



Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2021) **Deelrapport specifiek**

Akoestisch onderzoek Wet milieubeheer

Wijziging van het Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2017) en het Tracébesluit A12/A15 Ressen - Oudbroeken (2019)

Datum	30 juni 2021
Versie	4.0
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	0800-8002
Datum	30 juni 2021
Versie	4.0
Status	Definitief

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Indeling van dit rapport	5
2	Verkeers- en andere brongegevens	6
2.1	Maatgevend jaar na realisatie project	6
2.2	Bestanden met uitgangspunten	6
2.3	Gewijzigde brongegevens	7
2.4	Verkeersintensiteiten hoofdweg	8
2.5	Indeling hoofdweg in rijlijnen	8
2.6	Verkeersintensiteiten	9
2.7	Wegdekverhardingen	9
2.8	Snelheden	9
2.9	Bestaande (te handhaven of verwijderen) geluidschermen	9
2.10	Akoestisch ontwerp nieuwe geluidschermen	10
2.11	Gegevens mogelijk relevante andere geluidsbronnen voor eventuele samenloop..	10
2.11.1	<i>Andere wegen dan de rijksweg</i>	<i>10</i>
2.11.2	<i>Hoofdspoorwegen</i>	<i>10</i>
2.11.3	<i>Gezoneerde industrieterreinen</i>	<i>10</i>
2.11.4	<i>Luchthavens</i>	<i>11</i>
2.11.5	<i>Scheepvaart</i>	<i>11</i>
3	Akoestisch rekenmodel	12
3.1	Gebuurde rekenmethoden	12
3.2	Ligging van de weg en overige bronnen	12
3.3	Gebuurde kaartmateriaal omgeving	12
3.4	Nieuwe ontwikkelingen omgeving	12
3.5	Bodemgebieden	12
3.6	Niet-geluidsgevoelige objecten	13
3.7	Kaarten van het geluidmodel	13
3.8	(Eind)controles	13
3.9	Nadere toelichting bij rekenmodellen	13
4	Onderzoeksgebieden en toets geluidsbelastingen	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Onderzoeksgebied	14
4.3	Resultaat berekening op woningniveau	15
5	Afweging doelmatige geluidmaatregelen	17
5.1	Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen	17
5.1.1	<i>Volgorde maatregelafwegingen</i>	<i>17</i>
5.1.2	<i>Detailniveau uitwerking maatregelvarianten</i>	<i>17</i>
5.1.3	<i>Te adviseren maatregel</i>	<i>17</i>
5.1.4	<i>Voldoen aan randvoorwaarden</i>	<i>17</i>
5.2	Afweging doelmatige afschermende maatregelen langs de A15	17
5.2.1	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 1</i>	<i>19</i>
5.2.2	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 2</i>	<i>21</i>
5.2.3	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 3</i>	<i>22</i>
5.2.4	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 4</i>	<i>23</i>
5.2.5	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 5</i>	<i>24</i>
5.2.6	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 6</i>	<i>25</i>
5.2.7	<i>Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 7</i>	<i>26</i>

5.3	Verrekening bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over de clusters.....	27
5.4	Afweging doelmatige overdrachtsmaatregelen	34
5.4.1	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 1</i>	34
5.4.2	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 2</i>	34
5.4.3	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 3</i>	34
5.4.4	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 4</i>	34
5.4.5	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 5</i>	34
5.4.6	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 6</i>	35
5.4.7	<i>Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 6</i>	35
6	Eindpakket en bovenwettelijke maatregelen.....	36
6.1	Samenvatting financieel doelmatige maatregelen (hoofdstuk 5)	36
6.2	Bovenwettelijke maatregelen	36
6.3	Eindmaatregel	37
7	Samenloop van geluidsbelastingen met andere bronnen (cumulatie)	41
8	Definitief maatregelpakket (eindmaatregel)	43
9	Geluidsbelastingen bij niet geluidsgevoelige objecten met eindmaatregel	44
Bijlage A	Resultaten per cluster	
Bijlage B	Berekeningsresultaten op alle punten	
Bijlage C	Invoergegevens rekenmodel	
Bijlage D	Eindmaatregel	

1 Inleiding

1.1 Indeling van dit rapport

Zoals in het hoofdrapport is beschreven wordt in het rapport Specifiek de invoergegevens voor het geluidmodel gedetailleerd beschreven. Tevens wordt in dit rapport gedetailleerd (op adresniveau) ingegaan op de berekeningsresultaten van het geluidonderzoek op woningniveau en de afweging van geluidmaatregelen. In het vervolg wordt dit rapport aangeduid als het “Deelrapport Specifiek”.

Indeling per hoofdstuk

- Hoofdstuk 2 bevat de gebruikte verkeers- en andere brongegevens.
- Hoofdstuk 3 gaat in op de modellering van de weg en de directe omgeving van de weg, waaronder de ligging van woningen en andere geluidsgevoelige objecten.
- Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de resultaten van het onderzoek naar het effect van het project op de geluidsbelastingen op geluidsgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de financiële doelmatigheidsafweging per onderzochte maatregel/cluster.
- Hoofdstuk 6 In hoofdstuk 6 is het eindpakket aan maatregelen weergegeven.
- Hoofdstuk 7 bevat de resultaten van het onderzoek naar de eventuele samenloop van de geluidsbelasting van de rijksweg met die van andere relevante bronnen (‘cumulatie’ genoemd) en beschrijft welke gevolgtrekkingen hieraan zijn verbonden voor de maatregelafwegingen.
- Hoofdstuk 8 beschrijft het overkoepelende maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Tevens is aangegeven wat de gevolgen zijn voor de geluidsbelastingen bij woningen, andere geluidsgevoelige objecten en niet-geluidsgevoelige objecten.

De bijlagen bij dit rapport beschrijven de volgende onderdelen:

- Bijlage A Deze bijlage bevat een overzicht van de clusters en rekenresultaten bij de clusters.
- Bijlage B In deze bijlage zijn de rekenresultaten opgenomen van de geluidsbelastingen op relevante geluidsgevoelige objecten binnen de gedefinieerde clusters en -indien van toepassing – rekenresultaten van maatregelen.
- Bijlage C Bevat de invoergegevens van het rekenmodel dat aan het akoestisch onderzoek ten grondslag ligt.
- Bijlage D Bevat een overzicht van het eindpakket aan geluidmaatregelen.

2 Verkeers- en andere brongegevens

2.1 Maatgevend jaar na realisatie project

De geluidberekeningen voor de te wijzigen hoofdweg zijn uitgevoerd voor peiljaar 2033 (NRM2017).

2.2 Bestanden met uitgangspunten

Als basis voor voorliggend akoestisch onderzoek is het akoestisch rekenmodel gehanteerd dat ten behoeve van het tracébesluit A12/A15 Ressen-Oudbroeken (2019), wijziging van het tracébesluit A12/A15 Ressen-Oudbroeken (2017) (hierna TB 2019) is opgesteld. Dit akoestisch rekenmodel is voor wat betreft het ontwerp van de weg aangepast op het meest recente ontwerp van de weg, waaronder de aanpassingen aan de brug over het Pannerdensch kanaal.

De gegevens die in het TB 2019 zijn gehanteerd als uitgangspunt, zijn ook als uitgangspunt voor voorliggend onderzoek gehanteerd. Daarnaast is het ontwerp van de A15 gewijzigd ter hoogte van het brugcomplex over het Pannerdensch kanaal. Met deze wijziging wordt rekening gehouden in het akoestisch onderzoek. Daarnaast is nagegaan of er nieuwe ontwikkelingen in de omgeving of wijziging van bestaande bebouwing aanwezig zijn die voor het akoestisch onderzoek relevant kunnen zijn. De gebruikte gegevens zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 1 Gebruikte bestanden met uitgangspunten

Type gegevens	Bestand(en)	Herkomst
Intensiteiten projectsituatie	Verkeerscijfers december 2017 "Uitvoer_geluid_Project.dbf"	RHDHV, verkeer
Wegdek	Op basis uitgangspunten TB 2019, Via15	RWS
Snelheden	Op basis van uitgangspunten notitie (v3.03)	RHDHV, verkeer
Locatie bestaande geluidschermen	Geluidregister (september 2016) – bijlage B bij deelrapport specifiek van het TB2017. & geluidregister spoor (juli 2018)	RWS, ProRail, Publieke download
Wegligging en - hoogte	Ontwerp juli 2016 "dwm TB VIA15 A15 A12_3D_20160721 Smalle tunnelbakken.dwg"	RHDHV, ontwerp
Ontwerp brugcomplex	Ontwerp brug GG2020, scenario 3	GelreGroen
Kilometrering	Kilometrering "xref - ALM TB VIA15 A12- A15.dwg"	RHDHV, ontwerp
Panden	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, februari 2018) ¹ + inventarisaties Globespotter / Streetview 2021.	Kadaster
Hoogtegegevens maaiveld	DTB (Digitaal topografisch bestand (download februari 2018) ¹ en Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN)	RWS / PDOK
Adressen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, februari 2018 ¹ en gecontroleerd januari 2021) + inventarisaties Streetsmart cyclomedia 2021.	Kadaster
Bestemmingen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, februari 2018 ¹ en gecontroleerd januari 2021) + inventarisaties Streetsmart cyclomedia 2021.	Kadaster
Gebouwhoogte	OTB hoogtes & inventarisatie Globespotter / Streetview 2018 ¹ en gecontroleerd met	RHDHV
Saneringsobjecten	Scope MJPG wegverkeer	RWS
Aangekochte woningen	Op basis van uitgangspunten notitie (v2.2)	RWS

¹ Databestanden zijn gehanteerd tijdens opstellen akoestisch rekenmodel ten tijde TB2019 medio februari 2018). Het voorliggende onderzoek is gebaseerd op dit akoestisch rekenmodel en daar waar nodig geactualiseerd aan de situatie januari 2021.

Type gegevens	Bestand(en)	Herkomst
GnN	GnN (Gelders natuur Netwerk), "Gelders_Natuurnetwerk.shp", download 01-02-2021	PDOK
Stiltegebieden	stiltegebieden "stiltegebieden.shp", download 06-01-2021	Prov. Gelderland
Imagery satellietondergrond	World Imagery - ArcGIS Desktop/Explorer URL: http://services.arcgisonline.com/arcgis/services	ESRI
Streetsmart (Cyclomedia)	https://streetsmart.cyclomedia.com/dashboard	Cyclomedia
Google Maps & Streetview	https://maps.google.nl/	Google
Top 10 vector / BGT	https://www.pdok.nl/	PDOK
Nieuwe ontwikkelingen	www.ruimtelijkeplannen.nl	Geonovum / Kadaster

2.3 Gewijzigde brongegevens

Het ontwerp van het brugcomplex over het Pannerdensch kanaal is in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt en wijkt af van het referentie ontwerp uit het TB 2019. Deze wijzigingen kunnen akoestische gevolgen hebben voor de akoestische situatie rondom het brugcomplex van de A15 over het Pannerdensch kanaal. De belangrijkste wijziging binnen het gedefinieerde projectgebied met mogelijk akoestische gevolgen:

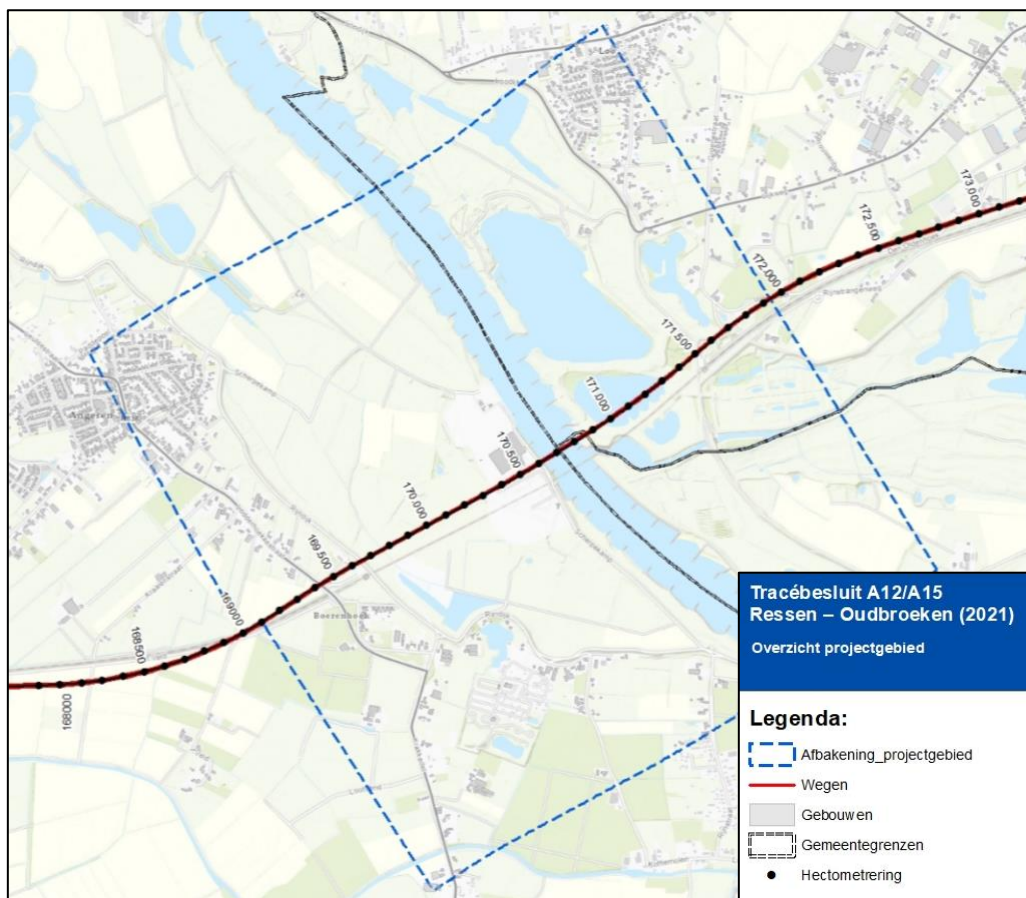
- het brugdek wordt met maximaal 2 meter verhoogd ten opzichte van het referentieontwerp van de brug.
- Het brugdek wordt 4,5 meter smaller uitgevoerd dan bij het referentieontwerp waardoor de rijbanen van de A15 op de brug iets verschuiven.

Voor het onderzoek op woningniveau is uitgegaan van het nieuwe wegontwerp van aannemerscombinatie GelreGroen. Op grond van deze toetsing is bekeken of en zo ja welke maatregelen moeten worden getroffen.

De voorziene wijziging aan het brugcomplex over het Pannerdensch kanaal betreft het weggedeelte tussen:

- Rijbaan noord (richting Tiel): van km 169.000 tot km 171.945;
- Rijbaan zuid (richting Zevenaar): van km 169.100 tot km 171.945.

Buiten deze begrenzings is de hoogteligging weer conform het referentie ontwerp uit het Tracébesluit. Het gebied waarbinnen het ontwerp wijzigt is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Situering projectgebied

2.4 Verkeersintensiteiten hoofdweg

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- of nachtperiode worden gebruikt, worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende etmaalperiode per uur over de weg rijdt (gemiddeld over het jaar). De verkeersintensiteiten verschillen per wegvak. Voor de voertuigen is onderscheid gemaakt naar het type voertuig. De voertuigen zijn onderverdeeld in lichte, middelzware en zware voertuigen. Afhankelijk van het aantal rijstroken van de hoofdweg zijn de verkeersintensiteiten voor de verschillende situaties in de geluidmodellen bovendien toegedeeld aan één of meer rijlijnen per rijrichting. Deze opdeling van de verkeersintensiteiten in etmaalperioden, voertuigcategorieën en rijlijnen is toegelicht in het Deelrapport Algemeen en te vinden in paragraaf 2.5.

2.5 Indeling hoofdweg in rijlijnen

In bijlage C zijn kaartbladen gevoegd waarop de indeling in rijlijnen weergegeven zoals deze gehanteerd is voor de berekening van de situatie met volledig benut geldend geluidproductieplafond.

