



Akoestisch onderzoek OTB/MER 2^e fase Ring Utrecht

Deelrapport Specifiek

Wet milieubeheer

Datum maart 2016

Status Definitief

Projectnaam	Akoestisch onderzoek OTB/MER 2 ^e fase Ring Utrecht
Document	Deelrapport Specifiek
Uitgegeven door	Royal HaskoningDHV Bertus van 't Wout, tel. 088-3482874
Versie	5
Rapport	Definitief
Status	OTB-versie
Datum	10 maart 2016
Projectnummer	BD2414-107-100
Referentie	MD-AF20160069/SUE
Auteur(s)	Bertus van 't Wout, Andries van der Veen
Collegiale toets	Jan Derksen
Datum/paraaf	10 maart 2016
Vrijgegeven door	Bertus van 't Wout
Datum/paraaf	10 maart 2016




INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	3
1.1	Indeling van dit rapport	3
1.2	Onderzoeksmethode	6
2	VERKEERS- EN ANDERE BRONGEGEVENS	7
2.1	Maatgevend jaar na realisatie project	7
2.2	In het onderzoek gehanteerde gegevens	7
2.3	Brongegevens rijkswegen	8
2.4	Verkeersintensiteiten rijkswegen	9
2.5	Wegdekverhardingen	11
2.6	Geluidschermen en –wallen	12
2.7	Snelheden	13
2.8	Gegevens overige geluidbronnen	15
3	AKOESTISCH REKENMODEL	18
3.1	Gebruikte rekenmethoden	18
3.2	Ligging van de weg en overige bronnen	18
3.3	Parameters wegdekverharding	18
3.4	Gebruikt kaartmateriaal omgeving	18
3.5	Nieuwe ontwikkelingen	18
3.6	Bodemgebieden	19
3.7	Stiltegebieden en natuurgebieden	20
3.8	Niet geluidgevoelige bestemmingen	20
3.9	Afstraling Galecopperbrug	20
3.10	Kaarten met informatie uit het geluidmodel	21
4	GELUIDBELASTINGEN	22
4.1	Afbakening onderzoeksgebied	22
4.2	Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten	25
4.3	Resultaten toetsing	25
5	AFWEGING DOELMATIGE GELUIDMAATREGELLEN	28
5.1	Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen	28
5.2	Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid	28
5.3	Afweging doelmatige bronmaatregelen	34
5.4	Afweging doelmatige afschermende maatregelen	37
6	SAMENLOOP MET GELUIDBELASTINGEN VAN ANDERE BRONNEN (CUMULATIE)	155
6.1	Cumulatie met andere bronnen	155
7	AANVULLENDE MAATREGELLEN VANWEGE UITSTRALING PROJECT	156

7.1	Inleiding	156
7.2	Afweging doelmatigheid maatregelen vanwege sanering	156
7.3	Conclusie	159

BIJLAGEN

1	Brongegevens projectsituatie 2036 zonder aanvullende maatregelen
2	Overschrijdingen toetswaarden zonder aanvullende maatregelen
3	Gedetailleerde afwegingen maatregelen
4	Kaartbladen doelmatig maatregelenpakket en resterende overschrijdingen na maatregelen
5	Rapportage akoestisch onderzoek op referentiepunten
6	Rapportage transparante schermen
7	Rapportage geluidafstraling Galecopperbrug
8	Rapportage wegdekmetingen Galecopperbrug
9	Resultaat toetsing geluidgevoelige objecten en geluidbelastingen eindsituatie
10	Resultaten berekeningen maatregelvarianten
11	Brongegevens huidige situatie (2016)
12	Memo TNO reflecties achterzijde schermen

