project is afgehandeld. Daarbij is aangegeven bij welke objecten nog sprake is van een overschrijding van de toetswaarde en nog een onderzoek naar de binnenwaarde moet worden uitgevoerd.

Tabel 6-4 Afgehandelde saneringswoningen.

Gemeente	Adres	Overschrijding toetswaarde en onderzoek naar binnenwaarde van toepassing?
Apeldoorn	Arnhemseweg 442	Ja
Apeldoorn	Amerikaweg 7	Ja
Apeldoorn	Amerikaweg 9	Ja
Apeldoorn	Amerikaweg 10	Nee
Apeldoorn	Amerikaweg 12	Ja
Apeldoorn	Het Witte Veen 9	Nee
Apeldoorn	Wolfskuilen 71	Ja
Apeldoorn	Kanaal Zuid 188	Ja
Apeldoorn	Kuipersdijk 12	Ja
Apeldoorn	Kuipersmaat 27	Ja
Apeldoorn	Brinkenweg 45	Ja
Apeldoorn	Brinkenweg 109	Ja
Apeldoorn	Brinkenweg 126	Ja
Apeldoorn	Paramariboweg 1	Ja
Apeldoorn	Paramariboweg 4	Nee
Apeldoorn	Paramariboweg 5	Ja
Apeldoorn	Paramariboweg 9	Nee
Apeldoorn	Paramariboweg 15	Nee
Apeldoorn	Paramariboweg 21	Nee
Apeldoorn	Paramariboweg 23	Nee
Apeldoorn	Paramariboweg 60	Nee

Melding aan het Kadaster

Na de vaststelling van het Tracébesluit zijn er geen saneringswoningen waarbij de geluidbelasting bij volledige benutting van het (gewijzigde) geluidproductieplafond hoger is dan de maximale waarde van 65 dB. Vastlegging in het kadaster is dan ook niet aan de orde.

Onderzoek naar binnenwaarde

Na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit zal voor de geluidgevoelige objecten in bijlage 1 onderzocht worden of de gevelisolatie voldoende is om te kunnen voldoen aan de wettelijke binnenwaarde. Dat onderzoek valt buiten het kader van dit akoestisch onderzoek.

6.4 Overige besluitinformatie in het kader van het MER

Voor het milieu-effectrapport (MER) zijn de effecten onderzocht van het project op het aantal gehinderden en het akoestisch ruimtebeslag. Deze effecten zijn afgezet tegen de effecten die zich zullen voordoen bij autonome ontwikkelingen. Een uitgebreid verslag van dit onderzoek is opgenomen in Rapportage akoestisch onderzoek MER.

7 Begrippenlijst

Doelmatigheidscriterium (DMC)

Het doelmatigheidscriterium is bedoeld om op een eenduidige wijze de financiële doelmatigheid van geluidbeperkende maatregelen te onderzoeken. Daarmee kan worden bepaald of er overwegende bezwaren van financiële aard bestaan tegen het treffen van een op zichzelf effectieve maatregel. Wanneer dat zo is kan besloten worden om af te zien van het treffen van een dergelijke maatregel.

Geluidproductie

De waarde van het geluidniveau, uitgedrukt in de dosismaat L_{den} en afgerond op één decimaal, op een referentiepunt. De geluidproductie is geen geluidniveau dat in het veld gemeten kan worden, maar een rekeneenheid in een vereenvoudigd model van de rijksweg en zijn omgeving. Hierdoor is er een eenduidige relatie tussen het gebruik van de weg en de waarde van de geluidproductie en kan aan de hand van de geluidproductie goed bijgehouden worden of het geluid van de rijksweg binnen de begrenzing van het geluidproductieplafond blijft. De beheerder (Rijkswaterstaat) brengt jaarlijks een verslag uit over de naleving van deze geluidproductieplafonds.

Geluidproductieplafond (GPP)

De maximaal toegestane waarde van de geluidproductie op een referentiepunt, uitgedrukt in de dosismaat L_{den} en afgerond op één decimaal.

Geluidregister

Landelijke gegevensbank waarin de ligging van alle referentiepunten is opgenomen, alsmede het geldende geluidproductieplafond in elk punt. Het geluidregister bevat tevens aanvullende, zogenaamde brongegevens per referentiepunt waarmee bijvoorbeeld gemeenten geluidberekeningen kunnen doen voor bestemmingsplannen. Het geluidregister is openbaar en via het internet te raadplegen: <http://www.rijkswaterstaat.nl/kaarten/geluidregister.aspx>.

Geluidbelasting

Het geluidniveau bij een ontvanger (bijvoorbeeld een woning), uitgedrukt in de dosismaat L_{den} en afgerond op een geheel getal. Hierbij geldt een bijzondere afrondingsregel: als de onafgeronde geluidniveau precies op een halve dB eindigt, wordt de geluidbelasting afgerond op het dichtstbijzijnde even gehele getal.

Jurisprudentie

Het geheel van rechterlijke uitspraken. Hierin vindt een nadere uitleg en/of invulling van wettelijke bepalingen plaats waarmee eveneens rekening moet worden gehouden bij het nemen van een besluit.

L_{den}

De 'eenheid' waarin het jaargemiddelde geluidniveau vanwege de rijksweg wordt uitgedrukt. L_{den} is een optelsom van de jaargemiddelde geluidniveaus in de dagperiode (7.00-19.00 uur), avondperiode (19.00-23.00 uur) en nachtperiode (23.00-7.00 uur), waarbij 5 dB wordt bijgeteld in de avondperiode en 10 dB in de nachtperiode en waarbij een weging plaatsvindt voor de verschillende duur van deze drie beoordelingsperioden.