Voor de toekomstige situatie met het project is in het memo Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten, dat als bijlage bij het Hoofdrapport is gevoegd, de indeling in rijlijnen weergegeven voor 2033. In het memo zijn ook de verkeersgegevens weergegeven zoals deze voor de situatie met het project in het geluidmodel aan deze rijlijnen zijn toebedeeld.

In de paragrafen 2.6, 2.7 en 2.8 zijn op hoofdlijnen de verkeersgegevens weergegeven zoals deze in het geluidmodel aan deze rijlijnen zijn gekoppeld.

2.6 Verkeersintensiteiten

De intensiteit en de verdelingen van het wegverkeer over de dag en per voertuigcategorie van de A15 ter hoogte van brug over het Pannerdensch kanaal is gebaseerd op de verkeersprognose voor het peiljaar 2033 (NRM2017). Daarbij is dezelfde verkeersprognose gehanteerd als bij het TB 2019.

In Tabel 2 zijn de etmaalintensiteiten opgenomen die voor de rijbanen van de A15 zijn gehanteerd. De totale, weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten voor de A15 ter hoogte van de brug over het Pannerdensch kanaal voor beide rijrichtingen samen bedraagt 34.748 motorvoertuigen. Er zijn binnen het gedefinieerde projectgebied geen toe- en afritten aanwezig.

Tabel 2 Verkeersprognose A15 peiljaar 2033, ter hoogte brug over de Nederrijn/Pannerdensch kanaal (NRM2017)

Rijbaan A15*	Etmaal-intensiteit **	Uurverdeling (en verdeling lichte-, middelzware- en zware voertuigen) [in %]		
		Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-07.00 uur)
HRL A15	16.920	6,47 (90,22/4,84/4,94)	3,09 (94,25/2,30/3,45)	1,26 (83,10/6,57/10,33)
HRR A15	17.828	6,58 (91,22/3,84/4,94)	3,22 (92,51/2,96/4,53)	1,02 (86,26/4,95/8,79)

* Hoofd Rijbaan Links (HRL) = noordelijke rijbaan, Hoofd Rijbaan Rechts (HRR) = zuidelijke rijbaan

** Weekdaggemiddelde etmaalintensiteit

2.7 Wegdekverhardingen

In het geluidmodel voor de situatie met volledig benut geluidproductieplafond zijn de wegdekverhardingen gehanteerd zoals deze zijn opgenomen in het geldende geluidregister. De A15 tussen knooppunt Ressen en Oudbroeken wordt voorzien van tweelaags ZOAB. Voor de berekening van de geluidsbelasting in de projectsituatie ($L_{den,project}$) wordt hierdoor uitgegaan van de situatie met tweelaags ZOAB.

2.8 Snelheden

In het geluidmodel voor de situatie met volledig benut geluidproductieplafond zijn de rijsnelheden gehanteerd zoals deze zijn opgenomen in het geldende geluidregister. De maximum rijsnelheid op de beschouwde weggedeelten ter hoogte van de brug over de Nederrijn bedraagt 130 km/uur. De hiervan afgeleide, gehanteerde rijsnelheden voor de verschillende categorieën motorvoertuigen in het akoestisch rekenmodel bedragen 121, 100 en 90 km/uur voor respectievelijk lichte-, middelzware- en zware motorvoertuigen. Sinds 16 maart 2020 geldt er overdag een maximumsnelheid van 100 km/u. Om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de uitgangspunten uit het TB 2019 is ervoor gekozen om de maximumsnelheid ongewijzigd te laten. Hiermee wordt de geluidbelasting niet onderschat.

2.9 Bestaande (te handhaven of verwijderen) geluidschermen

In het geluidmodel voor de situatie met volledig benut geluidproductieplafond ($L_{den,gpp}$) zijn de geluidschermen gehanteerd zoals deze zijn opgenomen in het geldende geluidregister. Echter, wordt in voorliggend onderzoek afgewogen of met het aangepaste ontwerp van het brugcomplex over de Nederrijn/Pannerdensch kanaal hogere en/of langere schermen financieel doelmatig zijn. In Tabel 3 zijn de bestaande geluidschermen weergegeven. Tevens is in deze tabel weergegeven of deze geluidschermen in het geluidregister zijn opgenomen. In bijlage **CError! Reference source not found.** is de ligging van deze geluidschermen weergegeven. Schermen aan de Lodderhoekseweg en Boerenhoek worden in voorliggend onderzoek opnieuw afgewogen.

Ook worden er buiten het gedefinieerde projectgebied bron- en overdrachtsmaatregelen toegepast. Voor een overzicht van deze maatregelen wordt verwezen naar het Hoofdrapport Akoestisch onderzoek van het Tracébesluit

A12/A15 Ressen – Oudbroeken 2019 (ViA15), kenmerk UE-GL-SHB-01-20190108, versie V6.2, januari 2019, Royal HaskoningDHV.

Tabel 3 Bestaande/geprojecteerde schermen binnen onderzoeksgebied

Type	Locatie	Weg	Zijde	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km	In register
Schermer	Lodderhoeksestraat	A15	Noord	1	250	169,219	169,469	Ja
Schermer	Boerenhoek	A15	Zuid	2	420	169,340	169,760	Ja
Wal en Scherm*	Den Oldenhoek – Schraleweidsestraat	A15	Noord	2+1	230	172.945	173.175	Ja

* Scherm wordt aangelegd op wal, echter wal betreft geen geluidmaatregel en is daarom ook niet opgenomen in het geluidregister.

Binnen het projectgebied bundelt de nieuw aan te leggen A15 met de Betuweroute en zijn er binnen het projectgebied geluidsschermen langs het spoor aanwezig, die mogelijk ook een akoestisch effect hebben op de geluidsbelasting vanwege de A15. Deze schermen zijn toegevoegd aan het akoestisch rekenmodel. Bron voor deze schermen is het geluidregister spoor (juli 2018). Er zijn sindsdien geen wijzigingen doorgevoerd aan het spoor of de schermen.

2.10 Akoestisch ontwerp nieuwe geluidschermen

Voor de financiële doelmatigheidsafweging van nieuwe geluidschermen of aanvullingen op geluidschermen uit het TB 2019, wordt uitgegaan van rechtopstaande geluidschermen die geluidsabsorberend worden uitgevoerd volgens klasse A3 uit deel 2, paragraaf 5.4.8 van het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (tenzij in de afweging zelf expliciet anders vermeld).

2.11 Gegevens mogelijk relevante andere geluidsbronnen voor eventuele samenloop

In deze paragraaf worden de mogelijk relevante andere geluidsbronnen opgesomd ingeval een berekening en beoordeling van de samenloop van verschillende geluidsbronnen ('cumulatie') moet worden gemaakt. In het Deelrapport Algemeen is nader toegelicht onder welke omstandigheden dit noodzakelijk is.

2.11.1 Andere wegen dan de rijksweg

De gegevens van het onderliggend wegennet zijn beschreven in het deelrapport Verkeer en de Rapportage onderliggend wegennet van het TB 2019.

2.11.2 Hoofdspoorwegen

Binnen het projectgebied is de Betuweroute aanwezig. Daarnaast is op enige afstand van het projectgebied het spoor Arnhem-Zevenaar aanwezig. Voor deze hoofdspoorwegen gelden geluidproductieplafonds (GPP's). De akoestisch relevante gegevens zijn ontleend aan het geluidregister van de hoofdspoorwegen (geluidregister spoor). Op het geluidregister spoor zijn tussen vaststelling van het TB 2019 en dit onderzoek voor zover bekend geen wijzigingen doorgevoerd die relevante effecten kunnen hebben op de akoestische situatie ter plaatse.

In de voor het wegverkeerslawaai gehanteerde geluidmodellen zijn tevens de in het geluidregister spoor opgenomen afscherpende voorzieningen opgenomen. De reflectiefactoren van de geluidschermen zijn aan de hand van foto's opnieuw geïnventariseerd en geactualiseerd voor het TB 2019.

2.11.3 Gezoneerde industrieterreinen

Er is in de nabijheid van het projectgebied geen sprake van gezoneerde industrie of industrieterreinen waarvan de geluidszone zich uitstrekt tot binnen het projectgebied en waarbij deze industrie een relevante akoestische bijdrage levert bij de woningen die aanwezig zijn binnen het projectgebied.

2.11.4 *Luchthavens*

Er is in de nabijheid van het projectgebied geen sprake van de aanwezigheid van een luchthaven of van een geluidszone vanwege luchtvaart die zich uitstrekt tot binnen het projectgebied en waarbij luchtvaartlawaai een relevante akoestische bijdrage levert bij de woningen die aanwezig zijn binnen het projectgebied.

2.11.5 *Scheepvaart*

Binnen het projectgebied is de Nederrijn/Pannerdensch kanaal aanwezig, waarop scheepvaart aanwezig is. Hoewel er geen wettelijk kader voor scheepvaartlawaai is, is de invloed van de geluidproductie van de scheepvaart op het Pannerdensch kanaal betrokken in de cumulatieberekeningen. De aantallen vaarbewegingen/passages zijn beschikbaar gesteld door RWS en zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Intensiteiten scheepvaartverkeer Nederrijn/Pannerdensch kanaal

Locatie	Aantal vaarbewegingen			Totaal
	Dagperiode (07:00-19:00 uur)	Avondperiode (19:00-23:00 uur)	Nachtperiode (23:00-07:00 uur)	
Pannerdensch kanaal	89	5	5	99

3 Akoestisch rekenmodel

In dit hoofdstuk is beschreven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. Het akoestisch rekenmodel is op kaarten weergegeven in bijlage C.

3.1 Gebruikte rekenmethoden

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het volgende softwarepakket:

- DGMR Geomilieu versie 4.30 (deze versie is ook gebruikt bij het TB 2019)

Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage III.

3.2 Ligging van de weg en overige bronnen

Als basis voor het modelleren van de rijksweg en overige bronnen zijn de bronbestanden gebruikt zoals weergegeven in Tabel 1.

3.3 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg, waaronder de geluidsgevoelige en andere objecten, is gebruik gemaakt van het kaartmateriaal zoals weergegeven in Tabel 1. Als basis is dezelfde omgeving gehanteerd zoals opgenomen in het akoestisch rekenmodel dat is opgesteld voor het TB 2019.

3.4 Nieuwe ontwikkelingen omgeving

Het omgevingsmodel met de geluidgevoelige en niet geluidgevoelige objecten is opgebouwd uit de gegevens van de BAG ten tijde uitvoering akoestisch onderzoek TB 2019 (2018). Binnen het projectgebied zijn de aanwezige objecten in het akoestisch rekenmodel gecontroleerd met de meest recente BAG gegevens. Uit de controle volgt dat ter hoogte van de Lodderhoeksestraat 57 in Angeren bestaande opstallen zijn geamoveerd (afgebroken). Met het afbreken van deze opstallen is rekening gehouden in het akoestisch onderzoek.

Daarnaast is de ruimtelijke planvorming van de gemeente Lingewaard, Duiven, en Zevenaar geanalyseerd of er vanaf 1-1-2019 tot heden relevante ontwikkelingen aanwezig zijn die relevant kunnen zijn voor het akoestisch onderzoek. Uit deze analyse blijkt dat er drie ruimtelijke plannen binnen of in de nabijheid van het projectgebied aanwezig zijn die qua ligging relevant kunnen zijn voor het akoestisch onderzoek. Het betreffen de volgende ontwikkelingen die nader zijn onderzocht op relevantie voor voorliggend onderzoek:

- Wijzigingsplan Lijkweg 26: Wijziging bestemming (agrarische bedrijfswoning naar reguliere burgerwoning. Status ontwerp (15-12-2020). Geen effect op akoestisch onderzoek;
- Bestemmingsplan Wellinghoeve Groessen, Rijn strangenweg 15: Recreatieve ontwikkelingen. Status vastgesteld (17-09-2019). Geen effect op akoestisch onderzoek;
- Omgevingsvergunning Windpark Caprice: Realisatie van twee windmolens op terrein steenfabriek. Status ontwerp (24-10-2020). Vanwege ontwerp-status niet relevant voor onderzoek.

3.5 Bodemgebieden

In het rekenmodel is conform de uitgangspunten in het Deelrapport Algemeen rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Als basis zijn de bestanden gebruikt zoals weergegeven in Tabel 1.

3.6 Niet-geluidsgevoelige objecten

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich twee niet-geluidsgevoelige objecten. Met niet-geluidsgevoelige objecten wordt bedoeld objecten die een langdurig verblijf van mensen mogelijk maken (zoals bv een hotel, camping, kantoor/bedrijf op zeer korte afstand van de rijksweg of bijzondere eisen die gesteld worden aan de spraakverstaanbaarheid bij plechtigheden op begraafplaatsen of een recreatieve functie vervullen (park, sportpark, golfbaan, volkstuin). Het betreft in beide gevallen verblijfsrecreatie:

- Camping "De Waay", Rijndijk 67A in Doornenburg;
- Camperplaats "de Wellinghoeve", Rijnstrangenweg 15 in Groessen.

De ligging van deze twee niet geluidsgevoelige objecten is weergegeven in de onderstaande figuur. Nader onderzoek naar de eventuele toename van de geluidbelasting als gevolg van de uitvoering van het project is voor deze objecten uitgevoerd.

3.7 Kaarten van het geluidmodel

De ligging van rijlijnen en bijbehorende verkeers- en wegdekgegevens zijn voor de situatie met volledig benut geluidproductieplafond (GPP) te raadplegen via het vigerende geluidregister op www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister. Voor de toekomstige situatie met het project zijn in het memo Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten, dat als bijlage bij het Hoofdrapport is gevoegd, de ligging van de rijlijnen en de verkeers- en wegdekgegevens weergegeven.

- ligging wegdek- en schermmaatregelen volgens toekomstig ontwerp (en evt. onderbrekingen/andere bijzonderheden t.h.v. kunstwerken);
- hoogte schermmaatregelen volgens toekomstig ontwerp;
- onderscheid scherm/wal;
- te verwijderen afschermende voorzieningen volgens toekomstig ontwerp;
- ligging harde bodemgebieden;
- ligging onderliggende infrastructuur (wegen/spoorwegen/vaarwegen), inclusief (straat)namen;
- ligging waarneempunten op gevels geluidsgevoelige objecten;
- aanduiding soort object (wel/niet geluidsgevoelig);
- hectometeraanduidingen doorgaande stroken en verbindingswegen/op-/afritten;

3.8 (Eind)controles

Gedurende de onderzoeksperiode en opnieuw voor het definitief maken van het rapport is het rekenmodel getoetst op actualiteit met een aantal controles:

- Ligging, hoogte en bestemming gebouwen (aan de hand van de BAG (Basis Administratie Gebouwen), www.ruimtelijkeplannen.nl, AHN (Algemeen Hoogtebestand Nederland) en zo nodig controle ter plaatse).
- Gehanteerde brongegevens voor situatie met volledig benut geluidproductieplafond en projectsituatie (aan de hand van de meest recente versies van het geluidregister en het wegontwerp).

3.9 Nadere toelichting bij rekenmodellen

Geïnteresseerden die specifieke informatie willen over de opbouw en inhoud van het akoestisch rekenmodel, aanvullend op de kaartbladen met informatie over het geluidmodel in bijlage C, kunnen hiervoor contact opnemen met Rijkswaterstaat (bellen: 0800 8002 of via email: 08008002@rws.nl).

4 Onderzoeksgebieden en toets geluidsbelastingen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van het onderdeel van het gedetailleerde akoestisch onderzoek op woningniveau waarin is onderzocht of de geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied in de toekomstige situatie met het project voldoet aan de toetswaarde. Binnen het projectgebied wordt aan de voorkeurswaarde getoetst.

