



Akoestisch onderzoek

Ontwerp Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15)

Deelrapport Specifiek

Wet milieubeheer

Datum	Oktober 2015
Status	v2.4

Colofon

Uitgegeven door	Royal HaskoningDHV
Informatie	afdeling Smart Environment
Telefoon	+31883483262
Uitgevoerd door	Simon Bos, Jan Derksen, Jeroen Kwakkel
Opmaak	Simon Bos
Controle	Bertus van 't Wout, Carel Schut
Datum	Oktober 2015
Status	Definitief
Versienummer	V2.4
Kenmerk	MD-AF20150472

INHOUD

Inhoud	4
1 Inleiding en onderzoeksmethode	6
1.1 Indeling van dit rapport	6
1.2 Onderzoeksmethode	7
2 Verkeers- en andere brongegevens	8
2.1 Maatgevend jaar na realisatie project	8
2.2 Bestanden met uitgangspunten	8
2.3 Nieuwe en gewijzigde brongegevens	9
2.4 Verkeersintensiteiten hoofdwegen	10
2.5 Wegdekverhardingen	12
2.6 Snelheden	13
2.7 Gegevens overige geluidsbronnen	13
2.7.1 Onderliggend wegennet	13
2.7.2 Spoorwegen	13
2.7.3 Gegevens overige bronnen voor cumulatie	14
3 Akoestisch rekenmodel	15
3.1 Gebruikte rekenmethoden	15
3.2 Ligging van de weg en overige bronnen	15
3.3 Gebruikt kaartmateriaal omgeving	15
3.4 Nieuwe ontwikkelingen	15
3.5 Bodemgebieden	15
3.6 Natuur- en stiltegebieden	15
3.7 Niet geluidgevoelige bestemmingen	16
3.8 Figuren van het geluidsmodel	16
4 Geluidbelastingen	17
4.1 Onderzoeksgebied t.o.v. projectgrenzen	17
4.2 Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten	20
4.3 Toets projecteffect	20
5 Afweging doelmatige geluidsmaatregelen	23
5.1 Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen	23
5.2 Afweging doelmatige bronmaatregelen	25
5.2.1 Afweging van bronmaatregelen voor cluster A15 (cluster A)	26
5.2.2 Afweging doelmatige bronmaatregelen langs de A12 & A18 (cluster B)	30
5.3 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A15, reconstructie	33
5.3.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 1, Herveld-zuid west A50	35
5.3.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 2, Herveld oost A50	37
5.3.3 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 3 Valburg A50 oost	38
5.3.4 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 11, Bemmelerhoek	39
5.4 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A15, nieuwe aanleg	43
5.4.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 27B, Boerenhoek	46
5.4.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 31B, Helhoek	48

5.5	Afweging doelmatige afschermende maatregelen langs de A12 en A18	50
5.5.1	Saneringsobjecten	50
5.5.2	Clusters 34D en 34E	56
5.5.3	Kollenburgweg 12 Didam (34D)	57
5.5.4	Landeweer 2, Didam (cluster 34E)	58
5.6	Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg	60
6	Samenloop met geluidbelastingen van andere bronnen (cumulatie)	61
6.1	Cumulatie met andere bronnen	61
7	Maatregelen in verband met overschrijding van de maximale waarde	62
8	Maatregelpakket na gedetailleerd akoestisch onderzoek	63
Bijlage A Kaartbladen		
	Kaartblad 1	Overschrijdingen toetswaarde zonder maatregelen en rijlijnummering met in bijlage 1 de verkeersintensiteiten
	Kaartblad 2	Overzicht verhardingen
	Kaartblad 3	Overzicht snelheden
	Kaartblad 4	Definitief maatregelenpakket en resterende overschrijdingen
	Kaartblad 5	Ligging rekenpunten
	Kaartblad 6	Effect van de maatregelen
Bijlage B Cumulatieve geluidbelastingen bij objecten die voor onderzoek naar de binnenwaarde in aanmerking komen		
Bijlage C Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten		

1 INLEIDING EN ONDERZOEKSMETHODE

1.1 Indeling van dit rapport

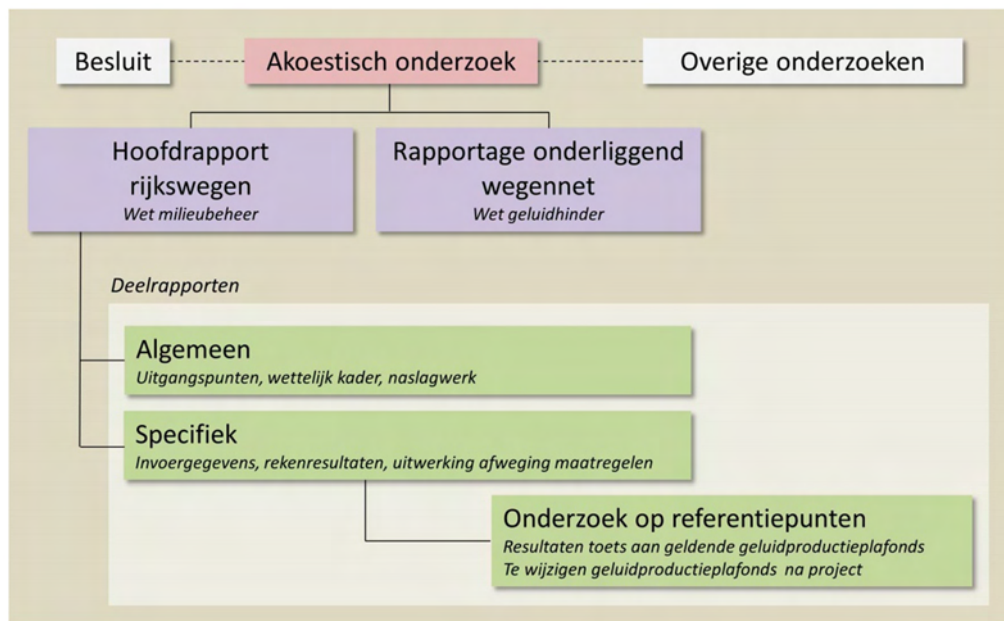
De complete rapportage van het akoestisch onderzoek bestaat uit een hoofdrapport en drie deelrapporten. Het Deelrapport Specifiek voor de aan te leggen en te wijzigen rijkswegen ligt nu voor u. In dit deelrapport zijn de invoergegevens voor het geluidsmodel gedetailleerd beschreven en wordt gedetailleerd (op adresniveau) ingegaan op de berekeningsresultaten. In het vervolg wordt dit rapport aangeduid als het “Deelrapport Specifiek”.

Rapportage onderliggend wegennet

De regels voor geluid van rijkswegen en landelijke spoorwegen zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en de regels voor geluid van niet-rijkswegen en overige spoorwegen zijn vastgelegd in de Wet geluidhinder. Wanneer in het kader van een project aan een rijksweg ook een niet-rijksweg (en/of overige spoorweg) moet worden gewijzigd of aangelegd, is daarvoor akoestisch onderzoek nodig volgens de regels van de Wet geluidhinder. De inhoud van deze regels verschilt echter zowel wat betreft de normstelling als wat betreft de onderzoeksmethode. Daarom is voor het onderzoek naar de wijziging van de onderliggende wegen een afzonderlijke rapportage opgesteld met de titel “ViA 15 – akoestisch onderzoek onderliggend wegennet”.

Schematisch overzicht indeling rapportage

In het volgende schema is de samenhang tussen de verschillende (deel)rapporten weergegeven.



Figuur 1
Samenhang tussen de akoestische (deel)rapporten

De akoestische rapportage is “input” voor het Tracébesluit.

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 geluidgevoelige objecten.
- Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de resultaten van alle onderzochte situaties in tabelvorm.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de doelmatigheidsafweging per maatregel/cluster.

- Hoofdstuk 6 bevat de resultaten van het onderzoek naar cumulatie en beschrijft welke gevolgen hieraan zijn verbonden voor de maatregelafwegingen.
- Hoofdstuk 7 beschrijft de gemaakte afweging van maatregelen ter voorkoming of beperking van een overschrijdingsbesluit.
- Hoofdstuk 8 beschrijft het overkoepelende maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Tevens is aangegeven wat de gevolgen zijn voor de geluidbelastingen bij woningen, andere geluidgevoelige objecten, natuur- en stiltegebieden en niet geluidgevoelige objecten.

1.2 Onderzoeksmethode

Voor de nieuwe weg geldt als hoofdregel dat de geluidproductieplafonds op een zodanige waarde worden vastgesteld dat de geluidbelasting van geluidgevoelige objecten niet hoger is dan de streefwaarde van 50 dB. Alleen wanneer geluidbeperkende maatregelen niet mogelijk zijn of financieel niet doelmatig zijn, kan hiervan worden afgeweken.

Uit het hoofd rapport blijkt dat bij de aansluitende bestaande rijkswegen, de A50, de A325, de A12 en de A18 als gevolg van het project de geluidproductieplafonds zouden worden overschreden als er geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen. Ook voor deze wegen is onderzoek nodig naar de mogelijkheid voor het treffen van maatregelen.

Dit Deelrapport Specifiek beschrijft het onderzoek dat is uitgevoerd naar:

- De geluidgevoelige objecten waar langs de nieuwe weg de streefwaarde van 50 dB wordt overschreden;
- De geluidgevoelige objecten langs de bestaande rijkswegen waar de Lden, GPP dan wel de streefwaarde voor sanering wordt overschreden; en
- De doelmatigheid van geluidbeperkende maatregelen om deze overschrijdingen te minimaliseren.

Bovendien is onderzoek uitgevoerd naar de effecten van het project op niet geluidgevoelige objecten en natuurgebieden.

Gebleken is dat er langs de bestaande wegen sprake is van een overschrijding van de Lden, GPP en dat er ten gevolge van het nieuw aan te leggen tracé geluidgevoelige objecten zijn waarbij de voorkeurswaarde van 50 dB wordt overschreden. Op grond van deze resultaten is geconcludeerd dat nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar (doelmatige) maatregelen waarmee de overschrijdingen kunnen worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.

Het onderhavige Deelrapport Specifiek beschrijft het onderzoek naar eventuele (doelmatige) maatregelen. Hiervoor zijn de toekomstige geluidbelastingen berekend op geluidgevoelige objecten, relevante niet-geluidgevoelige objecten, stiltegebieden en natuurgebied(en) binnen de invloedssfeer van de aan te leggen rijksweg en de te wijzigen snelweg. Voor de precieze onderzoeksmethode en de toepasselijke regelgeving wordt verder verwezen naar het Hoofdrapport en het Deelrapport Algemeen.

2 VERKEERS- EN ANDERE BRONGEGEVENS

2.1 Maatgevend jaar na realisatie project

De geluidsberekeningen voor het nieuw aan te leggen deel van de A15 en de te wijzigen delen van de A15, A12 en A18, zijn uitgevoerd voor 2031. Dit is 10 jaar na realisatie van het project.

2.2 Bestanden met uitgangspunten

De volgende bronbestanden zijn gehanteerd.

Tabel 1 Gebruikte bestanden met uitgangspunten

Onderdeel	Type gegevens	Bestand / versie	herkomst
Wegen	Intensiteiten projectsituatie	Verkeerscijfers okt. 2014 "NETWERK_GELUID_STAP2_VIA15 Project_Natuur.shp"	RHDHV, verkeer
	Wegdek	Geluidregister (sept. 2014)	RWS, Publieke download
	Snelheden	Verkeerscijfers (okt. 2014), Uitgangspuntennotitie Verkeersmodelstudie OTB A15-A12	RHDHV, verkeer
	Locatie bestaande geluidschermen	Geluidregister (sept. 2014) - www.rws.nl/geluidregister	RWS, Publieke download
	Wegligging en -hoogte	Ontwerp januari 2015 "ViA15 3D wegmodel 2015-01-20.dwg"	RHDHV, ontwerp
	Kilometrering	Xref Kilometrering "ALM OTB ViA15 A12- A15 2014-10-10.dwg"	RHDHV, ontwerp
Omgeving	Panden	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2013	Kadaster
	Adressen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2013	Kadaster
	Bestemmingen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2013	Kadaster
	Gebouwhoogte	AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland, 2013) + inventarisatie	PDOK
	Saneringswoningen	Scope MJPG wegverkeer	RWS
	Aangekochte woningen	Lijst aan te kopen woningen "Aankooplijst ViA15 d.d. 22-10-2012.xls"	RWS
Natuur- en stiltegebieden	Stiltegebieden	Aangeleverde stiltegebieden (jan. 2015) "stiltegebieden.shp"	Provincie Gelderland
	Natura2000		RHDHV, ecologie
	GnN	GnN (Gelders natuur Netwerk, dec. 2014) "Gelders_natuurnetwerk_v.shp"	RHDHV, ecologie
Controle- bestanden	Imagery satellietondergrond	World_Imagery - ArcGIS Desktop/Explorer URL: http://services.arcgisonline.com/arcgis/s ervices	ESRI
	Globespotter	https://globespotter.cyclomedia.com/	Cyclomedia

Onderdeel	Type gegevens	Bestand / versie	herkomst
	Google Maps	https://maps.google.nl/	Google
	Top 10 vector	https://www.pdok.nl/	PDOK

2.3 Nieuwe en gewijzigde brongegevens

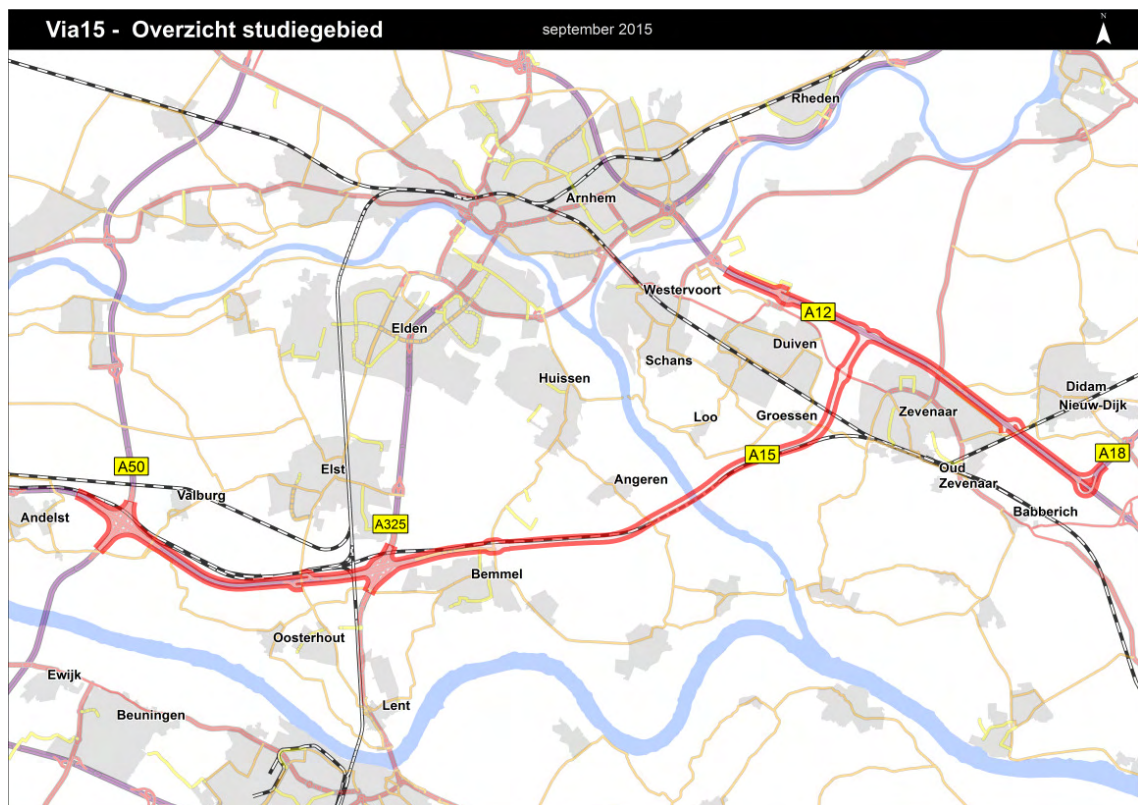
De geluidbelastingen in de situatie bij volledige benutting van de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) zijn berekend aan de hand van de brongegevens in het Geluidregister. Brongegevens die aan het geluidregister zijn ontleend zijn niet in detail in dit Deelrapport Specifiek beschreven. Buiten het studiegebied wijzigt de fysieke situatie niet en ook hier zijn de brongegevens ontleend aan het geluidregister.

In dit Deelrapport worden alleen de nieuwe brongegevens beschreven en de brongegevens die wijzigen als gevolg van het project.

De aanleg en fysieke wijziging van de wegen brengt met zich mee dat de brongegevens van de wegen wijzigen (Figuur 2). Het betreft wijzigingen aan drie rijkswegen en de aanleg van de nieuwe verbinding tussen de A15 en de A12:

- Wijziging van de A15 tussen km 153,35 - km 165,18;
- Wijziging van de A12 tussen km 136,30 - km 147,65;
- Wijziging van de A18 tussen km 189,10 - km 189,85;
- Nieuwe aanleg van de A15 tussen km 165,18 - km 177,30.

Figuur 2
Overzicht studie-
gebied



2.4 Verkeersintensiteiten hoofdwegen

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. Er 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 geluidsmodellen 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. De aantallen zijn voor de projectsituatie opgenomen in bijlage 1 van dit rapport (na kaartblad 1). De wegvaknummering is aangegeven op kaartblad 1.

In tabel 2 is de indeling in rijstroken weergegeven zoals deze gehanteerd is voor de berekening van de situatie met volledig benut geldend geluidproductieplafond (geluidregister), met daarnaast het aantal rijstroken na realisatie van de ViA15.

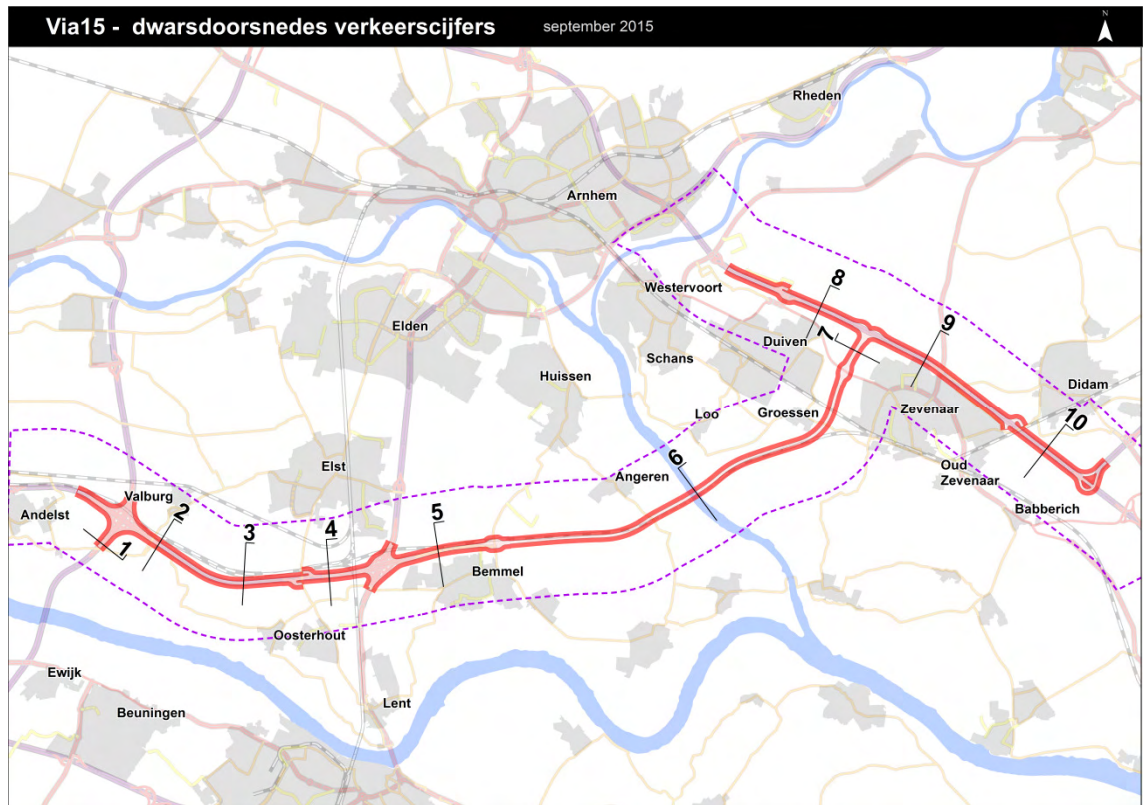
Tabel 2 Wegvakken met rijstrookconfiguratie

Locatie	Aantal rijstroken per wegvak	
	Situatie geluidregister	conform Projectsituatie, na aanleg A15
Knpt. Valburg - Knpt. Ressen	2x2	2x3
Knpt. Ressen - Aansl. Bemmelen	2x1	2x2 (+weefstrook)
Aansl. Bemmelen - aansl. Duiven/Zevenaar	-*)	2x2
Aansl. Duiven/Zevenaar - Knpt. Oudbroeken	-*)	2x2 (+weefstrook)
Aansl. Westervoort - Aansl. Duiven	Noordbaan 3 + uitvoeger. Zuidbaan 2 + 2 weefstroken	Noordbaan 3 + weefstrook. Zuidbaan 3 + 1 weefstrook
Aansl. Duiven - Knpt. Oudbroeken	2x2	Noordbaan 3 + 1 weefstrook. Zuidbaan 3
Knpt. Oudbroeken – Aansl. Zevenaar-Oost	2x2	Noordbaan 3. Zuidbaan 4
Aansl. Zevenaar-Oost - Knpt. Oud-Dijk	2x2	2x3
Knpt. Oud-Dijk – Aansl. Didam	2x2	2x2

*) deze wegvakken zijn niet opgenomen in het geluidregister.

In Figuur 3 zijn 8 locaties weergegeven waar op dwarsdoorsnede een vergelijking van de etmaalintensiteiten is gemaakt tussen de geluidregistersituatie en de situatie met project.