L_{den,GPP}

De waarde van de geluidbelasting op een geluidgevoelig object bij volledige benutting van het (geldende) geluidproductieplafond.

MER

Milieueffectrapport. In hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer en in het Besluit milieueffectrapportage zijn de regels opgenomen waarin is bepaald voor welke projecten een MER moet worden opgesteld en welke gegevens het MER moet bevatten.

Overschrijdingsbesluit

Apart besluit (naast het tracébesluit) waarin voor specifieke geluidgevoelige objecten een overschrijding van de maximale waarde van de geluidbelasting wordt toegestaan. Een dergelijk besluit kan alleen onder strenge voorwaarden worden verleend.

Referentiepunt

Denkbeeldig punt op circa 50 m afstand van de rijksweg en op 4 m hoogte boven het plaatselijk maaiveld. Referentiepunten liggen aan beide zijden van de weg, op circa 100 m afstand van elkaar. Zodoende zijn er langs alle rijkswegen circa 60.000 referentiepunten aanwezig. De precieze ligging van elk punt is opgenomen in het geluidregister.

Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage III.

De regels waar de berekening van de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten door wegverkeer aan moet voldoen, zijn vastgelegd in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage III. Standaard Rekenmethode II van dit voorschrift kent het ruimste toepassingsgebied en is de standaard voor detailberekeningen van de geluidbelasting.

Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage V.

De regels waar de berekening van de geluidproductie op de referentiepunten (en dus ook van de vast te stellen waarden van de geluidproductieplafonds) aan moet voldoen zijn vastgelegd in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage V.

Voorkeurswaarde, maximale waarde, binnenwaarde

De “voorkeurswaarde” en de “maximale waarde” normeren de geluidbelasting ‘buiten’ (op de gevel of aan de grens van een woonwagenstandplaats of woonschipligplaats). Zij geven aan welke geluidbelasting aldaar bij voorkeur niet wordt overschreden respectievelijk welke geluidbelasting, hoge uitzonderingen voorbehouden, aldaar niet mag worden overschreden. Deze waarden spelen een rol bij het bepalen van de hoogte van de vast te stellen geluidproductieplafonds. De “binnenwaarde” is de maximale geluidbelasting die mag worden ondervonden in een geluidgevoelige ruimte van een geluidgevoelig object (dus ‘binnen’). De hoogte van de binnenwaarde is afhankelijk van het jaar van ingebruikname van de weg en het jaar waarin de bouwvergunning voor het geluidgevoelige object is afgegeven. In artikel 11.2, Wet milieubeheer, is de hoogte van de voorkeurswaarde, de maximale waarde en de binnenwaarde geregeld.

Voor wegverkeer is dit: voorkeurswaarde 50 dB; maximale waarde 65 dB; binnenwaarde 36 dB voor geluidgevoelige ruimten van geluidgevoelige objecten bij wegen die in gebruik zijn genomen op of na 1 januari 1982, of indien voor de bouw van die objecten een bouwvergunning is afgegeven na 1 januari 1982. Voor de overige geluidgevoelige objecten geldt in de geluidgevoelige ruimten een binnenwaarde van 41 dB. Bovendien is in artikel 11.38, Wet milieubeheer (11.64 voor saneringsobjecten), geregeld dat wanneer maatregelen moeten worden getroffen om een binnenwaardeoverschrijding tegen te gaan, die maatregelen zo moeten worden ontworpen dat ze de geluidbelasting binnen terugbrengen tot een waarde die bij voorkeur 3 dB of meer lager ligt dan de toepasselijke binnenwaarde.

Voor niet-geluidgevoelige objecten gelden geen eisen aan de binnenwaarde.

Bijlage 1

Overzicht van geluidgevoelige objecten waarbij na uitvoering van het project onderzoek naar de binnenwaarde nodig kan zijn.

Adres	Postcode	Gemeente	Geluidbelasting Plansituatie na eendmaatregelen
Amerikaweg 7	7361 EA	Apeldoorn	61 dB
Amerikaweg 9	7361 EA	Apeldoorn	62 dB
Amerikaweg 12	7361 EA	Apeldoorn	63 dB
Arnhemseweg 442	7361 CL	Apeldoorn	62 dB
Brinkenweg 45	7381 BK	Apeldoorn	65 dB
Brinkenweg 109	7381 BK	Apeldoorn	61 dB
Brinkenweg 126	7381 BN	Apeldoorn	64 dB
Kanaal Zuid 188	7364 AH	Apeldoorn	64 dB
Kuipersdijk 12	7381 AV	Apeldoorn	65 dB
Kuipersmaat 27	7381 AV	Apeldoorn	62 dB
Paramariboweg 1	7333 PA	Apeldoorn	61 dB
Paramariboweg 5	7333 PA	Apeldoorn	61 dB
Wolfskuilen 71	7364 AA	Apeldoorn	64 dB
Zutphensestraat 299	7325WT	Apeldoorn	59 dB
Aerdenbroek 20	7384 SH	Voorst	62 dB
Deventerweg 101	7214 DD	Lochem	57 dB
Kletterstraat 4a	7214 DR	Lochem	55 dB

Bijlage 2

Overzicht te wijzigen geluidproductieplafond

Rekenresultaten stap 3

In vervolg op het Stap 2 onderzoek is het Stap 3 onderzoek uitgevoerd.