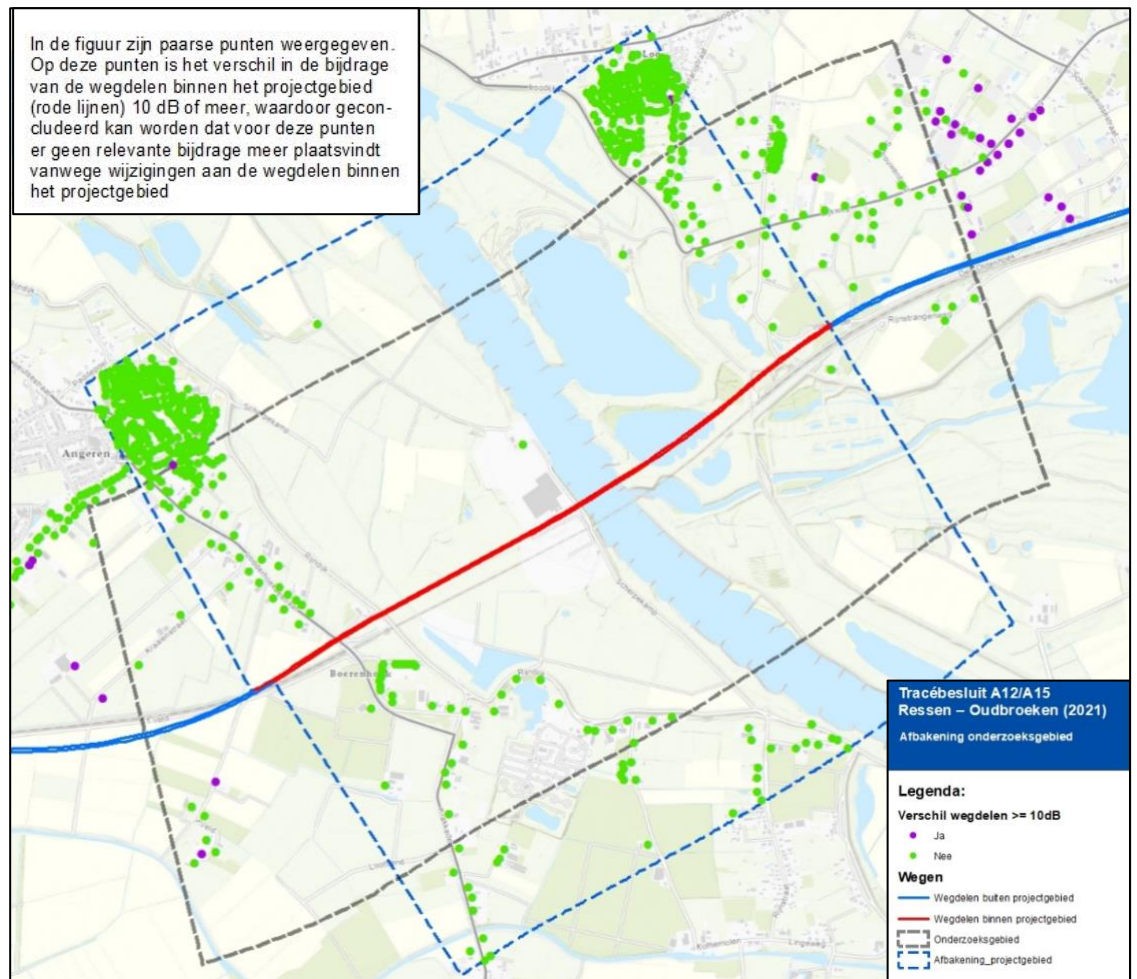
In paragraaf 4.2 wordt het gehanteerde onderzoeksgebied beschreven. De resultaten van de genoemde toets zijn vermeld in bijlage A van het Hoofdrapport. In het deelrapport Algemeen is een nadere uitleg gegeven over de bepaling van de toetswaarde en de afbakening van het onderzoeksgebied voor het toetsen daaraan.

4.2 Onderzoeksgebied

In hoofdstuk 5.2 van het Hoofdrapport Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (2021) is aangegeven op welke wijze afbakening van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden. In Figuur 4 is deze afbakening weergegeven. Binnen het onderzoeksgebied vindt het geluidsonderzoek op woningniveau plaats.

In het onderzoeksgebied liggen (delen van) de dorpskernen Angeren en Boerenhoek (gemeente Lingewaard) aan de westzijde van het Nederrijn/Pannerdensch kanaal en Groessen/Loo (gemeente Duiven) en Zevenaar aan de oostzijde.

Voor alle geluidgevoelige objecten die in de onderzoeksgebieden liggen, is onderzocht of de toetswaarde wordt overschreden na toepassing van bronmaatregelen. Als dit zo is, is onderzocht of aanvullende overdrachtsmaatregelen doelmatig zijn om dat te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.



Figuur 2 Afbakening onderzoeksgebied

4.3

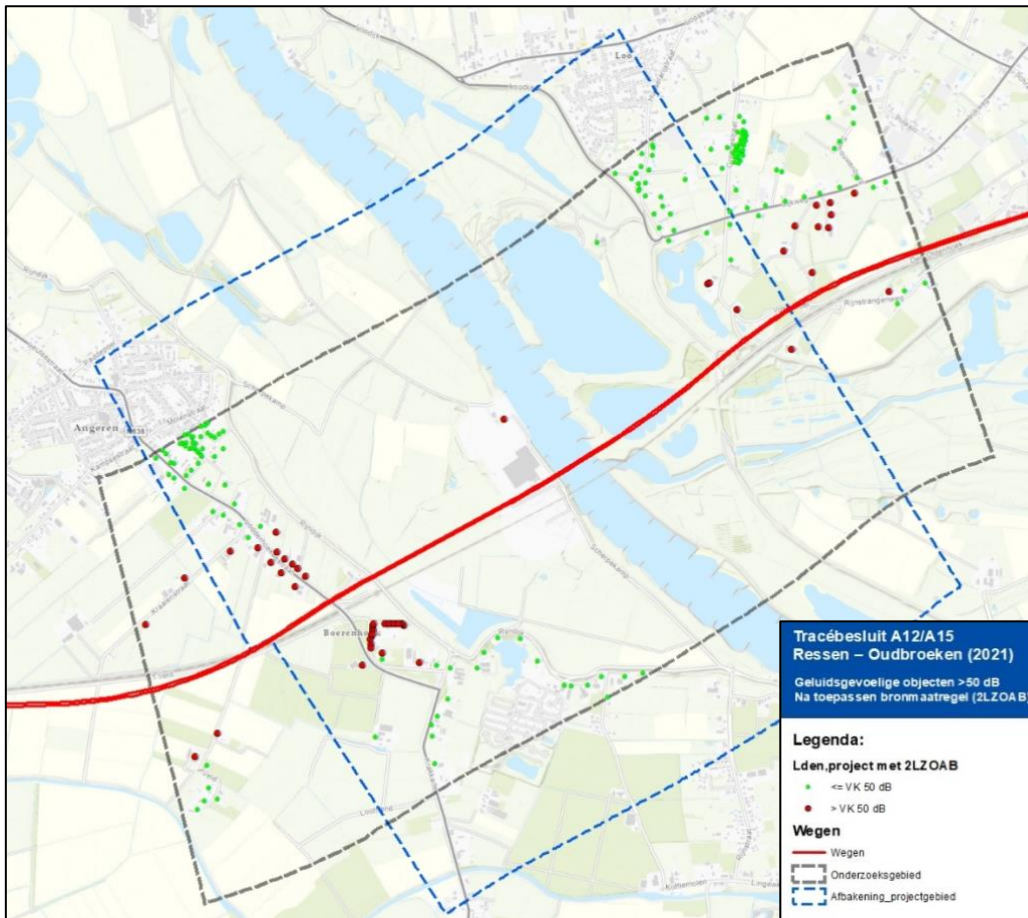
Resultaat berekening op woningniveau

Uit onderzoek op woningniveau blijkt dat voor 52 woningen binnen het onderzoeksgebied langs de A15 de toetswaarde voor de toekomstige geluidbelasting wordt overschreden wanneer alleen een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) zou worden toegepast. In Tabel 5 zijn deze woningen per gemeente weergegeven.

Tabel 5 Aantal knelpunten per gemeente na toepassen bronmaatregel (tweelaags ZOAB)

Gemeente	Aantal knelpunten
Lingewaard	38
Duiven	14
Zevenaar	--
TOTAAL	52

In Figuur 3 is de ligging van deze 52 knelpunten weergegeven.



Figuur 3 Overzicht ligging knelpunten na toepassen bronmaatregel (tweelaags ZOAB)

In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 5) is het onderzoek beschreven naar de financiële doelmatigheidsafweging van maatregelen om de toekomstige geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied te beperken tot de toetswaarde. Deze afweging vindt plaats aan de hand van het financiële doelmatigheids criterium (DMC) zoals is opgenomen in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer.

5 Afweging doelmatige geluidmaatregelen

5.1 Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen

In dit hoofdstuk zijn de financieel doelmatige geluidbeperkende maatregelen bepaald om de overschrijdingen van de toetswaarde op de knelpunten binnen het onderzoeksgebied zoveel mogelijk ongedaan te maken. Hierbij is het wettelijke doelmatigheidscriterium toegepast zoals dat in het Deelrapport Algemeen op hoofdlijnen beschreven is. In de volgende paragrafen is daar per cluster uitwerking aan gegeven.

5.1.1 *Volgorde maatregelafwegingen*

Het uitgangspunt is dat tenminste de geluidmaatregelen uit het TB 2019 worden gerealiseerd. Een doelmatigheidsafweging voor bronmaatregelen wordt niet opnieuw uitgevoerd, omdat hiervoor de maximaal mogelijk omvang al is vastgelegd in het TB 2019. Voor de knelpuntclusters is de maatregelafweging in dit hoofdstuk daarom gestart met een combinatie van een bronmaatregel en een (aanvullende) afschermdende voorziening. Met deze methodiek ontstaan vergelijkbare clusters als in het OTB en TB zodat een vergelijking met het OTB en TB makkelijker te maken is.

5.1.2 *Detailniveau uitwerking maatregelvarianten*

Voor de verschillende locaties binnen het onderzoeksgebied waarvoor maatregelen moeten worden afgewogen is onderzocht of met het beschikbare reductiepuntenbudget de maatregelen uit het TB 2019 kunnen worden betaald en kunnen worden uitgebreid. Tevens is onderzocht of nieuwe schermen financieel doelmatig zijn.

Soms is het echter niet nodig om de geluidsbelastingen van elke maatregelvariant gedetailleerd te berekenen. Wanneer bijvoorbeeld op een locatie ruimschoots onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van een zinvolle geluidreductie minimaal nodig is, is op voorhand duidelijk dat zo'n maatregel niet doelmatig is en hoeven de effecten ervan niet zonder meer berekend te worden.

5.1.3 *Te adviseren maatregel*

Wanneer voor meerdere (combinaties van) maatregelen voldoende reductiepunten beschikbaar zijn, is de maatregel(combinatie) die de meeste geluidreductie bewerkstelligt de doelmatige maatregel, die in beginsel ook is geadviseerd (zie ook Deelrapport Algemeen). Er kunnen echter andere redenen dan (financiële) doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren, die zijn dan in het Hoofdrapport behandeld.

5.1.4 *Voldoen aan randvoorwaarden*

Alle maatregelen die in het vervolg van dit hoofdstuk op doelmatigheid zijn afgewogen voldoen aan de randvoorwaarden om als geluidbeperkende maatregel te kunnen worden beschouwd. De beschreven maatregelvarianten met geluidschermen/-wanden in de volgende paragrafen voldoen tevens allemaal aan de eis dat deze ten minste een afname van de geluidsbelasting met 5 dB realiseren op ten minste één geluidsgevoelig object in het cluster.

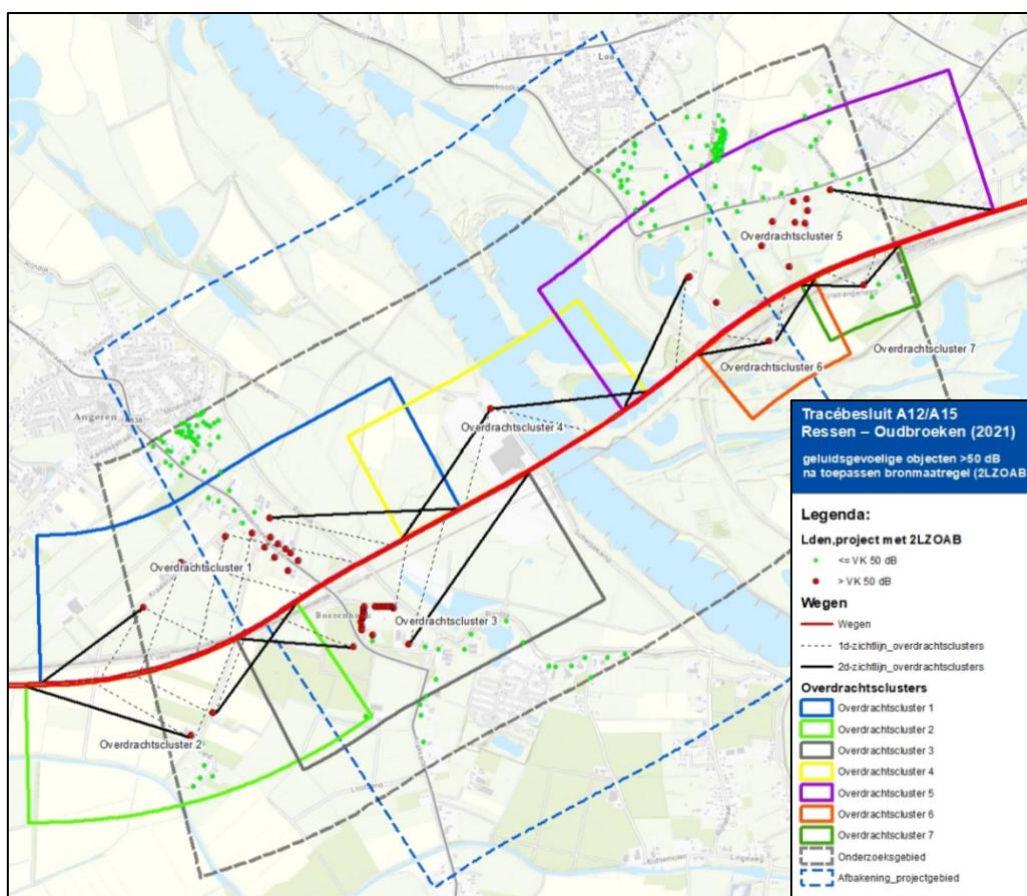
5.2 Afweging doelmatige afschermdende maatregelen langs de A15

Langs de wegvakken waar na het treffen van bronmaatregel (de aanleg van tweelaags ZOAB) wordt voldaan aan de voorkeurswaarde is het niet nodig naar

verdergaande maatregelen te kijken. Hier vindt dan ook geen nader onderzoek plaats.

Zoals aangegeven in paragraaf 5.1.1 wordt als uitgangspunt gehanteerd dat er geen nieuwe afweging komt voor het toepassen van tweelaags ZOAB en dat deze bronmaatregel over het gehele tracé van de nieuw aan te leggen A15 wordt getroffen. Wel dient er nog bekeken te worden of er aanvullende schermmaatregelen doelmatig zijn, die omvangrijker zijn dan in het TB 2019 zijn opgenomen.