Figuur 3
Dwarsdoorsneden
verkeerscijfers



In Tabel 3 is de vergelijking opgenomen tussen de situatie in het Geluidregister en de Projectsituatie.

Tabel 3 Verkeersintensiteiten met project op dwarsdoorsnede

Doorsnede	Verkeersintensiteiten (aantal motorvoertuigen/etmaal)	
	Situatie conform geluidregister	Projectsituatie na aanleg A15
1	148.300	140.300
2	67.100	85.700
3	52.400	85.700
4	47.900	84.500
5	16.100	66.900
6	-*)	41.200
7	-*)	46.300
8	77.100	112.300
9	77.100	126.700
10	63.200	114.700

*) deze wegvakken zijn niet opgenomen in het geluidregister.

2.5 Wegdekverhardingen

In Tabel 4 zijn de wegdekverhardingen opgenomen zoals die in het ontwerp voor de toekomstige situatie met het project zijn voorzien. Op basis van deze wegdekverharding is in hoofdstuk 4 bepaald of sprake is van een overschrijding van de toetswaarden voor de geluidbelasting.

Tabel 4 Wegdekverharding hoofdrijbanen toekomstige situatie met project

Locatie van km ... tot km ...	Rijstrook	Type verharding
A15 152,96 - 153,96	Zuid	TZOAB
A15 152,96 - 154,34	Noord	TZOAB
A15 153,96 - 176,94	Zuid	ZOAB
A15 154,34 - 177,09	Noord	ZOAB
A12 135,80 - 149,80	Beide	ZOAB
A18 189,10 - 191,80	Beide	ZOAB

Op enkele verbindingbogen en in de knooppunten wordt niet overal uitgegaan van ZOAB als wegdekverharding, maar van dicht asfaltbeton (DAB). Op de toe- en afritten is conform het beleid van Rijkswaterstaat eveneens uitgegaan van een dicht wegdek (DAB) omdat de toepassing van ZOAB op- en afritten, net als op de verbindingbogen in knooppunten, op technische bezwaren stuit. De verharding van DAB begint bij het 'los-vast' stuk. Het 'los-vast' stuk is het punt waar het asfalt van de op- en afrit loskomt van het asfalt van de hoofdrijbaan. De locaties van de verschillende verhardingen zijn weergegeven op kaartblad 2.

In Tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de aanwezige geluidschermen en – wallen. De wal bij Bommel, de schermen langs de A50 bij Valburg en de wal langs de A12 kunnen in de projectsituatie niet gehandhaafd blijven.

Tabel 5 Ligging geluidschermen en –wallen in de situatie met het project

Locatie van km ... tot km ...	Ligging	Hoogte ten opzichte van kant verharding weg (m)	Type	Reflectie (wegzijde)	Geluidregister	Toekomst met project *
162,686 tot 163,260	A15 – Zuid	2-3	Geluidwal	Absorberend	√	---
163,900 tot 164,070	A15 – Zuid	2-3	Geluidwal	Absorberend	√	---
164,717 tot 164,867	A15 – Zuid	1	Geluidwal	Absorberend	√	---
146,020 tot 146,080	A12 – Oost	2	Geluidwal	Absorberend	√	---
153,970 tot 154,250	A50 – West	2	Geluidscherm	Absorberend	√	---
154,160 tot 154,250	A50 – Oost	2,5	Geluidscherm	Absorberend	√	---
152,920 tot 153,970	A50 – West	2-4	Geluidscherm	Absorberend	√	√
153,500 tot 154,160	A50 – Oost	2,5-3	Geluidscherm	Absorberend	√	√

* De voorzieningen zonder √ zijn in het geluidmodel voor de projectsituatie niet opgenomen.

2.6 Snelheden

In de geluidsmoellen is rekening gehouden met geldende maximumsnelheden zoals weergegeven in de volgende tabel voor de toekomstige situatie met het project.

In het Deelrapport Algemeen is beschreven hoe de maximum snelheid op een wegvak in het akoestisch rekenmodel is vertaald naar de gehanteerde rijsnelheid voor de verschillende categorieën motorvoertuigen. De maximum snelheden zijn weergegeven op kaartblad 3. Daar waar dynamische snelheden (gaan) gelden is in de berekeningen de hoogste maximumsnelheid gehanteerd.

Tabel 6 Maximumsnelheden

Locatie	Maximumsnelheid	
	Situatie conform geluidregister	Projectsituatie na aanleg A15
Knpt. Valburg - Knpt. Ressen	120 km/u	130 km/u
Knpt. Ressen - Aansl. Bemmell	80 km/u	130 km/u
Aansl. Bemmell - aansl. Duiven/Zevenaar	-*)	130 km/u
Aansl. Duiven/Zevenaar - Knpt. Oudbroeken	-*)	120 km/u
Aansl. Westervoort - Aansl. Duiven	100 km/u	100 km/u
Aansl. Duiven - Knpt. Oudbroeken	120 km/u	130 km/u
Knpt. Oudbroeken – Aansl. Zevenaar-Oost	120 km/u	130 km/u
Aansl. Zevenaar-Oost - Knpt. Oud-Dijk	120 km/u	130 km/u
Knpt. Oud-Dijk – Aansl. Didam	120 km/u	130 km/u

*) deze wegvakken zijn niet opgenomen in het geluidregister.

2.7 Gegevens overige geluidsbronnen

2.7.1 Onderliggend wegennet

De gegevens van het onderliggend wegennet zijn beschreven in het deelrapport Verkeer.

2.7.2 Spoorwegen

Binnen het onderzoeksgebied liggen de hoofdspoorwegen van Arnhem naar Nijmegen, van Arnhem via Didam naar Doetinchem, van Arnhem via Elst naar Geldermalsen en de Betuweroute (zie overzichtskaart in paragraaf 2.3). Voor de hoofdspoorwegen gelden geluidproductieplafonds. De geluidbelastingen die deze hoofdspoorwegen veroorzaken, op geluidgevoelige objecten langs de rijksweg zijn berekend aan de hand van gegevens die zijn ontleend aan het Geluidregister van de hoofdspoorwegen.

2.7.3 Gegevens overige bronnen voor cumulatie

Hoewel er geen wettelijk kader voor scheepvaartlawaai is, is toch de invloed van de geluidproductie van het Pannerdensch Kanaal onderzocht. De aantallen vaarbewegingen/passages zijn beschikbaar gesteld door RWS, zie Tabel 7.

Tabel 7 Intensiteiten scheepvaartverkeer Pannerdensch Kanaal

Etmaalperiode	Aantal vaarbewegingen
Dagperiode (07:00-19:00 uur)	89
Avondperiode (19:00-23:00 uur)	5
Nachtperiode (23:00-07:00 uur)	5
Totaal (etmaalperiode)	99

De ligging van de overige geluidsbronnen die zijn onderzocht, zijn aangegeven op kaartblad 5.

3 AKOESTISCH REKENMODEL

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld.

3.1 Gebruikte rekenmethoden

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het software pakket Geomilieu, versie 2.61. 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 akoestisch rekenmodel van de wegen zijn de bronbestanden gebruikt zoals vermeld in Tabel 1 in paragraaf 2.2. De spoorwegen zijn gemodelleerd op basis van het geluidregister spoor van oktober 2014.

3.3 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de wegen is gebruik gemaakt van de bronbestanden zoals vermeld in Tabel 1 in paragraaf 2.2. Daarnaast zijn in 2013 en 2014 veldinventarisaties uitgevoerd in de woonkernen Bemmelen, Zevenaar en Duiven.

3.4 Nieuwe ontwikkelingen

In het akoestisch rekenmodel zijn alle geluidgevoelige objecten opgenomen waarvoor volgens de BAG een bouwvergunning is verleend en die een adres hebben. Ook is onderzocht of zich binnen het invloedsgebied geprojecteerde geluidgevoelige objecten voordoen. Hiervan is niets gebleken.

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 hiervoor zijn het CBS bodemgebruik 2008 en 2010 gehanteerd, aangevuld met de informatie uit satelliet data uit online webservices in GIS (zie paragraaf 3.3 en kaartblad 5).

3.6 Natuur- en stiltegebieden

Binnen het invloedsgebied van het project liggen Natura2000 gebieden, het Gelders natuur Netwerk (GnN) en stiltegebieden waarvoor het van belang is om de toekomstige geluidbelasting te beoordelen. De geluidbelasting bij deze gebieden is bepaald door de bijdragen van de verschillende bronnen energetisch bij elkaar op te tellen. Hierbij is een 24-uurs gemiddelde gehanteerd op een rekenhoogte van 1,5 meter en zijn de toeslagen voor periodes of de aftrek volgens art. 110g van de Wet geluidhinder niet toegepast.

De ligging van de onderzochte gebieden is weergegeven in Figuur 4.

Figuur 4
 Stiltegebieden &
 Natuurgebieden
 (Natura 2000 en GnN-
 gebieden)



3.7 Niet geluidgevoelige bestemmingen

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen niet-geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor het van belang is om de geluidbelasting van deze objecten bij de beoordeling van de geluidbeperkende maatregelen te betrekken.

3.8 Figuren van het geluidsmodel

In bijlage A, op kaartblad 5, is schematisch het geluidsmodel aangegeven voor de toekomstige situatie met het project, hierop zijn onder andere de geluidgevoelige objecten, overige bebouwing, waarneempunten en bodemgebieden weergegeven. Geïnteresseerden die meer informatie wensen over de opbouw en inhoud van het akoestisch rekenmodel, kunnen contact opnemen met Rijkswaterstaat; info@via15.nl, tel. 088-7974913.

4 GELUIDBELASTINGEN

4.1 Onderzoeksgebied t.o.v. projectgrenzen

Het onderzoeksgebied wordt in beginsel begrensd door het plangebied: de begrenzingen van het Tracébesluit. Als deze begrenzing binnen een knooppunt valt, wordt in de regel het onderzoeksgebied uitgebreid met het gehele knooppunt. In Figuur 5 en Figuur 6 is deze begrenzing aangegeven met blauwe lijnen.

Voor de wegdelen binnen het plangebied, tussen de blauwe lijnen, zijn door het geluidloket in het landelijk model de brongegevens uit het register vervangen door de brongegevens van het project. Vervolgens is met dit aangepast model de geluidproductie op de referentiepunten berekend en deze geluidproductie is vergeleken met de geluidproductieplafonds. Het resultaat hiervan is eveneens weergegeven in Figuur 5 en Figuur 6.

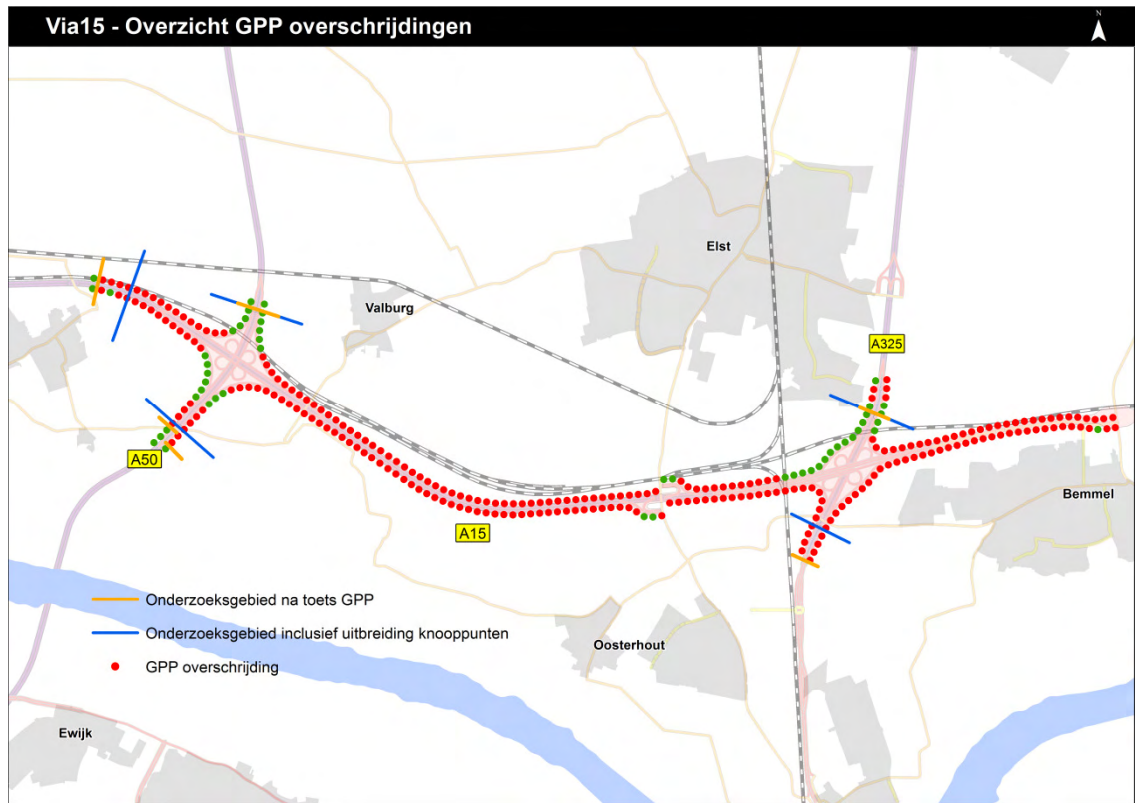
Uit deze kaarten blijkt dat zich ook buiten het plangebied overschrijdingen van de geluidproductieplafonds voordoen. Dit leidt tot een uitbreiding van het onderzoeksgebied tot aan de op de kaart aangegeven oranje strepen.

Samengevat omvat het project wijzigingen aan de volgende wegvakken:

- de A15 tussen km 153,05 en km 165,15
- de A12 tussen km 136,50 en km 147,85
- de A18 tussen 189,10 en 190,00

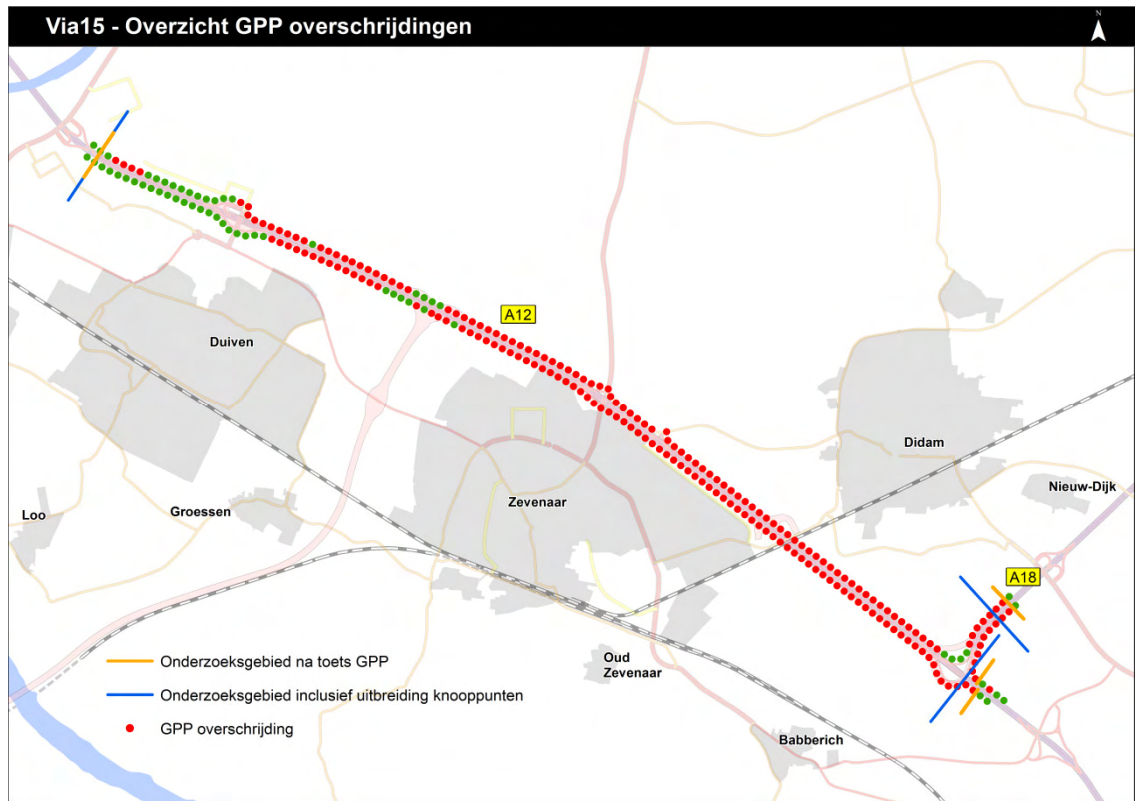
Binnen dit gebied liggen nog enkele punten waar wel aan de geluidproductieplafonds wordt voldaan. Formeel gesproken zouden hier de vigerende geluidproductieplafonds kunnen worden gehandhaafd. Om praktische redenen (geen discontinuïteiten in de brongegevens in het geluidregister en een doorlopend maatregelenpakket) is ervoor gekozen om ook voor deze wegdelen de nieuwe brongegevens in het geluidregister op te nemen en één aaneengesloten onderzoeksgebied te hanteren.

Figuur 5
 Overzicht van de afbakening van het onderzoeksgebied van de A15 op basis van de verwachte overschrijdingen van de GPP's buiten de projectgrenzen als gevolg van het project



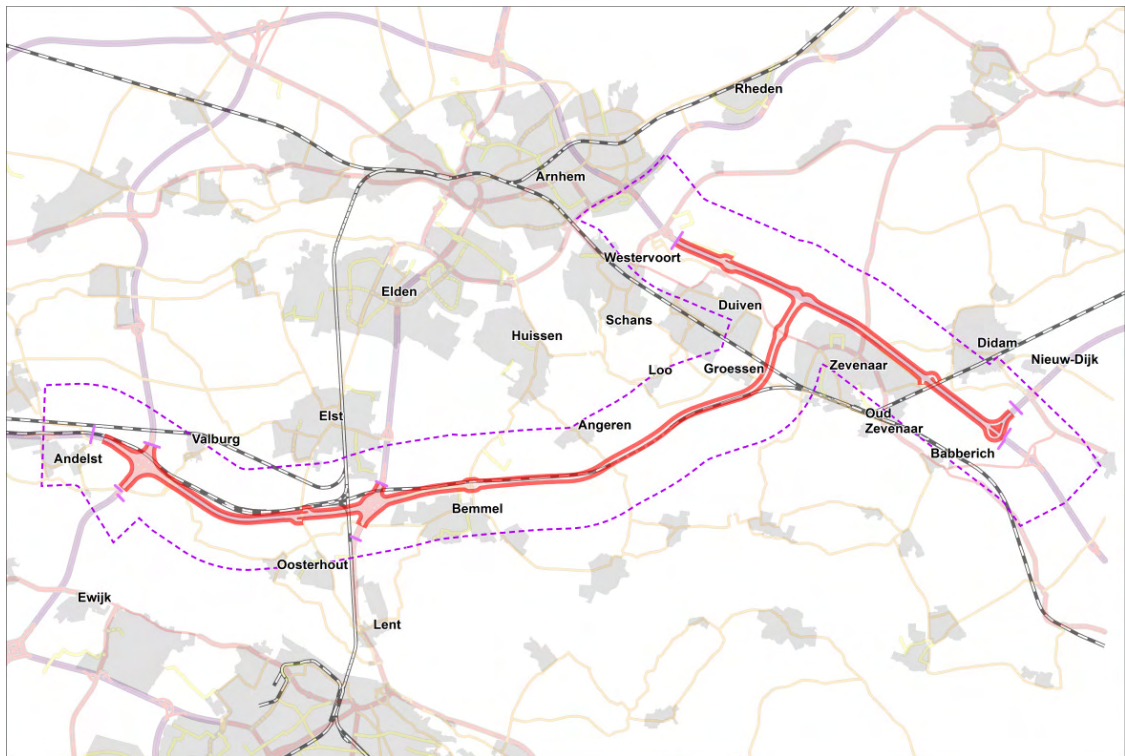
In de richting loodrecht op de weg wordt het onderzoeksgebied begrensd door de ligging van geluidgevoelige objecten met een toekomstige geluidbelasting zonder maatregelen (ook zonder de bestaande maatregelen) die hoger is dan de voorkeurswaarde van 50 dB.

Figuur 6
 Overzicht van de afbakening van het onderzoeksgebied van de A12 op basis van de verwachte overschrijdingen van de GPP's buiten de projectgrenzen als gevolg van het project



Ter indicatie is in Figuur 7 de begrenzing van 1500 meter weergegeven. Deze afstand is gekozen nadat uit berekeningen is gebleken dat daarmee alle geluidgevoelige objecten met een hogere geluidbelasting dan 50 dB zijn opgenomen.

Figuur 7
Begrenzing van het
onderzoekgebied op
woningniveau



4.2 Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten

Voorkeurswaarde nieuwe aanleg

Bij de geluidgevoelige objecten langs de nieuw aan te leggen A15 geldt de voorkeurswaarde van 50 dB als toetswaarde.

Toetswaarde bij wijziging bestaande rijksweg

Bij geluidgevoelige objecten nabij een bestaande rijksweg is de toegestane geluidbelasting de waarde die al was toegestaan op grond van het geldende geluidproductieplafond (Lden,GPP).

Hierbij geldt volgens de wet een ondergrens van 50 dB. Wanneer het Lden,GPP van een geluidgevoelig object lager is dan 50 dB, hoeft voor een eventuele toename van geluidbelasting op dit object dus geen maatregel afgewogen te worden mits de toekomstige geluidbelasting niet hoger is dan 50 dB.

Omdat voor de aanwezige saneringsobjecten nog geen saneringsprogramma is vastgesteld, geldt als toetswaarde bij deze objecten de laagste waarde van:

- Lden,GPP;
- 60 dB.

4.3 Toets projecteffect

Nabij de geluidgevoelige objecten binnen het onderzoekgebied is met het akoestisch model de geluidbelasting voor de toekomstige situatie met het project bepaald en getoetst aan de in paragraaf 0 beschreven toegestane geluidbelastingen (toetswaarden).