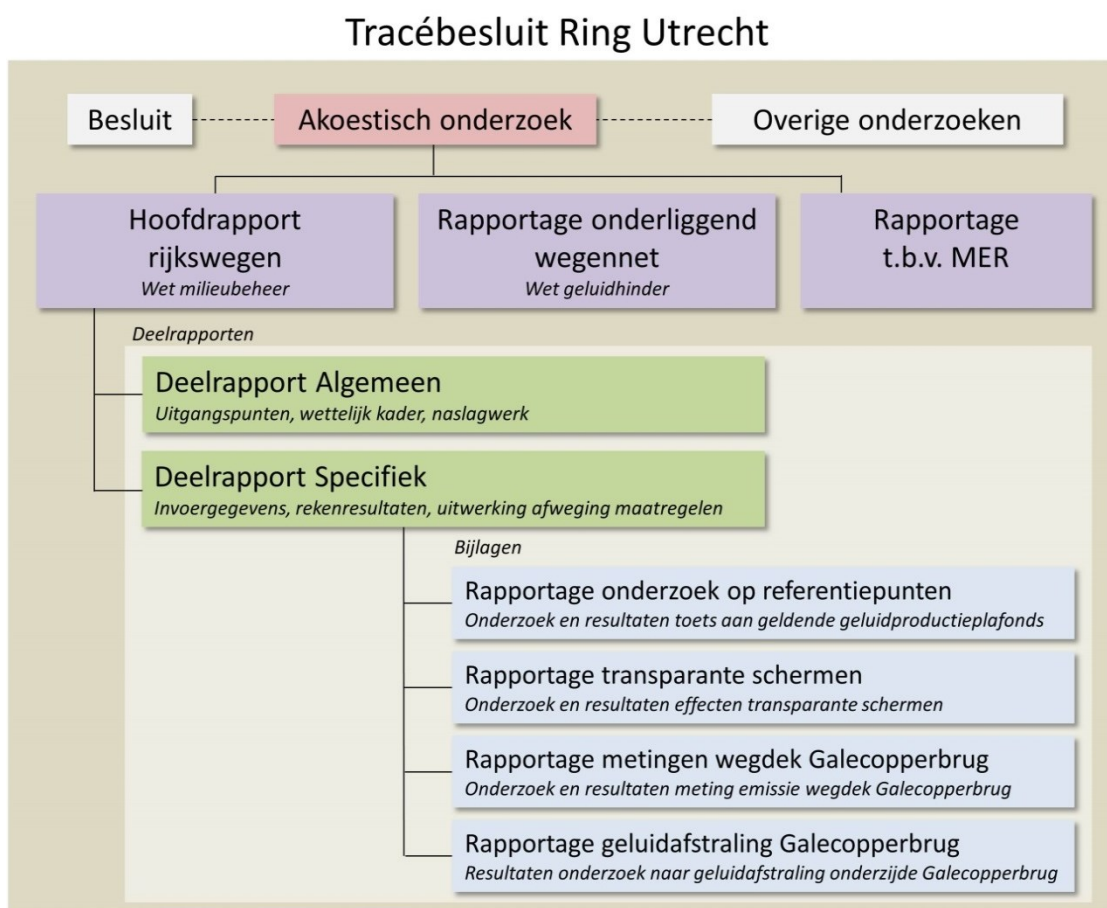
1 INLEIDING

1.1 Indeling van dit rapport

Het akoestisch onderzoek maakt deel uit van het Tracébesluit OTB/MER Ring Utrecht. De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in het Tracébesluit, bijvoorbeeld de te treffen geluidbeperkende maatregelen.

De rapportages van de akoestische onderzoeken bestaan uit meerdere onderdelen. In onderstaand schema is de plaats van deze onderzoeken in het Tracébesluit weergegeven en wordt de samenhang tussen de verschillende rapporten getoond.

Afbeelding 1-1
Rapportstructuur
akoestisch onderzoek



Voorliggend rapport is het *Deelrapport Specifiek* waarin in detail wordt ingegaan op de berekeningsresultaten van het akoestisch onderzoek op woningniveau en de afweging van de geluidbeperkende maatregelen voor de rijkswegen. In dit rapport zijn tevens de invoergegevens voor het geluidmodel gedetailleerd beschreven.

In hoofdstuk 2 worden de gegevens beschreven die ten grondslag hebben gelegen aan het onderzoek en hun herkomst. Het gaat hierbij om verkeersintensiteiten, wegdekverhardingen en snelheden. In bijlage 1 zijn deze gegevens gedetailleerd opgenomen.

In hoofdstuk 3 worden de akoestische rekenmodellen besproken: de wegligging en de modellering van de directe omgeving van de weg, zoals de ligging van woningen en andere geluidgevoelige objecten.

In hoofdstuk 4 zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek van de toetsing van het project aan de geldende geluidproductieplafonds opgenomen en is bepaald wat de omvang van het onderzoeksgebied voor het gedetailleerde onderzoek moet zijn.

In hoofdstuk 5 is voor het onderzoek naar de doelmatige maatregelen beschreven. Hierbij is per gemeente voor de afzonderlijke gebieden beschreven hoe het onderzoek naar doelmatige maatregelen is uitgevoerd en welke maatregelen daar doelmatig zijn.

Hoofdstuk 6 ten slotte bevat een samenvatting van de uitkomsten van het gedetailleerde onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen. Hierin zijn ook de aanvullende overwegingen toegelicht op basis waarvan is besloten om het wettelijk doelmatige pakket aan te passen.

In dit Deelrapport Specifiek zijn de volgende bijlagen opgenomen:

- Bijlage 1* **Brongegevens projectsituatie 2036 zonder aanvullende maatregelen**
In deze bijlage is voor de afzonderlijke wegvakken in het onderzoeksgebied beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd:
- Bijlage 1a Indeling wegvakken
 - Bijlage 1b Verkeersintensiteiten
 - Bijlage 1c Wegdekverhardingen
 - Bijlage 1d Maximum snelheden
 - Bijlage 1e Bestaande, te handhaven afschermdende voorzieningen
 - Bijlage 1f Gegevens onderliggend wegennet t.b.v. cumulatie
- Bijlage 2* **Overschrijdingen toetswaarden zonder aanvullende maatregelen**
In deze bijlage is de projectsituatie op kaart opgenomen en is aangegeven bij welke geluidgevoelige objecten sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.
- Bijlage 3* **Gedetailleerde afwegingen maatregelen**
In deze bijlage is aanvullende informatie opgenomen over de afweging van de doelmatige maatregelen, ter aanvulling op de beschrijving per gebied.
- Bijlage 3a Onderbouwing bijdrage tweelaags ZOAB per gebied
 - Bijlage 3b-3e Beoordeling maatregelenvarianten
- Bijlage 4* **Kaartbladen wettelijk doelmatig maatregelenpakket en resterende overschrijdingen na maatregelen**

- Bijlage 5 Rapportage akoestisch onderzoek op referentiepunten*
Rapportage van het onderzoek dat is uitgevoerd door het geluidloket van Rijkswaterstaat om het effect van het project te toetsen aan de geldende geluidproductieplafonds en de hoogte van de te wijzigen geluidproductieplafonds in de toekomstige situatie te bepalen.
- Bijlage 6 Rapportage transparante schermen*
Rapportage van het onderzoek dat is uitgevoerd naar het effect van transparante schermen op de geluidbelasting in de omgeving.
- Bijlage 7 Rapportage wegdekmetingen Galecopperbrug*
Rapportage van de uitgevoerde metingen aan het wegdek van de Galecopperbrug om de geluidemissie van het wegdek vast te stellen.
- Bijlage 8 Rapportage geluidafstraling Galecopperbrug*
Rapportage van het onderzoek dat is uitgevoerd naar de afstraling van geluid van de onderzijde van de Galecopperbrug.
- Bijlage 9 Resultaat toetsing geluidgevoelige objecten en geluidbelastingen eindsituatie*
Deze bijlage bevat in tabelvorm de resultaten van de toetsing van de geluidbelastingen in de projectsituatie aan de geldende grenswaarden en de geluidbelasting in de eindsituatie met het wettelijk doelmatig maatregelenpakket.
- Bijlage 10 Resultaten berekeningen maatregelvarianten*
Deze bijlage bevat in tabelvorm de resultaten van de berekeningen van de geluidbelastingen van een aantal maatregelvarianten en de daarmee bereikte geluidreducties.
- Bijlage 11 Brongegevens huidige situatie 2016 zonder aanvullende maatregelen*
In deze bijlage is voor de afzonderlijke wegvakken in het onderzoeksgebied beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd voor de berekeningen in de Rapportage akoestisch onderzoek MER:
- Bijlage 11a Indeling wegvakken
 - Bijlage 11b Verkeersintensiteiten
 - Bijlage 11c Wegdekverhardingen
 - Bijlage 11d Maximum snelheden
 - Bijlage 11e Bestaande afschermdende voorzieningen
- Bijlage 12 Memo TNO reflecties achterzijde geluidschermen*
In dit memo zijn de effecten beschreven van de verhoging van de geluidschermen ten westen van de A27, tussen de A27 en de spoorlijn Utrecht-Hilversum. Deze schermen worden ten opzichte van de schermen die in het kader van het TB A27/A1 worden geplaatst verhoogd met 1 meter.