Nieuwe referentiepunten

In tabel 4 is de nummering en de ligging van de nieuwe referentiepunten aangegeven (in rijksdriehoekcoördinaten), alsmede de waarde van de vast te stellen geluidproductieplafonds in die punten. In figuur 12a t/m 12e in de bijlage is de ligging van de nieuwe referentiepunten weergegeven inclusief berekende waarde.

Tabel 4 Nieuwe referentiepunten en geluidproductieplafonds na maatregelen 2030

Referentiepunt	Coördinaten		Geluidproductie plafond (GPP) [dB]
	X	Y	
62596	200198,39	467658,01	62,0

Te verplaatsen referentiepunten

In tabel 5 zijn de referentiepunten aangegeven (in rijksdriehoekcoördinaten) die worden verplaatst. Zowel de oude als nieuwe ligging is aangegeven.

In de figuren 12a t/m 12e in de bijlage is de nieuwe ligging van de verplaatste referentiepunten weergegeven inclusief berekende waarde.

Tabel 5 Te verplaatsen referentiepunten

Referentiepunt	Coördinaten geluidregister		Coördinaten na verplaatsing	
	X	Y	X	Y
58266	200099,97	468171,19	200081,18	468189,45
58267	200036,13	468095,28	200001,20	468122,75
58268	200012,28	467998,97	199964,86	468025,67
58895	200113,64	467719,32	200093,37	467655,79
58896	200204,16	467760,56	200276,13	467722,56
58897	200273,55	467831,49	200310,59	467820,38
58898	200305,13	467925,90	200332,78	467910,95
59002	209480,35	471944,29	209550,26	471917,03
59004	209589,72	471889,54	209645,15	471844,73
59005	209669,34	471950,11	209724,68	471905,78
59006	209748,91	472010,72	209795,33	471976,90

Gewijzigde geluidproductieplafonds

In tabel 6 zijn de referentiepunten aangegeven waarop het geluidproductieplafond moet worden gewijzigd als gevolg van de uitvoering van de maatregelen uit het akoestisch onderzoek op woning niveau. Daarnaast zijn in deze tabel de nieuwe referentiepunten opgenomen. In figuur 12a t/m 12e in de bijlage zijn de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds weergegeven. Deze selectie is gebaseerd op rekenresultaten afkomstig uit Silence. Hierbij is nog geen rekening gehouden met artikel 11.28 uit de Wet milieubeheer.

Tabel 6 Rekenresultaten projectsituatie 2036

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
49035	198500,60	467220,20	64,6	63,9	-0,7
49036	198401,40	467240,28	67,3	66,0	-1,3
49037	198356,05	467328,42	68,2	66,8	-1,4
49038	198325,37	467423,60	68,3	67,9	-0,4
49039	198300,17	467520,38	68,8	68,6	-0,2
49040	198278,70	467618,04	69,4	69,3	-0,1
49041	198261,49	467716,53	69,8	69,7	-0,1
49153	198731,67	466330,51	67,8	67,1	-0,7
49154	198701,19	466425,74	67,6	67,0	-0,6
49155	198691,25	466524,44	67,2	66,4	-0,8
49156	198715,10	466621,48	66,5	65,6	-0,9
49157	198746,40	466711,19	66,4	65,0	-1,4
49158	198778,26	466799,79	67,0	65,7	-1,3
50500	193693,67	465182,62	70,4	70,3	-0,1
50501	193787,18	465147,15	70,1	70,0	-0,1
50502	193882,49	465116,81	70,3	70,0	-0,3
50503	193979,07	465090,83	70,5	69,4	-1,1
50504	194077,02	465070,59	69,5	67,2	-2,3
50505	194175,95	465055,79	69,3	67,0	-2,3
50506	194275,48	465045,60	69,1	66,8	-2,3
50507	194375,35	465040,50	68,6	66,3	-2,3
50508	194475,40	465040,50	69,2	66,9	-2,3
50509	194575,37	465043,91	68,8	66,4	-2,4
50510	194675,06	465052,06	68,9	66,5	-2,4
50511	194774,43	465063,53	68,9	66,8	-2,1
50512	194873,04	465080,21	69,4	67,4	-2,0
50513	194970,15	465104,16	69,3	67,3	-2,0
50514	195066,75	465130,17	68,8	66,8	-2,0
50515	195162,06	465160,30	68,3	65,7	-2,6
50516	195258,73	465186,04	66,7	63,7	-3,0
50517	195357,63	465180,78	65,2	62,1	-3,1
50518	195456,03	465162,87	65,4	62,5	-2,9
50519	195555,85	465156,35	63,9	60,9	-3,0
50520	195655,86	465154,25	62,2	59,0	-3,2
50522	195711,66	465270,73	62,8	59,8	-3,0
50523	195611,94	465274,61	64,9	62,1	-2,8
50524	195536,67	465319,00	67,9	65,0	-2,9
50525	195600,56	465390,37	68,7	66,7	-2,0