Voor de geluidgevoelige objecten in het gebied waar het nieuwe deel van de A15 aansluit op de bestaande rijksweg A12, gelden twee wettelijke regimes:

- Vanwege de aanleg van het nieuwe wegdeel geldt een toetswaarde van 50 dB;

- Vanwege de wijziging van de bestaande A12 geldt een toetswaarde die gelijk is aan het Lden,GPP.

Voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied is op alle gevels onderzocht of er overschrijdingen van deze toetswaarden optreden.

Voor de geluidgevoelige objecten in de kernen Duiven en Zevenaar is gebleken dat de geluidbelasting t.g.v. de A12 bepalend is en dat de geluidbelasting t.g.v. A15 lager is dan de voorkeurswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten wordt daarom als toetswaarde Lden,GPP gehanteerd.

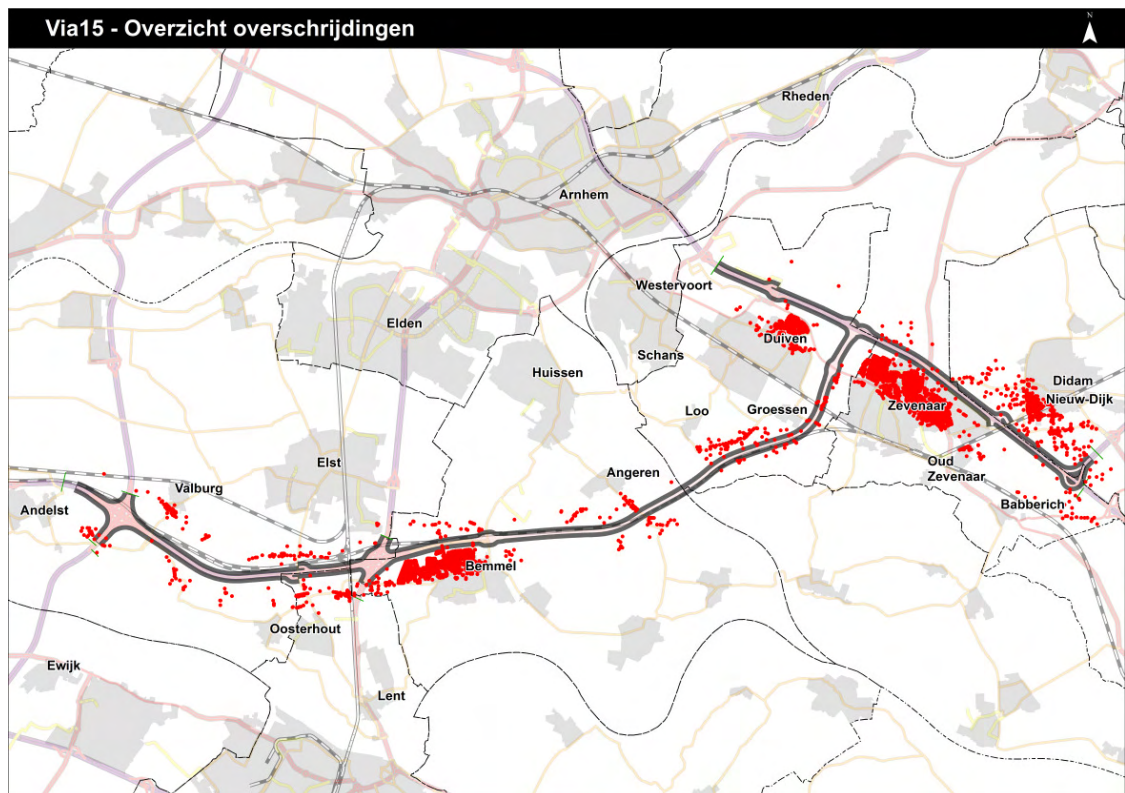
Voor de geluidgevoelige objecten tussen deze kernen, in de directe nabijheid van de nieuw aan te leggen A15 blijkt dat de voorkeurswaarde van 50 dB wordt overschreden. De geluidbelastingen t.g.v. de A12 zijn hier lager dan deze waarde. Voor deze objecten is als toetswaarde 50 dB gehanteerd.

Uit deze toets blijkt dat bij ca. 7200 geluidgevoelige objecten de toekomstige geluidbelasting met het project meer bedraagt dan de toetswaarde.

In Figuur 8 is een globaal overzicht van deze geluidknelpunten weergegeven. Op kaartblad 1 zijn de knelpunten meer in detail op kaarten weergegeven.

Tabel 8 is een samenvatting gegeven van de geluidknelpunten onderverdeeld naar aard knelpunt en gemeente.

In het volgende hoofdstuk is het onderzoek beschreven naar de doelmatigheid van maatregelen om de toekomstige geluidbelasting op geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied te beperken tot de toetswaarde. Deze afweging vindt plaats aan de hand van het wettelijke doelmatigheidscriterium (DMC).



Figuur 8
Overzicht van de locaties met knelpunten

Tabel 8 Overzicht van het aantal knelpunten per gemeentekern

Gemeente	Totaal aantal knelpunten	Waarvan sanering	
		cat. A*	cat. B*
Duiven	584		1
Lingewaard	1727		
Montferland	755		
Nijmegen	69		
Overbetuwe	179		
Zevenaar	3873	2	4
Totaal	7187		

- *) A. object is al onder de (voormalige) Wet geluidhinder voor sanering aangemeld, maar tot nu toe is hiervoor nog geen saneringsprogramma vastgesteld, en de geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond ligt hoger dan 60 dB.
- B. geluidbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond ligt boven de 65dB.

5 AFWEGING DOELMATIGE GELUIDSMAATREGELEN

5.1 Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen

Doelmatigheidstoets

Voor de geluidknelpunten, dit zijn woningen en andere geluidgevoelige objecten waar de toetswaarde wordt overschreden, worden aan de hand van het wettelijke doelmatigheids criterium maatregelen overwogen

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

Clustervorming: "2D"

Bij het vormen van clusters is als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat wanneer een minimaal noodzakelijke maatregel, die bedoeld is voor een knelpunt, doorloopt tot ten minste de loodlijn vanaf de weg tot aan 'de voordeur' van een ander knelpunt, dit andere knelpunt tot hetzelfde cluster behoort voor de afweging van die maatregel. Voor de akoestisch minimaal benodigde maatregellengte wordt hierbij in eerste instantie uitgegaan van een maatregellengte die twee maal de loodrechte afstand van het knelpunt tot aan de weg bedraagt (afgekort: 2D, waarbij D de loodrechte afstand van het knelpunt tot de weg is). Zodoende worden twee knelpunten in beginsel tot hetzelfde cluster gerekend wanneer hun zogenaamde 1D-'zichthoeken' elkaar overlappen.

Optimale maatregellengte voor een cluster: "4D"

Vervolgens wordt voor het gehele cluster de akoestisch optimale maatregellengte bepaald door uit te gaan van een maatregellengte die zich vanaf loodlijnen tot aan de weg vanaf de buitenste knelpunten in het cluster uitstrekt tot een lengte van twee maal de loodrechte afstand van de buitenste knelpunt tot aan de weg. Voor de buitenste knelpunten wordt zodoende uitgegaan van een maatregellengte die vier maal de loodrechte afstand tot de weg bedraagt (afgekort: 4D, waarbij D de loodrechte afstand van het knelpunt tot de weg is). Alle geluidgevoelige objecten die zich 'achter' (in geval van een afschermdende maatregel) of 'aan weerszijden' (in geval van een bronmaatregel) van deze maatregellengte bevinden, worden vervolgens in de doelmatigheidsafweging van de maatregel betrokken. Het maximaal beschikbare budget aan reductiepunten is bepaald door de bijdragen van deze geluidgevoelige objecten.

Opgemerkt wordt dat zodoende ook woningen kunnen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, die buiten het onderzoeksgebied vallen voor de toetsing aan de wettelijke normen.

Overlappende maatregellengtes

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

Maatwerk

Afhankelijk van de precieze situatie kan het nodig zijn van deze algemene uitgangspunten af te wijken. Met name waar dat voor de clustering het geval is, is dat in het vervolg van dit hoofdstuk telkens aangegeven.

De optimale maatregellengte kan in veel gevallen kleiner zijn dan “4D”. Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes dan 4D op doelmatigheid getoetst. De lengte 4D wordt vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidgevoelige objecten die in de doelmatigheidsafweging moeten worden betrokken. Wanneer vervolgens in de optimalisatieslagen van het ontwerpproces met kleinere maatregellengtes wordt gewerkt, hoeft dat niet direct aanleiding te zijn om ook de clustering aan te passen.

In het kader van de ViA15 is dit als volgt geïnterpreteerd. Bij de bepaling van afscherpende maatregelen is als uitgangspunt genomen, dat bij kortere maatregellengtes wel het gehele cluster moet profiteren van de maatregel. Waar het gehele cluster niet profiteert, maar wel budget beschikbaar is voor een maatregel, is een deelclustering beschouwd. Hierbij is de ligging en verspreiding van de woningen bepalend geweest; Waar sprake is van geconcentreerde bebouwing, of bebouwing veel dichter op de weg dan elders in het cluster, is een deelcluster beschouwd. Bij een homogene verspreiding van de woningen over het cluster met nauwelijks verschillen in geluidbelasting, heeft geen deelclustering plaatsgevonden.

Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

Per cluster wordt in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen (indien mogelijk). Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster aan grenswaarde kan worden voldaan, is aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel ook naar een afschermingsmaatregel gekeken.

Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen

Omdat het effect van afscherming maar aan één zijde van de rijksweg optreedt (m.u.v. middenbermschermen) terwijl een bronmaatregel naar twee zijden van de weg werkt, kan het nodig zijn om voor een (aanvullende) afschermingsmaatregel een nieuw cluster af te bakenen. Ook wanneer er na het treffen van een doelmatige bronmaatregel nog maar weinig ‘geluidknelpunten’ resteren waarvoor een aanvullende afscherpende maatregel moet worden afgewogen kan het noodzakelijk zijn het oorspronkelijke cluster in te perken tot de resterende knelpunten.

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

Zodoende zijn voor de verschillende locaties binnen het onderzoeksgebied waarvoor maatregelen moeten worden afgewogen meestal meerdere maatregelvarianten onderzocht, aan de hand van een soms wisselende clusterindeling.

Soms is het niet nodig om de geluidbelastingen van elke maatregelvariant gedetailleerd te berekenen. Wanneer bijvoorbeeld op een locatie onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van een zinvolle reductie 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.

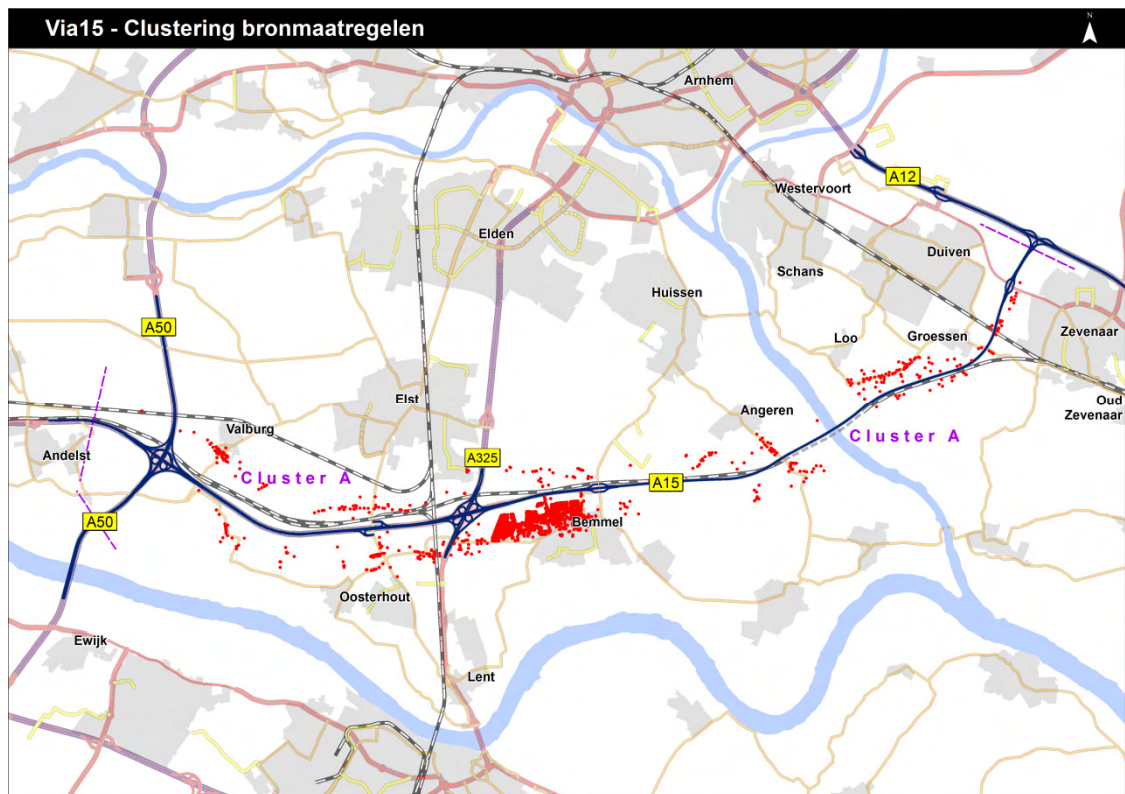
Wanneer meerdere (combinaties van) maatregelen doelmatig zijn, is de maatregel(combinatie) die de meeste geluidreductie bewerkstelligt de maatregel die in beginsel wordt geadviseerd (er kunnen andere

redenen dan (financiële) doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren, die worden dan in het Hoofdrapport behandeld).

5.2 Afweging doelmatige bronmaatregelen

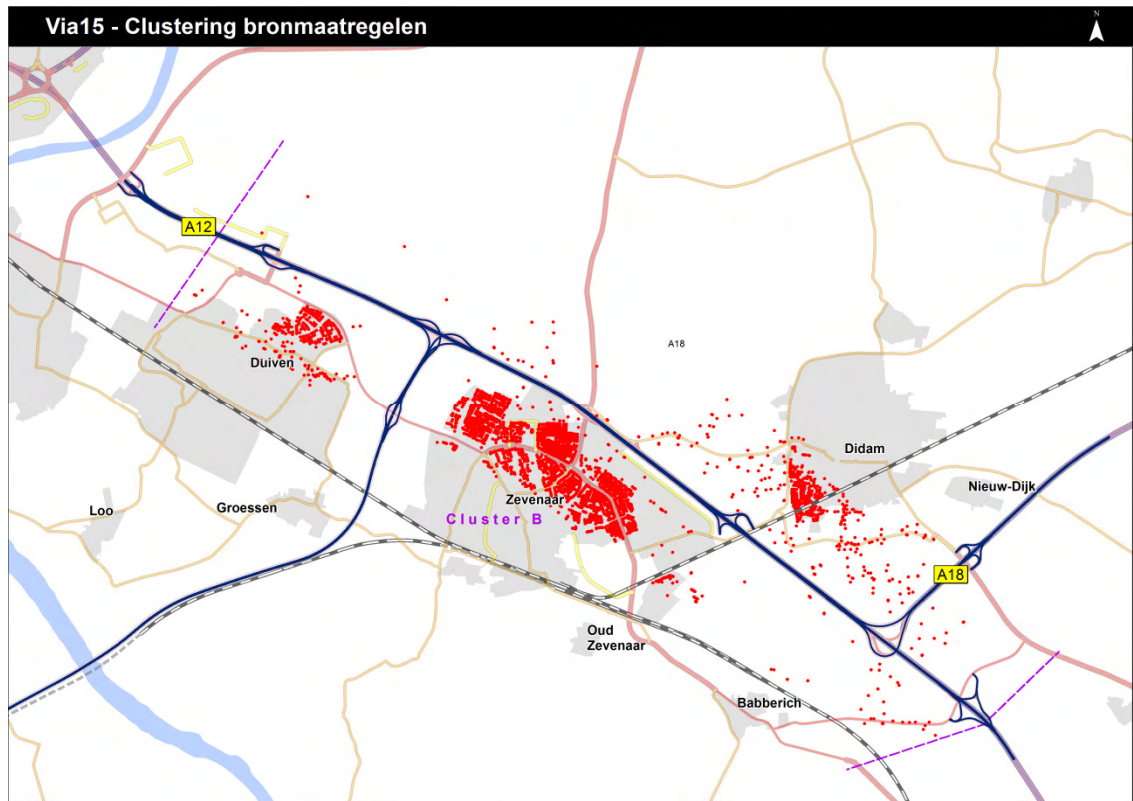
In Figuur 9 en Figuur 10 is de ligging van de knelpunten langs de A15 en de A12, en de daarmee gevormde clusters weergegeven. Bij de weergegeven knelpunten langs het nieuw aan te leggen deel van de A15 (Figuur 9), is de toetswaarde de voorkeurswaarde van 50 dB. Uit Figuur 9 blijkt dat de gehele A15 één cluster vormt voor de afweging van bronmaatregelen.

Figuur 9
Indeling in cluster(s) voor de afweging van bronmaatregelen met aanduiding knelpunten



Figuur 10 toont de begrenzing van het tweede cluster, langs de A12 en de A18. Bij de weergegeven knelpunten bij Duiven en Zevenaarschans is de maatgevende gevel gericht naar de A12.

Figuur 10
Indeling in cluster(s) voor de afweging van bronmaatregelen met aanduiding knelpunten



De uitkomsten van de doelmatigheidsafweging van bronmaatregelen voor deze clusters zijn in onderstaande deelparagrafen opgenomen.

5.2.1 Afweging van bronmaatregelen voor cluster A15 (cluster A)

In dit cluster bevinden zich ruim 2000 geluidgevoelige bestemmingen waar sprake is van een knelpunt. Dit zijn voornamelijk woningen, maar ook enkele scholen en gezondheidsinstellingen. In Figuur 11 zijn deze knelpunten op kaart weergegeven.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt bijna 4 miljoen.

Onderzochte bronmaatregelen

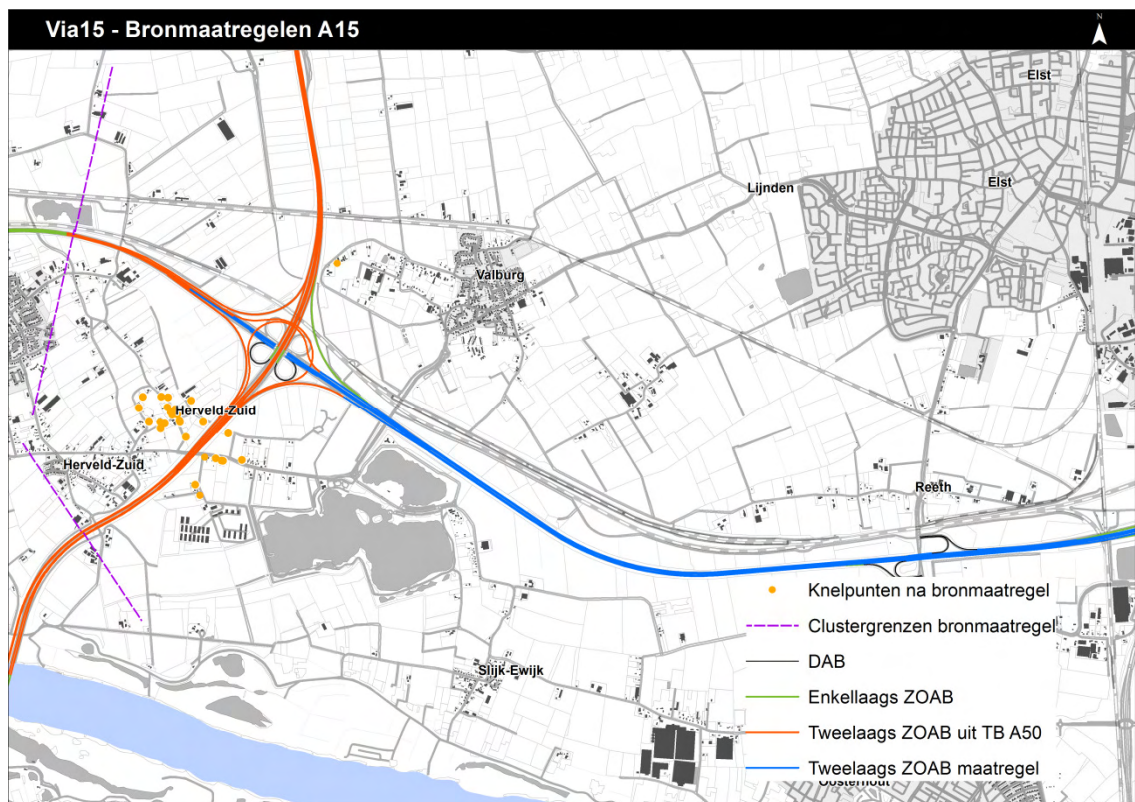
Voor dit cluster is als bronmaatregel tweelaags ZOAB doorgerekend. Daarbij is uitgegaan van toepassing op de hoofdrijbaan van de A15 binnen het studiegebied, inclusief de aan te passen verbindingen, zie Tabel 9.