1.2 Onderzoeksmethode

Uit de toets aan de geldende geluidproductieplafonds, zoals gerapporteerd in bijlage 5, is gebleken dat op diverse locaties in het onderzoeksgebied van de Ring Utrecht de plafonds als gevolg van het project worden overschreden als er geen maatregelen worden getroffen.

Met de toepassing van tweelaags ZOAB als bronmaatregel kan op een aantal trajecten nog steeds niet worden voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds, te weten:

- Op een aantal delen van de A12 tussen knooppunt Oudenrijn en Lunetten;
- Op een paar afzonderlijke punten op de A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten;
- Op de meeste locaties van de A27 ten noorden van knooppunt Lunetten.

Vanwege de aanpak van de sanering langs de A12 en het gegeven dat er op de overige trajecten veel verandert met het project, is geconcludeerd dat er voor het gehele onderzoeksgebied een gedetailleerd onderzoek moet worden uitgevoerd naar de mogelijkheden om doelmatige maatregelen te treffen om de overschrijdingen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.

Het onderhavige Deelrapport Specifiek beschrijft het onderzoek en aanvullende overwegingen naar het treffen van doelmatige maatregelen.

Hiervoor zijn de toekomstige geluidbelastingen berekend op de geluidgevoelige objecten binnen de invloedssfeer van de te wijzigen rijkswegen van de Ring Utrecht. Het gaat hierbij om alle geluidgevoelige objecten die in de toekomstige situatie, zonder bestaande en aanvullende maatregelen, een geluidbelasting hebben die hoger is dan 50 dB. Voor de precieze onderzoeksmethode en de toepasselijke regelgeving wordt verwezen naar het Hoofdrapport en het Deelrapport Algemeen.

2 VERKEERS- EN ANDERE BRONGEGEVENS

2.1 Maatgevend jaar na realisatie project

De geluidberekeningen voor de te wijzigen rijkswegen van de Ring Utrecht zijn uitgevoerd voor het jaar 2036. Dit is 10 jaar na realisatie van het project.

2.2 In het onderzoek gehanteerde gegevens

In het onderzoek zijn de (digitale) gegevens gehanteerd zoals opgenomen in onderstaande tabel. Daarbij is aangegeven om welke versie het gaat en wat de herkomst van de gegevens is.

Tabel 2-1
Gebruikte bestanden
met brongegevens

Onderdeel	Type gegevens	Bestand / versie	herkomst
Wegen	intensiteiten projectsituatie	Verkeerscijfers mei 2015 "UITVOER_GELUID_STAP2_RU Project.shp"	Grontmij, verkeer
	Wegdek	Vigerend geluidregister (sept. 2015)	RWS, Publieke download
	Snelheden	Vigerend geluidregister (sept. 2015) Voor bestaande wegvakken, voor nieuwe wegvakken representatieve snelheden bepaald aan de hand van maximum snelheid en situatie ter plaatse.	RWS, Publieke download Overleg Ontwerp
	Locatie bestaande geluidschermen	Vigerend geluidregister (sept. 2015)	RWS, Publieke download
	Wegligging en –hoogte	Ontwerp OTB2.0, 22 oktober 2015 Werkpakketten W, X, Y en Z Bestanden RWS-#2872150-v1-1OBTW02-SIT-001-RWS_- _3Ddwg_consistentiecheck_OTB02_ontwerp_ werkpakket_W.DWG RWS-#2872299-v1-1OBTX02-SIT-001-RWS_- _3Ddwg_consistentiecheck_OTB02_ontwerp_ werkpakket_X.DWG RWS-#2872278-v1-1OBTY02-SIT-001-RWS_- _3Ddwg_consistentiecheck_OTB02_ontwerp_ werkpakket_Y.DWG RWS-#2872277-v1-1OBTZ02-SIT-001-RWS_- _3Ddwg_consistentiecheck_OTB02_ontwerp_ werkpakket_Z.DWG	RWS, ontwerp
	Kilometrering	Tijdelijke werk-kilometrering September 2015	RHDHV
Omgeving	Panden	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2015	Kadaster

Onderdeel	Type gegevens	Bestand / versie	herkomst
	Adressen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2015	Kadaster
	Bestemmingen	BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen, sept. 2014 & mei 2015) + inventarisaties 2015	Kadaster
	Gebouwhoogte	Overgenomen uit rekenmodellen eerdere besluiten, aangevuld met informatie uit inventarisaties.	
	Saneringswoningen	Sanering A: eindmelding BSV Sanering B: bepaald aan de hand van de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond Sanering C: bepaald aan de hand van de geluidbelasting t.g.v. uitsluitend de A12 op basis van gegevens uit het geluidregister	RWS
	Aangekochte woningen	Opgave oktober 2015	RWS
Spoorwegen	Situatie conform geluidregister	Akoestisch rekenmodel gemeente Utrecht dat is opgebouwd op basis van de gegevens van het geluidregister spoorwegen. Vigerend geluidregister (maart 2015)	Gem. Utrecht
Industrie-terreinen	Geluidmodellen	Geonoise-project met rekenmodellen zonebeheer industriewaaier	Gemeente Utrecht
Natuur- en stilte-gebieden	Stiltegebieden	Provincie Utrecht "pgOnderzoeksgebied_tbv_geluid_20150610"	Provincie

Daarnaast is gebruik gemaakt van diverse bronnen, bijv. digitale gegevens van internet, om ontbrekende informatie aan te vullen en om informatie te controleren.