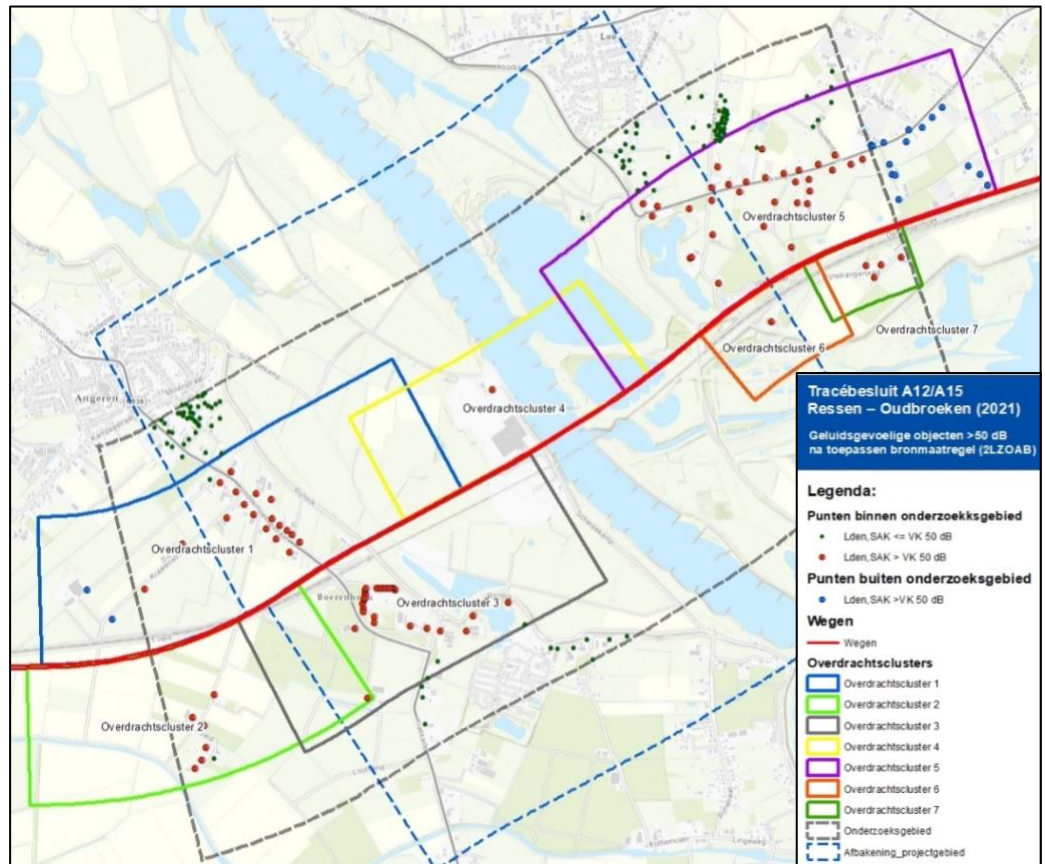
Wanneer tweelaags ZOAB wordt getroffen, resteren er nog 52 geluidsgevoelige objecten (allemaal woningen) binnen het onderzoeksgebied waar de toetswaarde - de voorkeurswaarde van 50 dB - wordt overschreden. De 52 geluidsgevoelige objecten betreffen allemaal woningen. Ter plaatse van deze resterende overschrijdingen zijn een zevental overdrachtsclusters bepaald. Binnen deze zeven overdrachtsclusters worden aanvullend afschermdende maatregelen (geluidsschermen) afgewogen. In Figuur 4 zijn deze overdrachtsclusters weergegeven. In deze figuur zijn ook de 52 objecten als rode stip weergegeven, waarvoor de voorkeurswaarde van 50 dB nog wordt overschreden na toepassen van een bronmaatregel (aanleg tweelaags ZOAB).



Figuur 4 Overzicht resterende geluidsgevoelige objecten (allen woningen) met overschrijding toetswaarde na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen (2LZOAB) en ligging clusters.

Voor de in Figuur 4 weergegeven cluster(s) is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. Per cluster is hiervoor een budget aan maatregelen bepaald aan de hand van de $L_{den,SAK}$ waarde, die gebaseerd is op de "Standaard Akoestische Kwaliteit", de situatie zonder geluidmaatregelen en met ZOAB wegverharding. Hierbij genereren de

geluidsgevoelige objecten die binnen de aangegeven 7 clusters aanwezig zijn met een $L_{den,SAK}$ waarde hoger dan 50 dB, budget in reductiepunten. Deze objecten zijn in Figuur 5 weergegeven met blauwe en rode punten.

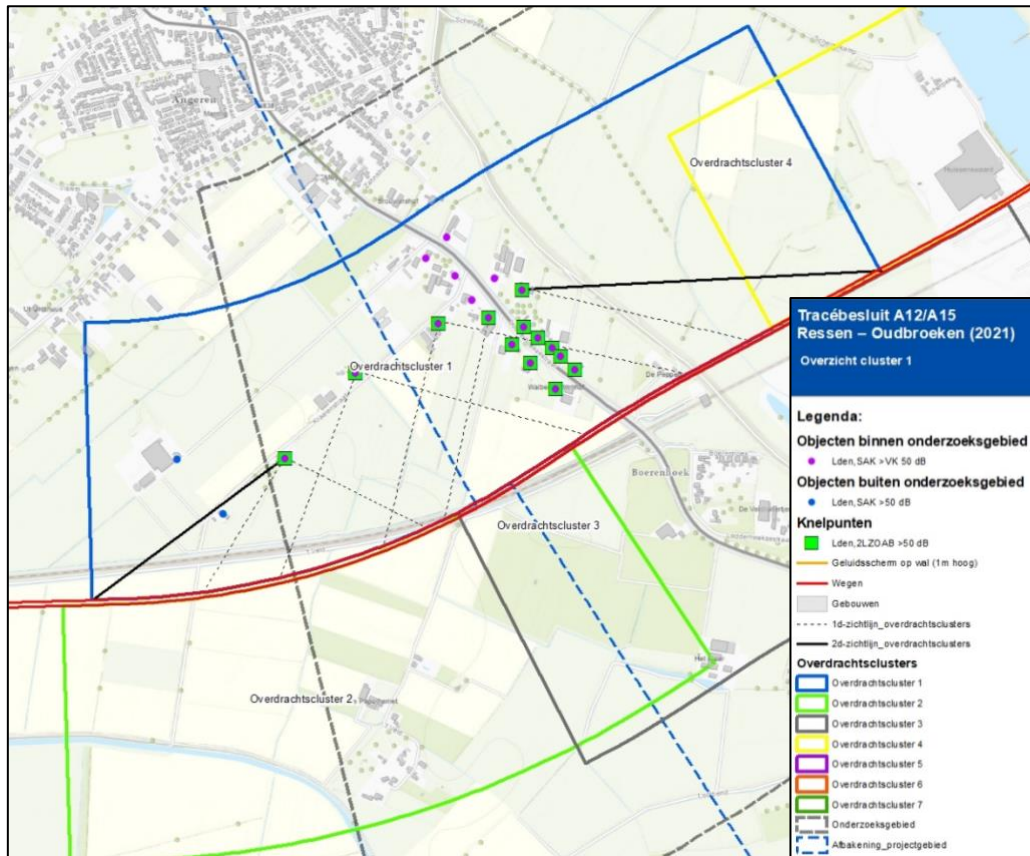


Figuur 5 Overzicht geluidsgevoelige objecten (allen woningen) die budget genereren binnen de 7 clusters.

Voordat met de afweging van maatregelen kan worden begonnen dienen de “budgetten” per cluster bepaald te worden. Deze budgetten worden uitgedrukt in reductiepunten. In de deelparagrafen 5.2.1 t/m 5.2.7 is weergegeven hoeveel budget er per cluster beschikbaar is en hoe deze budgetten zijn bepaald.

5.2.1 Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 1

In dit cluster liggen 13 woningen binnen het onderzoeksgebied waar de toetswaarde van 50 dB nog wordt overschreden wanneer de bronmaatregel wordt getroffen. Deze woningen zijn aangeduid met een groen vierkant. Een overzicht van cluster 1 is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 1 na toepassing van bronmaatregel

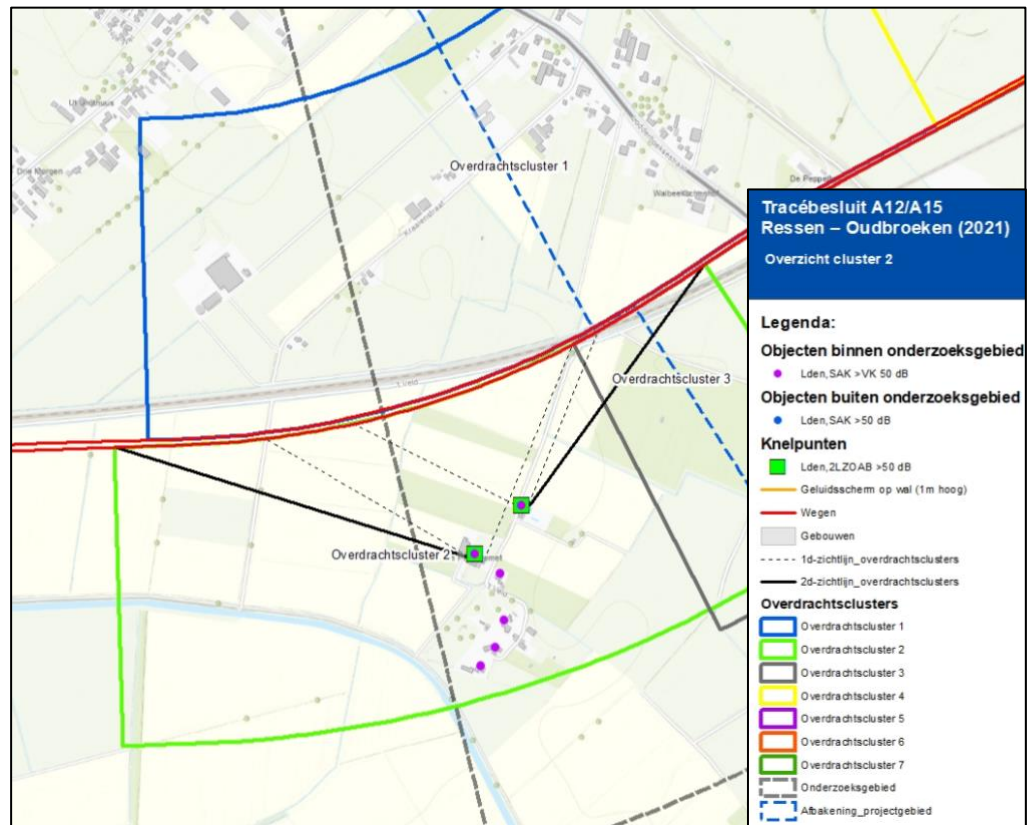
Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 13 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 45.200. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). Hieraan dragen alle 20 geluidsgevoelige objecten bij die zijn aangeduid in Figuur 6. In Tabel 6 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 1 is opgebouwd.

Tabel 6 Bepaling clusterbudget cluster 1

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
2	61	3.900	7.800
1	59	3.300	3.300
2	58	3.000	6.000
1	57	2.700	2.700
3	56	2.400	7.200
6	54	1.900	11.400
2	53	1.600	3.200
2	52	1.300	2.600
1	51	1.000	1.000
Totaal: 20			45.200

5.2.2 Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 2

In dit cluster liggen 2 woningen binnen het onderzoeksgebied waar de toetswaarde van 50 dB nog wordt overschreden wanneer de bronmaatregel wordt getroffen. Deze woningen zijn aangeduid met een groen vierkant. Een overzicht van cluster 2 is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 2 na toepassing van bronmaatregel

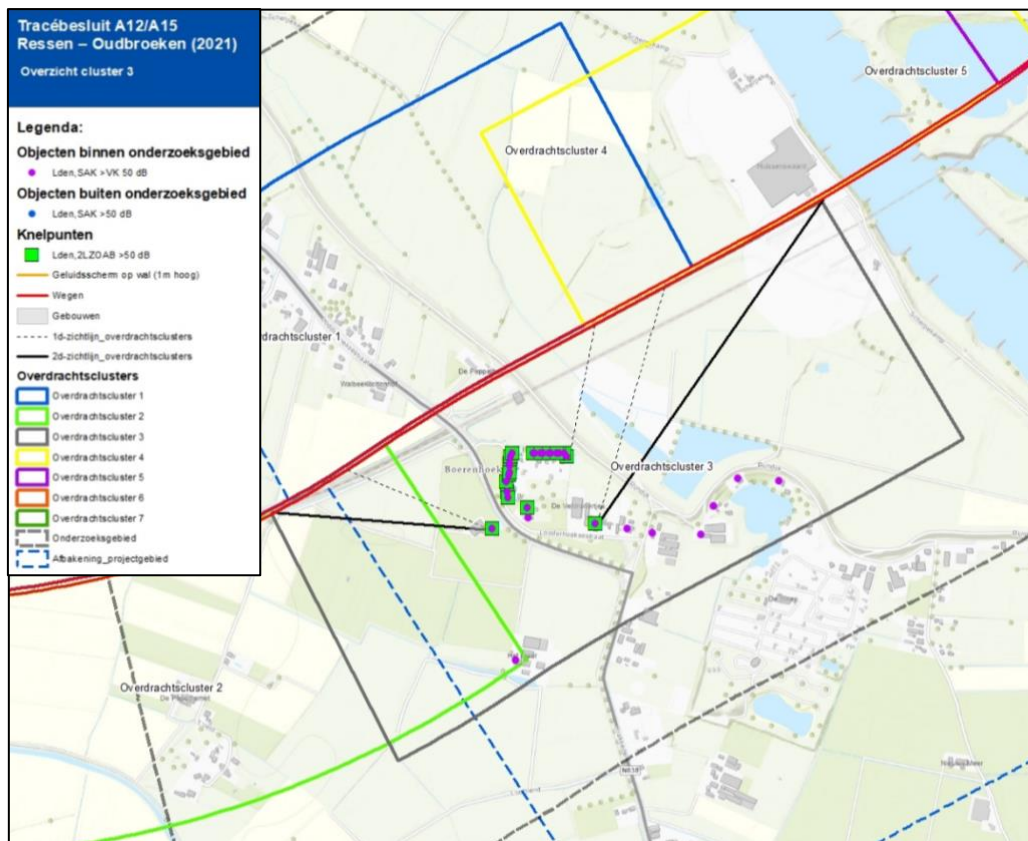
Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 2 knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 8.600. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). Hieraan dragen alle 6 geluidsgevoelige objecten bij die zijn aangeduid in Figuur 7. In Tabel 7 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 2 is opgebouwd.

Tabel 7 Bepaling clusterbudget cluster 2

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	55	2.100	2.100
1	54	1.900	1.900
1	53	1.600	1.600
3	51	1.000	3.000
Totaal: 6			8.600

5.2.3 Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 3

In dit cluster liggen 22 woningen binnen het onderzoeksgebied waar de toetswaarde van 50 dB nog wordt overschreden wanneer de bronmaatregel wordt getroffen. Deze woningen zijn aangeduid met een groen vierkant. Een overzicht van cluster 3 is weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 3 na toepassing van bronmaatregel

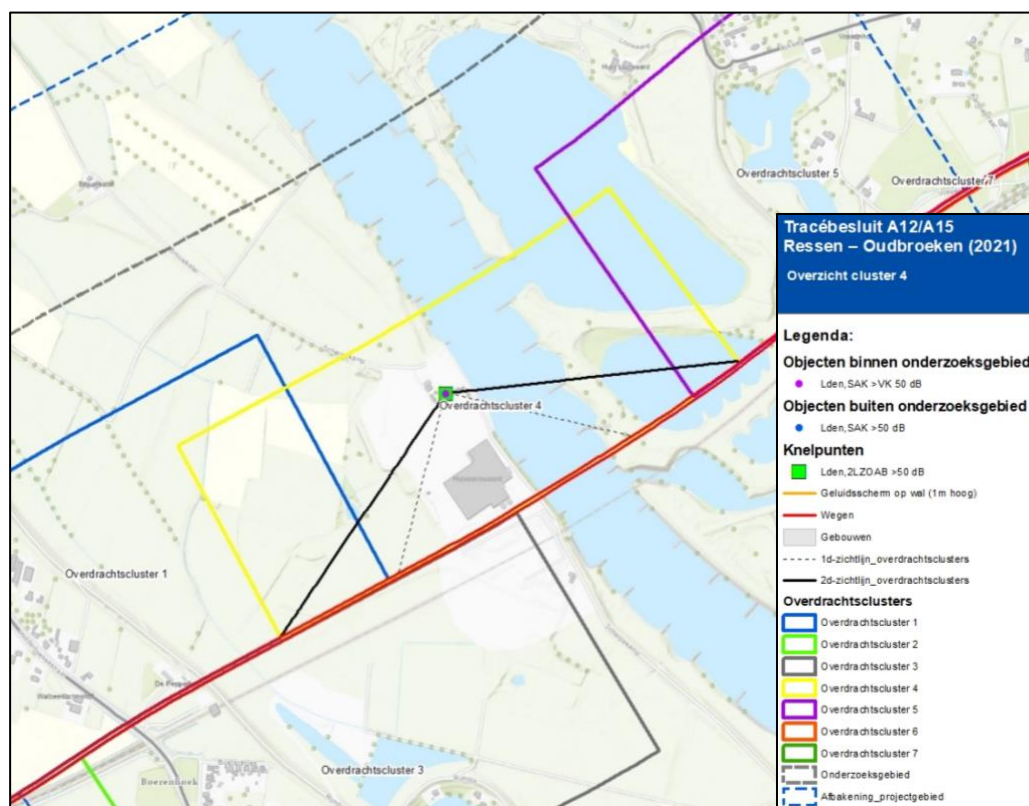
Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 22 genoemde knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 72.300. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). Hieraan dragen voor dit cluster alle 30 geluidsgevoelige objecten bij die zijn aangeduid in Figuur 8. In Tabel 8 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 3 is opgebouwd.