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
50526	195683,04	465446,93	69,3	67,4	-1,9
50527	195764,42	465505,08	69,4	67,2	-2,2
50528	195843,98	465565,74	69,2	67,2	-2,0
50529	195923,38	465626,61	69,3	67,1	-2,2
50530	196003,43	465686,61	70,0	67,2	-2,8
50531	196085,11	465744,37	70,1	67,1	-3,0
50532	196169,02	465798,78	70,0	66,5	-3,5
50533	196256,55	465847,20	70,2	66,7	-3,5
50534	196345,87	465892,22	70,9	66,7	-4,2
50535	196437,93	465931,31	70,6	66,6	-4,0
50536	196530,89	465968,28	70,8	67,3	-3,5
50537	196624,71	466003,03	70,5	66,8	-3,7
50538	196718,53	466037,76	70,5	66,5	-4,0
50539	196812,34	466072,52	70,6	66,5	-4,1
50540	196906,15	466107,30	70,6	66,3	-4,3
50541	196999,95	466142,09	70,4	65,9	-4,5
50542	197093,76	466176,85	70,4	65,8	-4,6
50543	197187,57	466211,64	69,9	65,5	-4,4
50544	197281,37	466246,43	70,1	65,8	-4,3
50545	197375,18	466281,20	70,7	66,9	-3,8
50546	197469,27	466315,21	69,6	66,2	-3,4
50547	197563,40	466349,10	70,2	67,2	-3,0
50548	197658,14	466380,84	70,1	67,5	-2,6
50549	197754,06	466408,80	69,9	67,3	-2,6
50550	197848,77	466440,96	69,3	66,8	-2,5
50551	197941,93	466477,25	68,5	66,4	-2,1
50552	198037,18	466507,58	66,8	65,1	-1,7
50553	198132,82	466535,85	66,6	64,7	-1,9
50554	198232,14	466528,55	65,8	63,0	-2,8
50555	198328,64	466502,58	65,2	62,4	-2,8
50556	198421,46	466465,40	65,3	63,0	-2,3
50557	198501,59	466406,92	66,3	64,5	-1,8
50558	198552,86	466321,99	68,0	66,2	-1,8
50559	198588,56	466228,56	67,7	66,2	-1,5
56436	198121,36	468080,04	59,2	59,1	-0,1
56437	198114,40	467980,31	56,7	56,5	-0,2
56438	198111,73	467880,34	55,8	55,5	-0,3
56439	198117,38	467780,49	54,8	54,4	-0,4
56440	198124,05	467680,76	55,7	55,1	-0,6
56441	198132,54	467581,15	56,4	55,8	-0,6
56442	198144,79	467481,96	57,6	56,8	-0,8
56443	198166,54	467384,45	58,5	57,6	-0,9
56444	198190,43	467287,34	59,4	58,5	-0,9
56445	198212,84	467189,88	61,0	60,7	-0,3
56446	198207,41	467091,00	61,8	61,4	-0,4
56447	198175,75	466996,13	62,0	60,5	-1,5
56448	198141,75	466902,09	61,8	59,2	-2,6
56449	198103,28	466809,81	58,1	56,1	-2,0

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
56450	198052,04	466724,27	56,6	54,4	-2,2
56451	197972,21	466666,11	60,5	57,6	-2,9
56452	197884,50	466618,16	59,0	56,5	-2,5
56453	197791,31	466582,73	59,5	56,9	-2,6
56454	197698,64	466545,14	59,8	56,9	-2,9
56455	197605,68	466508,27	59,7	56,1	-3,6
56456	197512,33	466472,38	59,6	56,3	-3,3
56457	197421,13	466431,79	61,4	58,5	-2,9
56458	197327,81	466395,81	60,9	58,7	-2,2
56459	197234,57	466359,63	59,9	57,8	-2,1
56460	197140,93	466324,49	59,9	58,1	-1,8
56461	197047,39	466289,09	59,7	57,7	-2,0
56462	196953,27	466255,26	59,4	57,2	-2,2
56463	196859,59	466220,23	59,9	57,5	-2,4
56464	196765,76	466185,61	59,7	57,5	-2,2
56465	196672,20	466150,26	61,3	59,0	-2,3
56466	196578,39	466115,58	66,0	63,9	-2,1
56467	196484,65	466080,72	69,5	67,7	-1,8
56468	196391,67	466043,90	69,8	68,0	-1,8
56469	196300,18	466003,53	70,4	68,5	-1,9
56470	196210,62	465959,09	68,5	67,0	-1,5
56471	196123,13	465910,71	68,5	66,6	-1,9
56472	196037,89	465858,39	69,4	67,3	-2,1
56473	195956,30	465800,63	69,2	67,1	-2,1
56474	195875,17	465742,15	69,9	67,4	-2,5
56475	195794,61	465682,89	70,0	67,3	-2,7
56476	195704,29	465675,01	68,0	64,7	-3,3
56477	195604,47	465671,66	65,9	62,5	-3,4
56478	195510,26	465639,37	65,6	62,1	-3,5
56479	195430,86	465579,39	66,0	62,4	-3,6
56480	195376,97	465495,58	61,1	53,9	-7,2
56481	195331,78	465406,41	63,0	55,1	-7,9
56482	195261,00	465337,28	65,7	56,7	-9,0
56483	195169,68	465296,69	69,9	60,6	-9,3
56484	195076,31	465260,88	70,1	60,7	-9,4
56485	194980,82	465231,14	70,3	61,0	-9,3
56486	194884,49	465204,28	68,7	59,6	-9,1
56487	194786,53	465184,33	69,9	63,1	-6,8
56488	194687,29	465172,00	70,2	67,2	-3,0
56489	194587,56	465164,48	71,7	68,5	-3,2
56490	194487,68	465159,63	64,5	62,1	-2,4
56491	194387,67	465160,28	71,5	68,5	-3,0
56492	194287,76	465164,55	70,9	68,3	-2,6
56493	194188,20	465173,87	70,4	68,1	-2,3
56494	194089,33	465188,75	69,5	67,9	-1,6
56495	193991,72	465210,50	69,4	69,2	-0,2
56496	193895,28	465236,92	70,5	70,3	-0,2
56497	193800,70	465269,35	70,4	70,3	-0,1