2.3 Brongegevens rijkswegen

De brongegevens van de rijkswegen voor de berekening van de geluidbelasting in de situatie bij volledige benutting van de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) zijn ontleend aan het Geluidregister voor wegverkeer. Deze geluidbelasting is de toetswaarde voor de geluidgevoelige objecten waar geen sprake is van niet afgehandelde sanering, de $L_{DEN,GPP}$.

In dit rapport zijn de brongegevens van het geluidregister niet nader beschreven, deze zijn via het internet te raadplegen in het interactieve Geluidregister¹.

De geluidbelastingen in de toekomstige situatie met het project in 2036 dient in eerste instantie te worden getoetst aan de geldende geluidproductieplafonds. Hiertoe worden de

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

brongegevens van de rijkswegen in het gebied van de fysieke wijzigingen vervangen door de nieuwe gegevens. Buiten het gebied van deze fysieke wijzigingen worden de brongegevens niet aangepast en dus ongewijzigd conform het geluidregister gehanteerd.

De fysieke wijzigingen van de rijkswegen hebben betrekking op de volgende trajecten:

- de A27 tussen de aansluitingen Bilthoven en Houten (km 86,1 – 67,7);
- de A28 vanaf Utrecht-Centrum tot en met de aansluiting De Uithof (km 0,0 – 4,4);
- de A12 tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten (km 57,5 - 63,5).

In dit Deelrapport worden de nieuwe brongegevens voor het gebied met de fysieke wijzigingen beschreven.

2.4 Verkeersintensiteiten rijkswegen

De verkeersintensiteiten die in de berekeningen voor de dag-, avond- of nachtperiode worden gebruikt, worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende periode per uur over de weg rijdt (gemiddeld over het jaar).

Deze verkeersintensiteiten verschillen per wegvak, er wordt bovendien een onderverdeling gemaakt naar lichte, middelzware en zware voertuigen (personenauto's, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens).

Afhankelijk van het aantal rijstroken van de hoofdweg zijn de verkeersintensiteiten voor de verschillende situaties in de geluidmodellen bovendien toegedeeld aan één of meer rijlijnen per rijrichting. Deze opdeling van de verkeersintensiteiten in etmaalperioden, voertuigcategorieën en rijlijnen is toegelicht in het Deelrapport Algemeen.

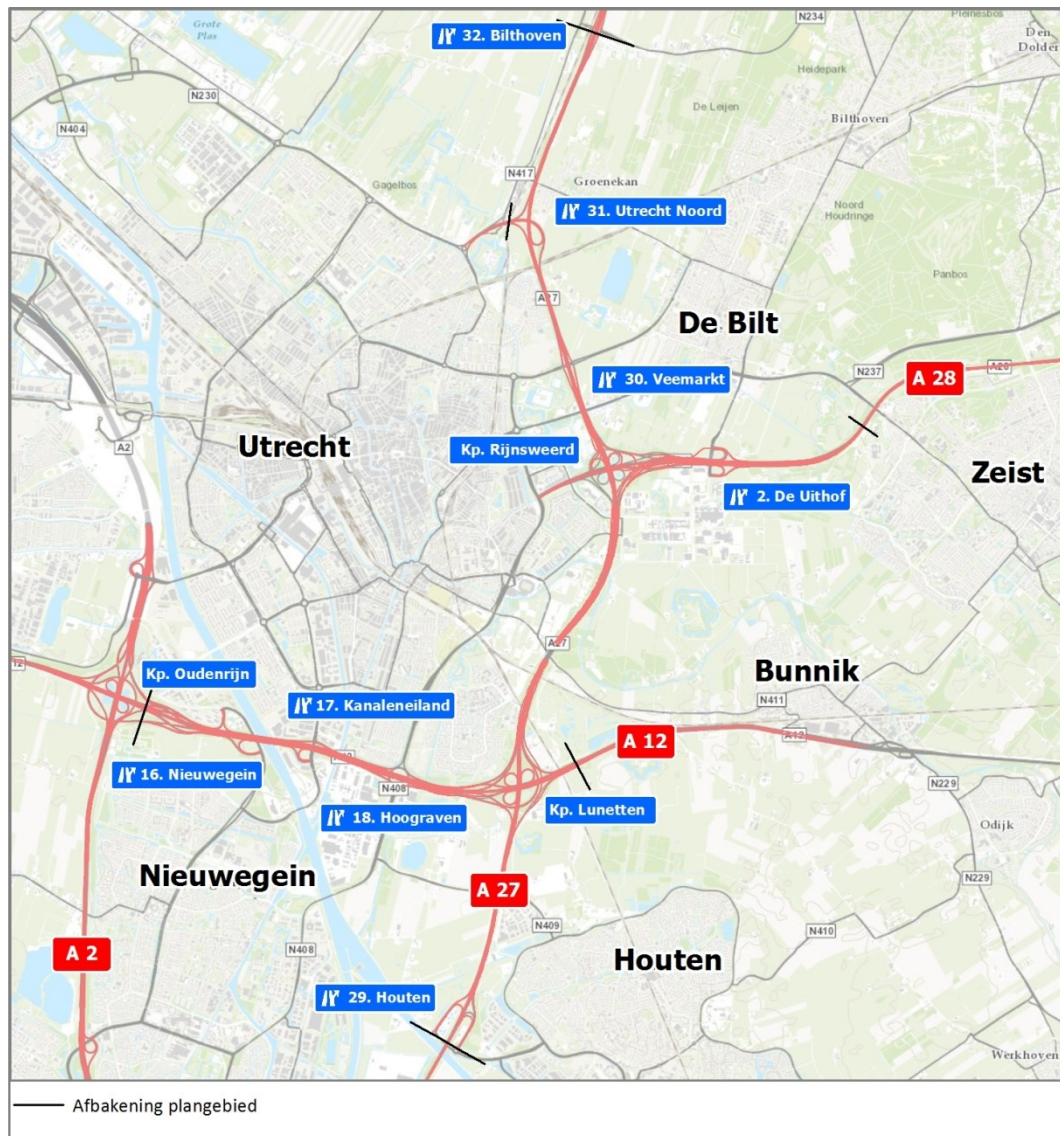
In bijlage 1a is een schematische indeling van de wegvakken opgenomen, in bijlage 1b is per wegvak de verkeersintensiteit in de projectsituatie 2036 per voertuigtype en periode gedetailleerd opgenomen.