Tabel 9 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten cluster A

Maatregel-variant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Lengte (afgerond op hele km.)	op breedte	Maatregelpunten
5.2.1-A	Tweelaags ZOAB hoofdrijbaan A15 (verbindingswegen & parallelbanen)	A15 153,96 – 176,94 zuidbaan A15 154,34 – 177,09 noordbaan	23 km	rijbanen & parallelbanen	1.085.970
		A325 & A15 Verbindingsweg Nijmegen-Zevenaar	1 km	enkele rijbaan	
		A15 & A12 alle verbindingswegen knp. Oudbroeken	4 km	alle verbindingswegen	

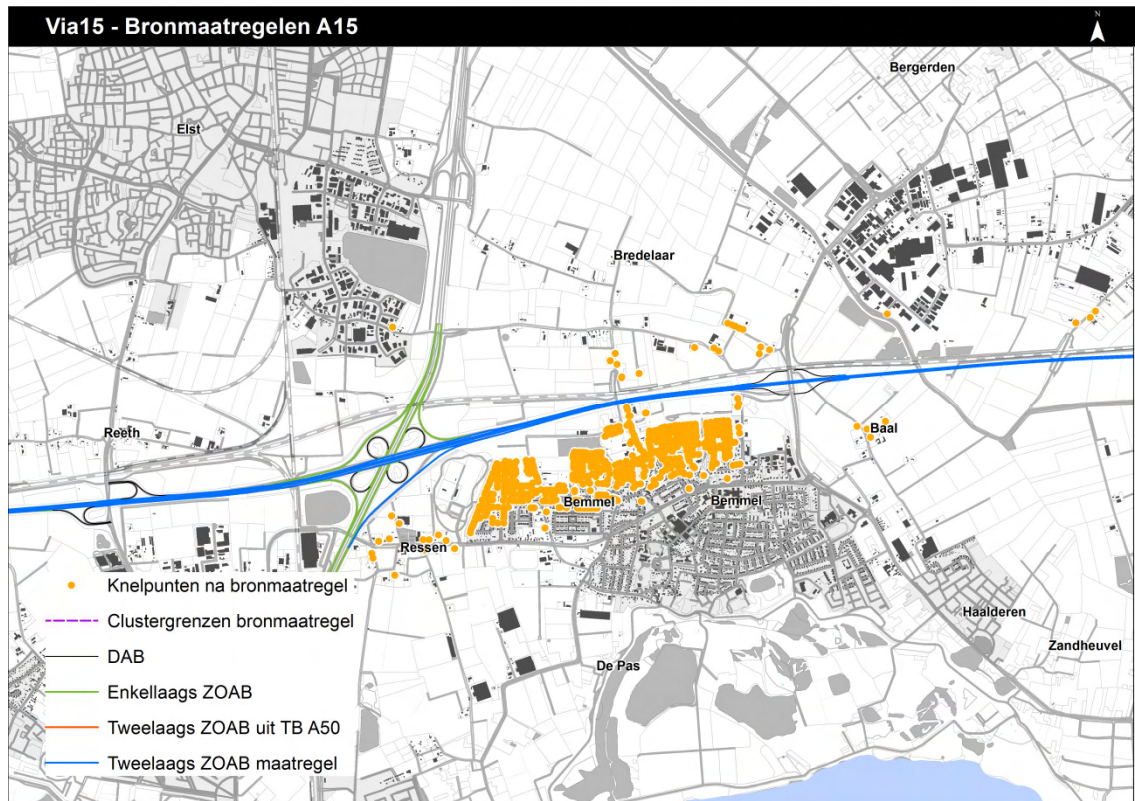
Deze maatregelvariant is schematisch in de figuren 11.1 tot en met 11.4 aangegeven in het blauw (“Tweelaags ZOAB maatregel” in de legenda). Met paarse lijnen zijn de clusterbegrenzings weergegeven. Aan de westzijde wordt het cluster begrensd door de aansluiting op het in het geluidregister opgenomen tweelaags ZOAB tot kilometrering 153,96 (“Tweelaags ZOAB uit TB A50” in de legenda).

Figuur 11.1
Onderzochte bronmaatregel

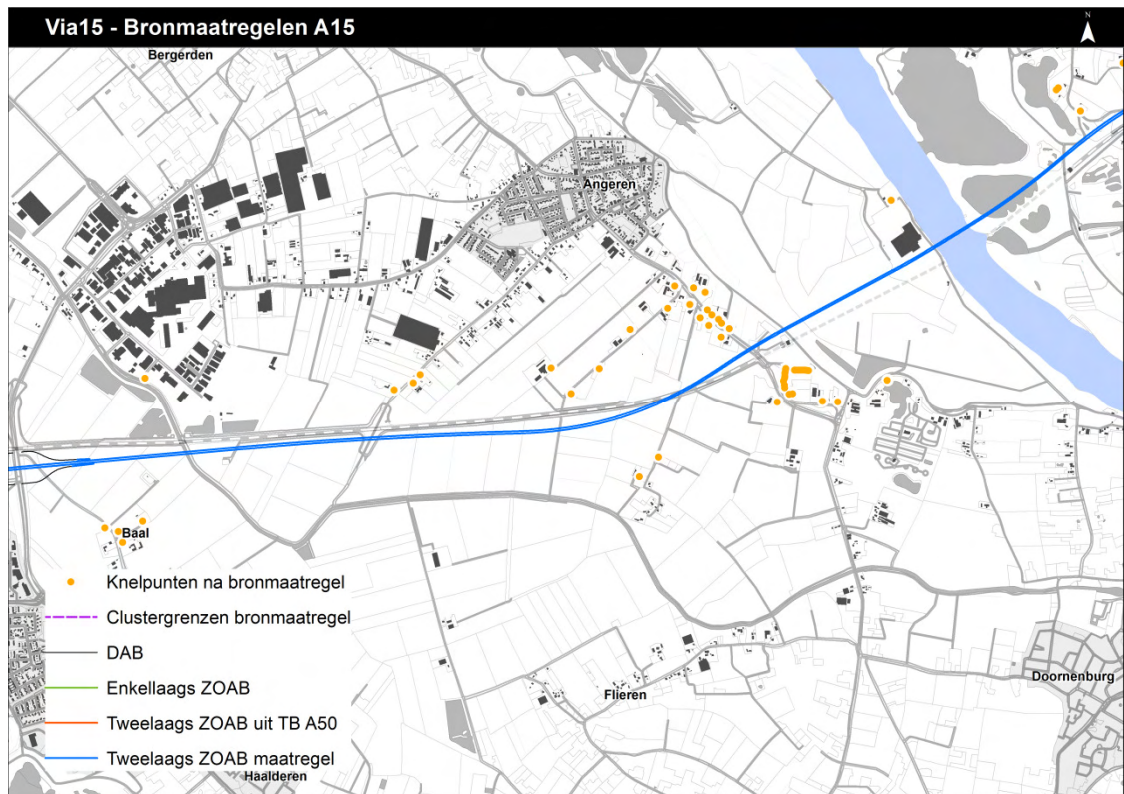


Aan de oostzijde ligt de begrenzing van het cluster bij de verbindingbogen naar de A12, tussen Zevenaar en Duiven.

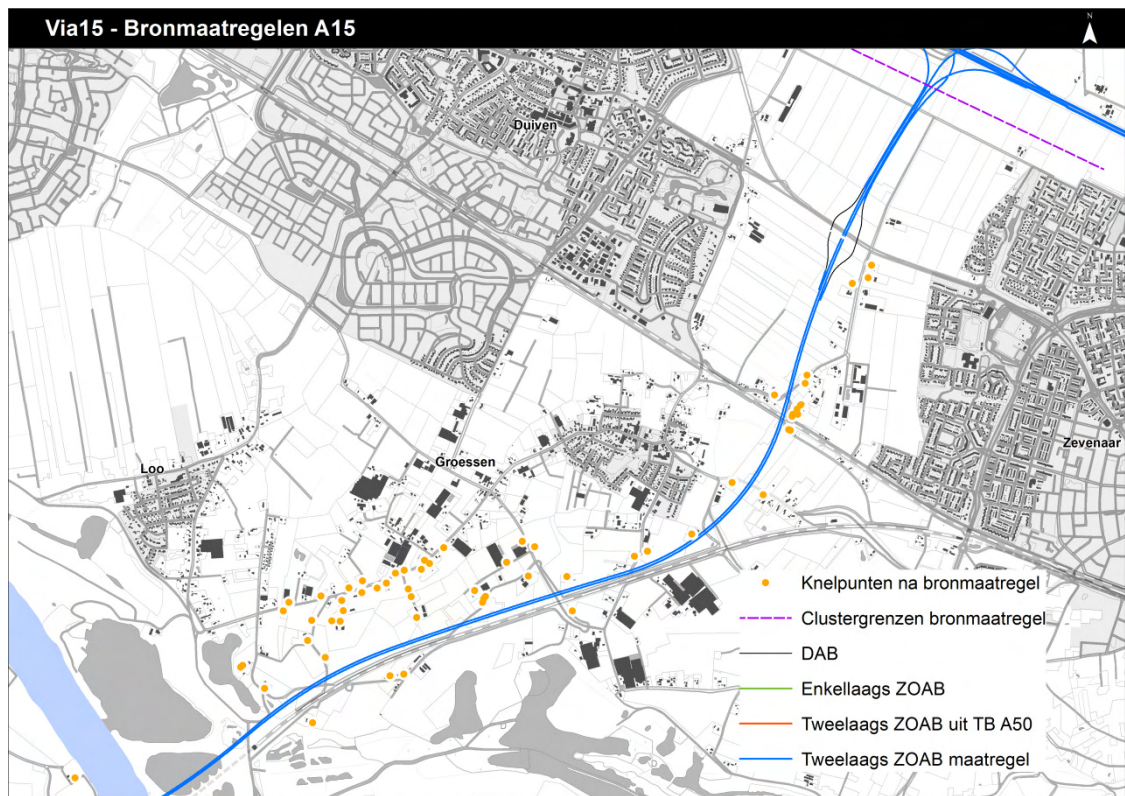
Figuur 11.2
Onderzochte
bronmaatregel



Figuur 11.3
Onderzochte
bronmaatregel



Figuur 11.4
Onderzochte bronmaatregel



Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant bij de knelpuntsituaties wordt voldaan aan de toetswaarde volgens het doelmatigheids criterium. In Tabel 10 is aangegeven dat dit niet overal het geval is.

Tabel 10 Resterende overschrijdingen van de toetswaarde bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende overschrijdingen	
	5.2.1-A	t.g.v. wijziging bestaande weg
	t.g.v. nieuwe wegaanleg	111

Van de ruim 2000 knelpunten die zich zonder deze bronmaatregel voordoen, blijven er na tweelaags ZOAB nog 1039 over met een overschrijding van de toetswaarde. Deze knelpunten zijn met oranje op de kaarten 11.1 tot en met 11.4 aangegeven.

Dat houdt in dat de maatregelvariant op grond van hoofregel 1 doelmatig is, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 11 is aangegeven of de maatregelpunten van de maatregel passen binnen het clusterbudget.

Tabel 11 Toets doorgerekende bronmaatregel aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.2.1-A	1.085.970	3.935.800	voldoet

Uit deze toets blijkt dat maatregelvariant 5.2.1-A een doelmatige bronmaatregel is.

Toets regel 3

Er is voor dit cluster geen variant beschikbaar die ongeveer dezelfde geluidreductie oplevert en veel minder aan maatregelenpunten vergt. De beschreven variant wordt dan ook als financieel doelmatige bronmaatregel aangemerkt.

5.2.2 Afweging doelmatige bronmaatregelen langs de A12 & A18 (cluster B)

In dit cluster bevinden zich ruim 5000 geluidgevoelige bestemmingen waar sprake is van een knelpunt. Dit zijn voornamelijk woningen, maar ook enkele scholen en gezondheidsinstellingen. In figuur 10 zijn deze knelpunten in rood op kaart weergegeven.

Budget aan reductiepunten

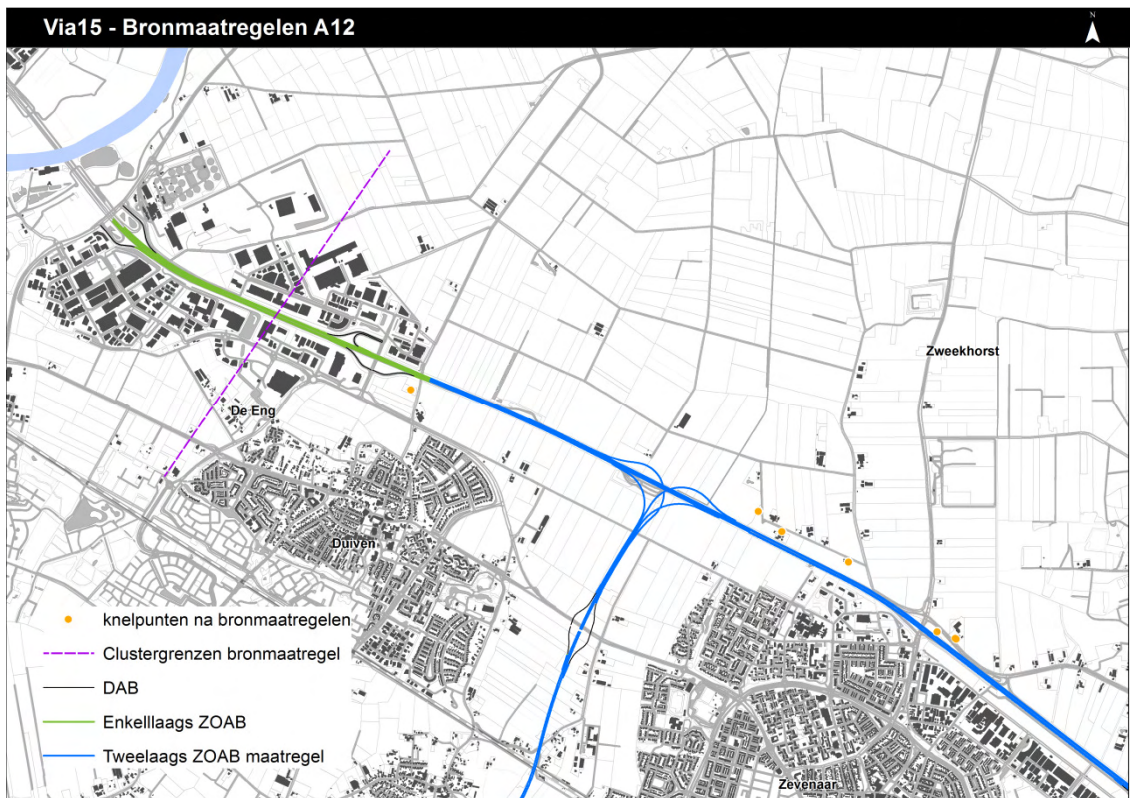
Het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster bedraagt ruim 10 miljoen, gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder maatregelen. Aan de noordwestzijde wordt het cluster begrensd door fysieke wijzigingen van de weg tot in het industriegebied Centerpoort-Nieuwgraaf bij De Eng. Aan de noordoostzijde strekt het cluster zich uit tot en met de geluidgevoelige objecten die vanwege de verbindingsboog naar de A18 nog een geluidbelasting hebben 50 dB.

Onderzochte bronmaatregelen

Voor dit cluster is de bronmaatregelvariant uit Tabel 12 doorgerekend. In de Figuur 12.1 en 12.2 is deze schematisch op kaart aangegeven. Met deze maatregel is voldoende lengte aangehouden om alle overschrijdingen weg te nemen die met een bronmaatregel kunnen worden opgelost.

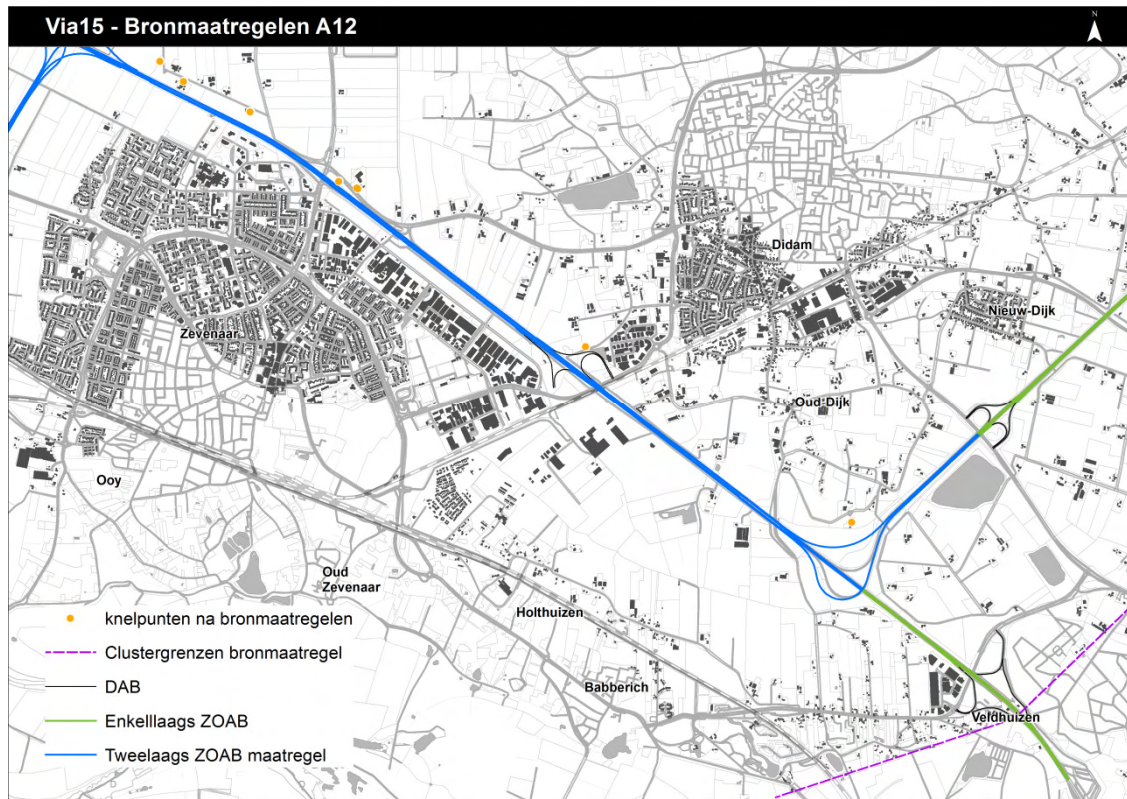
Tabel 12 Doorgerekende bronmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregel-variant	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Lengte (afgerond op hele km.)	Breedte (m)	Maatregelpunten
5.2.2-A	Tweelaags ZOAB hoofdrijbaan A12, A18 & verbindingsboog A18	A12 138,46 – 147,65	9 km	beide rijbanen	508.706
		A12 & A18 verbindingsbogen en HRB tot km 190,57	4km	Beide bogen en HRB A18	



Figuur 12.1
Onderzochte bronmaatregel

Figuur 12.1
Onderzochte
bronmaatregel



Toets Hoofdrege1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte bronmaatregelvariant bij de knelpuntsituaties wordt voldaan aan de toetswaarde volgens het doelmatigheids criterium. In Tabel 13 is aangegeven dat dit nog bij 9 geluidgevoelige objecten van de oorspronkelijke 5000 knelpunten niet het geval is. De knelpunten zijn in oranje aangegeven op figuur 12.1 en 12.2.

Tabel 13 Resterende overschrijdingen van de toetswaarde bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende overschrijdingen
5.2.2-A	9

Dat houdt in dat de onderzochte maatregelvariant op grond van hoofdrege1 doelmatig is, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheids criterium.

Toets Hoofdrege2

In Tabel 14 is aangegeven of het aantal maatregelpunten groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor het onderhavige cluster.

Tabel 14 Toets doorgerekende bronmaatregel aan hoofdrege2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.2.2-A	508.706	10.693.900	Voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant doelmatig is.

Toets rege3

Er is voor dit cluster geen variant beschikbaar die ongeveer dezelfde geluidreductie oplevert en veel minder aan maatregelenpunten vergt. De beschreven variant wordt dan ook als financieel doelmatige bronmaatregel aangemerkt.

5.3 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A15, reconstructie

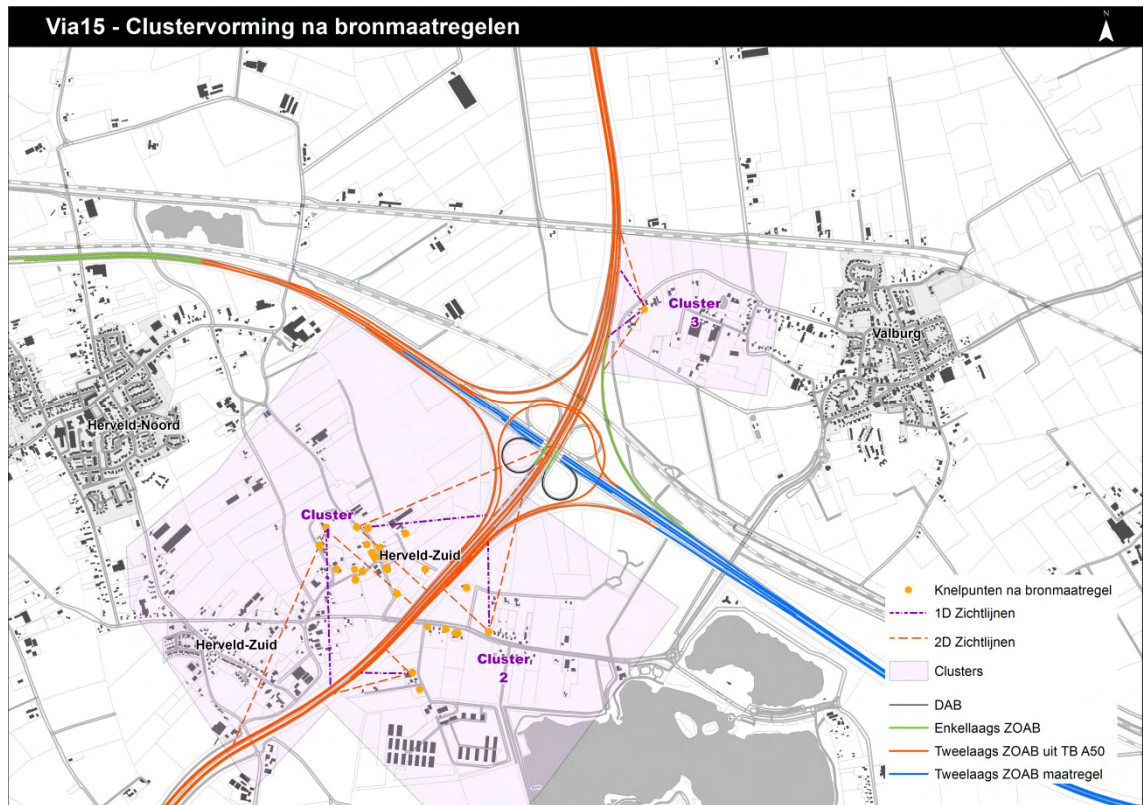
Wanneer de doelmatige bronmaatregelen uit de vorige paragraaf zouden worden aangebracht, resteren er langs de bestaande A15 nog 928 geluidgevoelige bestemmingen van de oorspronkelijke 2000 waar de toetswaarde nog wordt overschreden.