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
56498	193707,34	465305,16	70,8	70,7	-0,1
58127	212816,64	472613,88	67,9	67,8	-0,1
58128	212716,94	472605,66	58,3	58,2	-0,1
58129	212617,17	472598,22	56,0	55,8	-0,2
58130	212517,42	472590,67	57,0	56,9	-0,1
58131	212417,73	472582,22	57,3	57,2	-0,1
58132	212318,14	472572,67	56,9	57,2	0,3
58133	212218,64	472564,81	56,4	56,9	0,5
58134	212119,24	472553,47	55,9	56,4	0,5
58135	212019,97	472541,06	55,5	55,9	0,4
58136	211920,83	472525,11	69,2	68,7	-0,5
58137	211811,28	472516,82	68,0	68,3	0,3
58138	211704,08	472514,12	67,5	67,9	0,4
58139	211641,56	472576,24	63,1	63,3	0,2
58140	211548,92	472595,32	62,8	62,9	0,1
58141	211433,78	472574,86	63,4	63,3	-0,1
58142	211346,42	472525,90	65,1	64,8	-0,3
58143	211262,96	472469,48	66,8	66,8	0,0
58144	211201,82	472399,30	64,5	65,2	0,7
58145	211103,53	472380,64	65,2	65,6	0,4
58146	211005,04	472363,07	68,0	68,0	0,0
58147	210906,34	472346,76	68,6	68,4	-0,2
58148	210807,50	472331,26	69,0	68,8	-0,2
58149	210708,54	472316,60	68,2	68,1	-0,1
58150	210609,41	472303,09	68,7	68,5	-0,2
58151	210510,16	472290,54	68,8	68,5	-0,3
58152	210410,71	472279,65	68,5	68,2	-0,3
58153	210311,31	472268,34	68,6	68,3	-0,3
58154	210211,77	472258,41	68,5	68,2	-0,3
58155	210112,23	472248,41	68,6	68,3	-0,3
58156	210012,68	472238,49	68,5	68,1	-0,4
58157	209913,14	472228,54	68,6	68,0	-0,6
58158	209813,52	472224,76	68,2	67,4	-0,8
58159	209713,84	472226,72	67,2	66,8	-0,4
58160	209623,62	472267,85	65,0	64,9	-0,1
58161	209551,66	472337,25	63,1	63,5	0,4
58162	209467,76	472389,84	61,7	62,6	0,9
58163	209369,19	472396,88	61,1	61,8	0,7
58164	209280,02	472352,83	62,0	62,5	0,5
58165	209199,23	472294,23	63,7	64,0	0,3
58166	209119,11	472234,46	65,3	64,7	-0,6
58167	209038,47	472175,27	66,7	66,1	-0,6
58168	208952,74	472123,95	66,4	65,7	-0,7
58169	208862,32	472081,19	66,1	65,1	-1,0
58170	208768,40	472046,83	66,1	65,7	-0,4
58171	208675,21	472010,47	67,0	66,6	-0,4
58172	208582,39	471973,19	68,3	67,7	-0,6
58173	208489,50	471936,05	66,5	66,1	-0,4

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58174	208396,61	471898,89	66,6	66,7	0,1
58175	208303,68	471861,83	66,5	67,0	0,5
58176	208210,80	471824,65	67,8	68,0	0,2
58177	208119,73	471783,94	67,7	67,3	-0,4
58178	208026,78	471746,98	67,6	67,1	-0,5
58179	207934,16	471709,18	68,1	67,6	-0,5
58180	207841,06	471672,65	68,3	67,6	-0,7
58181	207748,42	471634,92	69,1	68,3	-0,8
58182	207655,57	471597,73	68,9	68,1	-0,8
58183	207562,56	471561,10	66,9	65,9	-1,0
58184	207469,86	471523,51	64,0	63,3	-0,7
58185	207378,00	471484,05	63,2	62,7	-0,5
58186	207286,98	471442,85	63,8	63,5	-0,3
58187	207198,06	471397,26	65,8	65,3	-0,5
58188	207110,02	471349,84	65,6	65,1	-0,5
58189	207024,84	471297,46	67,1	66,5	-0,6
58190	206940,76	471243,32	67,6	67,5	-0,1
58191	206856,98	471188,67	68,0	68,1	0,1
58192	206774,34	471132,52	69,7	70,1	0,4
58193	206691,07	471077,29	68,7	68,9	0,2
58194	206608,45	471020,89	69,1	69,1	0,0
58195	206525,61	470964,83	68,9	68,8	-0,1
58196	206442,73	470908,80	69,1	68,9	-0,2
58197	206359,38	470853,79	68,8	68,5	-0,3
58198	206276,08	470798,42	69,0	68,8	-0,2
58199	206193,30	470742,24	68,9	68,6	-0,3
58200	206110,70	470685,80	68,7	68,3	-0,4
58201	206027,73	470629,92	68,7	68,3	-0,4
58202	205944,28	470574,76	68,7	68,6	-0,1
58203	205859,08	470522,87	68,8	68,5	-0,3
58204	205772,69	470472,43	68,4	67,9	-0,5
58205	205682,89	470428,59	67,8	67,5	-0,3
58206	205585,89	470404,50	66,4	66,5	0,1
58207	205485,98	470400,29	64,2	64,7	0,5
58208	205397,34	470370,47	63,8	64,1	0,3
58209	205312,73	470325,06	64,5	64,9	0,4
58210	205230,94	470268,52	65,4	65,7	0,3
58211	205153,36	470205,73	67,2	66,9	-0,3
58212	205063,95	470161,36	68,0	67,3	-0,7
58213	204968,77	470130,56	68,1	67,5	-0,6
58214	204874,32	470098,60	69,8	69,4	-0,4
58215	204777,72	470073,37	69,6	69,1	-0,5
58216	204681,12	470047,41	68,9	68,5	-0,4
58217	204585,60	470017,67	68,9	68,3	-0,6
58218	204492,30	469981,63	68,9	68,4	-0,5
58219	204401,59	469939,47	68,9	68,7	-0,2
58220	204313,87	469891,57	69,0	68,9	-0,1
58221	204228,68	469839,21	69,0	68,8	-0,2