In tabel 2-2 is, ter indicatie, voor de belangrijkste wegvakken in het onderzoeksgebied aangegeven hoe de verkeersintensiteit zich zal ontwikkelen tussen de huidige situatie (2016) en de projectsituatie 2036. In afbeelding 2-1 is de ligging van deze wegvakken aangegeven.

Tabel 2-2
Verkeersintensiteiten
wegvakken Ring Utrecht

Wegvak			Totale verkeersintensiteit wegvak	
			Huidig 2016 (mvt/etm)	Project 2036 (mvt/etm)
A12	Kp. Oudenrijn - Kp. Lunetten	212.000	303.500	
A27	Aansluiting Houten - Kp. Lunetten	131.000	185.000	
A27	Kp. Lunetten - Kp. Rijnsweerd	201.000	299.500	
A27	Kp. Rijnsweerd - Aansluiting Utrecht-Noord	124.500	181.500	
A27	Aansluiting Utrecht-Noord - Aansluiting Bilthoven	122.000	168.500	
A28	Waterlinieweg - Kp. Rijnsweerd	38.500	39.000	
A28	Kp. Rijnsweerd - Zeist	116.000	157.500	

Afbeelding 2-1
Ligging wegvakken Ring
Utrecht



2.5 Wegdekverhardingen

In de situatie met het project wordt ervan uitgegaan dat er op de gehele A27 sprake is van een verharding van tweelaags ZOAB. Dit geldt ook voor de nieuw aan te leggen rijstroken of wegvakken, met uitzondering van de wegvakken waar dit vanwege een technische beperking niet mogelijk is.

In de huidige situatie van de Ring Utrecht ligt op de A27 tussen knooppunt Lunetten en Voordorp al tweelaags ZOAB, ten noorden hiervan wordt tweelaags ZOAB in het kader van het

TB A27/A1² op de hoofdrijbaan aangelegd, ten zuiden hiervan wordt in het kader van het Geluidplan A27 Everdingen-Lunetten eveneens tweelaags ZOAB aangelegd.

In de toekomstige situatie wordt het knooppunt Rijnsweerd aanzienlijk gewijzigd: er komen nieuwe verbindingswegen van de A28 vanuit Zeist in zuidelijke richting naar de A27. Aangezien er in de huidige situatie op de A27 en het deel van de A28 bij de aansluiting De Uithof al sprake is van tweelaags ZOAB als verharding, wordt er vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud op de verbindingswegen tussen deze wegvakken eveneens tweelaags ZOAB wordt aangelegd.

Vanwege technische beperkingen kan op een wegvak in een krappe bocht of in de nabijheid van kruispunten geen enkellaags of tweelaags ZOAB worden aangelegd. Door wringend of optrekkend en afremmend verkeer leidt dit tot versnelde slijtage van het wegdek en daarmee tot hoge beheer- en onderhoudskosten. Voor knooppunt Rijnsweerd betekent dit dat de verbindingswegen, met krappe boogstralen en de aanwezigheid van kruispunten, worden uitgevoerd in dicht asfaltbeton.

Op toe- en afritten is conform het beleid van Rijkswaterstaat in alle gevallen uitgegaan van een wegdek van dicht asfaltbeton (DAB). Het toepassen van stillere wegdekken is op deze wegvakken vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud niet gewenst, vanwege het optrekkend en afremmend verkeer. Een toe- of afrit eindigt resp. begint bij het punt waar de verharding van het wegvak los komt van de hoofdrijbaan of parallelbaan.

Op een aantal toe- en afritten waar in de huidige situatie enkellaags ZOAB ligt, wordt in het kader van dit project dicht asfaltbeton aangebracht. De extra geluidafstraling van dit wegdek wordt in het project ruimschoots gecompenseerd door het toepassen van een stiller wegdek, tweelaags ZOAB, op de overige wegvakken.

Op de Galecopperbrug is bij de recente renovatie een nieuw wegdek van hogesterktebeton aangelegd. De geluidproductie van deze verharding komt overeen met die van dichtasfaltbeton, dit is door middel van een meting aan het wegdek in juli 2015 vastgesteld, zie bijlage 8. In de berekeningen is voor het wegdek van de Galecopperbrug daarom uitgegaan van dichtasfaltbeton.

In bijlage 1c is per wegvak de wegdekverharding in de projectsituatie 2036 opgenomen.

2.6 Geluidschermen en –wallen

De ligging van geluidschermen en –wallen in het onderzoeksgebied en hun kenmerken zijn ontleend aan het Geluidregister. Deze gegevens zijn door middel van een veldinventarisatie gecontroleerd.