In Figuur 13 en Figuur 14 is weergegeven waar deze resterende knelpuntsituaties zijn gelegen. In deze figuren zijn tevens de clusters aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een aanvullende of vervangende overdrachtsmaatregel doelmatig is. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 15. In de hierop volgende paragrafen zijn voor de clusters waarvan op voorhand niet vaststaat dat overdrachtsmaatregelen doelmatig zijn, de maatregelafwegingen in detail beschreven.

Tabel 15 Samenvatting maatregelafwegingen (deel) clusters A15 Oost

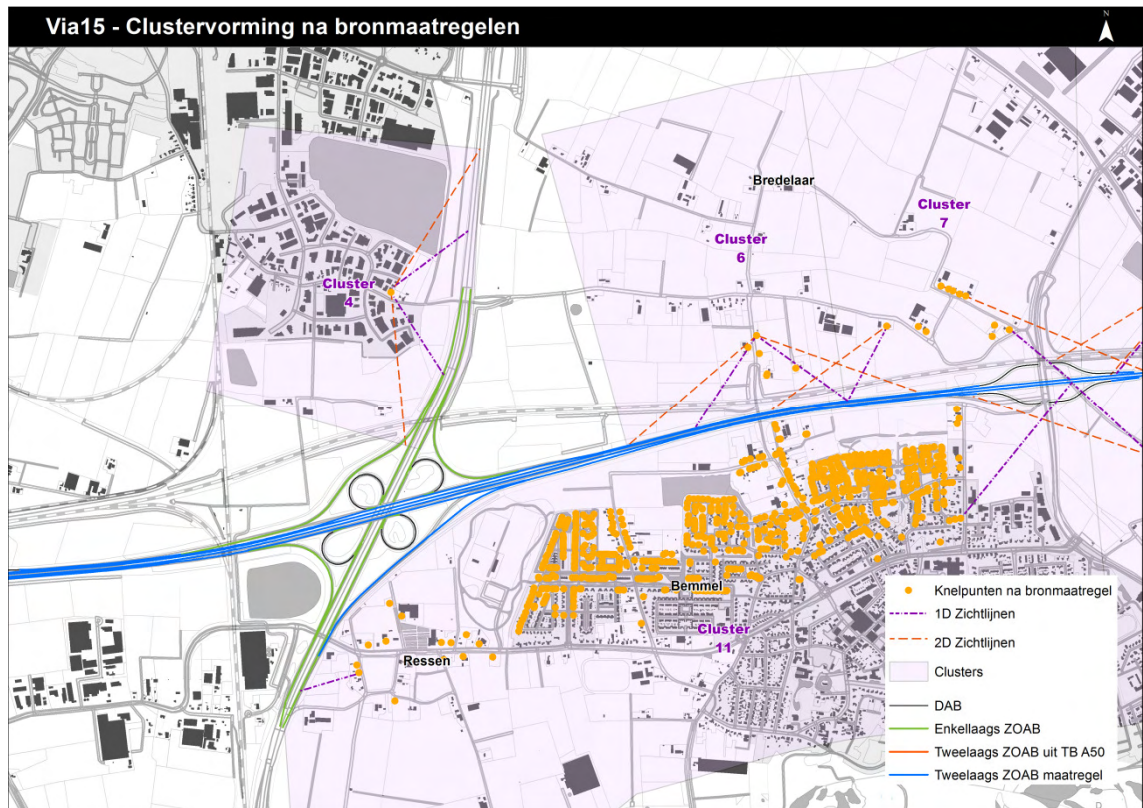
Cluster	Cluster budget	Resterend budget na tweelaags ZOAB en bestaande maatregelen	Gevolg
1	633.000	409.400	Cluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.3.1
2	158.700	39.870	Cluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.3.2
3	99.400	57.824	Cluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.3.3
4	10.300	0	Geen budget voor een schermmaatregel
6	20.400	0	Geen budget voor een schermmaatregel
7	23.900	1.040	Niet genoeg budget voor een schermmaatregel waar het hele cluster van profiteert. Met het resterend budget zou slechts een scherm kunnen worden gerealiseerd van 1 meter hoog en 20 meter lang. Voor het gehele cluster is een schermlengte nodig van 1000 meter
11	2.861.700	2.731.886	Cluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.3.4

Figuur 13
 Resterende knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen



De clustering zoals weergegeven in Figuur 14 is tot stand gekomen door uit te gaan van de geluidgevoelige objecten die profijt hebben van een aaneengesloten geluidbeperkende maatregel. Cluster 1 en 2 bestaan uit losse woningen in landelijk gebied die relatief dicht bij elkaar liggen. In cluster 3 ligt één losse woning met een overschrijding.

Figuur 14
Resterende knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen



Clusters 1, 2, 3 en 11 genereren wel genoeg budget voor een eventuele schermmaatregel. Deze worden in de volgende paragrafen uitgewerkt.

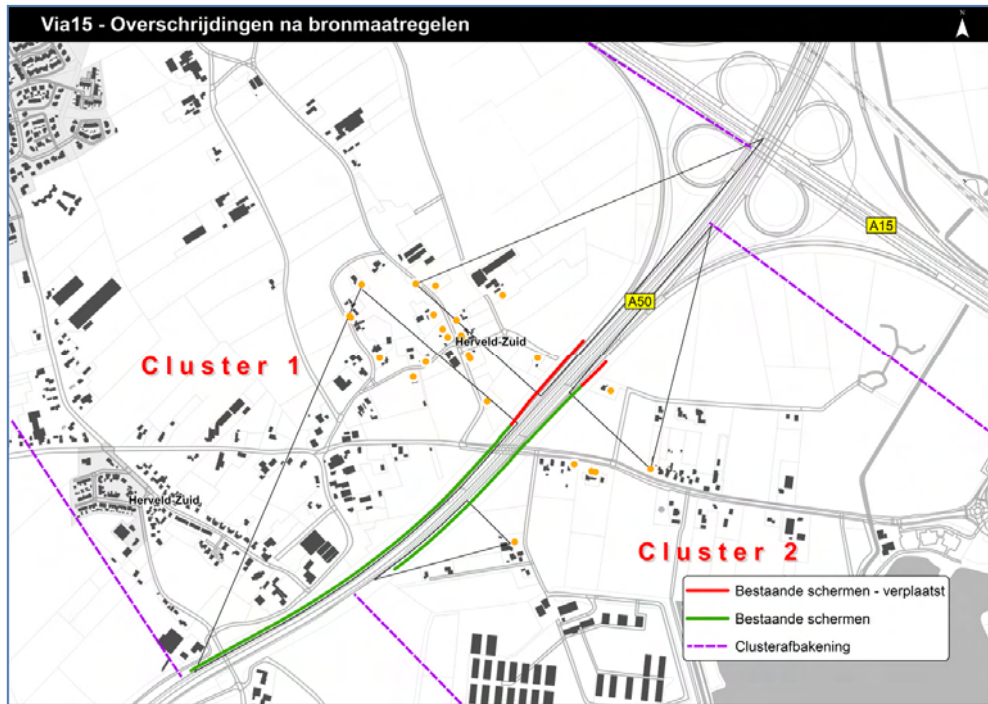
5.3.1 Afweging van afschermende maatregelen voor cluster 1, Herveld-zuid west A50

Ter hoogte van dit cluster is op de A50 al tweelaags ZOAB aangebracht. Een verdere reductie door bronmaatregelen is dan ook niet mogelijk. Er liggen 29 woningen waar de toetswaarde wordt overschreden, voornamelijk ter hoogte van het schermdeel dat vanwege de aanpassingen aan de A50 over een lengte van 280 meter niet kan worden gehandhaafd. Het cluster is aangegeven op figuur 13.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbaar aantal reductiepunten voor cluster 1 bedraagt 633.000. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij die in het cluster Herveld-Zuid west liggen.

Figuur 15
Overzichtskaart
maatregelafweging
met knelpunten (in
oranje) na het
toepassen van
doelmatige
bronmaatregelen



Van dit budget moeten de maatregelpunten voor de bestaande maatregelen worden afgetrokken:

- Tweelaags ZOAB over 2000 meter: 132.000 maatregelpunten. Aangezien er een overlap is met het tegenoverliggende cluster 2, komen 90.750 punten voor rekening van dit cluster en 41.250 voor cluster 2;
- Het deel van het bestaande scherm dat kan blijven staan, 2 tot 4 meter hoog en 1050 meter lang: 132.850 maatregelpunten.

Voor uitbreiding van deze maatregelen resteren dan nog 409.400 reductiepunten.

Onderzochte schermmaatregelen

In Figuur 15 zijn in het rood de schermen weergegeven die vanwege de verbreding van de A50, niet kunnen blijven staan. Er is onderzocht of het terugplaatsen van deze schermen doelmatig is.

In tabel 16 is de samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven. Het betreft de terugplaatsing van het scherm met een lengte van 280 meter en een hoogte van 2 meter. Bij deze variant wordt voldaan aan de eis dat bij tenminste één geluidgevoelig object een minimale reductie van 5 dB wordt bereikt.

Tabel 15 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregel-variant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregelpunten
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Hoogte	Lengte	Maatregelpunten	
5.3.1-A			Scher m	153,97 - 154,25	2m	280m	26.040	26.040

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of bij de 29 knelpunten met de onderzochte maatregel wordt voldaan aan de toetswaarden binnen het onderhavige cluster. In Tabel is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 16 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.3.1-A	0

Er behoeven geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren. Op grond van hoofdregel 1 is maatregelvariant 5.3.1-A doelmatig mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 17 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.3.1-A	26.040	409.400	voldoet

Uit deze toets blijkt dat deze maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofdregel 3

Omdat het hier gaat om homogene woningen die in gelijke mate profiteren van de maatregel terwijl het een scherm betreft van beperkte hoogte, is regel 3 hier niet van toepassing.

Op grond van het doelmatigheidscriterium is variant 5.3.4-A de doelmatige maatregelvariant.

5.3.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 2, Herveld oost A50

Ter hoogte van dit cluster is op de A50 al tweelaags ZOAB aangebracht. Een verdere reductie door bronmaatregelen is dan ook niet mogelijk. Er liggen 6 woningen waar de toetswaarde wordt overschreden, voornamelijk ter hoogte van het schermdeel dat vanwege de aanpassingen aan de A50 over een lengte van 90 meter niet kan worden gehandhaafd (zie figuur 15).

Budget aan reductiepunten

Het beschikbaar aantal reductiepunten voor dit cluster bedraagt 158.700. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij in het gebied tussen de twee paarse afbakeningslijnen, die in Figuur 15 zijn aangegeven aan de oostzijde van de A50.

Van dit budget moeten de maatregelpunten voor de bestaande maatregelen worden afgetrokken:

- Tweelaags ZOAB over 1300 meter: 82.500 maatregelpunten. Aangezien zowel cluster 1 als cluster 2 in gelijke mate profiteren van deze verharding, wordt voor beide clusters 41.250 maatregelpunten in rekening gebracht; en
- Het deel van het bestaande scherm dat kan blijven staan, 2,5 tot 3 meter hoog en 660 meter lang: 77.580 maatregelpunten.

Voor uitbreiding van deze maatregelen resteren dan nog 39.870 reductiepunten.

Onderzochte schermmaatregelen

In Figuur 15 is in rood het scherm weergegeven dat vanwege de verbreding van de A50, niet kan blijven staan. Er is onderzocht of het terugplaatsen van dit 90 meter lange en 2.5 meter hoge scherm doelmatig is. Bij deze variant wordt voldaan aan de eis dat bij tenminste één geluidgevoelig object een minimale reductie van 5 dB wordt bereikt.

In Tabel 18 is de samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven.

Tabel 18 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregelpunten
	Soort wegdek	Maatregelpunten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Hoogte	Lengte	Maatregelpunten	
5.3.2-A			Scherm	154,16 – 154,25	2,5m	90m	8.370	8.370

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of bij de 6 knelpunten met de onderzochte maatregel wordt voldaan aan de toetswaarden binnen het onderhavige cluster. In Tabel 19 is aangegeven dat dit het geval is

Tabel 19 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.3.2-A	0

Er behoeven geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren. Op grond van hoofregel 1 is maatregelvariant 5.4.2-A doelmatig mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel 20 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 20 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Maatregelpunten nieuw deel	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.3.2-A	8.370	8.370	39.870	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofregel 3

Omdat het hier gaat om homogene woningen die in gelijke mate profiteren van de maatregel terwijl het een scherm betreft van beperkte hoogte, is regel 3 hier niet van toepassing. Op grond van het doelmatigheidscriterium is variant 5.3.2-A de doelmatige maatregelvariant.

5.3.3 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 3 Valburg A50 oost

Ter hoogte van dit cluster is op de A50 al tweelaags ZOAB aangebracht. Een verdere reductie door bronmaatregelen is dan ook niet mogelijk. Er ligt 1 woning waar de toetswaarde wordt overschreden met 1dB. Het cluster is aangegeven op figuur 13.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbaar aantal reductiepunten voor cluster 3 bedraagt 99.400. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij in de omgeving van Valburg (zie figuur 13).

Van dit budget moeten de maatregelpunten voor de bestaande maatregelen worden afgetrokken:

- Tweelaags ZOAB over 640 meter: 30.976 maatregelpunten.
- Het bestaand scherm van 1 meter hoog en 200 meter lang, 10.600 maatregelpunten.

Voor uitbreiding van deze maatregelen resteren dan nog 57.824 reductiepunten.

Onderzochte schermmaatregelen

Het resterend budget is toereikend om over de volledige lengte van het cluster een scherm aan te leggen met een hoogte van 1 á 2 meter hoog.

Met deze schermen wordt bij het knelpunt de streefwaarde bereikt en met een twee meter hoog scherm zal zeker worden voldaan aan de eis dat de geluidbelasting van de woning met minimaal 5 dB wordt gereduceerd.

De voorziening voldoet dan ook aan hoofdregel 1 en 2. Dit alles dankzij het grote budget dan wordt gegenereerd door de relatief vele geluidgevoelige objecten die op grotere afstand van de weg zijn gelegen. Er blijft derhalve allen een toets aan regel 3 over:

Toets Hoofdregel 3

Van de maatregelvariant is de totale geluidsreductie in de zin van het doelmatigheids criterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige (sub)cluster. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 22 Geluidsreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Geluidsreductie in de zin van het doelmatigheids criterium (dB)
Tweelaags ZOAB en bestaand scherm (huidige maatregel)	82,8
5.3.3-A Met schermmaatregel (100%-variant)	83,8

Met het extra geluidscherm en tweelaags ZOAB wordt 100% van de maximale geluidreductie bereikt (er zijn immers geen overschrijdingen meer van de toetswaarde). Met de huidige voorzieningen wordt een geluidreductie bereikt van 82,8 dB en dit is 99% van de maximale geluidreductie. De benodigde maatregelpunten liggen echter bij de huidige maatregelen ca. 30% lager dan bij de 100%-variant.

Gezien de beperkte extra reductie en de extra maatregelpunten die de schermvariant met zich meebrengt, wordt de 100%-variant als niet doelmatig aangemerkt.

De conclusie is dat voor dit geluidgevoelig object geen doelmatige afscherpende voorzieningen kunnen worden getroffen.

5.3.4 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 11, Bommel

Cluster 11 bestaat uit geluidgevoelige objecten die profijt hebben van een aaneengesloten geluidbeperkende maatregel. In dit cluster liggen 902 woningen waar de toetswaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbare aantal reductiepunten voor dit cluster bedraagt 2.861.700. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten die binnen dit cluster zijn gelegen, bij.

Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste moet komen van cluster 11 bedraagt 129.814 punten.

Het totaal aantal maatregelpunten dat nodig is voor de tweelaags ZOAB bedraagt 173.074 punten. Hiervan wordt afgetrokken de maatregelpunten die worden toegerekend aan de andere clusters die van deze maatregel mee profiteren. Dat zijn:

- 19.360 punten voor cluster 6
- 23.900 voor cluster 7.

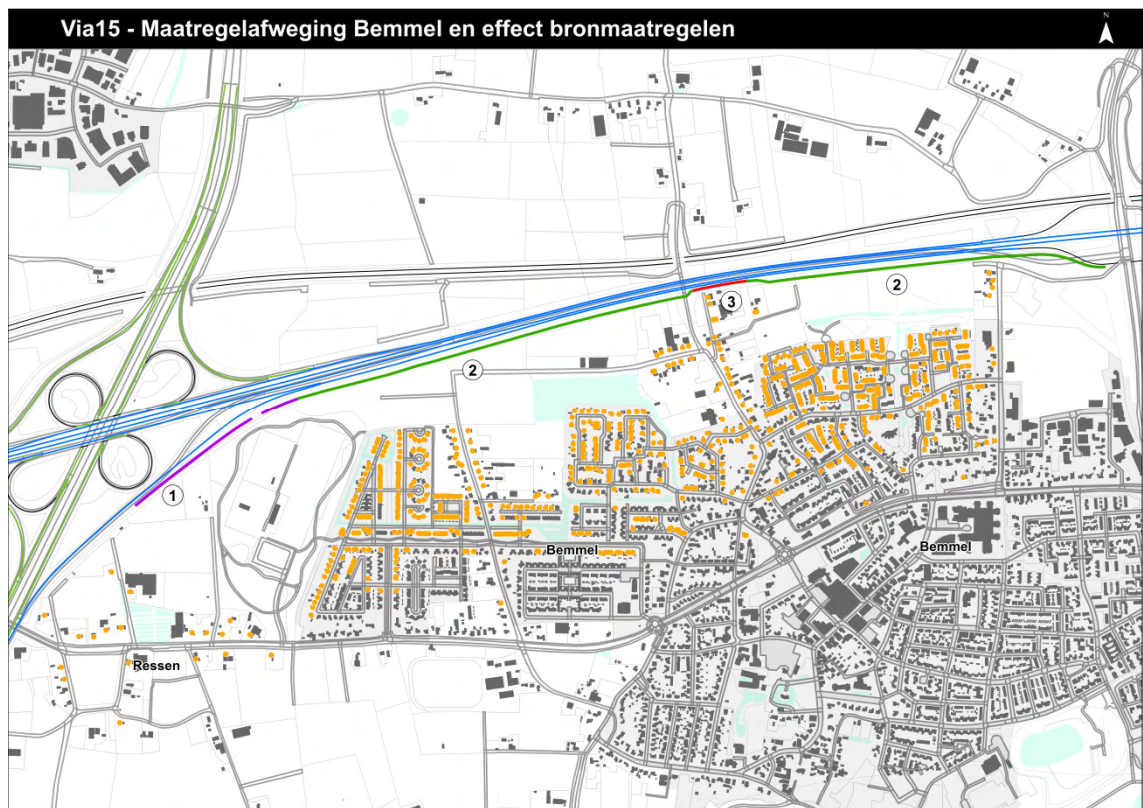
De bestaande geluidwal wordt vanwege ruimtegebrek niet op de huidige locatie teruggeplaatst. Op deze locatie (nummer 3 in Figuur 16) is wel ruimte voor de plaatsing van een geluidscherm.

Daarmee is voor aanvullende afscherpende maatregelen een budget beschikbaar van 2.731.886.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Onderzocht is of schermmaatregelen doelmatig zijn. Hierbij is uitgegaan van een geluidwal met een hoogte van 6 meter (zie nummer 2 in Figuur 16). De locatie van de bestaande geluidwal met een hoogte van ca. 3 meter boven maaiveld is weergegeven bij nummer 3. Nummer 1 geeft de locatie aan waar een scherm/wal combinatie langs de verbindingsoog loopt. In de modellen is worst-case gerekend met een wal, omdat de verhouding tussen wal en scherm in het ontwerp wisselt. Een onderbreking in het scherm is noodzakelijk vanwege de ligging van een fietspad op deze locatie. Bij de configuratie van de afscherpende voorziening is rekening gehouden met landschappelijke inpassing en de eisen voor sociale veiligheid bij de passage van het fietspad.

In Figuur 16 is een overzicht gegeven van de onderzochte maatregelen. Bij de oranje bolletjes is sprake van een overschrijding na bronmaatregelen. Het doelmatige tweelaags ZOAB is ingekleurd in blauw.



Figuur 16
Ligging in cluster 11 van scherm-segmenten 1 t/m 3 en overschrijding (in oranje) na aanleg tweelaags ZOAB (blauw)

De beschrijving van de schermdelen uit Figuur 16 en de kilometreringen worden in Tabel 21 gegeven.

Tabel 21 Schermsegmenten Bommel

Schermsegmenten (Figuur 16)	Soort maatregel	Locatie van km tot km	Ligging
1 "Scherm verbindingsweg"	Geluidscherm op grondwal	12,795s – 13,221s 13,261s – 13,455s	Langs de verbindingsweg Nijmegen-Zevenaar
2 "Wal Bommel"	Nieuwe geluidwal en ophoging van de wal met scherm in varianten.	162,77 – 163,90 164,07 – 165,12	Langs gehele kern Bommel
3 "Scherm de Plak"	Scherm op locatie van bestaande geluidwal	163,90 – 164,07	Geluidscherm bij "de Plak" Bommel

In Tabel 22 is de samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. In Tabel 23 zijn de maatregelpunten per variant opgenomen.

Tabel 22 Doorgerekende combinaties van bron- en schermmaatregelen

Maatregelvariant	Omschrijving	Samenstelling
5.3.4-A	'pakket 100%'	(1) Scherm verbindingsweg 7m, (2) Wal Bommel 8m, (3) Scherm de Plak 8m. Incl. TZOAB op A325
5.3.4-B	'pakket 100%, excl. TZOAB'	(1) Scherm verbindingsweg 7m, (2) Wal Bommel 8m, (3) Scherm de Plak 8m. Excl. TZOAB op A325
5.3.4-C	'alles naar 7m'	(1) Scherm verbindingsweg 7m (2) Wal Bommel 7m (3) Scherm de Plak 7m. Excl. TZOAB op A325
5.3.4-D	'verlaging scherm verbindingsweg naar 6m'	(1) Scherm verbindingsweg 6m (2) Wal Bommel 7m (3) Scherm de Plak 7m. Excl. TZOAB op A325
5.3.4-E	'alles naar 6m'	(1) Scherm verbindingsweg 6m (2) Wal Bommel 6m (3) Scherm de Plak 6m. Excl. TZOAB op A325

Bij het doorrekenen van de maatregelvarianten is direct rekening gehouden met de toepassing van regel 3, vanwege het grote budget aan reductiepunten. Eerst is een 100 procent maatregel bepaald, dit is maatregelvariant 5.3.4-A. In deze variant is behalve de schermmaatregel ook tweelaags ZOAB op de A325 meegenomen. In de overige varianten is deze maatregel niet toegepast. In deze varianten zijn ten opzichte van variant 5.3.4-A verschillende schermverlagingen doorgerekend, waarvan er 3 zijn gepresenteerd in Tabel 22.