Datum
19 mei 2017

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58222	204146,52	469782,14	69,0	68,9	-0,1
58223	204064,24	469725,24	68,9	68,8	-0,1
58224	203983,41	469666,32	68,9	69,0	0,1
58225	203901,17	469609,34	68,9	69,0	0,1
58226	203818,36	469553,20	68,9	68,9	0,0
58227	203733,81	469499,76	68,7	68,8	0,1
58228	203649,02	469446,69	68,4	68,6	0,2
58229	203562,47	469396,53	68,3	68,3	0,0
58230	203474,47	469348,98	68,1	68,1	0,0
58231	203385,11	469303,99	68,1	67,9	-0,2
58232	203294,42	469261,77	68,1	68,2	0,1
58233	203202,38	469222,58	68,0	68,3	0,3
58234	203110,19	469183,72	67,9	68,2	0,3
58235	203016,76	469147,96	68,5	68,5	0,0
58236	202923,36	469112,11	68,7	68,7	0,0
58237	202830,00	469076,15	68,6	68,7	0,1
58238	202736,28	469041,15	67,2	67,8	0,6
58239	202642,28	469007,01	67,0	68,0	1,0
58240	202548,92	468971,07	64,1	64,9	0,8
58241	202455,17	468936,16	63,9	64,4	0,5
58242	202361,48	468901,08	63,1	63,2	0,1
58243	202267,84	468865,87	63,4	63,3	-0,1
58244	202174,05	468831,06	63,4	63,0	-0,4
58245	202080,52	468795,56	63,0	62,6	-0,4
58246	201986,73	468760,76	62,9	62,4	-0,5
58247	201893,07	468725,60	63,0	62,5	-0,5
58248	201799,36	468690,57	63,6	63,2	-0,4
58249	201705,62	468655,64	69,4	68,6	-0,8
58250	201611,89	468620,72	68,5	67,9	-0,6
58251	201518,29	468585,40	68,8	67,8	-1,0
58252	201424,51	468550,57	68,8	68,1	-0,7
58253	201330,79	468515,57	68,7	68,3	-0,4
58254	201237,10	468480,48	68,7	68,5	-0,2
58255	201143,37	468445,51	68,9	68,7	-0,2
58256	201049,64	468410,52	69,2	68,9	-0,3
58257	200955,93	468375,49	69,2	69,3	0,1
58258	200862,24	468340,41	69,3	70,3	1,0
58259	200768,54	468305,38	69,1	70,6	1,5
58260	200674,84	468270,31	69,2	70,7	1,5
58261	200580,17	468238,75	69,4	70,5	1,1
58262	200483,85	468211,88	68,7	68,7	0,0
58263	200385,26	468210,50	65,8	66,2	0,4
58264	200287,31	468229,70	64,2	63,5	-0,7
58265	200188,82	468216,26	63,6	63,6	0,0
58266	200081,18	468189,45	63,3	63,1	--*
58267	200001,20	468122,75	64,0	63,2	--*
58268	199964,86	468025,67	66,8	65,0	--*
58269	199965,51	467922,15	68,1	67,3	-0,8