² *Tracébesluit A27/A1 Utrecht-Noord – knooppunt Eemnes – aansluiting Bunschoten-Spakenburg d.d. 15 juli 2015*

In de projectsituatie 2036 kunnen de onderstaande (delen van) bestaande geluidschermen en geluidwallen vanwege de wijzigingen ten gevolge van het project niet worden gehandhaafd:

- Een deel van het scherm ten noorden van de A12 bij de wijk Hoograven in Utrecht, over een lengte van 600 meter;
- De schermen ten noorden van de A12 op de viaducten van het verkeersplein Laagraven;
- Een deel van het scherm ten westen van de A27 bij de wijk Lunetten in Utrecht, ter hoogte van de kantoorgebouwen aan het Zwarte Woud, over een lengte van 340 meter;
- Alle wallen en schermen aan weerszijden van de A27 tussen de bak bij Amelisweerd en het knooppunt Lunetten;
- Een deel van het scherm ten zuiden van de A28 bij De Bilt en Zeist, ter hoogte van de Biltse Hoek, over een lengte van 300 meter;
- Het gehele scherm ten oosten van de A27 bij de Utrechtseweg in De Bilt, met een lengte van 570 meter;
- Het gehele scherm ten westen van de A27, in de aansluiting Veemarkt in Utrecht, met een lengte van 770 meter;
- Een deel van het scherm ten oosten van de A27, ter hoogte van de kern Groenekan, over een lengte van 750 meter.

In bijlage 1e is een overzicht opgenomen van de geluidschermen en geluidwallen die in de projectsituatie 2036 kunnen worden gehandhaafd. Daarbij is tevens aangegeven welke voorzieningen niet kunnen worden gehandhaafd.

2.7 Snelheden

In het project Ring Utrecht blijven de snelheden in grote lijnen gelijk aan die van de huidige situatie, zoals hieronder beschreven:

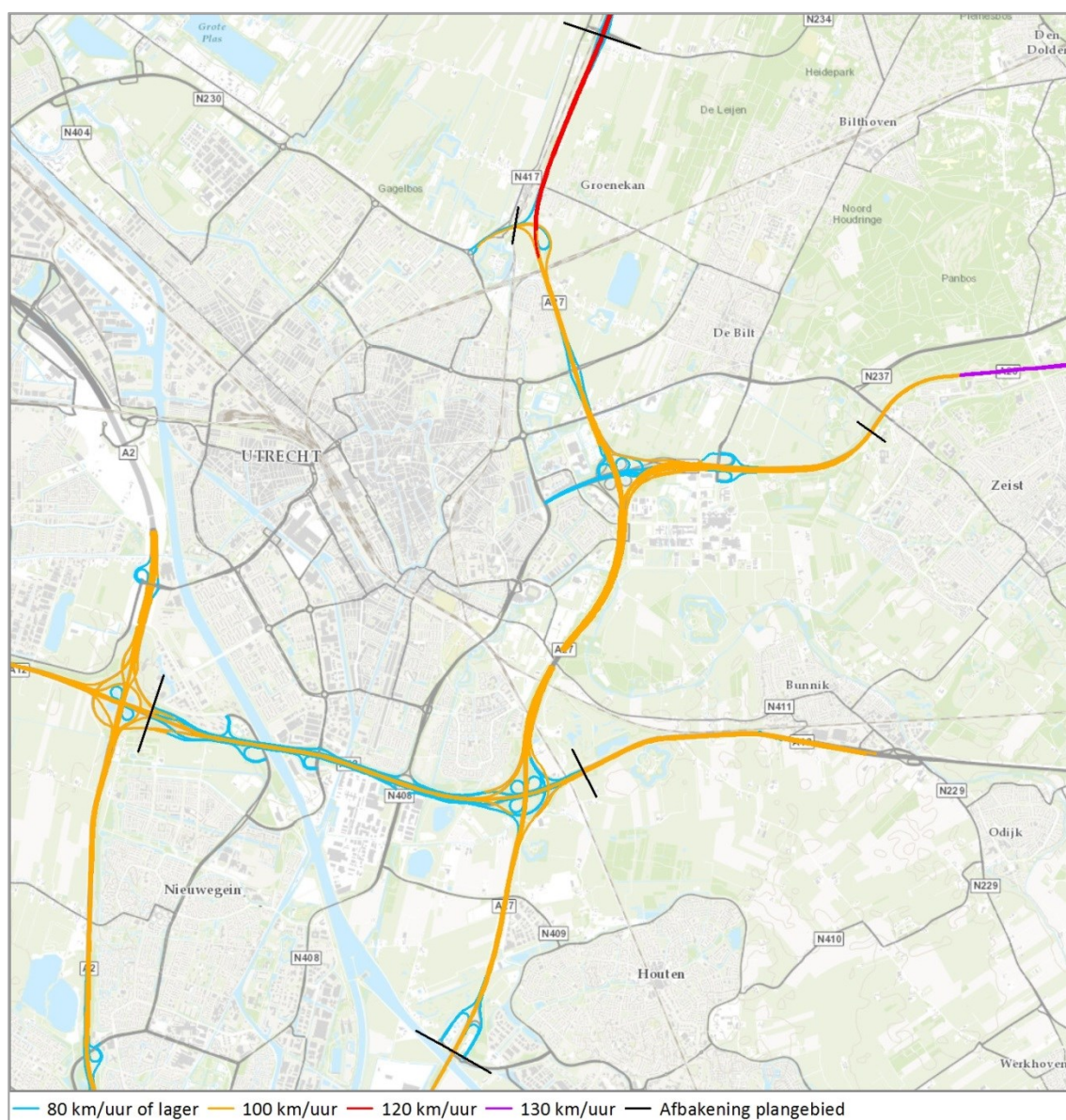
- Op de A12 tussen knooppunt Oudenrijn en knooppunt Lunetten 100 km/u op de hoofdrijbanen, 80 km/u op de parallelbanen;
- Op de A27 op het gehele traject tussen de aansluitingen Bilthoven en Houten maximaal 100 km/u;
- Op de A28 wordt het gedeelte tussen de Waterlinieweg en knooppunt Rijnsweerd omgebouwd van autosnelweg naar gemeentelijke weg met een maximum snelheid van 70 km/u, ten oosten van het knooppunt blijft de maximum snelheid 100 km/u.

Voor de overige wegvakken, zoals verbindingswegen en toe- en afritten, gelden andere maximum snelheden gelden.

Van de maximum snelheden per wegvak zijn op basis van de richtlijnen de rijsnelheden voor de verschillende categorieën motorvoertuigen afgeleid, zoals die zijn gebruikt voor het berekenen van de toekomstige geluidbelastingen (zie het Deelrapport Algemeen).