Tabel 23 Doorgerekende combinaties van bron- en schermmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

		Maatregel 1 - Scherm verbindingsweg (620 meter)	Maatregel 2 - nieuwe geluidwal 2190 meter (+scherm)	Maatregel 3 – Scherm de Plak (165 meter)	Maatregel-kosten
Maatregel	Kosten 2LZOAB	Hoogte	Hoogte	Hoogte	Totaal
5.3.4-A	149.526	7	8	8	1.098.791
5.3.4-B	129.814	7	8	8	1.079.079
5.3.4-C	129.814	7	7	7	989.589
5.3.4-D	129.814	6	7	7	966.029
5.3.4-E	129.814	6	6	6	876.539

Toets Hoofdregeel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties bij de 902 geluidgevoelige objecten met een overschrijding, wordt voldaan aan de toetswaarden. In Tabel 24 is aangegeven dat dit het geval is voor de variant 5.3.4-A. Met deze maatregel zijn alle knelpunten opgelost en wordt voldaan aan regel 1.

Tabel 24 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvarianten

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.3.4-A	0
5.3.4-B	6
5.3.4-C	18
5.3.4-D	20
5.3.4-E	129

Er behoeven geen verdergaande maatregelen onderzocht te worden om nog lagere geluidniveaus te realiseren. De maatregelvariant 5.3.4-A zou op grond van hoofdregeel 1 doelmatig kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregeel 2

In de onderstaande tabel zijn de benodigde maatregelpunten voor iedere variant naast het beschikbare budget gezet. Met een budget van ca. 2,8 miljoen reductiepunten is voor elke maatregelvariant het aantal maatregelpunten kleiner dan het beschikbare aantal reductiepunten. Hiermee voldoen alle maatregelvarianten aan de tweede hoofdregeel.

Tabel 25 Toets doorgerekende maatregelcombinaties aan hoofdregeel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten (inclusief tweelaags ZOAB)	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.3.4-A	1.098.791	2.861.700	voldoet
5.3.4-B	1.079.079	2.861.700	voldoet
5.3.4-C	989.589	2.861.700	voldoet
5.3.4-D	966.029	2.861.700	voldoet
5.3.4-E	876.539	2.861.700	voldoet

Toets regel 3

Vanwege het grote aantal woningen dichtbij de A15 is er een zeer groot aantal reductiepunten beschikbaar, waarmee de uitgebreide maatregelvariant 5.3.4-A kan worden gerealiseerd. Conform het

doelmatigheids criterium is onderzocht of kan worden volstaan met een maatregel die nauwelijks minder geluidsreductie bewerkstelligt, maar wel aanzienlijk minder maatregelpunten kost.

Met de maatregelvariant 5.3.4-A wordt de maximale geluidreductie voor het cluster gerealiseerd. Deze variant omvat een geluidwal van 6 meter hoog, met daarop een scherm van 2 meter hoog, een voorziening van in totaal 8 meter hoog, verlengd naar het zuidwesten met een wal/scherm combinatie langs de verbindingsweg Nijmegen-Zevenaar met een totale hoogte van 7 meter. In deze variant wordt ook extra tweelaags ZOAB aangelegd om de laatste overschrijdingen bij de verspreide woningen aan de westzijde van het cluster weg te nemen.

De maatregelen die gelijke of nagenoeg gelijke geluidreductie realiseren met de inzet van verhoudingsgewijs aanzienlijk minder maatregelpunten, zijn afgezet tegen de maximale maatregel. In Tabel 26 zijn de resultaten van deze toets gegeven.

Tabel 26 Geluidsreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Maatregelpunten	Geluidsreductie (dB)	Percentage van de maximale geluidsreductie
5.3.4-A	1.098.791	3143,3	100,0%
5.3.4-B	1.079.079	3139,7	99,9%
5.3.4-C	989.589	3127,0	99,5%
5.3.4-D	966.029	3115,8	99,1%
5.3.4-E	876.539	3070,2	97,7%

Uit Tabel 26 blijkt dat maatregelvariant B, nauwelijks minder reductie oplevert. In deze variant wordt het tweelaags ZOAB op de A325 niet aangelegd, wat ten koste gaat van slechts 4 dB geluidreductie in Bommel. In de volgende stap, maatregelvariant C, wordt de wal verlaagd van 8 naar 7 meter, waarbij een uniforme afscherming ontstaat met een hoogte van 7 meter. Met deze variant wordt 16 dB minder geluidreductie behaald, maar wordt 10% minder maatregelpunten uitgegeven. Een verdere verlaging van het scherm naar 6 meter langs de verbindingsweg is in variant D berekend. Hier is de reductie aan benodigde maatregelpunten gering terwijl relatief gezien de geluidreductie meer afneemt.

Een verdere verlaging dan naar 7 meter van de totale voorziening bij Bommel leidt tot een toename van het aantal overschrijdingen van 37 naar 144, verspreid over de gehele kern en het buitengebied van Bommel.

Het relatief lage aantal overschrijdingen bij variant C en het kleine verschil in geluidsreductie ten opzichte van variant A (0.5% minder) en het grotere verschil in aantal maatregelpunten (10% minder), maakt variant 5.3.4-C de meest doelmatige variant.

Met deze variant wordt nog bij 18 geluidgevoelige objecten de toetswaarde overschreden.

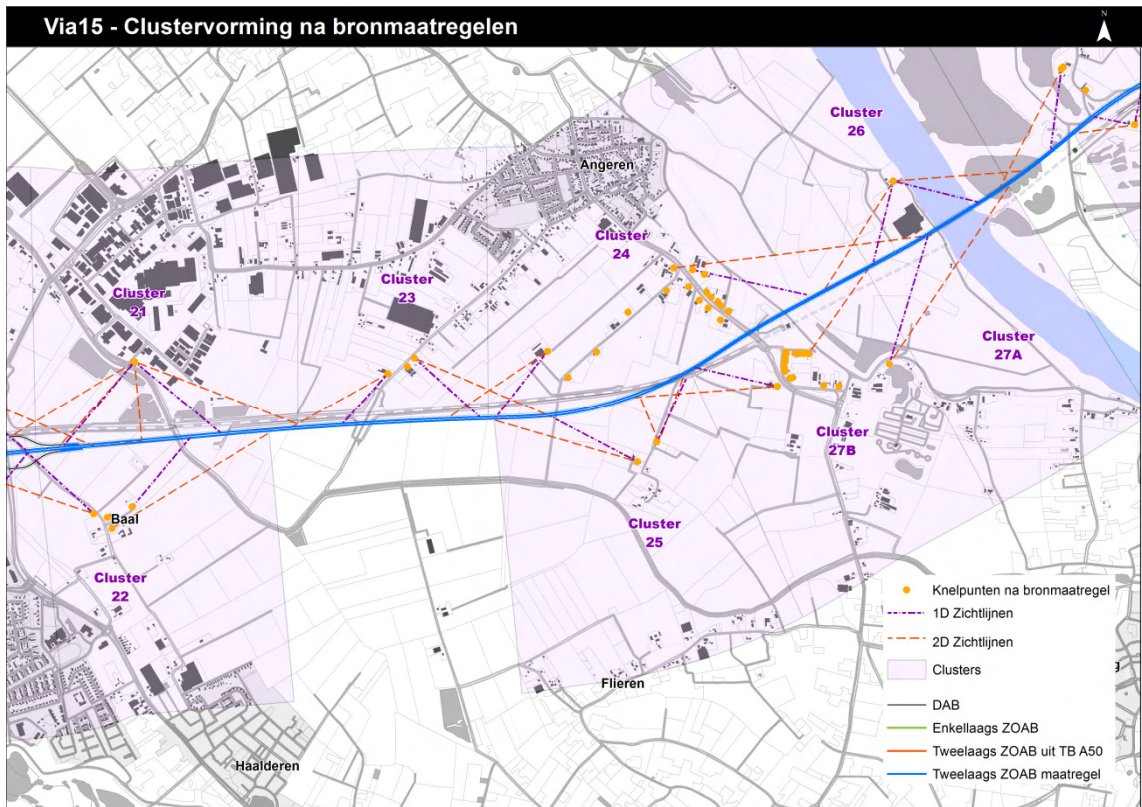
5.4 Afweging doelmatige afschermende maatregelen langs de A15, nieuwe aanleg

Wanneer de doelmatige bronmaatregelen uit paragraaf 5.2 en 5.3 worden aangebracht, resteren er 109 geluidgevoelige bestemmingen waar de toetswaarde volgens het doelmatigheids criterium wordt overschreden.

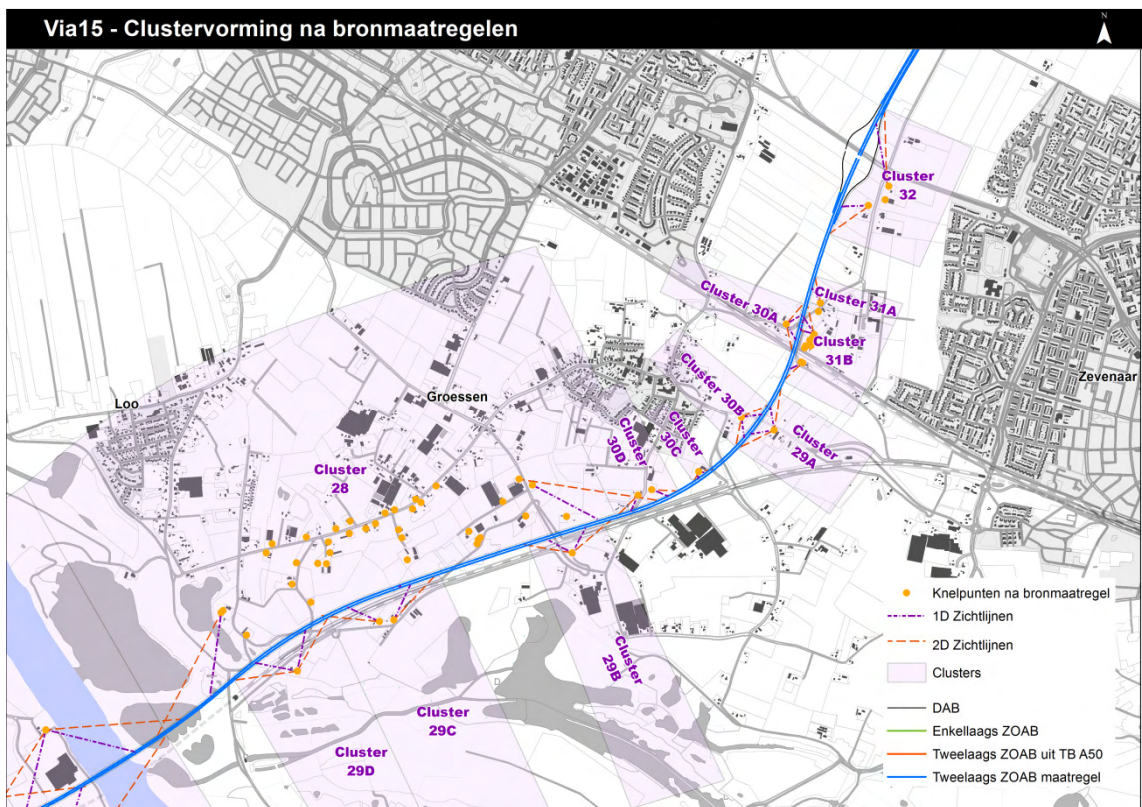
In Figuur 17

Clusterindeling en knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen weergegeven. Ook is in deze figuren de clusterbegrenzing opgenomen.

Figuur 17
Clusterindeling en knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen



Figuur 18
Clusterindeling en knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen



De clustering zoals weergegeven in de figuren 17 en 18 is tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die worden beschreven in paragraaf 5.1. Voor alle clusters zijn de maatregelbudgetten bepaald, en is er gekeken of er schermmaatregelen mogelijk zouden zijn. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 27.

Tabel 27 Samenvatting maatregelafwegingen (deel) clusters A15 Oost

Cluster	Cluster budget	Resterend Budget na tweelaags ZOAB	Gevolg
21	2100	0	Geen budget voor een schermmaatregel
22	12100	0	Geen budget voor een schermmaatregel
23	21200	0	Geen budget voor een schermmaatregel
24	56300	40	Geen voldoende budget voor een schermmaatregel
25	10400	0	Geen budget voor een schermmaatregel
26	3000	0	Geen budget voor een schermmaatregel
27(a+b)	78400	28171	Niet voldoende budget voor een schermmaatregel waar het hele cluster van profiteert. Met het resterend budget zou slechts een scherm kunnen worden gerealiseerd van 2 meter hoog en 300 m. lang terwijl de lengte minimaal 1000 meter zou moeten zijn om bij alle woningen in het cluster effectief te kunnen zijn
27b	78400	57775	Deelcluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.4.1
28	132500	48660	Niet voldoende budget voor een maatregel waar het hele cluster van profiteert. Met dit budget zou 920 meter scherm van 1 meter hoog kunnen worden geplaatst maar met deze lengte kan niet het gehele cluster worden afgeschermd. Hiervoor is een lengte nodig van 2300 meter. Het betreft hier gelijkmatig verspreide bebouwing zonder grote verschillen in dichtheid van bebouwing en geluidbelasting. Er kunnen dan ook geen subclusters worden onderscheiden.
29a	4400	0	Geen budget voor een schermmaatregel
29b	5200	0	Geen budget voor een schermmaatregel
29c	7200	0	Geen budget voor een schermmaatregel
29d	2100	0	Geen budget voor een schermmaatregel
30a	4000	0	Geen budget voor een schermmaatregel
30b	2900	0	Geen budget voor een schermmaatregel
30c	9500	5540	Niet voldoende budget voor een schermmaatregel waar het hele cluster van profiteert. Met het resterend budget zou slechts een scherm kunnen worden gerealiseerd van 2 meter hoog en 60 m. lang terwijl minimaal 120 meter nodig is
30d	6800	0	Geen budget voor een schermmaatregel
31 (a+b)	28700	13230	Niet genoeg budget voor een schermmaatregel waar het hele cluster van profiteert. Met het resterend budget zou slechts een scherm kunnen worden gerealiseerd van 1 meter hoog en 250 meter lang of 2 meter hoog en 140 meter lang terwijl minimaal 300 meter nodig is. Er is echter in dit cluster wel een deelcluster waar de bebouwing meer geconcentreerd bij elkaar staat (zie cluster 31B). Eén woning valt dan buiten dit subcluster.
31b	25500	14980	Deelcluster heeft genoeg budget voor een schermmaatregel, zie doelmatigheidsafweging paragraaf 5.4.2
32	10100	0	Geen budget voor een schermmaatregel

Wanneer uitgegaan wordt van de standaard clustering volgens de 2D methodiek is er voor geen van de clusters genoeg budget om na aanleg van tweelaags ZOAB een scherm te realiseren waarvan het gehele cluster profiteert.

In zowel cluster 27 als cluster 31 bevindt zich echter een groep homogene woningen die als deelclusters kunnen worden aangemerkt. Deze deelclusters (cluster 27b en cluster 31b) zijn onderzocht. De maatregelen voor deze clusters zijn in paragraaf 5.4.1 en 5.4.2 uitgewerkt en op doelmatigheid getoetst.

5.4.1 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 27B, Boerenhoek

In dit cluster liggen 24 woningen waar de toetswaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten bedraagt 78.400. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij in het clustergebied dat in Figuur 19 is aangegeven.

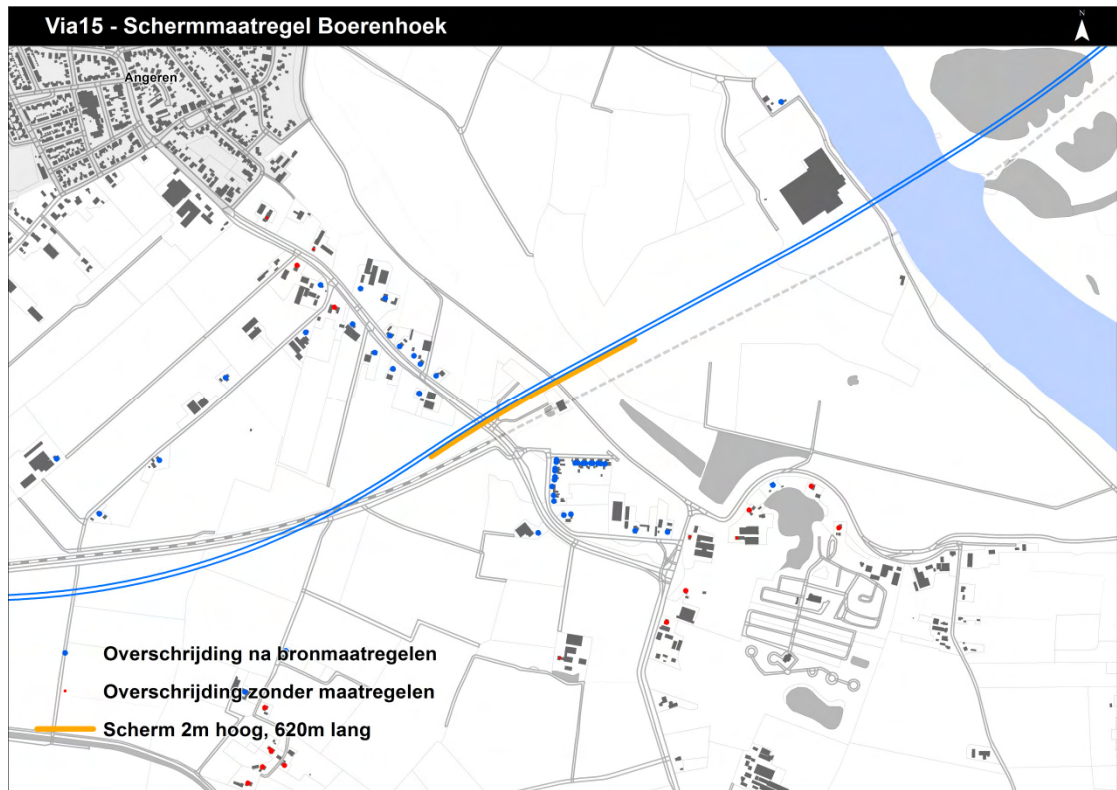
Van dit budget moeten de maatregelpunten van het tweelaags ZOAB dat aan dit cluster moet worden toegerekend, worden afgetrokken:

De totale lengte tweelaags ZOAB voor dit cluster kost 41.250 maatregelpunten. Hiervan worden de maatregelpunten afgetrokken die worden toegerekend aan cluster 24 en 26. Dit is de helft. Er komt dan 20.625 ten laste van het budget voor dit cluster. Er blijven dan nog $78.400 - 20.625 = 57.775$ reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Met de 57.775 reductiepunten kan een 1090 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 5.5.1-A). Aanvullend is een scherm van 620 meter lang en 2 meter hoog onderzocht (maatregelvariant 5.5.1-B). Bij beide varianten wordt voldaan aan de eis dat bij tenminste één geluidgevoelig object een minimale reductie van 5 dB wordt bereikt. In Figuur 19 is de variant 5.5.1-A (in oranje) weergegeven. Bij de blauwe bolletjes is sprake van een overschrijding na bronmaatregelen.

Figuur 19
Globale ligging in cluster 27B van schermvariant A in combinatie met tweelaags ZOAB



In Tabel 28 is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een tweelaags ZOAB maatregel over de gehele clusterlengte en een scherm op de rand van de brug van de A15. Bij de gepresenteerde varianten wordt voldaan aan de eis dat bij tenminste één geluidgevoelig object een minimale reductie van 5 dB wordt bereikt.

Maatregelen zonder een bronmaatregel zijn hier niet onderzocht omdat het niet toepassen van tweelaags ZOAB nadelig zou zijn voor het tegenover liggende cluster 24.

Tabel 28 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregel-variant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen				Totaal aantal maatregel-punten	
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Hoogte	Lengte		Maatregel-punten
5.4.1-A	tweelaags ZOAB	20.625	Nieuw scherm	169,00 – 170,09	1m	1090m	57.775	78.400
5.4.1-B	tweelaags ZOAB	20.625	Nieuw scherm	169,26 – 169,89	2m	620m	57.775	78.400

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinaties wordt voldaan aan de toetswaarden bij de knelpuntsituaties binnen het onderhavige (sub)cluster.

In Tabel 29 is aangegeven dat dit alleen voor maatregelvariant B het geval is.

Tabel 29 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.4.1-A	19
5.4.1-B	0

In variant A wordt nog bij 19 van de 24 knelpunten de toetswaarde overschreden en in variant B doen zich geen overschrijdingen van de toetswaarde meer voor.

Dat houdt in dat op grond van hoofdregel 1 alle onderzochte maatregelvarianten doelmatig zouden kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium. Omvangrijkere maatregelvarianten behoeven niet te worden onderzocht omdat met variant B wordt voldaan aan de toetswaarden.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel 30 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor elke maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavig (sub)cluster.

Tabel 30 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.4.1-A	78.400	78.400	voldoet
5.4.1-B	78.400	78.400	voldoet

Uit deze toets blijkt dat beide maatregelvarianten voldoen aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofdregel 3

Omdat het hier gaat om homogene woningen die in gelijke mate profiteren van de maatregel terwijl het een scherm betreft van beperkte hoogte, is regel 3 hier niet van toepassing.