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58270	199882,60	467866,16	68,3	67,8	-0,5
58271	199799,77	467810,07	68,4	67,8	-0,6
58272	199716,93	467753,97	68,1	67,4	-0,7
58273	199633,97	467698,06	68,6	69,4	0,8
58274	199551,22	467641,83	68,1	68,7	0,6
58275	199468,25	467585,94	68,8	69,6	0,8
58276	199385,35	467529,93	68,8	69,2	0,4
58277	199302,61	467473,73	68,8	69,1	0,3
58278	199219,26	467418,41	68,8	68,8	0,0
58279	199133,39	467367,28	69,6	69,1	-0,5
58280	199047,61	467315,79	69,3	68,8	-0,5
58281	198962,92	467262,55	69,0	68,7	-0,3
58282	198879,55	467207,27	69,6	68,8	-0,8
58283	198791,96	467158,95	68,7	65,3	-3,4
58284	198696,68	467132,02	68,0	67,2	-0,8
58285	198613,37	467189,11	65,0	63,9	-1,1
58286	198640,53	466110,36	68,3	67,1	-1,2
58287	198674,00	466016,18	68,4	67,2	-1,2
58288	198705,40	465921,21	68,9	68,3	-0,6
58289	198735,79	465826,26	69,8	69,7	-0,1
58874	198863,66	465822,36	69,8	69,7	-0,1
58875	198848,40	465920,89	69,2	68,9	-0,3
58876	198825,07	466018,15	69,2	68,0	-1,2
58877	198802,24	466115,55	68,8	67,6	-1,2
58878	198771,89	466210,80	68,4	67,3	-1,1
58879	198815,27	466887,65	67,7	66,4	-1,3
58880	198858,09	466973,43	68,9	67,2	-1,7
58881	198922,54	467040,30	69,1	67,3	-1,8
58882	199001,96	467101,02	68,8	67,4	-1,4
58883	199084,29	467157,85	67,6	66,5	-1,1
58884	199165,05	467216,90	69,0	67,6	-1,4
58885	199245,11	467276,88	69,1	67,0	-2,1
58886	199325,50	467336,36	69,0	66,4	-2,6
58887	199407,10	467394,19	69,0	66,6	-2,4
58888	199490,04	467450,08	68,2	66,1	-2,1
58889	199573,00	467505,98	68,0	66,2	-1,8
58890	199655,95	467561,92	68,4	67,3	-1,1
58891	199738,75	467618,07	68,2	66,7	-1,5
58892	199825,87	467667,18	67,7	66,8	-0,9
58893	199915,24	467711,47	65,3	65,0	-0,3
58894	200014,52	467710,91	63,9	63,5	-0,4
58895	200093,37	467655,79	63,9	63,5	--*
58896	200276,13	467722,56	63,4	62,0	--*
58897	200310,59	467820,38	64,0	63,6	--*
58898	200332,78	467910,95	66,3	66,0	--*
58899	200347,83	468002,54	69,0	69,1	0,1
58900	200438,68	468044,42	68,8	68,6	-0,2
58901	200531,17	468082,07	69,4	70,2	0,8

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58902	200624,61	468117,79	69,3	70,7	1,4
58903	200718,35	468152,73	68,9	70,5	1,6
58904	200812,06	468187,78	68,9	70,1	1,2
58905	200905,71	468222,94	68,8	69,3	0,5
58906	200999,41	468257,87	68,8	69,1	0,3
58907	201093,12	468292,89	68,8	68,9	0,1
58908	201186,82	468327,92	68,6	68,7	0,1
58909	201280,56	468362,88	68,4	68,5	0,1
58910	201374,25	468397,95	68,3	68,3	0,0
58911	201467,87	468433,20	68,5	68,1	-0,4
58912	201561,63	468468,04	68,4	67,8	-0,6
58913	201655,23	468503,37	67,0	66,3	-0,7
58914	201749,35	468537,21	67,3	66,3	-1,0
58915	201842,68	468573,24	68,3	67,1	-1,2
58916	201936,32	468608,42	66,6	65,7	-0,9
58917	202030,06	468643,36	63,7	63,1	-0,6
58918	202123,72	468678,52	63,8	63,2	-0,6
58919	202217,46	468713,46	63,8	63,2	-0,6
58920	202311,08	468748,72	64,5	64,1	-0,4
58921	202404,78	468783,77	68,4	68,3	-0,1
58922	202498,58	468818,54	67,7	67,9	0,2
58923	202592,24	468853,71	67,8	68,2	0,4
58924	202685,81	468889,10	67,8	68,4	0,6
58925	202779,82	468923,19	67,2	67,6	0,4
58926	202873,25	468958,94	68,3	68,1	-0,2
58927	202966,88	468994,17	68,6	68,2	-0,4
58928	203060,37	469029,78	68,5	68,2	-0,3
58929	203153,46	469066,41	68,0	68,1	0,1
58930	203246,00	469104,40	67,7	68,0	0,3
58931	203337,86	469144,02	67,7	67,8	0,1
58932	203428,65	469186,03	66,8	66,8	0,0
58933	203518,17	469230,69	68,3	68,0	-0,3
58934	203606,45	469277,75	68,5	68,2	-0,3
58935	203693,21	469327,54	68,6	68,4	-0,2
58936	203778,75	469379,41	68,3	68,3	0,0
58937	203863,02	469433,32	68,5	68,3	-0,2
58938	203946,25	469488,80	68,7	68,4	-0,3
58939	204028,78	469545,34	68,7	68,5	-0,2
58940	204110,63	469602,87	68,8	68,5	-0,3
58941	204192,33	469660,61	68,9	68,5	-0,4
58942	204275,11	469716,76	68,2	68,2	0,0
58943	204358,73	469771,62	65,5	65,0	-0,5
58944	204445,91	469820,65	60,3	59,6	-0,7
58945	204536,35	469863,37	59,5	58,8	-0,7
58946	204629,53	469899,73	59,4	58,7	-0,7
58947	204724,96	469929,66	59,1	58,1	-1,0
58948	204821,52	469955,73	59,6	58,5	-1,1
58949	204918,84	469978,14	59,9	58,7	-1,2