In onderstaande afbeelding zijn de in het onderzoek gehanteerde maximum snelheden van de wegvakken voor de projectsituatie 2036 weergegeven, in bijlage 1d is een gedetailleerd overzicht opgenomen.

Afbeelding 2-2
Overzicht maximum
snelheden in project
Ring Utrecht



2.8 Gegevens overige geluidbronnen

2.8.1 Onderliggend wegennet

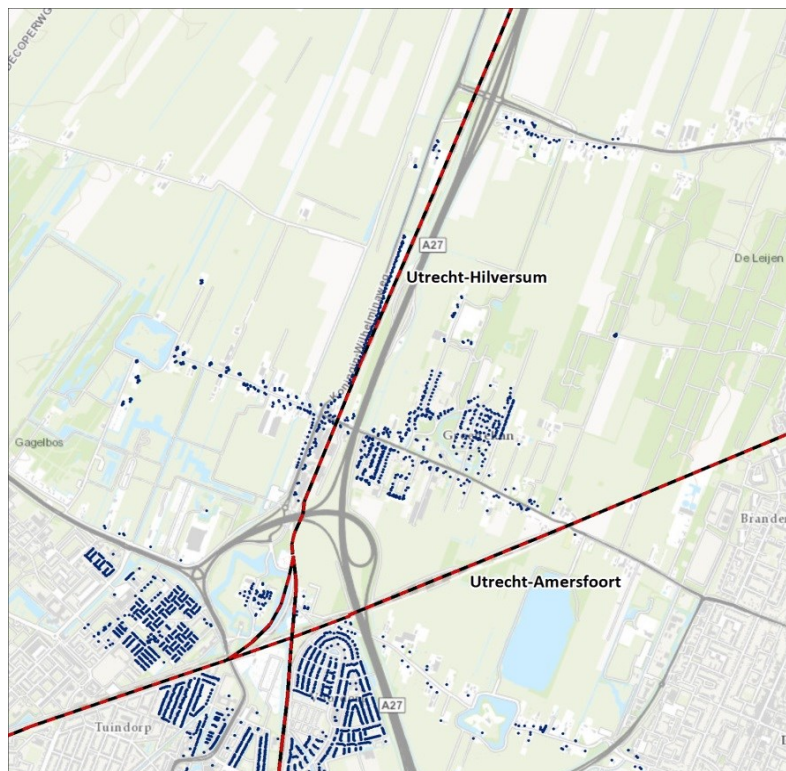
Het onderzoek naar de wijzigingen die in het kader van dit project worden doorgevoerd bij een drietal stedelijke wegen: de Biltse Rading in Utrecht en de Universiteitsweg in de gemeente De Bilt en de Koningsweg in de gemeente Utrecht, is beschreven in de Rapportage onderliggend wegennet. Hierin is de toetsing aan het wettelijk kader van de Wet geluidhinder gerapporteerd.

De gegevens van de wegen die in het kader van dit onderzoek naar de rijkswegen vanwege cumulatie relevant zijn, zijn opgenomen in bijlage 1f. Het gaat hierbij om de Waterlinieweg in Utrecht, de Utrechtseweg in De Bilt en de N234 bij Nieuwe Wetering.

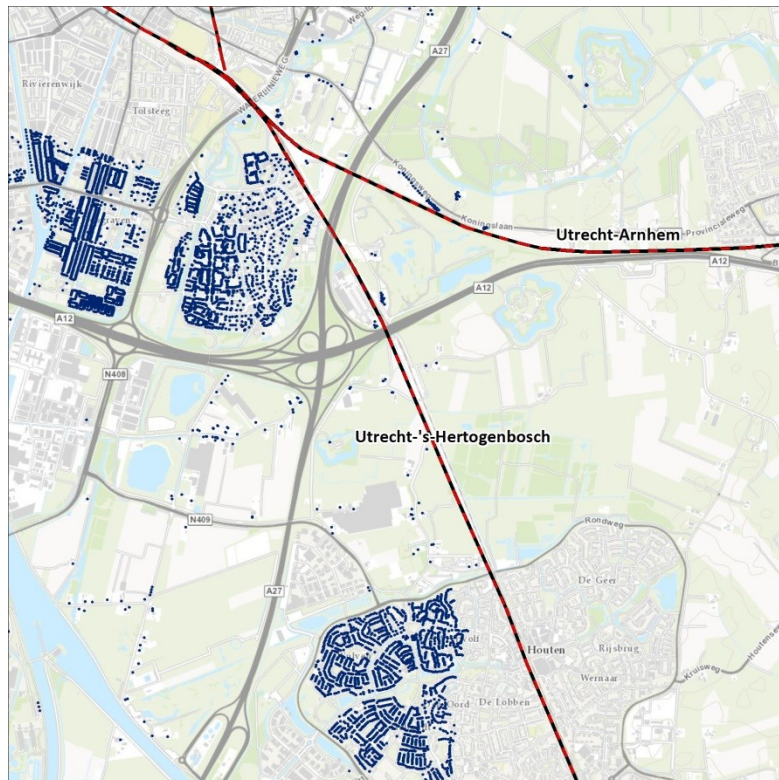
2.8.2 Spoorwegen

Binnen het onderzoeksgebied is sprake van een aantal hoofdspoorwegen: vanuit Utrecht in de richtingen Hilversum, Amersfoort, Arnhem en 's-Hertogenbosch. De spoorlijn van Utrecht naar Hilversum ligt ter hoogte van Groenekan parallel aan de rijksweg A27, de overige spoorlijnen kruisen de A27. In onderstaande afbeeldingen is de ligging van de hoofdspoorwegen in het onderzoeksgebied opgenomen.