Gezien de bereikte reductie met variant B, wordt maatregelvariant 5.4.1-B als de doelmatige maatregelvariant aangemerkt.

5.4.2 Afweging van afscherpende maatregelen voor cluster 31B, Helhoek

In dit cluster (zie figuur 20) liggen 9 woningen waar de toetswaarde nog wordt overschreden wanneer de doelmatige bronmaatregel zou worden getroffen.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbare aantal reductiepunten bedraagt 25.500. Hieraan dragen alle geluidgevoelige objecten bij in het clustergebied dat in Figuur 20 is aangegeven.

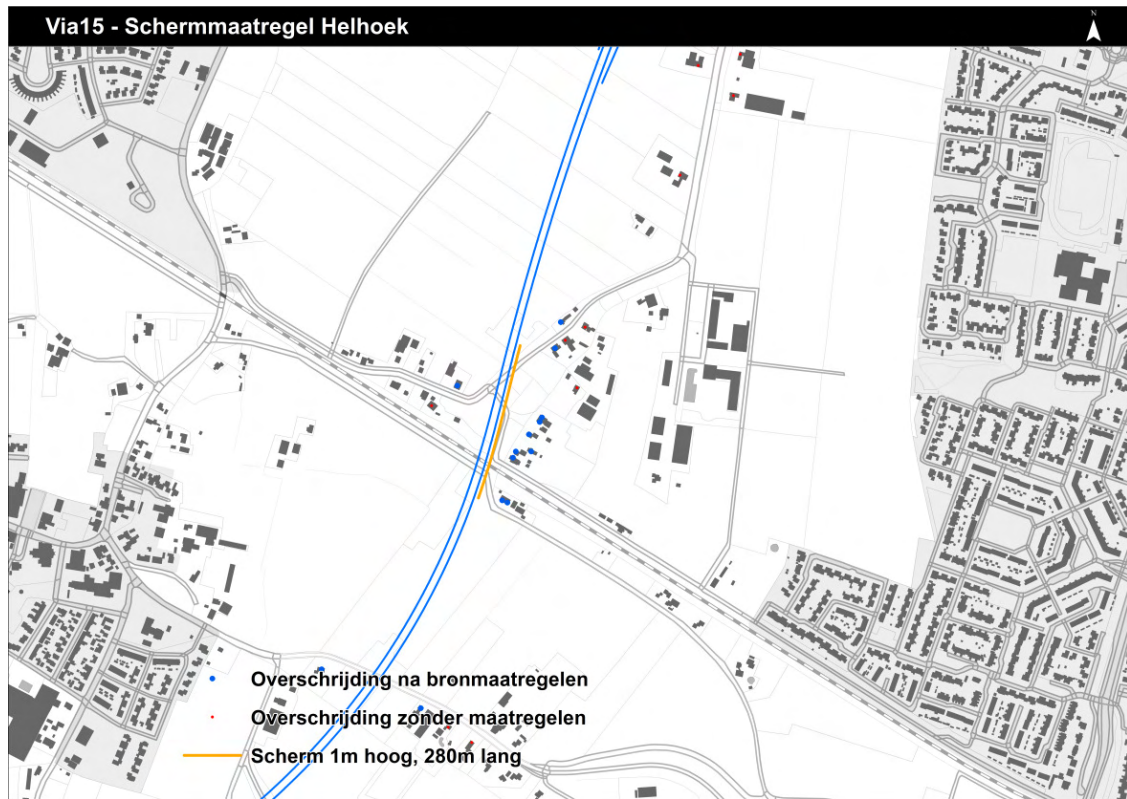
Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel dat ten laste moet komen van cluster 31B bedraagt 10.520. Dit is 14.520 voor de gehele maatregel, min 4.000 punten die ten laste komen van de overzijde.

Wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen, zijn maximaal nog 14.980 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is. Met de 14.980 reductiepunten kan een 280 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd (maatregelvariant 5.5.2-A). In Figuur 20 is de variant weergegeven. Bij de blauwe bolletjes is sprake van een overschrijding na bronmaatregelen.

Figuur 20
Globale ligging in cluster 31B van schermvariant A in combinatie met tweelaags ZOAB



In Tabel is de precieze samenstelling van de doorgerekende maatregelvariant weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een tweelaags ZOAB maatregel over de gehele clusterlengte. Bij deze variant wordt voldaan aan de eis dat bij tenminste één geluidgevoelig object een minimale reductie van 5 dB wordt bereikt. De A15 heeft ter hoogte van Helhoek een verdiepte ligging met bakwandprofielen, het 1 meter hoge en 280 meter lange scherm bestaat daarom uit een ophoging met 1 meter van de bakwand aan de zuidzijde.

Een variant met een hoogte van 2 meter en tweelaags ZOAB is niet doorgerekend omdat met een lengte van 160 meter een te klein deel van het cluster zou worden afgeschermd.

Tabel 31 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregelpunten
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afschermin-g	Locatie van km tot km	Ligging	Hoogte	Maatregel-punten	
5.4.2-A	tweelaags ZOAB	10.520	Ophoging bakrand	175,06–175,35	Oost	1m	14.980	25.500

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de toetswaarden bij de knelpuntsituaties binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel is aangegeven dat dit niet het geval is voor de doorgerekende maatregelvariant; bij 6 van de 9 knelpunten worden de toetswaarden nog overschreden.

Tabel 32 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.4.2-A	6

Dat houdt in dat op grond van hoofdregel 1 de onderzochte maatregelvariant doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In Tabel is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 33 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.4.2-A	25.500	25.500	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofdregel 3

Omdat het hier gaat om homogene woningen die in gelijke mate profiteren van de maatregel terwijl het een scherm betreft van beperkte hoogte, is regel 3 hier niet van toepassing.

Maatregelvariant 5.4.2-A is op grond van het doelmatigheidscriterium de doelmatige maatregelvariant.

5.5 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen langs de A12 en A18

Wanneer de doelmatige bronmaatregelen uit paragraaf 5.2.2 worden aangebracht, resteren er 9 geluidgevoelige bestemmingen waar de toetswaarde volgens de wet wordt overschreden. Het betreft hier 2 objecten waarvoor de Lden,GPP als toetswaarde geldt (Kollenburgweg 12 en Landweer 2 te Didam) en 7 saneringsobjecten.

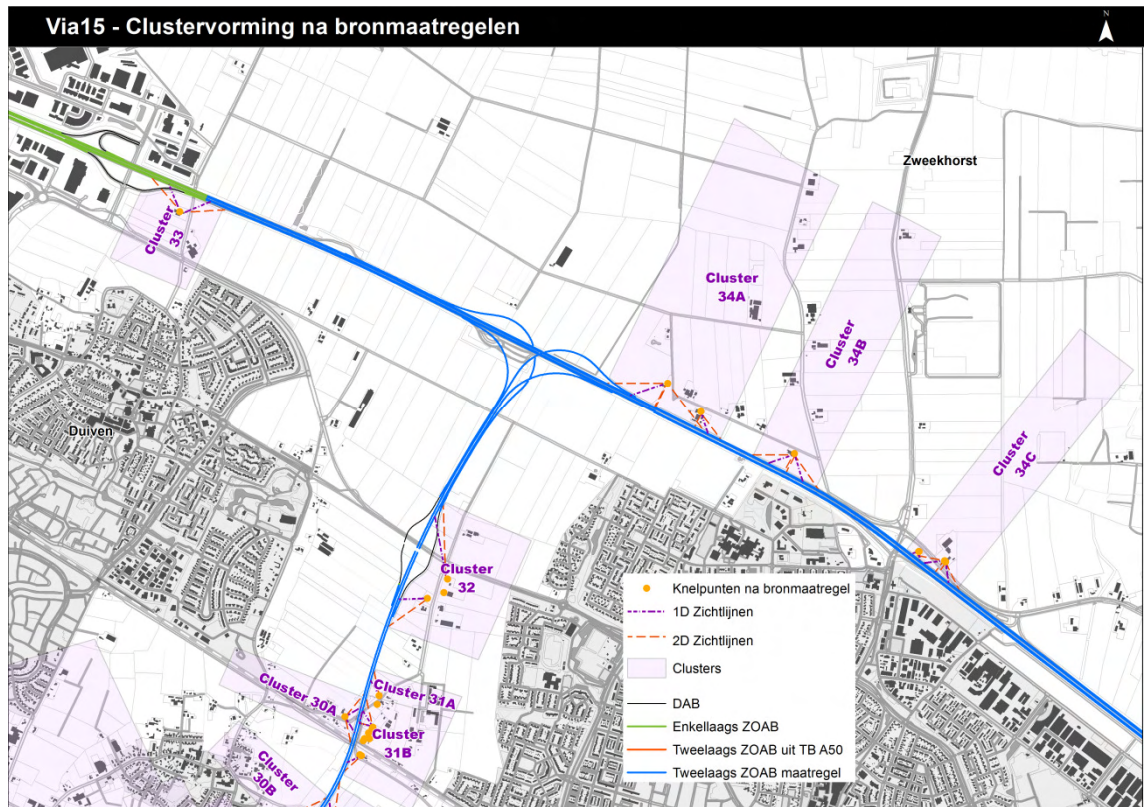
In onderstaande paragraaf wordt verslag gedaan naar het doelmatigheidsonderzoek dat is ingesteld voor de clusters met saneringsobjecten. In de daarop volgende paragraaf 5.5.2 wordt ingegaan op de doelmatigheid van maatregelen bij de twee clusters met niet-saneringsobjecten

5.5.1 Saneringsobjecten

De 7 saneringsobjecten liggen verdeel over 3 clusters:

- Kleine Matenweg
- Nieuwe Steeg
- Hees

Per cluster wordt kort ingegaan op de maatregelafweging bij deze saneringsobjecten.

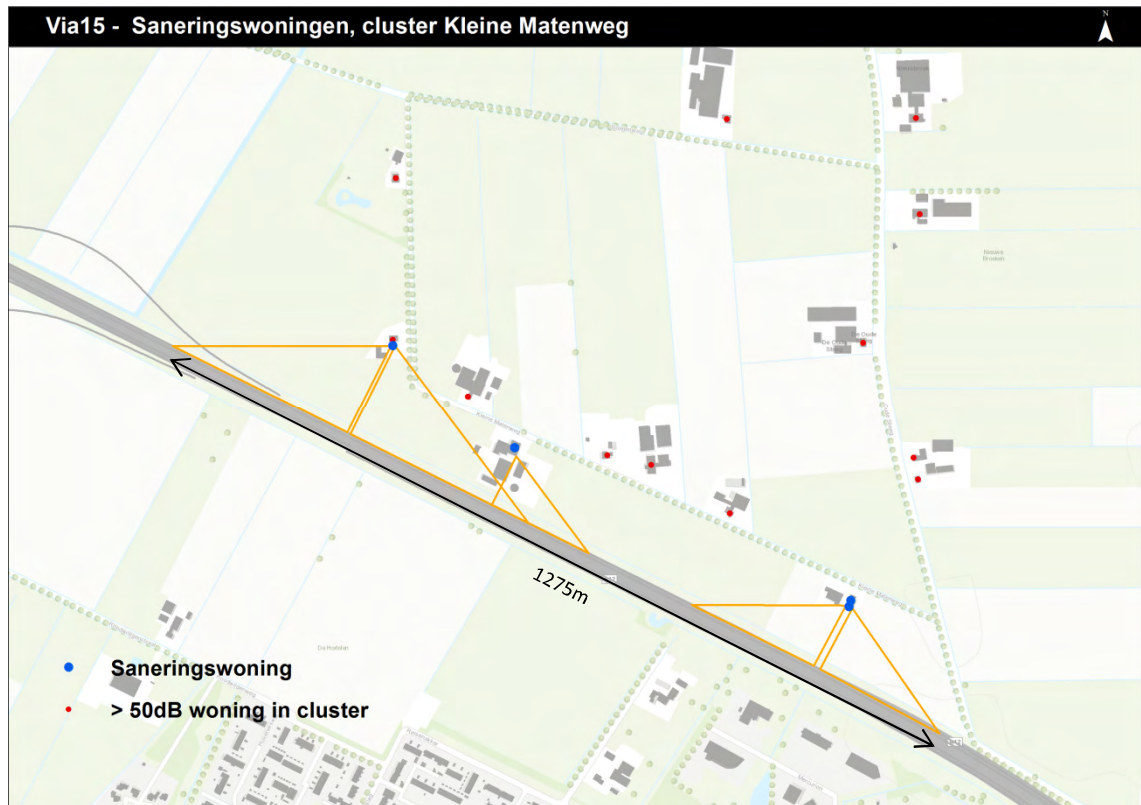


Figuur 21
Clusterindeling en knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen

Afweging Kleine Matenweg 1, 1A en 3 (cluster 34A en 34B)

In figuur 22 zijn de saneringsobjecten ter hoogte van de Kleine Matenweg, net ten oosten van knooppunt Oudbroeken, weergegeven. Het betreft hier 3 woningen (met blauwe bolletjes weergegeven). De overige woningen waar de toekomstige geluidbelasting boven de 50 dB ligt, in de situatie zonder maatregelen, zijn weergegeven in het rood. De clustering is aangegeven op figuur 21

Figuur 22
Afweging sanerings-
woningen Kleine
Matenweg



Volgens de aanpak van het doelmatigheids criterium zijn dit 2 afzonderlijke clusters. Omdat de tussenliggende woningen, die geen knelpunt zijn, ook van een maatregel zouden profiteren, en de clusters dicht bij elkaar liggen, is er hier voor gekozen om deze locatie zowel afzonderlijk (34A en 34B) als ook samen als 1 cluster (34) te beschouwen.

Budget aan reductiepunten cluster 34A

Het beschikbare aantal reductiepunten voor cluster 34A bedraagt 32.400. Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel (690 meter) dat ten laste moet komen van dit cluster 34A, bedraagt 22.770 punten. Dit is 45.540 voor de gehele maatregel, verminderd met 22.770 punten van het tegenoverliggende cluster (Zevenaar).

Wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn nog 9.630 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Budget aan reductiepunten cluster 34B

Het beschikbare aantal reductiepunten voor cluster 34B bedraagt 19.700. Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel (420 meter) dat ten laste moet komen van dit cluster 34B, bedraagt 13.860 punten. Dit is 27.720 voor de gehele maatregel, verminderd met 13.860 punten van het tegenoverliggende cluster (Zevenaar).

Wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn nog 5.840 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Budget aan reductiepunten cluster 34 (A+B)

Het beschikbare aantal reductiepunten voor cluster 34 bedraagt 65.900. Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel (1275 meter) dat ten laste moet komen van deze clusters 34A en 34B, bedraagt 42.075 punten. Dit is 84.150 voor de gehele maatregel, verminderd met 42.075 punten van het tegenoverliggende cluster (Zevenaar).

Wanneer de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn nog 23.825 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen cluster 34A

Onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is. Met de 9.630 reductiepunten kan een 180 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd. Dit scherm is te kort om het gehele cluster 34A ervan te laten profiteren.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen cluster 34B

Onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is. Met de 5.840 reductiepunten kan een 110 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd. Dit scherm is te kort om het gehele cluster 34B ervan te laten profiteren.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen cluster 34 (A+B)

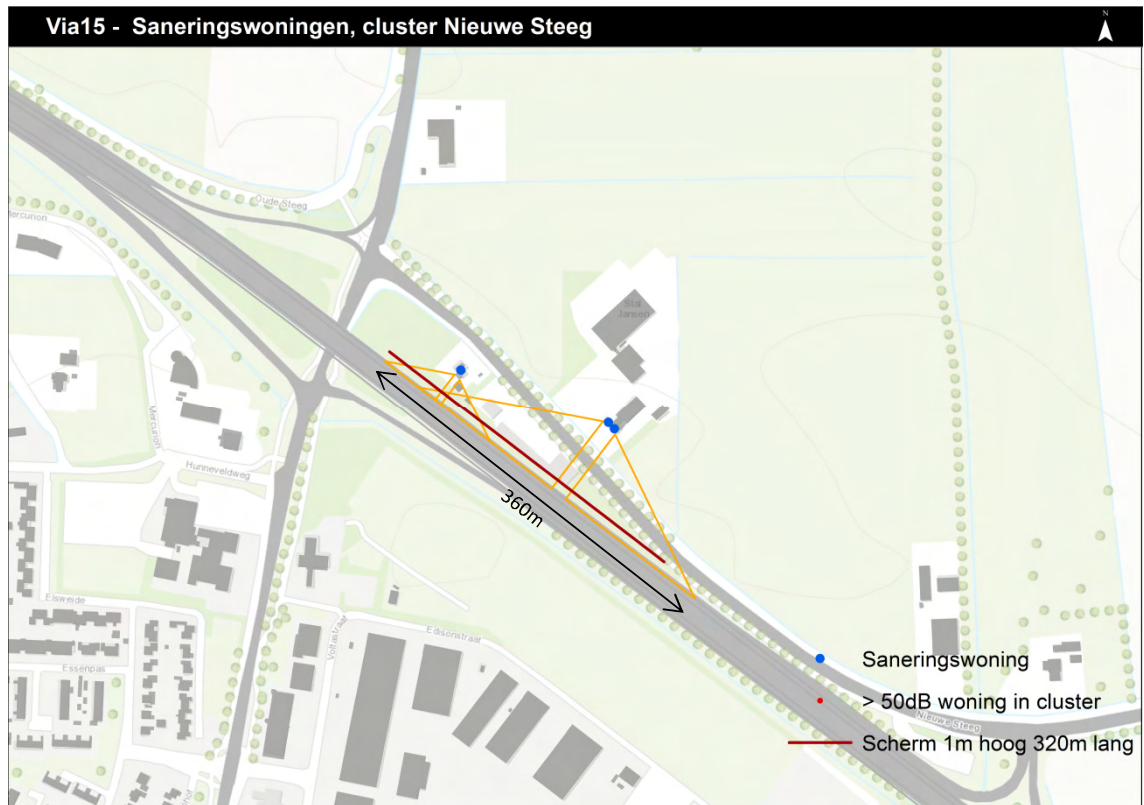
Onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is. Met de 23.825 reductiepunten kan een 450 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd. Dit scherm is te kort om het gehele cluster 34 er van te laten profiteren

Daarmee wordt geconcludeerd dat voor de saneringswoningen langs de Kleine Matenweg, na aanleg van tweelaags ZOAB, geen doelmatig scherm kan worden gerealiseerd.

Afweging Nieuwe Steeg 1, 3 en 4 (cluster 34C)

In figuur 23 zijn de woningen ter hoogte van de Nieuwe Steeg, bij de op te heffen afslag naar Zevenaar, weergegeven. Het betreft hier 3 saneringswoningen (met blauwe bolletjes weergegeven). In figuur 21 is voor dit cluster de clusterafbakening in beeld gebracht.

Figuur 23
Afweging sanerings-
woningen Nieuwe
Steeg



Budget aan reductiepunten

Het beschikbare aantal reductiepunten voor dit cluster bedraagt 29.100. Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel (360 meter) die ten laste moet komen van dit cluster bedraagt 11.880 punten. Dit is 23.760 voor de gehele maatregel, verminderd met 11.880 punten van de tegenoverliggende cluster (Zevenaar).

Als de doelmatige tweelaags ZOAB maatregel wordt getroffen zijn maximaal nog 17.220 reductiepunten beschikbaar voor aanvullende afscherming.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Onderzocht is of een aanvullende schermmaatregel doelmatig is. Met de 17.220 reductiepunten kan een 325 meter lang en 1 meter hoog scherm worden gerealiseerd. Aan de oostzijde van het cluster wordt de lengte van het scherm echter begrensd door de kantverharding van de Nieuwe Steeg, hierdoor is een lengte van maximaal 320 meter mogelijk. Dit is voldoende om effectief te kunnen zijn voor het hele cluster. Ook voldoet het scherm aan de eis om een minimale afname van de geluidbelasting te bewerkstelligen van 5 dB.

Een variant met een hoogte van 2 meter en tweelaags ZOAB is minder doelmatig omdat met een lengte van 185 meter een te klein deel van het cluster zou worden afgeschermd. In Tabel 34 is de doorgerekende variant gedefinieerd.

Tabel 34 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregelpunten
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Ligging	Hoogte	Maatregel-punten	
5.5.1-A	Tweelaags ZOAB	11.880	scherm	142,63-142,95	Noord	1m	17.220	29.100

Toets Hoofregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de toetswaarden bij de knelpuntsituaties binnen het onderhavige (sub)cluster. In Tabel is aangegeven dat dit niet het geval is voor de doorgerekende maatregelvariant; bij alle drie saneringsobjecten wordt de toetswaarde nog overschreden.

Tabel 35 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.5.1-A	3

Dat houdt in dat op grond van hoofregel 1 de onderzochte maatregelvariant doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofregel 2

In Tabel is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 36 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.5.1-A	29.100	29.100	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofregel 3

Omdat het hier gaat om homogene woningen die in gelijke mate profiteren van de maatregel terwijl het een scherm betreft van beperkte hoogte, is regel 3 hier niet van toepassing.

Voor de saneringswoningen langs de Nieuwe Steeg is het doelmatig om in combinatie met de aanleg van tweelaags ZOAB een scherm te realiseren van 1 meter hoog en 320 meter lang.