Tabel 8 Bepaling clusterbudget cluster 3

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	60	3600	3600
2	59	3300	6600
10	58	3000	30000
4	57	2700	10800
3	56	2400	7200
1	55	2100	2100
1	54	1900	1900
1	53	1600	1600
5	52	1300	6500
2	51	1000	2000
Totaal: 30			72.300

5.2.4 Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 4

In dit cluster ligt 1 woning waar de toetswaarde van 50 dB nog wordt overschreden na het treffen van de bronmaatregel. Deze woning is aangeduid met een groen vierkant. Een overzicht van cluster 4 is weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 4 na toepassing van bronmaatregel

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor het knelpunt een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 2.700. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). Voor dit cluster is dat 1 geluidsgevoelig object aangeduid in Figuur 9. In Tabel 9 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 4 is opgebouwd.

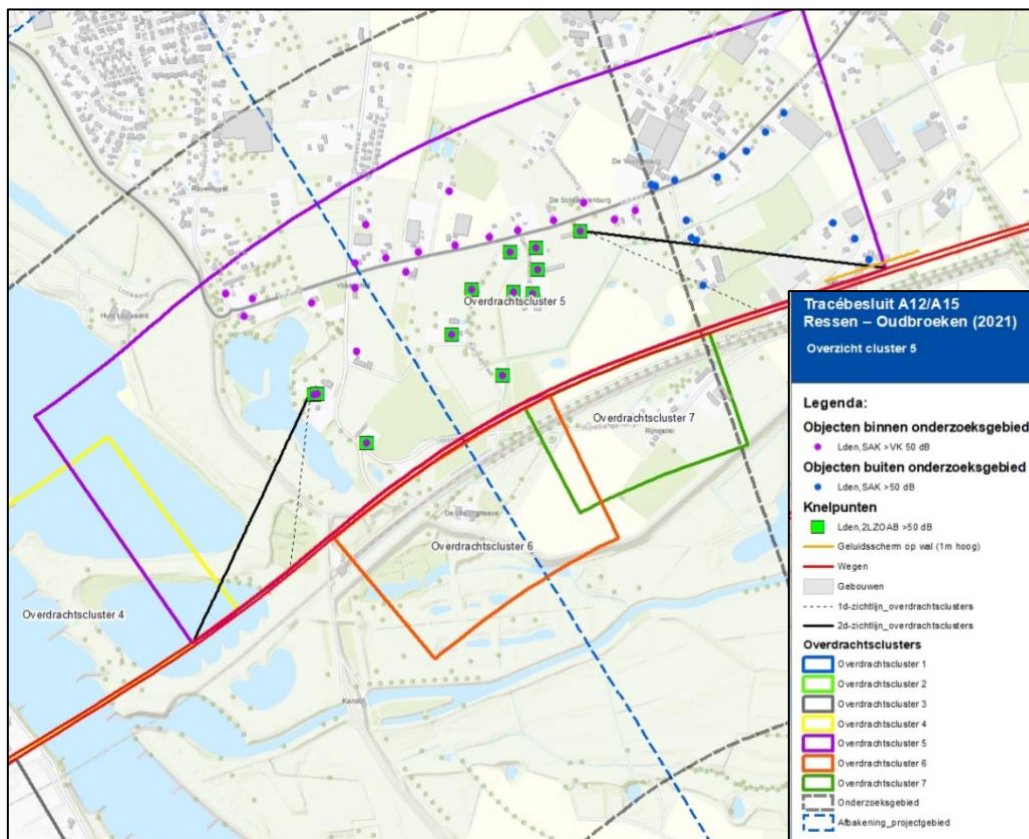
Tabel 9 Bepaling clusterbudget cluster 4

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	57	2.700	2.700

5.2.5

Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 5

In dit cluster liggen 12 woningen waar de toetswaarde van 50 dB nog wordt overschreden na het treffen van de doelmatige bronmaatregel. Deze woningen zijn aangeduid met een groen vierkant. De locatie van deze knelpunten is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 5 na toepassing van bronmaatregel

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten waarmee voor de 12 knelpunten een maatregel kan worden afgewogen bedraagt 93.200. Hieraan dragen voor dit cluster alle 47 geluidsgevoelige objecten bij die zijn aangeduid in Figuur 10. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). In Tabel 10 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 5 is opgebouwd.

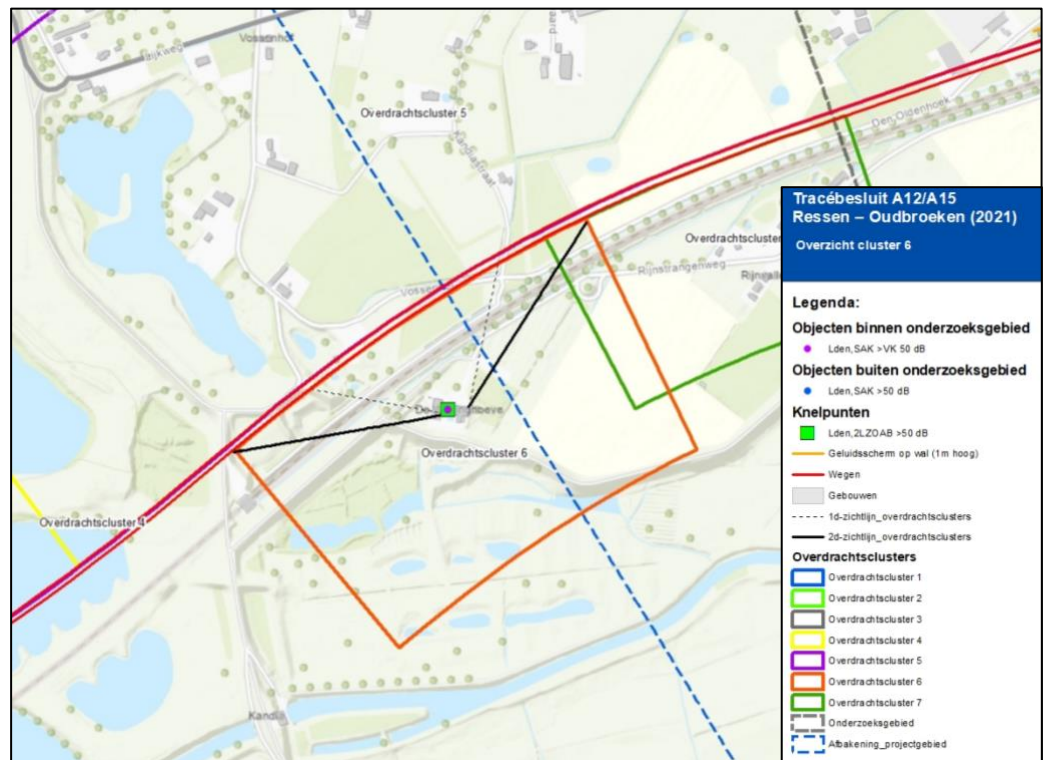
Tabel 10 Bepaling clusterbudget cluster 5

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting L _{den,SAK}	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	67	8.100	8.100
1	64	4.700	4.700
2	61	3.900	7.800
1	60	3.600	3.600
1	58	3.000	3.000
5	57	2.700	13.500
3	55	2.100	6.300
2	54	1.900	3.800
16	53	1.600	25.600
6	52	1.300	7.800
9	51	1.000	9.000
Totaal: 47			93.200

5.2.6

Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 6

In dit cluster ligt 1 woning waar de toetswaarde van 50 dB wordt overschreden na het treffen van de bronmaatregel. Deze woning is aangeduid met een groen vierkant. De locatie van dit knelpunt is weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 6 na toepassing van bronmaatregel

Het totale budget voor de woning binnen het cluster bedraagt 3.600 reductiepunten. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan

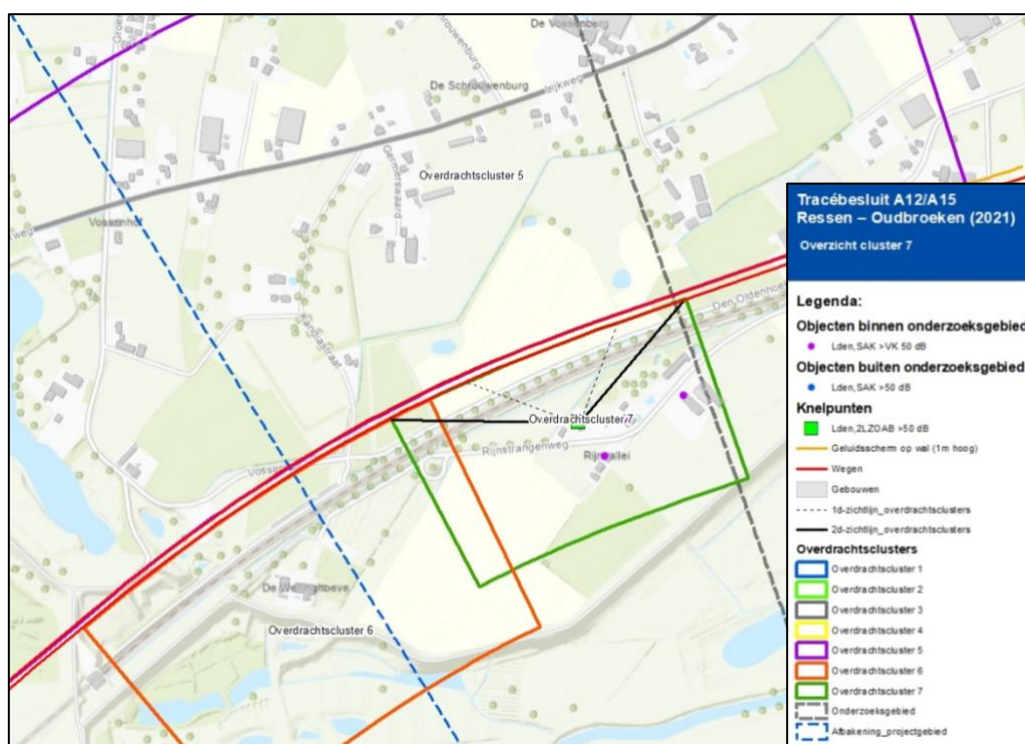
50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). Voor dit cluster is dat 1 geluidsgevoelig object aangeduid in Figuur 11. In Tabel 11 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 6 is opgebouwd.

Tabel 11 Bepaling clusterbudget cluster 6

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	60	3.600	3.600

5.2.7 Budget aan reductiepunten overdrachtscluster 7

In dit cluster ligt 1 woning waar de toetswaarde van 50 dB wordt overschreden na het treffen van de bronmaatregel. Deze woning is aangeduid met een groen vierkant. De locatie van dit knelpunt is weergegeven in Figuur 12.



Figuur 12 Resterende knelpunten binnen het onderzoeksgebied in cluster 7 na toepassing van bronmaatregel

Het totale budget voor de woning binnen het cluster bedraagt 5.800 reductiepunten. Hieraan dragen 4 geluidsgevoelige objecten bij die zijn aangeduid in Figuur 12. Voor het budget tellen alleen de objecten met een geluidsbelasting hoger dan 50 dB, gebaseerd op de toekomstige situatie zonder maatregelen ($L_{den,SAK}$). In Tabel 12 is aangegeven hoe het clusterbudget voor cluster 7 is opgebouwd.

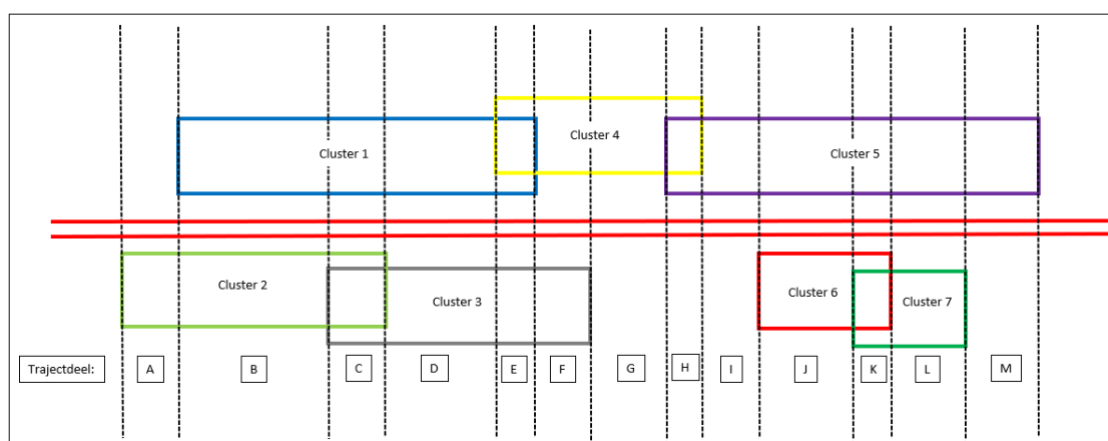
Tabel 12 Bepaling clusterbudget cluster 7

Aantal geluidsgevoelige objecten	Geluidsbelasting $L_{den,SAK}$	Reductiepunten	Totaal aantal reductiepunten
1	54	1.900	1.900
1	53	1.600	1.600
1	52	1.300	1.300
1	51	1.000	1.000
Totaal: 4			5.800

Nu de budgetten voor alle clusters zijn bepaald, dienen deze budgetten gecorrigeerd te worden voor het treffen van bronmaatregelen. Zoals eerder aangegeven worden bronmaatregelen (het aanbrengen van tweelaags ZOAB) niet afgewogen, omdat als uitgangspunt gehanteerd wordt dat op het gehele nieuwe wegvak van de A15 tweelaags ZOAB aangelegd wordt. De verrekening van de bronmaatregel is weergegeven in paragraaf 5.3. In paragraaf 5.4 is de afweging van aanvullende overdrachtsmaatregelen voor de clusters weergegeven.

5.3 Verrekening bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over de clusters

Voordat de financiële doelmatigheid van geluidscherm kan worden bepaald moet het in paragraaf 5.2 bepaalde reductiepunten budget worden verrekend met de kosten van tweelaags ZOAB. De clusters overlappen, waardoor kosten van de bronmaatregel over de overlappende clusters verdeeld dienen te worden. Voor de verrekening van de bronmaatregel (tweelaags ZOAB) is de A15 ter plaatse van de clusters opgedeeld in trajectdelen, waarbij voor elk trajectdeel minimaal 1 en maximaal 3 (overlappende) clusters aanwezig zijn. Deze trajectdelen zijn genummerd van A t/m M en zijn weergegeven in het schematisch overzicht in Figuur 13.



Figuur 13 Schematische weergave opdeling traject in trajectdelen A t/m M en ligging (overlappende) clusters

Het wegontwerp van de A15 ter hoogte van het cluster betreft 2x2 rijstroken (breedte weg bedraagt hierdoor 15 m). De optimale maatregellengte (AOM) van cluster 1 bedraagt 2.193 m. Uitgangspunt is dat op de A15 ter hoogte van het brugcomplex tweelaags ZOAB als bronmaatregel wordt aangelegd.