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58950	205017,14	469995,67	64,7	63,9	-0,8
58951	205115,53	470013,61	67,1	66,1	-1,0
58952	205215,09	470023,09	66,0	65,3	-0,7
58953	205315,06	470025,80	64,6	64,1	-0,5
58954	205415,09	470027,09	63,2	62,8	-0,4
58955	205492,60	470082,91	64,6	64,2	-0,4
58956	205588,02	470110,16	63,7	63,6	-0,1
58957	205665,67	470172,05	64,3	64,4	0,1
58958	205726,82	470251,17	66,1	65,7	-0,4
58959	205802,29	470316,53	66,2	66,5	0,3
58960	205883,92	470374,35	67,6	67,2	-0,4
58961	205963,72	470434,36	68,9	69,0	0,1
58962	206046,34	470490,76	68,9	69,4	0,5
58963	206129,33	470546,64	68,8	69,3	0,5
58964	206212,13	470602,77	68,9	69,4	0,5
58965	206295,18	470658,56	69,0	69,5	0,5
58966	206378,08	470714,55	68,9	69,4	0,5
58967	206461,04	470770,45	68,9	69,4	0,5
58968	206544,04	470826,30	68,8	69,3	0,5
58969	206627,11	470882,06	68,8	69,3	0,5
58970	206709,96	470938,11	68,9	69,3	0,4
58971	206792,98	470993,95	69,3	69,3	0,0
58972	206875,96	471049,72	69,2	68,8	-0,4
58973	206958,86	471105,72	68,1	67,9	-0,2
58974	207042,16	471161,11	67,0	66,8	-0,2
58975	207126,51	471214,91	63,2	63,2	0,0
58976	207212,76	471265,58	66,6	66,6	0,0
58977	207300,87	471312,86	66,2	66,2	0,0
58978	207390,94	471356,38	62,8	62,6	-0,2
58979	207482,70	471396,03	63,2	62,6	-0,6
58980	207575,12	471434,33	63,9	63,0	-0,9
58981	207667,95	471471,43	68,5	67,4	-1,1
58982	207760,82	471508,61	68,8	68,0	-0,8
58983	207853,71	471545,76	68,5	67,8	-0,7
58984	207946,50	471583,16	67,4	66,9	-0,5
58985	208039,48	471620,09	67,2	66,7	-0,5
58986	208132,32	471657,35	67,3	67,0	-0,3
58987	208225,22	471694,49	67,4	66,8	-0,6
58988	208318,05	471731,77	66,7	66,2	-0,5
58989	208410,95	471768,91	66,8	66,3	-0,5
58990	208503,88	471805,93	66,9	66,3	-0,6
58991	208596,76	471843,11	66,6	65,9	-0,7
58992	208689,54	471880,47	66,0	65,8	-0,2
58993	208783,27	471915,40	67,0	67,1	0,1
58994	208876,88	471950,43	66,6	66,9	0,3
58995	208972,85	471978,40	68,1	68,3	0,2
58996	209069,85	472002,84	67,6	67,9	0,3
58997	209167,78	472023,23	67,3	67,8	0,5

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
58998	209266,95	472036,20	69,1	69,7	0,6
58999	209366,27	472048,14	70,2	71,1	0,9
59000	209465,86	472057,45	68,0	68,2	0,2
59001	209542,11	472017,48	66,1	66,2	0,1
59002	209550,26	471917,03	64,0	63,9	--*
59004	209645,15	471844,73	63,2	62,7	--*
59005	209724,68	471905,78	64,8	63,8	--*
59006	209795,33	471976,90	65,1	64,4	--*
59007	209828,62	472071,16	66,9	67,1	0,2
59008	209923,79	472099,51	68,4	67,9	-0,5
59009	210022,61	472114,07	68,5	68,1	-0,4
59010	210122,12	472124,24	68,5	68,1	-0,4
59011	210221,56	472135,06	68,3	67,9	-0,4
59012	210321,11	472144,94	68,6	68,1	-0,5
59013	210420,58	472155,68	68,5	68,1	-0,4
59014	210519,97	472167,03	68,3	67,8	-0,5
59015	210619,24	472179,48	68,4	68,0	-0,4
59016	210718,38	472192,92	67,7	67,3	-0,4
59017	210817,36	472207,43	67,3	66,8	-0,5
59018	210916,18	472223,01	68,2	68,0	-0,2
59019	211014,93	472238,97	68,6	68,3	-0,3
59020	211113,36	472256,87	65,4	65,3	-0,1
59021	211211,71	472275,22	67,2	67,4	0,2
59022	211306,71	472287,85	70,8	70,9	0,1
59023	211392,08	472302,80	67,0	67,0	0,0
59024	211472,73	472314,22	66,7	67,0	0,3
59025	211456,04	472096,18	60,2	59,8	-0,4
59026	211547,50	472098,68	60,3	59,8	-0,5
59027	211599,97	472162,50	61,7	61,3	-0,4
59028	211667,74	472236,16	63,1	62,7	-0,4
59029	211718,20	472317,26	65,4	65,3	-0,1
59030	211797,56	472370,30	68,1	68,3	0,2
59031	211895,81	472392,20	68,5	68,6	0,1
59032	211993,84	472410,43	68,4	68,4	0,0
59033	212093,01	472423,58	67,4	67,4	0,0
59034	212192,29	472435,86	66,8	67,0	0,2
59035	212291,84	472445,78	66,6	66,8	0,2
59778	211535,88	472305,16	65,2	65,8	0,6
59779	211497,93	472238,74	64,9	64,7	-0,2
59780	211453,65	472172,33	62,5	62,3	-0,2
62596	200198,39	467658,01	--**	62,0	--**

* Verplaatst referentiepunt, om die reden geen verschilwaarde bepaald.

** Nieuw referentiepunt.