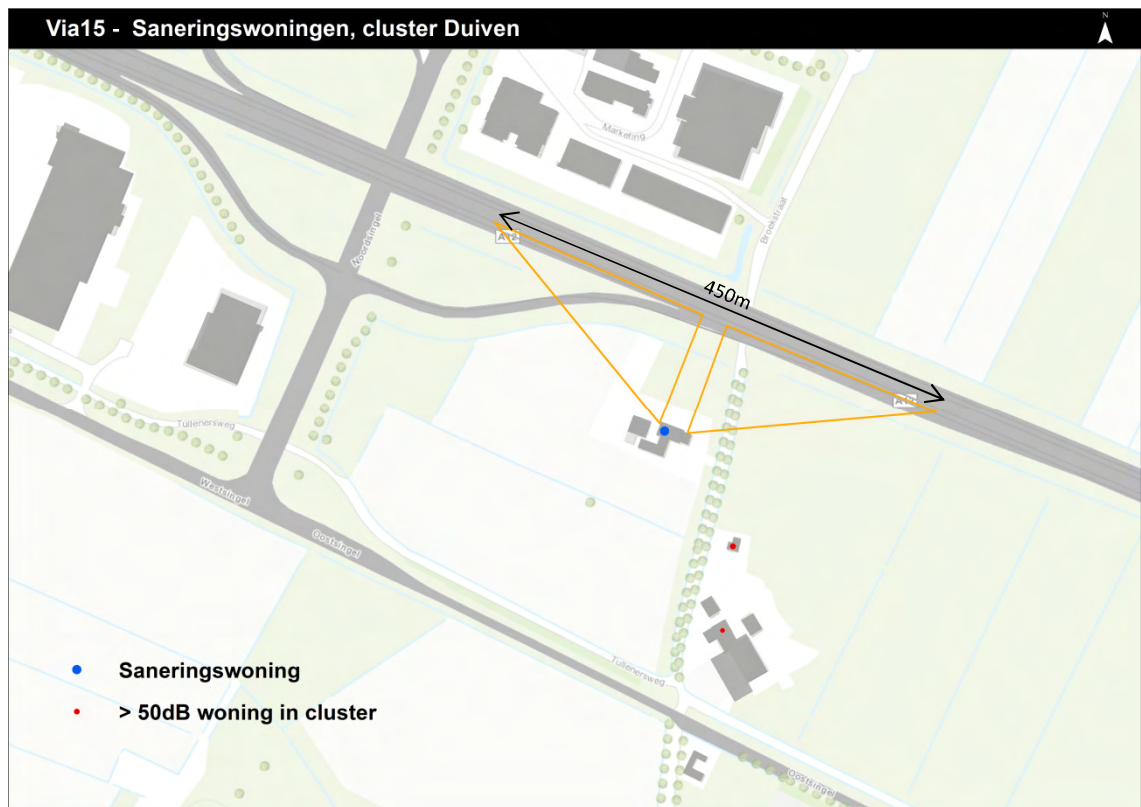
Afweging Broekstraat 1 Duiven (cluster 33)

In figuur 24 is de woning ter hoogte van de kern Duiven, ten oosten van afslag Duiven, weergegeven. Het betreft hier een enkele saneringswoning (met blauw bolletje weergegeven).

De locatie is met het cluster aangegeven op figuur 21

Vanwege het gegeven dat er hier sprake is van één woning met in de nabijheid enkele vergelijkbare woningen, terwijl de woningen in de bebouwde kom van Duiven op veel grotere afstand zijn gelegen, is er hiervoor gekozen om in de afweging van maatregelen alleen het knelpunt en de direct nabij gelegen woningen te betrekken. In onderstaande figuur is het knelpunt met de blauwe punt aangegeven en de andere twee woningen met een rode punt.

Figuur 24
Afweging sanerings-
woning Duiven



Budget aan reductiepunten

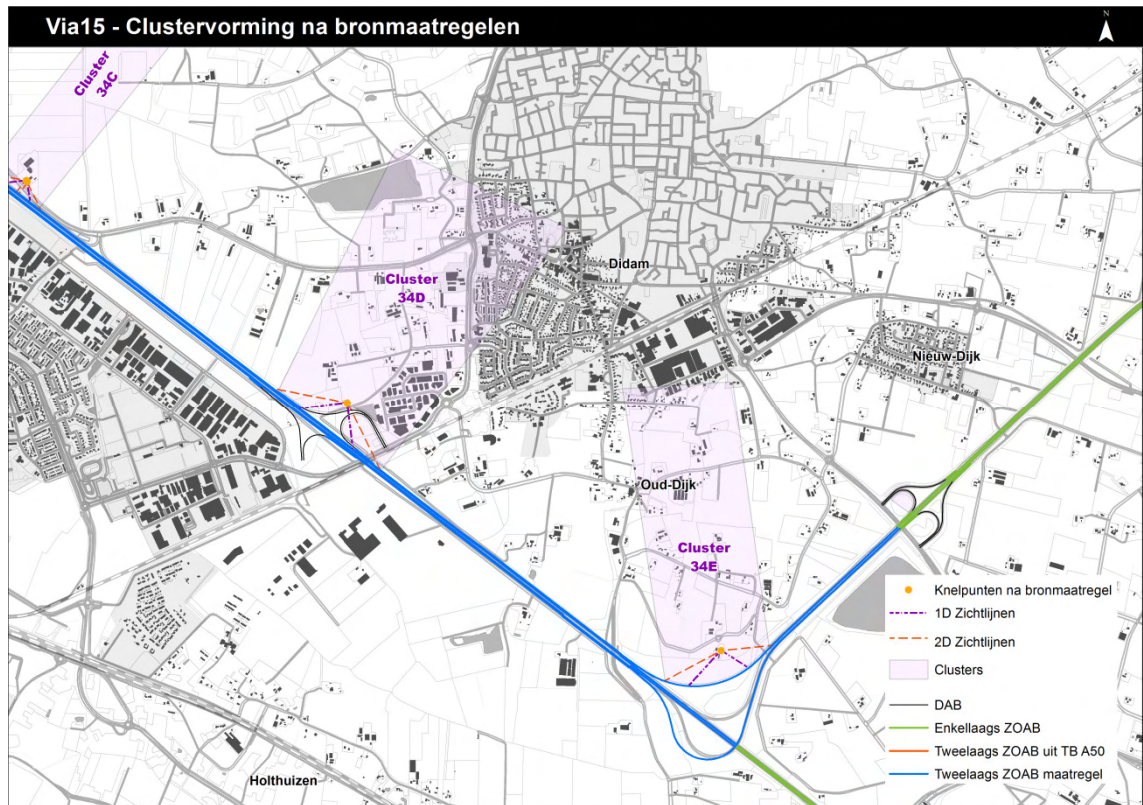
Het budget aan reductiepunten voor dit cluster bedraagt 16.900. Het totaal van de maatregelpunten voor de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel (450 meter) dat ten laste moet komen van dit cluster, bedraagt 28.600 punten. Dit is 29.700 voor de gehele maatregel, min 1.600 punten van de overzijde van de snelweg. Daarmee is er geen budget over voor het treffen van afscherpende maatregelen.

Voor de saneringswoning aan de Broekstraat te Duiven kan na aanleg van tweelaags ZOAB geen doelmatig scherm worden gerealiseerd.

5.5.2 Clusters 34D en 34E

Voor de twee niet-saneringsobjecten zijn in onderstaande figuur de clusters aangegeven.

Figuur 25
Clusterindeling en knelpunten na het toepassen van doelmatige bronmaatregelen



5.5.3 Kollenburgweg 12 Didam (34D)

In dit cluster is één knelpunt gelegen waar na de toepassing van tweelaags ZOAB de toetswaarde nog wordt overschreden. Deze woning ligt nabij de aan te leggen op- en afritten op de A12.

Budget aan reductiepunten

Voor dit cluster is een budget beschikbaar van 229.700 reductiepunten. Aan dit cluster moet in totaal 34.848 maatregelenpunten voor de toepassing van tweelaags ZOAB worden toegerekend. Daarmee komt het resterende budget voor schermen op 194.852 reductiepunten.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

De minimale maatregel waarmee 5 dB effect wordt behaald is een scherm van 2 meter hoog met een lengte van 80 meter. De maatregelvariant is in tabel 39 beschreven.

Tabel 39 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stiller wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregel-punten
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Ligging	Hoogte	Maatregel-punten	
5.5.3-A	tweelaags ZOAB	34.848	scherm toefrit	Toerit A12 thv Hengelderweg	Oost	2m	7.440	42.288

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de toetswaarden bij de knelpuntsituatie binnen het onderhavige (sub)cluster. In tabel 40 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 40 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.5.3-A	0

Dat houdt in dat op grond van hoofdregel 1 de onderzochte maatregelvariant doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In tabel 41 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 41 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.5.3-A	42.288	229.700	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofdregel 3

Van de maatregelvariant is vervolgens de totale geluidsreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige (sub)cluster. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 42.

Tabel 42 Geluidsreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Geluidsreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium (dB)
Tweelaags ZOAB	203,2
5.5.3-A	206,2

Met het geluidscherm en tweelaags ZOAB wordt 100% van de maximale geluidreductie bereikt. Met alleen tweelaags ZOAB wordt 99% van deze maximale geluidreductie bereikt. Hiervoor wordt 20% minder aan maatregelpunten uitgegeven.

Gezien de beperkte extra reductie en de extra maatregelpunten die de schermvariant A met zich meebrengt, wordt de variant met alleen tweelaags ZOAB als de doelmatige maatregelvariant aangemerkt.

De conclusie is dat voor dit geluidgevoelig object geen doelmatige afscherpende voorzieningen kunnen worden getroffen.

5.5.4 Landweer 2, Didam (cluster 34E)

In dit cluster is één knelpunt gelegen waar na de toepassing van tweelaags ZOAB de toetswaarde nog wordt overschreden. Deze woning ligt in het noordwestelijk oksel van het knooppunt Oud-Dijk.

Budget aan reductiepunten

Voor dit cluster is een budget beschikbaar van 81.200 reductiepunten. Aan dit cluster moet in totaal 21.120 maatregelpunten voor de toepassing van tweelaags ZOAB worden toegerekend. Daarmee komt het resterende budget voor schermen op 59.980 reductiepunten.

Onderzochte combinaties van bron- en schermmaatregelen

Binnen de 1D-zichtlijnen kan een scherm van 340 meter lang worden aangelegd. Gebleken is dat een scherm van 1 meter hoog niet voldoet aan de eis van minimaal 5 dB reductie. Een scherm van 2 meter hoog voldoet wel aan deze voorwaarde. De maatregelvariant is in de onderstaande tabel beschreven.

Tabel 43 Doorgerekende combinatie van bron- en schermmaatregel en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Stillere wegdek		Afscherpende maatregelen					Totaal aantal maatregelpunten
	Soort wegdek	Maatregel-punten	Soort afscherming	Locatie van km tot km	Ligging	Hoogte	Maatregel-punten	
5.5.4-A	tweelaags ZOAB	21.120	scherm verb. boog	Langs nieuwe verbinding-boog A18-A12	Oost	2m	31.620	52.740

Toets Hoofdregel 1

Als eerste is getoetst of met de onderzochte maatregelcombinatie wordt voldaan aan de toetswaarden bij de knelpuntsituatie binnen het onderhavige (sub)cluster. In tabel 44 is aangegeven dat dit het geval is.

Tabel 44 Resterende toetswaardeoverschrijdingen bij uitvoering van de onderzochte maatregelvariant

Maatregelvariant	Aantal resterende toetswaardeoverschrijdingen
5.5.4-A	0

Dat houdt in dat op grond van hoofdregel 1 de onderzochte maatregelvariant doelmatig zou kunnen zijn, mits ook wordt voldaan aan de overige regels van het doelmatigheidscriterium.

Toets Hoofdregel 2

In tabel 45 is aangegeven of het aantal maatregelpunten voor de maatregelvariant groter of kleiner is dan het beschikbare aantal reductiepunten voor onderhavige (sub)cluster.

Tabel 45 Toets doorgerekende maatregelcombinatie aan hoofdregel 2

Maatregelvariant	Totaal maatregelpunten	Beschikbare reductiepunten	Toetsoordeel
5.5.4-A	52.740	81.200	voldoet

Uit deze toets blijkt dat de maatregelvariant voldoet aan de tweede hoofdregel. Het beschikbare budget aan reductiepunten is voldoende voor het benodigde aantal maatregelpunten.

Toets Hoofdregel 3

Van de maatregelvariant is vervolgens de totale geluidsreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium bepaald op alle geluidsgevoelige objecten binnen het onderhavige (sub)cluster. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 46 Geluidsreductie van de doelmatige maatregelen in het onderhavige (sub)cluster

Maatregelvariant	Geluidsreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium (dB)
Tweelaags ZOAB	67,2
5.5.4-A	69,2

Met het geluidsscherm en tweelaags ZOAB wordt 100% van de maximale geluidreductie bereikt. Met alleen tweelaags ZOAB wordt hiervan 97% van deze maximale geluidreductie bereikt. Hiervoor wordt 40% minder aan maatregelenpunten uitgegeven.

Gezien de beperkte extra reductie en de extra maatregelenpunten die de schermvariant A met zich meebrengt, wordt de variant met alleen tweelaags ZOAB als de doelmatige maatregelvariant aangemerkt. De conclusie is dat voor dit geluidgevoelig object geen doelmatige afscherpende voorzieningen kunnen worden getroffen.

5.6 Samenvatting doelmatige maatregelen bij de weg

Op basis van de afweging van maatregelen met het doelmatigheidscriterium wordt het maatregelpakket zoals opgenomen in onderstaande tabellen als doelmatig aangemerkt. In tabel 47 zijn naast de hoofdrijbanen en verbindingswegen ook de parallelbanen opgenomen. Bij de beschouwing van bronmaatregelen in De schermen zoals opgenomen in tabel 48 zullen absorberend worden uitgevoerd.

Tabel 47 Geadviseerde tweelaags ZOAB als bronmaatregel

Rijbaan	Beginpunt – Eindpunt (km)	Lengte
Hoofdrijbaan Links A15	154.34 – 177.09	22750 m
Hoofdrijbaan Rechts A15	153.96 – 176.94	22980 m
Parallelbaan Links A15	155.92 – 155.45	470 m
Parallelbaan Rechts A15	154.50 – 155.10	600 m
Verbindingsweg A15 Zevenaar – A50 Oss	155.45h – 155.11h	340 m
Verbindingsweg A50 Oss – A15 Zevenaar	155.25r – 156.10 (A15)	750 m
Verbindingsweg A325 Arnhem – A15 Zevenaar	10.5s – 162.77 (A15)	1250 m
Parallelbaan Links A15	163.28 – 161.80	1480 m
Parallelbaan Rechts A15	161.11 – 163.50	2390 m
Verbindingsweg A15 – A12	Gehele verbindingsweg	990 m
Verbindingsweg A15 – A12	Gehele verbindingsweg	1190 m
Verbindingsweg A12 – A15	Gehele verbindingsweg	590 m
Verbindingsweg A12 – A15	Gehele verbindingsweg	950 m
Hoofdrijbaan Links A12	138.46 – 147.65	9190 m
Hoofdrijbaan Rechts A12	138.46 – 147.65	9190 m
Hoofdrijbaan Links A18	189.60 – 190.57	970 m
Hoofdrijbaan Rechts A18	189.10 – 190.57	1470 m
Verbindingsweg A12 – A18	Gehele verbindingsweg	860 m
Verbindingsweg A18 – A12	Gehele verbindingsweg	850 m

Tabel 48 Geadviseerde geluidschermen en -wallen

Type	Locatie	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Van km	Tot km
Schermbord	Terugplaatsen Herveld-West	A50	West	2 m	280 m	153,97	154,25
Schermbord	Terugplaatsen Herveld-Oost	A50	Oost	2 m	90 m	154,16	154,25
Wal/schermbord	Verbindingsweg kp. Ressen ^{*)}	A325	Oost	6 + 1 m ^{*)}	425 m	12,795s	13,221s
Wal/schermbord	Verbindingsweg kp. Ressen ^{*)}	A325	Oost	6 + 1 m ^{*)}	195 m	13,261s	13,455s
Wal/schermbord	Bemmel	A15	Zuid	6 + 1 m ^{*)}	1130 m	162,77	163,90
Schermbord	Bemmel 'de Plak'	A15	Zuid	7 m	165 m	163,90	164,07
Wal/schermbord	Bemmel	A15	Zuid	6 + 1 m ^{*)}	1050 m	164,07	165,12
Schermbord	Boerenhoek	A15	Zuid	2 m	630 m	169,26	169,88
Schermbord	Op tunnelbak bij Helhoek	A15	Zuid	1 m	280 m	175,06	175,35
Schermbord	Nieuwe Steeg	A12	Oost	1 m	320 m	142,63	142,95

^{*)} De maatregel bestaat uit een geluidwal met een hoogte van 6 meter waarop een geluidscherm met een hoogte van 1 meter wordt geplaatst.

^{**)} Dit scherm bestaat uit twee delen met daartussen een doorgang voor een fietspad.

6 SAMENLOOP MET GELUIDBELASTINGEN VAN ANDERE BRONNEN (CUMULATIE)

Cumulatie met andere bronnen dan de rijkswegen is relevant als er maatregelen ten gevolge van het geluid afkomstig van de rijkswegen genomen worden. Er wordt dan gekeken of eenzelfde soort maatregel eventueel meer effect kan geven op de gecumuleerde geluidbelasting als deze maatregel wordt ingezet voor een ander geluidbron. Essentieel is dat het om dezelfde woningen gaat. Dit gaat alleen op bij de kruisingen en aansluitingen van wegen op de A15 en in situaties waarbij (spoor)wegen tussen de rijksweg en de kern liggen.

In het hele projectgebied wordt tweelaags ZOAB als maatregel getroffen. Omdat deze maatregel voor beide zijden van de weg, en op grote afstand effect heeft, is het in het studiegebied niet effectiever om deze maatregel op een andere weg te treffen. Dit zal altijd minder effectief zijn op de omgeving als geheel.

Wanneer er aanvullende schermmaatregelen worden getroffen kan het wel effectief zijn om deze maatregel elders te treffen. Daarom is voor elke aanvullende schermmaatregel langs de A15 en A12 onderzocht of er mogelijkheden zijn om deze op een effectieve wijze in te zetten langs een andere (spoor)weg, met een beter effect op de geluidbelasting bij dezelfde geluidgevoelige objecten.

Uit dit onderzoek is gebleken dat er geen locaties in het onderzoeksgebied zijn waar met vergelijkbare maatregelen langs een andere geluidbron een beter effect kan worden bereikt.

In bijlage B is voor de geluidgevoelige objecten waar na realisatie van het pakket aan geluidbeperkende maatregelen, nog steeds de toetswaarde wordt overschreden, de cumulatieve geluidbelasting opgenomen voor zowel de autonome situatie als met realisatie van de VIA15 inclusief geluidbeperkende maatregelen. Hierbij is uitgegaan van het rekenpunt op de gevel waar de geluidbelasting vanwege rijkswegen het hoogst is. Bij geen van de objecten is de invloed van de wijzigingen aan en uitbreiding van rijkswegen zodanig dat de geluidbelasting tot boven de 65 dB gaat toenemen.

7 MAATREGELEN IN VERBAND MET Overschrijding VAN DE MAXIMALE WAARDE

Na het treffen van de maatregelen die als doelmatig zijn beoordeeld, resteert nog één woning waar de geluidbelasting in de toekomstige situatie hoger is dan de maximale waarde van 65dB.

Het betreft het rijksmonument 'Huis Rijswijk' aan de Rijswijksestraat 2 te Groessen. Dit monument wordt opgekocht door RWS, maar behoudt haar woonfunctie.

Gebleken is dat voor deze woning geen doelmatige afschermende maatregelen kunnen worden getroffen (zie tabel 29, cluster 30c).

Onderzocht is met welke geluidbeperkende maatregel de geluidbelasting kan worden beperkt tot de maximale waarde van 65 dB zodat onttrekken aan de woonfunctie kan worden voorkomen.

Uit dit onderzoek is gebleken dat met de volgende geluidbeperkende maatregel de geluidbelasting wordt teruggebracht tot 65 dB.

Tabel 379 s aanvullende geluidsmaatregel ten behoeve van Rijswijksestraat 2

Type	Locatie	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Van km	Tot km
Scherm	Rijksmonument Huis Rijswijk	A15	Noord	2m	120 m	174,26	174,37

Het scherm zal absorberend worden uitgevoerd. Hoewel dit scherm financieel niet doelmatig is, wordt het scherm toch in het maatregelenpakket opgenomen ter voorkoming van overschrijding van de maximale waarde van 65 dB. Dit geluidsscherm met een hoogte van 2 meter is op de bakrand van de tunnelbak gesitueerd.

8 MAATREGELPAKKET NA GEDETAILLEERD AKOESTISCH ONDERZOEK

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven wat de gevolgen zijn van de toekomstige situatie met het project. Zonder maatregelen neemt de geluidproductie op meerdere referentiepunten toe tot boven de plafondwaarde en neemt de geluidbelasting op geluidgevoelige objecten langs de nieuw aan te leggen rijksweg toe tot boven de voorkeurswaarde van 50 dB. Bezien is daarom hoe de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied op doelmatige wijze kan worden beperkt tot de voorkeurswaarde in geval van nieuwe aanleg, of tot de geluidbelasting die bij volledige benutting van het heersende geluidproductieplafond is toegestaan (Lden,GPP) dan wel de toetswaarde voor sanering bij de woningen waar de sanering nog niet is uitgevoerd. Na de inventarisatie van de geluidknelpunten (de geluidgevoelige objecten waar de genoemde toetswaarden zouden worden overschreden indien geen maatregelen worden getroffen) heeft er een maatregelafweging plaatsgevonden op basis van het wettelijke doelmatigheidscriterium. Hierbij is eerst alleen de geluidbijdrage van de rijksweg(en) beschouwd. Vanuit het oogpunt van cumulatie is ook onderzocht of andere maatregelen aan lokale wegen of het spoor tot een beter resultaat leiden.

In par. 5.6 en in hoofdstuk 7 zijn respectievelijk de doelmatige maatregelen en de aanvullende maatregel ter voorkoming van een overschrijding van de maximale waarde van 65 dB, opgenomen.

In het Hoofdrapport zijn vervolgens aanvullende afwegingen beschreven voor aspecten als landschappelijke, stedenbouwkundige en verkeerskundige bezwaren tegen het treffen van (een deel van) de doelmatige maatregelen. Tevens is in het Hoofdrapport aangegeven of voor het voorkomen of beperken van een overschrijdingsbesluit, op grond van bestuurlijke afwegingen of vanuit het oogpunt van natuur een uitbreiding van de doelmatige maatregelen noodzakelijk is. Voor deze afwegingen wordt verwezen naar het Hoofdrapport. Deze afwegingen leiden er uiteindelijk tot het definitieve maatregelenpakket zoals beschreven in het Hoofdrapport. In kaartblad 6 is het effect van de maatregelen opgenomen.