Voor de trajectdelen zijn de volgende maatregelpunten voor de bronmaatregel bepaald:

- Trajectdeel A: lengte: 77 m, bestemd voor cluster 2. Kosten bronmaatregel bedraagt 2.541 maatregelpunten.
- Trajectdeel B: lengte: 961 m, bestemd voor clusters 1 en 2. Kosten bronmaatregel bedraagt 31.713 maatregelpunten.
- Trajectdeel C: lengte: 330 m, bestemd voor clusters 1, 2 en 3. Kosten bronmaatregel bedraagt 10.890 maatregelpunten.
- Trajectdeel D: lengte: 592 m, bestemd voor clusters 1 en 3. Kosten bronmaatregel bedraagt 19.536 maatregelpunten.
- Trajectdeel E: lengte: 310 m, bestemd voor clusters 1, 3 en 4. Kosten bronmaatregel bedraagt 10.230 maatregelpunten.
- Trajectdeel F: lengte: 367 m, bestemd voor clusters 3 en 4. Kosten bronmaatregel bedraagt 12.111 maatregelpunten.
- Trajectdeel G: lengte: 533 m, bestemd voor cluster 4. Kosten bronmaatregel bedraagt 17.589 maatregelpunten.
- Trajectdeel H: lengte: 144 m, bestemd voor clusters 4 en 5. Kosten bronmaatregel bedraagt 4.752 maatregelpunten.
- Trajectdeel I: lengte: 303 m, bestemd voor cluster 5. Kosten bronmaatregel bedraagt 9.999 maatregelpunten.
- Trajectdeel J: lengte: 586 m, bestemd voor clusters 5 en 6. Kosten bronmaatregel bedraagt 19.338 maatregelpunten.
- Trajectdeel K: lengte: 75 m, bestemd voor clusters 5, 6 en 7. Kosten bronmaatregel bedraagt 2.475 maatregelpunten.
- Trajectdeel L: lengte: 434 m, bestemd voor clusters 5 en 7. Kosten bronmaatregel bedraagt 14.322 maatregelpunten.
- Trajectdeel M: lengte: 478 m, bestemd voor cluster 5. Kosten bronmaatregel bedraagt 15.774 maatregelpunten.

In de onderstaande tabel is de verdeling van de maatregelpunten over de clusters weergegeven.

Tabel 13 Verdeling maatregelpunten van bronmaatregel tweelaags ZOAB verdeeld over de clusters

Trajectdeel:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAAL
Lengte wegdeel:	77	961	330	592	310	367	533	144	303	586	75	434	478	5.190
Breedte weg:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Oppervlak:	1.155	14.415	4.950	8.880	4.650	5.505	7.995	2.160	4.545	8.790	1.125	6.510	7.170	77.850
Maatregelpunten:	2.541	31.713	10.890	19.536	10.230	12.111	17.589	4.752	9.999	19.338	2.475	14.322	15.774	171.270
Aantal clusters / wegdeel	1	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	1	
Cluster 1:														
- Lengte cluster		961	330	592	310									2.193
- % toebedeeld:		50%	33%	50%	33%									
- punten ten laste cluster:		15.857	3.630	9.768	3.410									32.665
- Budget red.punten beschikbaar:														45.200
Past binnen budget?														Ja
Cluster 2:														
- Lengte cluster	77	961	330											1.368
- % toebedeeld:	100%	50%	33%											
- punten ten laste cluster:	2.541	15.857	3.630											22.028
- Budget red.punten beschikbaar:														8.600
Past binnen budget?														Nee
Cluster 3:														
- Lengte cluster			330	592	310	367								1.599
- % toebedeeld:			33%	50%	33%	50%								
- punten ten laste cluster:			3.630	9.768	3.410	6.056								22.864
- Budget red.punten beschikbaar:														72.300
Past binnen budget?														Ja
Cluster 4:														
- Lengte cluster					310	367	533	144						1.354
- % toebedeeld:					33%	50%	100%	50%						
- punten ten laste cluster:					3.410	6.056	17.589	2.376						29.431
- Budget red.punten beschikbaar:														2.700
Past binnen budget?														Nee

Trajectdeel:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAAL
Lengte wegdeel:	77	961	330	592	310	367	533	144	303	586	75	434	478	5.190
Breedte weg:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Oppervlak:	1.155	14.415	4.950	8.880	4.650	5.505	7.995	2.160	4.545	8.790	1.125	6.510	7.170	77.850
Maatregelpunten:	2.541	31.713	10.890	19.536	10.230	12.111	17.589	4.752	9.999	19.338	2.475	14.322	15.774	171.270
Aantal clusters / wegdeel	1	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	1	
Cluster 5:														
- Lengte cluster								144	303	586	75	434	478	2.020
- % toebedeeld:								50%	100%	50%	33%	50%	100%	
- punten ten laste cluster:								2.376	9.999	9.669	825	7.161	15.774	45.804
- Budget red.punten beschikbaar:														93.200
Past binnen budget?														Ja
Cluster 6:														
- Lengte cluster										586	75			661
- % toebedeeld:										50%	33%			
- punten ten laste cluster:										9.669	825			10.494
- Budget red.punten beschikbaar:														3.600
Past binnen budget?														Nee
Cluster 7:														
- Lengte cluster											75	434		509
- % toebedeeld:											33%	50%		
- punten ten laste cluster:											825	7.161		7.986
- Budget red.punten beschikbaar:														5.800
Past binnen budget?														Nee

Bij een evenredige verdeling van de kosten voor de bronmaatregelen over de clusters blijkt dat er voor de clusters 2, 4, 6 en 7 te weinig budget aanwezig is om de kosten van de bronmaatregel te kunnen dragen. Voor deze clusters dient dan een andere verdeling plaats te vinden, waarbij voor de overlappende clusters met meer budget verhoudingsgewijs meer bijdragen. Voor de clusters 1, 3 en 5 is voldoende budget aanwezig om de bronmaatregel te bekostigen.

Cluster 1

Voor cluster 1 is er een budget van 45.200 reductiepunten beschikbaar. Bij evenredige verdeling van de kosten van de trajectdelen B t/m E bedragen de maatregelkosten 32.665. Dit past binnen het beschikbare budget. De berekening van de maatregelkosten voor het cluster is weergegeven in Tabel 14.

Cluster 3

Voor cluster 3 is er een budget van 72.300 reductiepunten beschikbaar. Bij evenredige verdeling van de kosten van de trajectdelen C t/m F bedragen de maatregelkosten 22.864. Dit past binnen het beschikbare budget. De berekening van de maatregelkosten voor het cluster is weergegeven in Tabel 14.

Cluster 5

Voor cluster 5 is er een budget van 93.200 reductiepunten beschikbaar. Bij evenredige verdeling van de kosten van de trajectdelen H t/m M bedragen de maatregelkosten 45.804. Dit past binnen het beschikbare budget. De berekening van de maatregelkosten voor het cluster is weergegeven in Tabel 14.

Voor de volgende clusters passen de kosten van de bronmaatregel bij evenredige verdeling van de kosten niet binnen het beschikbare budget. Hiervoor dienen overlappende clusters (indien mogelijk) naar verhouding meer bij te dragen.

Cluster 2

Voor cluster 2 is te weinig budget aanwezig om de kosten te kunnen dragen van de bronmaatregel na evenredige verdeling van de kosten. Het budget voor cluster 2 bedraagt 8.600 reductiepunten. Bij een evenredige verdeling van de kosten met de clusters 1 en 3 bedraagt het aantal maatregelpunten voor de bronmaatregel 22.028. Trajectdeel A (2.541 maatregelpunten) dient door cluster 2 betaald te worden, omdat voor dit deel geen overlap aanwezig is met een ander cluster. Indien het gedeelte van trajectdeel C (overlap met de clusters 1 en 3) wordt bekostigd door de overlappende clusters 1 en 3, blijft er voor trajectdeel B 6.059 (19% van de kosten) maatregelpunten over, zodat net binnen het budget van 8.600 reductiepunten gebleven kan worden. Cluster 1 dient dan 9.796 maatregelpunten extra te bekostigen. Met deze extra kosten nemen de kosten voor bronmaatregelen voor cluster 1 toe tot 44.276 maatregelpunten en blijven daarmee net binnen het beschikbare budget van 45.200 reductiepunten.

Cluster 4

Voor cluster 4 is een gering budget van 2.700 reductiepunten aanwezig. Dit cluster kan de kosten van het gedeelte waar geen sprake is van overlap met andere clusters niet betalen (17.589 maatregelpunten), laat staan dat er bijgedragen kan worden aan overlappende clusters. Deze overlappende delen komen dan ook volledig voor rekening van clusters 1 en 3 aan de westzijde en cluster 5 aan de oostzijde van het cluster. Aan de westzijde kan cluster 1 binnen het beschikbare budget 4.334 maatregelpunten (42% van de kosten) voor haar rekening nemen, waarna het budget voor cluster 1 (45.200 reductiepunten) op is. Cluster 3 draagt dan 5.896 maatregelpunten (58% van de kosten) bij. Dit past binnen het beschikbare budget van cluster 3. Aan de oostzijde van het cluster dienen de kosten van het overlappende deel volledig bekostigd te worden door cluster 5. De extra kosten van het overlappende deel (trajectdeel H) kunnen binnen het budget van cluster 5 gedragen worden.

Cluster 6

Voor cluster 6 is een gering budget van 3.600 reductiepunten beschikbaar. Cluster 6 overlapt voor een deel met cluster 5 (trajectdeel J) en voor een deel met cluster 5 en 7 (trajectdeel K). De maatregelkosten van trajectdeel J kunnen niet bekostigd worden binnen het beschikbare budget. Binnen het budget kunnen 2.775 maatregelpunten bijgedragen worden (14% van de kosten), waardoor de rest (16.563 maatregelpunten, 86% van de kosten) betaald zal moeten worden door cluster 5. Deze extra kosten passen binnen het budget van cluster 5.

Cluster 7

Voor cluster 7 is een budget van 5.800 reductiepunten beschikbaar. Cluster 7 overlapt voor een deel met cluster 5 (trajectdeel L) en voor een deel met cluster 6 (trajectdeel K). De maatregelkosten van trajectdeel L kunnen niet bekostigd worden binnen het beschikbare budget. Binnen het budget kunnen 4.975 maatregelpunten bijgedragen worden (35% van de kosten), waardoor de rest (9.347 maatregelpunten, 65% van de kosten) betaald zal moeten worden door cluster 5. Deze extra kosten passen binnen het budget van cluster 5.

De verrekening en opdeling van de kosten naar draagkracht van de clusters zoals hiervoor aangegeven is weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14 Verdeling maatregelpunten van bronmaatregel tweelaags ZOAB verdeeld over de clusters incl. verdeling naar draagkracht.

Trajectdeel:	A	B	C	D	E	F	G		H	I	J	K	L	M	TOTAAL
Lengte wegdeel:	77	961	330	592	310	367	533		144	303	586	75	434	478	5.190
Breedte weg:	15	15	15	15	15	15	15		15	15	15	15	15	15	
Oppervlak:	1.155	14.415	4.950	8.880	4.650	5.505	7.995		2.160	4.545	8.790	1.125	6.510	7.170	77.850
Maatregelpunten:	2.541	31.713	10.890	19.536	10.230	12.111	17.589		4.752	9.999	19.338	2.475	14.322	15.774	171.270
Aantal clusters / wegdeel	1	2	3	2	3	2	1		2	1	2	3	2	1	
Cluster 1:															
- Lengte cluster		961	330	592	310										2.193
- % toebedeeld:		81%	50%	50%	42%										
- punten ten laste cluster:		25.653	5.445	9.768	4.334										45.200
- Budget red.punten beschikbaar:															45.200
Past binnen budget?															Ja
Cluster 2:															
- Lengte cluster	77	961	330												1.368
- % toebedeeld:	100%	19%	0%												
- punten ten laste cluster:	2.541	6.059	0												8.600
- Budget red.punten beschikbaar:															8.600
Past binnen budget?															Ja
Cluster 3:															
- Lengte cluster			330	592	310	367									1.599
- % toebedeeld:			50%	50%	58%	100%									
- punten ten laste cluster:			5.445	9.768	5.896	12.111									33.220
- Budget red.punten beschikbaar:															72.300
Past binnen budget?															Ja

Trajectdeel:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAAL
Lengte wegdeel:	77	961	330	592	310	367	533	144	303	586	75	434	478	5190
Breedte weg:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Oppervlak:	1155	14415	4950	8880	4650	5505	7995	2160	4545	8790	1125	6510	7170	77850
Maatregelpunten:	2541	31713	10890	19536	10230	12111	17589	4752	9999	19338	2475	14322	15774	171270
Aantal clusters / wegdeel	1	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	1	
Cluster 4:														
- Lengte cluster					310	367	533	144						1.354
- % toebedeeld:					0%	0%	100%	0%						
- punten ten laste cluster:					0	0	17.589	0						17.589
- Budget red.punten beschikbaar:														2.700
Past binnen budget?														Nee
Cluster 5:														
- Lengte cluster								144	303	586	75	434	478	2.020
- % toebedeeld:								100%	100%	86%	33%	65%	100%	
- punten ten laste cluster:								4.752	9.999	16.563	825	9.347	15.774	57.260
- Budget red.punten beschikbaar:														93.200
Past binnen budget?														Ja
Cluster 6:														
- Lengte cluster										586	75			661
- % toebedeeld:										14%	33%			
- punten ten laste cluster:										2.775	825			3.600
- Budget red.punten beschikbaar:														3.600
Past binnen budget?														Ja
Cluster 7:														
- Lengte cluster											75	434		509
- % toebedeeld:											33%	35%		
- punten ten laste cluster:											825	4.975		5.800
- Budget red.punten beschikbaar:														5.800
Past binnen budget?														Ja

Na deze verdeling past alleen de bronmaatregel niet voor cluster 4. Zoals al eerder in deze rapportage is aangegeven, wordt als uitgangspunt gehanteerd dat er een bronmaatregel (aanleg tweelaags ZOAB) wordt toegepast. Na verrekening zijn de volgende budgetten beschikbaar voor aanvullend treffen van overdrachtsmaatregelen:

- Cluster 1, 2,4,6 en 7: geen reductiepunten over;
- Cluster 3: 72.300 – 33.220 = 39.080 reductiepunten over;
- Cluster 5: 93,200 – 57.260 = 35.940 reductiepunten over.

5.4 Afweging doelmatige overdrachtsmaatregelen

In paragraaf 5.3 is aangegeven hoe de kosten van tweelaags ZOAB zijn verrekend over de zeven clusters. Voor clusters waar het TB 2019 voorziet in een geluidscherm en waarvoor het resterende budget onvoldoende is om dit scherm te kunnen betalen is het uitgangspunt gehanteerd dat minimaal dezelfde maatregel wordt terug geplaatst.

5.4.1 Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 1

Na verrekening van het tweelaags ZOAB is er geen budget meer over voor het treffen van overdrachtsmaatregelen. In het TB 2019 is aan de noordzijde van de A15 ter hoogte van cluster 1 een scherm van 1 m hoog en 250 m lang opgenomen. Het maatregelpakket voor cluster 1 blijft op grond van de gemaakte afspraken gelijk aan de maatregelen die al in het TB 2019 zijn opgenomen. De gegevens van dit scherm zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 15 Overdrachtsmaatregelen Cluster 1 conform TB 2019 (binnen projectgebied)

Type	Locatie	Weg	Zijde	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km
Scherm	Lodderhoeksestraat	A15	Noord	1	250	169,219	169,469

5.4.2 Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 2

Na verrekening van het tweelaags ZOAB is er geen budget meer over voor het treffen van overdrachtsmaatregelen. In het TB 2019 is geen overdrachtsmaatregel voor dit cluster opgenomen.

5.4.3 Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 3

Na verrekening van tweelaags ZOAB zijn 39.080 reductiepunten beschikbaar voor het treffen van overdrachtsmaatregelen. Op basis van dit resterende budget kan een scherm van 2 meter hoog en 420 meter lang geplaatst worden. De omvang dit scherm is kleiner dan het scherm van 2 m hoog en 630 meter lang dat in het Tracébesluit 2019 is opgenomen. Het maatregelpakket voor cluster 3 blijft op grond van de gemaakte afspraken gelijk aan de maatregelen die al in het TB 2019 zijn opgenomen. De gegevens van dit scherm zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 16 Overdrachtsmaatregelen Cluster 3 conform TB 2019 (binnen projectgebied)

Type	Locatie	Weg	Zijde	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km
Scherm	Boerenhoek	A15	Zuid	2	630	169,260	169,890

5.4.4 Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 4

Na verrekening van het tweelaags ZOAB is er geen budget meer aanwezig voor het treffen van afscherpende maatregelen. In het TB 2019 is geen overdrachtsmaatregel voor dit cluster opgenomen.

5.4.5 Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 5

Na verrekening van tweelaags ZOAB zijn 35.940 reductiepunten beschikbaar voor het treffen van overdrachtsmaatregelen. Binnen het cluster ligt een geluidscherm van 3 m hoog en 157 m lang bovenop een wal van 2 meter. Het aantal maatregelpunten voor dit scherm bedraagt 20.882. De wal wordt om andere redenen dan geluid aangelegd en wordt niet aangemerkt als geluidmaatregel. Er vindt dan ook geen verrekening plaats van de kosten van de wal met het reductiepuntenbudget.

Na correctie voor dit scherm blijft er een budget van 15.058 (35.940-20.882) reductiepunten over. Op basis van dit resterende budget kunnen de volgende schermmaatregelen geplaatst worden binnen het budget:

- een scherm van 1 m hoog en 284 m lang;
- een scherm van 2 m hoog en 162 m lang;
- een scherm van 3 m hoog en 113 m lang.

De Akoestisch Optimale Maatregellengte voor dit cluster bedraagt 2.020 m. Het langst mogelijke scherm (1 m hoog, 284 m lang) kan maximaal circa 14% van de AOM afschermen. Dit is te gering om als een akoestisch zinvolle maatregel aangemerkt te worden. Door de verspreide ligging kunnen niet alle woningen binnen het cluster bij het plaatsen van dit scherm profiteren van de maatregel. Om deze reden zijn kortere en hogere scherm akoestisch ook niet zinvol.

Binnen het beschikbare budget kan na verrekening van een bronmaatregel en het bestaande scherm geen doelmatige afschermende maatregel worden geplaatst.

5.4.6 *Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 6*

Na verrekening van het tweelaags ZOAB is geen budget beschikbaar voor het treffen van overdrachtsmaatregelen. In het TB 2019 is geen overdrachtsmaatregel voor dit cluster opgenomen.

5.4.7 *Afweging overdrachtsmaatregelen cluster 6*

Na verrekening van het tweelaags ZOAB is geen budget meer aanwezig is voor het treffen van afschermende maatregelen. In het TB 2019 is geen overdrachtsmaatregel voor dit cluster opgenomen.

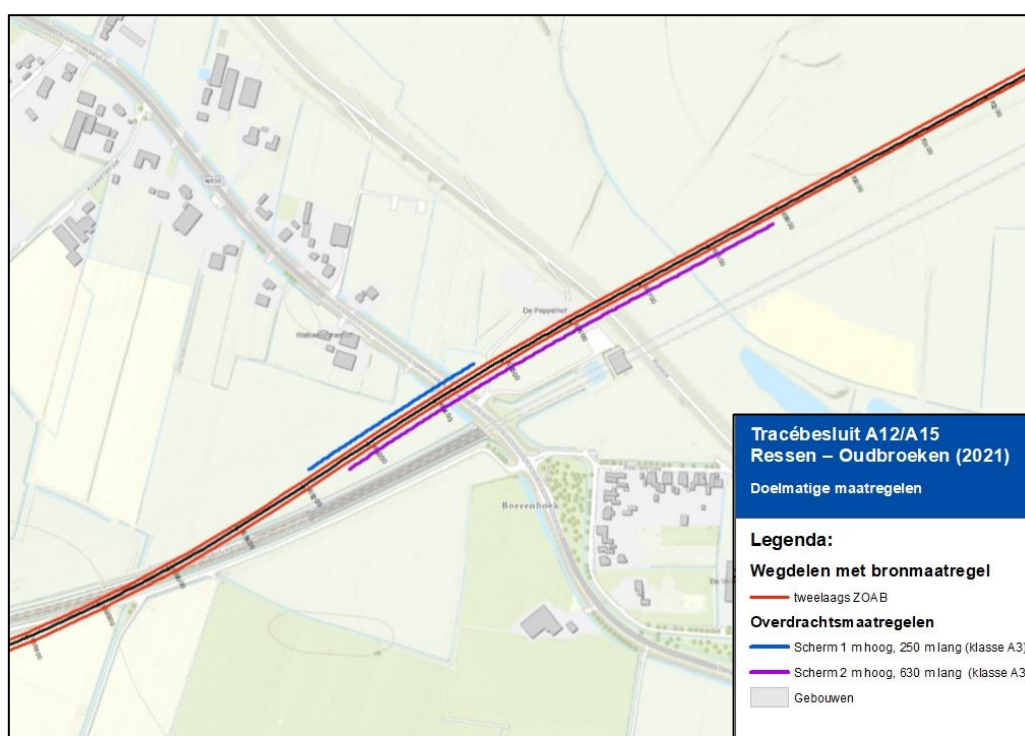
6 Eindpakket en bovenwettelijke maatregelen

6.1 Samenvatting financieel doelmatige maatregelen (hoofdstuk 5)

Uit de doelmatigheidsafweging in hoofdstuk 5 blijkt dat ten opzichte van de maatregelen uit het Tracébesluit 2019 geen nieuwe of omvangrijkere overdrachtsmaatregelen financieel doelmatig zijn met het beschikbare reductiepunten budget. Conform afspraak worden de overdrachtsmaatregelen gerealiseerd waartoe in het TB2019 is besloten. In Tabel 17 en in Figuur 14 zijn deze overdrachtsmaatregelen weergegeven.

Tabel 17 Overdrachtsmaatregelen brugcomplex Nederrijn/Pannerdensch kanaal

Type	Locatie	Weg	Zijde weg	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km	Absorptie-klasse
Scherm	Lodderhoeksestraat	A15	Noord	1	250	169,219	169,469	A3
Scherm	Boerenhoek	A15	Zuid	2	630	169,260	169,890	A3



Figuur 14 Overzicht ligging overdrachtsmaatregelen ter hoogte van de Lodderhoeksestraat en Boerenhoek (cluster 1 en 3)

6.2 Bovenwettelijke maatregelen

Op het brugcomplex over het Pannerdensch kanaal worden aansluitend aan de schermen op de brug (zoals weergegeven in Tabel 17) barriers geplaatst van 1 m hoog. Deze schermen hebben als doel om lichthinder te voorkomen. GelreGroen voert deze schermen als akoestisch "reflecterend" geluidsschermb (klasse A0) uit met als doel om het geluidniveau in de omgeving ten opzichte van het TB 2019 verder te beperken. De details van deze schermen zijn weergegeven in Tabel 18.

Tabel 18 Bovenwettelijke maatregelen (zichtschermben) brugcomplex Nederrijn/Pannerdensch kanaal

Type	Locatie	Weg	Zijde weg	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km	Absorptie-klasse
Zichtscherm	Op brug	A15	Noord	1	393	168,826	169,219	A0

Zichtschermb	Op brug	A15	Noord	1	2.112	169.469	171.581	A0
Zichtschermb	Op brug	A15	Zuid	1	355	168.905	169.260	A0
Zichtschermb	Op brug	A15	Zuid	1	1.689	169.890	171.579	A0

De akoestische effecten van deze schermen zijn betrokken in de berekeningen voor de eindsituatie.

Zoals aangegeven worden de zichtschermen reflecterend (klasse A0) uitgevoerd. Door het plaatsen van reflecterende (zicht)schermen kan de geluidsbelasting bij woningen aan de andere zijde van de weg toenemen ten opzichte van de situatie zonder de zichtschermen. Omdat de zichtschermen relatief laag zijn en aan weerszijden van de weg worden geplaatst is het afschermdende effect naar beide zijden van de weg groter dan de bijdrage van de extra reflectie die door het scherm wordt veroorzaakt.

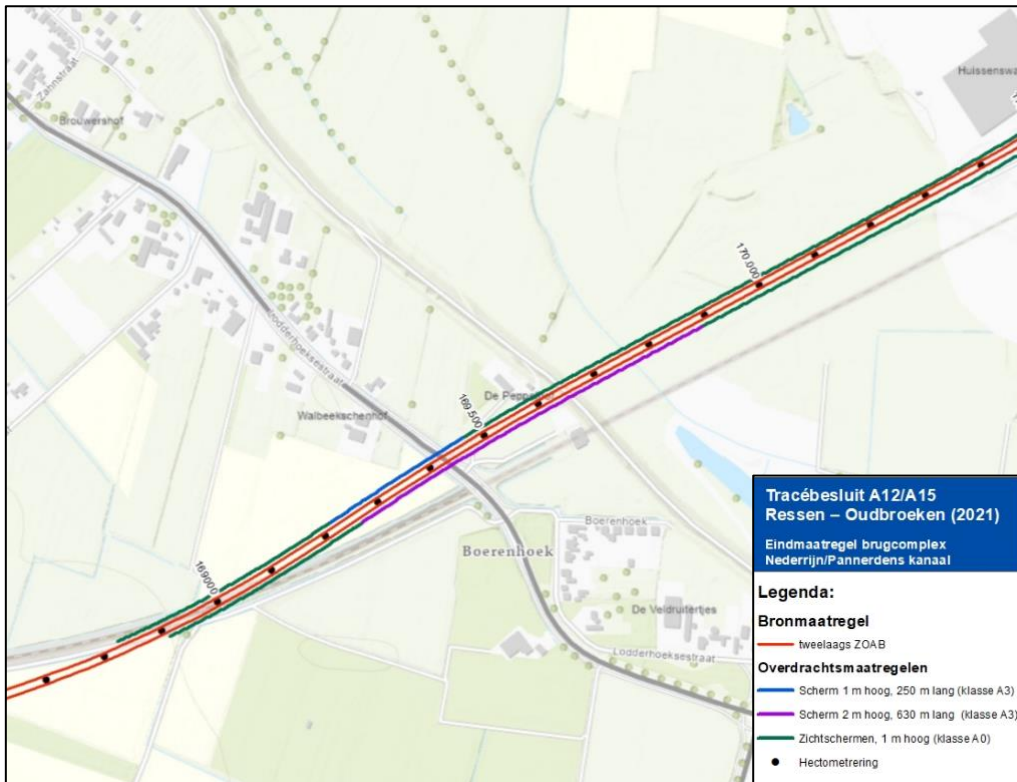
6.3 Eindmaatregel

Naast het toepassen van tweelaags ZOAB op de hoofdrijbaan rechts en hoofdrijbaan links (gehele A15) is het eindpakket aan overdrachtsmaatregelen samengevat weergegeven in Tabel 19.

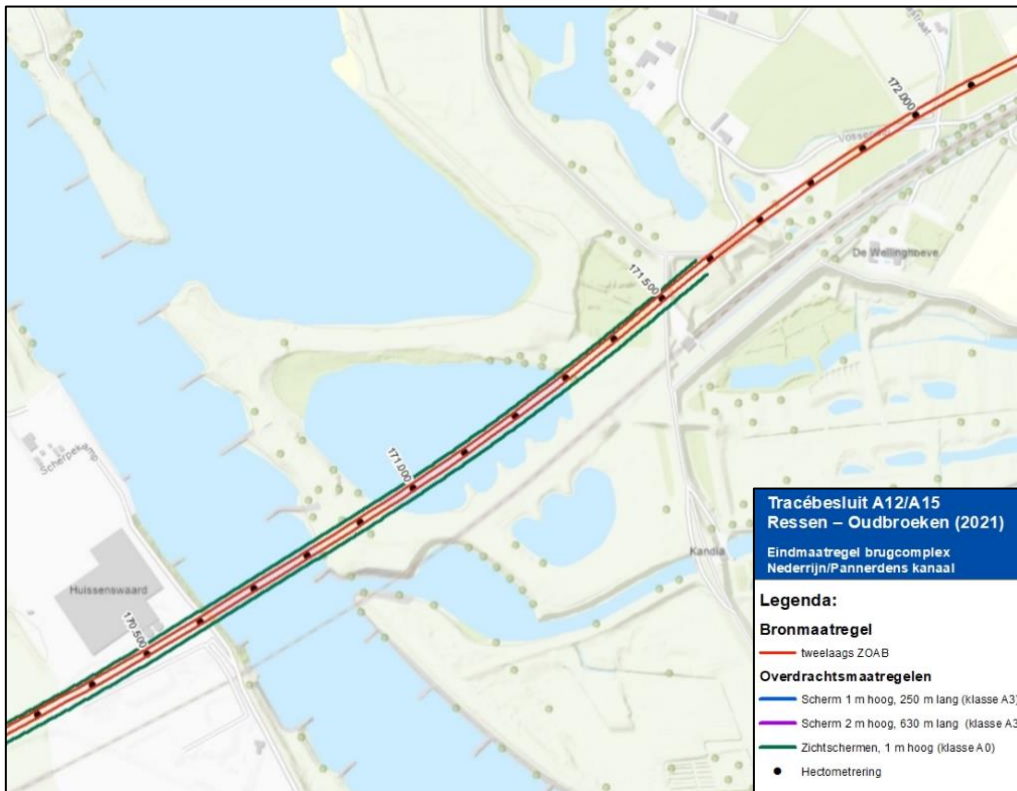
Tabel 19 Overzicht eindmaatregel ter hoogte van brugcomplex Nederrijn/Pannerdensch kanaal

Type	Locatie	Weg	Zijde weg	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km	Absorptie-klasse
Zichtschermb	Op brug	A15	Noord	1	393	168.826	169.219	A0
Schermb	Lodderhoeksestraat	A15	Noord	1	250	169,219	169,469	A3
Zichtschermb	Op brug	A15	Noord	1	2.112	169,469	171.581	A0
Zichtschermb	Op brug	A15	Zuid	1	355	168.905	169.260	A0
Schermb	Boerenhoek	A15	Zuid	2	630	169,260	169,890	A3
Zichtschermb	Op brug	A15	Zuid	1	1.689	169.890	171.579	A0

De ligging van deze eindmaatregelen zijn weergegeven in Figuur 15 en Figuur 16.



Figuur 15 Overzicht overdrachtsmaatregelen A15 (eindmaatregel) – deel zuidwest



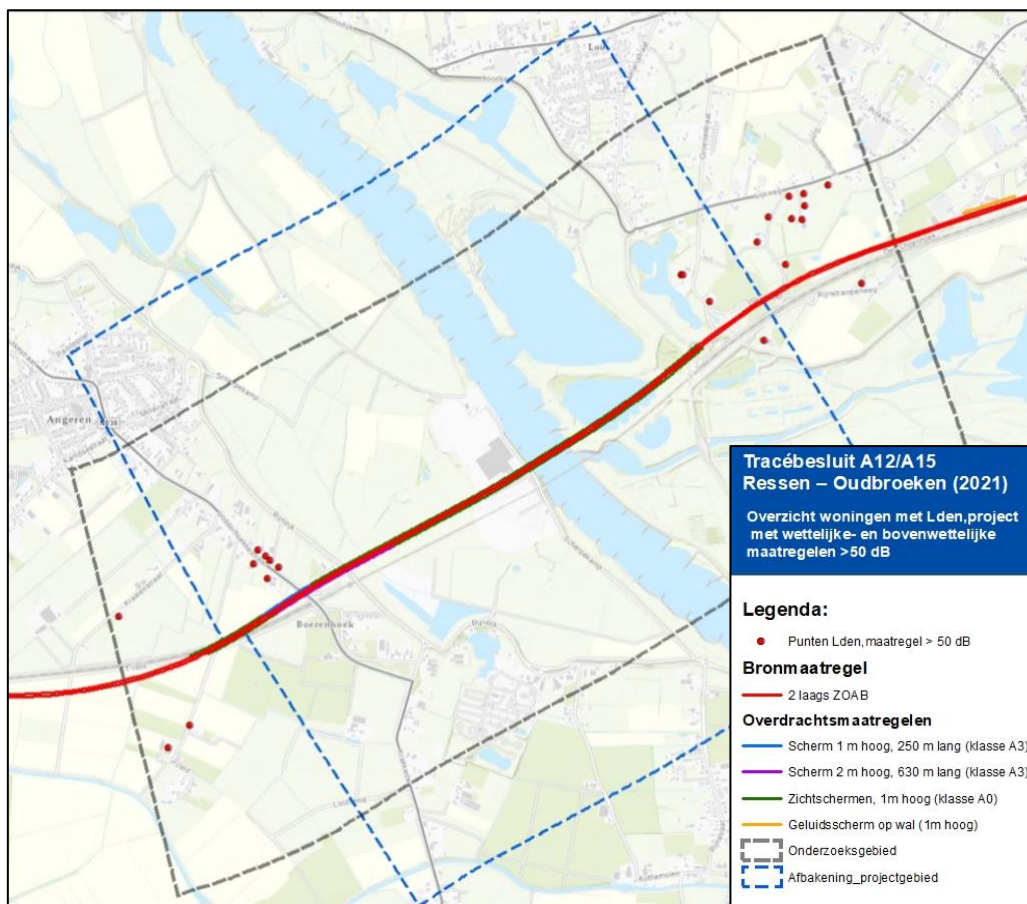
Figuur 16 Overzicht overdrachtsmaatregelen A15 (eindmaatregel) – deel noordoost

Na het treffen van het eindpakket aan maatregelen (tweelaags ZOAB en de overdrachtsmaatregelen) blijven er in totaal 23 woningen binnen het onderzoeksgebied over waarvoor de geluidsbelasting niet terug kan worden gebracht tot op- of onder de voorkeurswaarde van 50 dB. De hoogste geluidsbelasting bedraagt 61 dB (zie Tabel 20).

Tabel 20 Woningen waarvan de geluidsbelasting vanwege Rijksweg A15 > voorkeurswaarde van 50 dB na treffen doelmatige- en bovenwettelijke maatregelen zoals aangegeven in paragraaf 6.3

Nr.	Adres	Gemeente	Geluidsbelasting in Lden vanwege wegverkeer HWN - Rijksweg A15 [dB]		Verschil geluidsbelasting TB 2021 en TB 2019
			TB 2021	TB 2019	
1	Germerswaard 1, Groessen	Duiven	51	51	--
2	Germerswaard 2, Groessen	Duiven	53	53	--
3	Germerswaard 3, Groessen	Duiven	52	53	-1
4	Germerswaard 5, Groessen	Duiven	54	55	-1
5	Kandiastraat 1, Groessen	Duiven	51	51	--
6	Kandiastraat 2, Groessen	Duiven	52	52	--
7	Kandiastraat 2a, Groessen	Duiven	54	55	-1
8	Kandiastraat 3, Groessen	Duiven	61	61	--
9	Lijkweg 27, Groessen	Duiven	51	52	-1
10	Rijnstrangenweg 15, Groessen	Duiven	57	57	--
11	Rijnstrangenweg 6, Groessen	Duiven	52	53	-1
12	Vossendel 2, Groessen	Duiven	54	55	-1
13	Vossendel 2a, Groessen	Duiven	53	54	-1
14	Vossendel 3, Groessen	Duiven	58	59	-1
15	Kraaijenstraat 1, Angeren	Lingewaard	53	53	--
16	Lodderhoeksestraat 16, Angeren	Lingewaard	52	54	-2
17	Lodderhoeksestraat 18, Angeren	Lingewaard	54	56	-2
18	Lodderhoeksestraat 25, Angeren	Lingewaard	52	53	-1
19	Lodderhoeksestraat 27, Angeren	Lingewaard	51	53	-2
20	Lodderhoeksestraat 29, Angeren	Lingewaard	54	56	-2
21	Lodderhoeksestraat 31, Angeren	Lingewaard	53	56	-3
22	't Veld 1, Angeren	Lingewaard	52	53	-1
23	't Veld 2, Angeren	Lingewaard	51	51	--

De berekende geluidsbelastingen van de woningen voor zover deze hoger zijn dan de voorkeurswaarde van 50 dB, zijn vergeleken met de resultaten uit het TB 2019. Uit deze vergelijking kan worden geconcludeerd dat de berekende geluidsbelastingen in voorliggend onderzoek minimaal gelijk of lager (tot 3 dB) zijn dan berekend in het TB 2019. In Figuur 17 zijn de 23 woningen uit Tabel 20 opgenomen (rode stip) waarvoor na het treffen van het eindpakket aan geluidmaatregelen een geluidsbelasting wordt berekend die hoger is dan de voorkeurswaarde van 50 dB.



Figuur 17 Overzicht ligging woningen (rode stip) waarvoor na het treffen van doelmatige- en bovenwettelijk schermen een geluidsbelasting wordt berekend die hoger is dan de voorkeurswaarde van 50 dB.

Voor woningen waar na het treffen van het eindpakket aan maatregelen de geluidsbelasting hoger is dan 50 dB, dient volgens de Wm een nader onderzoek te worden ingesteld naar de binnenwaarde. De binnenwaarde is de maximale geluidbelasting die mag optreden in een geluidsgevoelige ruimte van een geluidsgevoelig object. De hoogte van de binnenwaarde is in voorliggende situatie bij aanleg van een nieuwe rijksweg 36 dB.

In de Wet milieubeheer is geregeld dat bij een overschrijding van de binnenwaarde de maatregelen aan de gevel zo moeten worden ontworpen dat ze de geluidsbelasting 3 dB verminderen ten opzichte van de binnenwaarde van 36 dB (dus binnenwaarde terug naar 33 dB).

7 Samenloop van geluidsbelastingen met andere bronnen (cumulatie)

Bij de afweging van doelmatige maatregelen met het doelmatigheids criterium is het geluid van alle rijkswegen tezamen bekeken. Hiernaar heeft dan ook geen apart onderzoek plaatsgevonden.

Voor 23 geluidsgevoelige objecten binnen het gedefinieerde onderzoeksgebied resteert een overschrijding van de toetswaarde van 50 dB vanwege de A15. Deze 23 objecten, allemaal woningen, zijn weergegeven in Tabel 21. Voor deze geluidsgevoelige objecten is beoordeeld of er sprake is van samenloop van geluidsbelastingen met andere bronnen als bedoeld in de Wet milieubeheer. De cumulatieve geluidsbelasting is berekend om te bepalen of er geen onaanvaardbaar hoge geluidsbelasting optreedt vanwege de verschillende "geluidsbronnen" die een relevante bijdrage kunnen leveren.

Tabel 21 Berekeningsresultaten cumulatie voor woningen waarvan de geluidsbelasting Rijksweg A15 > voorkeurswaarde (50 dB) na treffen doelmatige- en bovenwettelijke maatregelen

Adres	Wegverkeer HWN - Rijksweg A15 [dB]	Wegverkeer onderliggend wegennet [dB]	Railverkeer [dB]	Cumulatief* [dB]
Germerswaard 1 , Groessen	51	--	--	n.v.t.
Germerswaard 2, Groessen	53	--	--	n.v.t.
Germerswaard 3, Groessen	52	--	--	n.v.t.
Germerswaard 5, Groessen	54	--	--	n.v.t.
Kandiastraat 1, Groessen	51	--	--	n.v.t.
Kandiastraat 2, Groessen	52	--	--	n.v.t.
Kandiastraat 2a, Groessen	54	--	--	n.v.t.
Kandiastraat 3, Groessen	61	--	52	61
Lijkweg 27, Groessen	53	--	59	57
Rijnstrangeweg 15 , Groessen	51	--	--	n.v.t.
Rijnstrangeweg 6, Groessen	52	56	--	58
Vossendel 2, Groessen	54	--	--	n.v.t.
Vossendel 2a, Groessen	52	--	--	n.v.t.
Vossendel 3, Groessen	51	--	--	n.v.t.
Kraaienstraat 1, Angeren	54	--	--	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 16, Angeren	53	--	--	n.v.t.
Lodderhoeksestraat 18, Angeren	57	--	58	59
Lodderhoeksestraat 25, Angeren	52	--	58	56
Lodderhoeksestraat 27, Angeren	52	--	51	53
Lodderhoeksestraat 29, Angeren	51	--	52	53
Lodderhoeksestraat 31, Angeren	54	--	--	n.v.t.
't Veld 1, Angeren	53	--	--	n.v.t.
't Veld 2, Angeren	58	--	51	59

* Cumulatieve geluidsbelasting is bepaald volgens regels uit bijlage 1 RMG 2012.

Voor de woningen waar na het treffen van maatregelen een hogere geluidsbelasting wordt berekend dan 50 dB vanwege de A15 is een cumulatieve geluidsbelasting berekend van 53 tot 61 dB. De hoogste cumulatieve geluidsbelasting van 61 dB is berekend bij de woning Kandiastraat 3. Voor twee woningen is een cumulatieve geluidbelasting berekend van 55 en 60 dB (Lodderhoeksestraat 27 en 29) en voor vier woningen (Lijkweg 27, Rijnstrangenweg 6, Lodderhoeksestraat 18 en 25 en 't Veld 2) is een cumulatieve geluidsbelasting van 50 tot 55 dB berekend.

De doelmatige maatregel kan niet anders of slimmer ingezet worden om de cumulatieve geluidsbelasting voor de woningen verder omlaag te brengen. In voorliggende situatie zou dat bijvoorbeeld betekenen dat maatregelen die langs de A15 getroffen worden, meer effect hebben op de cumulatieve geluidsbelasting door bijvoorbeeld het scherm niet langs de A15 maar langs het spoor te plaatsen, waardoor de cumulatieve geluidsbelasting bij de woningen die zijn opgenomen in Tabel 21 lager wordt.

Voor alle woningen waarvoor sprake is van cumulatie wordt een geluidsbelasting berekend die cumulatief lager is dan de maximale waarde voor wegverkeer van 65 dB. Omdat er geen hogere cumulatieve geluidsbelastingen bij de woningen uit Tabel 21 worden berekend dan de maximale waarde, worden de berekende geluidsbelastingen niet als onaanvaardbaar hoog aangemerkt. Bovendien is de cumulatieve geluidsbelasting bij de woningen niet hoger dan in het Tracébesluit 2019. De conclusie die in het Tracébesluit is getrokken dat het niet nodig is extra aanvullende geluidsmaatregelen af te wegen voor deze woningen, is daarmee ook van toepassing in dit Tracébesluit.

8 Definitief maatregelpakket (eindmaatregel)

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven wat de gevolgen zijn van de toekomstige situatie met het gewijzigde wegontwerp. Zonder maatregelen neemt de geluidsbelasting op veel geluidsgevoelige objecten langs de nieuw aan te leggen rijksweg toe tot boven de voorkeurswaarde van 50 dB (tevens toetswaarde in geval van nieuwe aanleg). Voor deze geluidknelpunten is als uitgangspunt gehanteerd dat er in elk geval op het hele tracé tweelaags ZOAB wordt aangebracht.

Op basis van een maatregelafweging voor de objecten waarop de toetswaarde ook na het aanbrengen van tweelaags ZOAB nog wordt overschreden, is in voorliggend onderzoek geconcludeerd dat de ontwerpwijzigingen geen aanleiding geven om de geluidschermen ter hoogte van de Lodderhoeksestraat (maatregelen uit het TB 2019) verder uit te breiden. Ook wordt uit voorliggend onderzoek geconcludeerd dat aanvullende overdrachtsmaatregelen (schermen) op andere locaties niet doelmatig zijn. Desondanks zullen de zichtschermen op de brug over de Nederrijn/Pannerdensch kanaal eveneens als geluidscherm worden uitgevoerd en ook als zodanig in de gewijzigde vaststelling van de geluidproductieplafonds worden betrokken, waardoor er toch extra geluidafscherming voor de omgeving ontstaat. Het geheel van te treffen overdrachtsmaatregelen is weergegeven in Tabel 22.

Tabel 22 Totaaloverzicht overdrachtsmaatregelen brugcomplex Nederrijn/Pannerdensch kanaal

Type	Locatie	Weg	Zijde Weg	Hoogte [m]	Lengte [m]	Van km	Tot km	Absorptie-klasse
Zichtscherm	Op brug	A15	Noord	1	393	168.826	169.219	A0
Scherm	Lodderhoeksestraat	A15	Noord	1	250	169,219	169,469	A3
Zichtscherm	Op brug	A15	Noord	1	2.112	169,469	171581	A0
Zichtscherm	Op brug	A15	Zuid	1	355	168.905	169.260	A0
Scherm	Boerenhoek	A15	Zuid	2	630	169,260	169,890	A3
Zichtscherm	Op brug	A15	Zuid	1	1.689	169.890	171.579	A0

In de bijlagen zijn de berekende geluidsbelastingen in de omgeving met dit definitief maatregelpakket vermeld bij woningen, andere geluidsgevoelige objecten, natuurterreinen en niet-geluidsgevoelige objecten.

9 Geluidsbelastingen bij niet geluidsgevoelige objecten met eindmaatregel

Zoals eerder aangegeven in paragraaf 3.6 bevinden zich binnen het onderzoeksgebied twee niet-geluidsgevoelige objecten. Het betreft in beide gevallen verblijfsrecreatie, namelijk camping "De Waay" (Rijndijk 67A) in Doornenburg en camperplaats "de Wellinghoeve" (Rijnstrangenweg 15) in Groessen. Deze objecten zijn weergegeven in bijlage C **Error! Reference source not found.**

Voor camping "De Waay" (Rijndijk 67A) in Doornenburg wordt vanwege de A15 een geluidsbelasting berekend van 44 dB in de situatie met definitief maatregelpakket (zie hoofdstuk 7). Deze geluidsbelasting is niet alleen lager dan de voorkeurswaarde van 50 dB, maar ook afgerond 3 dB lager dan geluidsbelasting die berekend is volgens het referentieontwerp en het eindpakket aan maatregelen uit het Tracébesluit 2019. Het verschil wordt veroorzaakt door de zichtschermen.

Voor camperplaats "de Wellinghoeve" (Rijnstrangenweg 15) in Groessen wordt vanwege de A15 een geluidsbelasting berekend van 53 dB in de situatie met maatregelen. Deze geluidsbelasting is hoger dan de voorkeurswaarde van 50 dB en afgerond gelijk aan situatie met het referentieontwerp en het eindpakket aan maatregelen uit het Tracébesluit 2019.

De cumulatieve geluidsbelasting (dus niet alleen vanwege de A15, maar ook vanwege het onderliggende wegennet (OWN), railverkeer op de Betuweroute en de scheepvaart op de Nederrijn/Pannerdensch kanaal) neemt voor camping "de Waay" iets af (ook weer door plaatsen zichtschermen) en blijft gelijk voor Camperplaats "de Wellinghoeve". In Tabel 23 zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

Tabel 23 Overzicht berekeningsresultaten niet geluidgevoelige objecten

Type	Lden vanwege alleen A15			Lden cumulatief A15/OWN/rail/scheepvaart		
	Lden TB2019*	Lden_project met maatregelen**	Vershil	Lden TB2019*	Lden_project met maatregelen**	Vershil
Camping de Waay	47	44	-2,7	50	49	-1,1
Camperplaats de Wellinghoeve	53	53	-0,1	55	55	0

* Berekende Lden waarde volgens het referentie ontwerp en het eindpakket aan maatregelen uit het Tracébesluit 2019 op grens recreatieterrein op 1,5 m hoogte.

** Berekende Lden waarde met project en maatregelen (doelmatige- en bovenwettelijke maatregelen) op grens recreatieterrein op 1,5 m hoogte

Na het treffen van het eindpakket aan geluidmaatregelen zoals weergegeven in voorgaand hoofdstuk 8 is de berekende geluidsbelasting op de grens van het recreatieterrein voor camping "De Waay" (Rijndijk 67A) zowel voor de A15 alleen als cumulatief lager dan met het referentie ontwerp en het eindpakket aan maatregelen uit het Tracébesluit 2019. Voor camperplaats "de Wellinghoeve" (Rijnstrangenweg 15) is er nagenoeg geen verschil aanwezig ten opzichte van het referentie ontwerp en het eindpakket aan maatregelen uit het Tracébesluit 2019. De geluidsbelasting vanwege de A15 bedraagt voor Camping de Waay minder dan de voorkeurswaarde van 50 dB. Voor camperplaats "de Wellinghoeve" is de geluidsbelasting op de rand van het kampeerterrein iets hoger, maar nog steeds aanvaardbaar. Cumulatief worden de geluidsbelastingen met 49 en 55 dB ook aanvaardbaar geacht.

Bijlagen