Afbeelding 2-3
Ligging
hoofdspoorwegen rond
Blauwkapel



Afbeelding 2-4
Ligging
hoofdspoorwegen bij
Lunetten en Houten



Voor de hoofdspoorwegen gelden ook geluidproductieplafonds. De geluidbelastingen die deze hoofdspoorwegen veroorzaken op de geluidgevoelige objecten, zijn daarom berekend aan de hand van gegevens die zijn ontleend aan het geluidregister van de hoofdspoorwegen³.

2.8.3 Industrierterreinen

In het onderzoeksgebied is sprake van twee gezoneerde industrierterreinen:

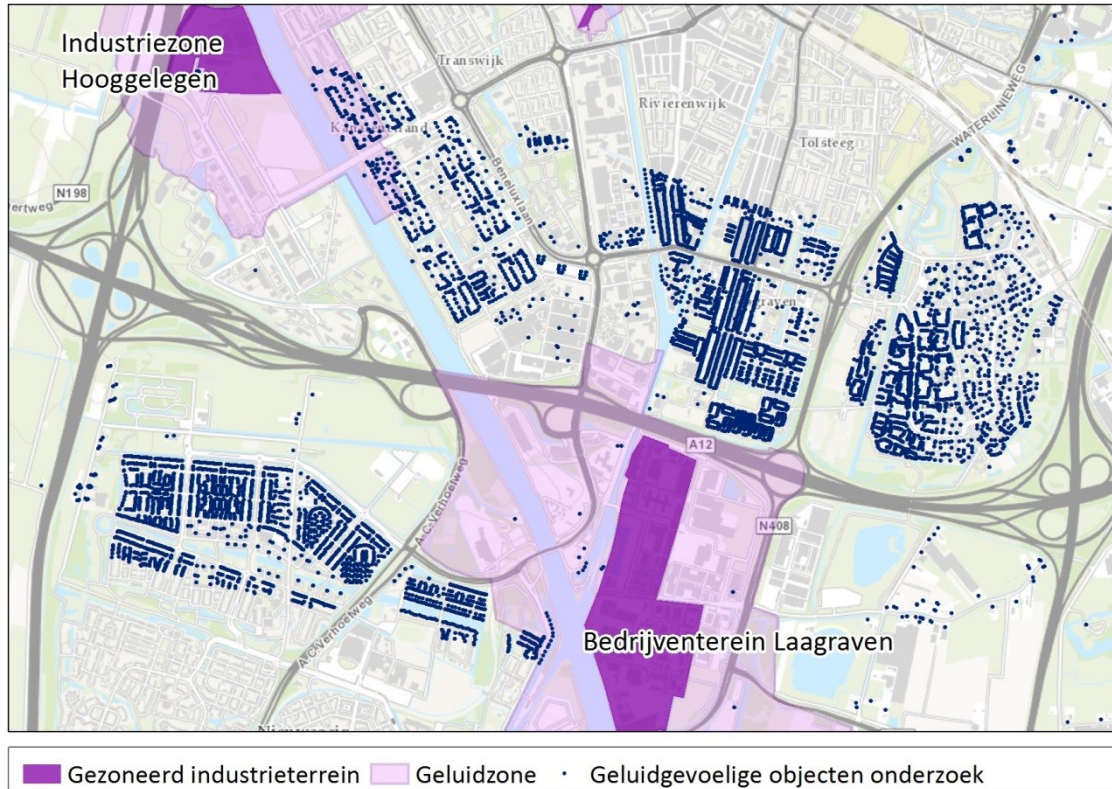
- Bedrijventerrein Laagraven (de Liesbosch);
- Industriezone Hooggelegen.

Van deze terreinen zijn akoestische rekenmodellen door de gemeente Utrecht beschikbaar gesteld met daarin actuele emissiegegevens. Met deze rekenmodellen zijn de geluidbelastingen t.g.v. deze bronnen op de geluidgevoelige objecten berekend.

In onderstaande afbeelding is de ligging van deze gezoneerde industrierterreinen weergegeven met de bijbehorende geluidzones.

³ Zie <http://www.geluidspoor.nl/geluidregister.html>

Afbeelding 2-5
Ligging gezoneerde
industrieterreinen in het
onderzoeksgebied



3 AKOESTISCH REKENMODEL

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. Het akoestisch rekenmodel is op kaarten weergegeven in bijlage 2.

3.1 Gebruikte rekenmethoden

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het softwarepakket 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 modelleren van de weg zijn de bronbestanden gebruikt zoals vermeld in paragraaf 2.2.

3.3 Parameters wegdekverharding

De parameters van de wegdekverharding zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 “De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012” van september 2012.

3.4 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Als basis voor het modelleren van de omgeving zijn de bronbestanden gebruikt zoals vermeld in paragraaf 2.2.

3.5 Nieuwe ontwikkelingen

Als er sprake is van een besluit voor het realiseren van nieuwe bebouwing, dan moet deze bebouwing in het akoestisch onderzoek worden betrokken, zie het Deelrapport Algemeen. Het kan dan gaan om geluidgevoelige objecten die net als bestaande bebouwing getoetst moet worden aan het wettelijk kader of om niet-geluidgevoelige objecten die vanwege hun ligging van invloed zijn op de geluidbelasting in hun omgeving.

Het omgevingsmodel met de geluidgevoelige objecten is opgebouwd uit de gegevens van de BAG en het ACN, versie mei 2015. Hierin zijn ook de objecten opgenomen waarvoor een bouwvergunning is verleend. Daarnaast hebben er inventarisaties plaatsgevonden in het onderzoeksgebied in februari 2015 en zijn de daarbij geconstateerde nieuwe ontwikkelingen geverifieerd bij de betreffende gemeentes.

In december 2015 is nog een aanvullende inventarisatie uitgevoerd om de adressen van de resterende overschrijdingen te controleren en nieuwe ontwikkelingen te signaleren.

Op grond van deze inventarisatie is met onderstaande toekomstige ontwikkelingen rekening gehouden.

Geprojecteerde geluidgevoelige objecten

Op de volgende locaties gelden vastgestelde bestemmingsplannen die de nieuwbouw van woningen of andere geluidgevoelige objecten mogelijk maken:

- Centrum Kanaleneiland gebied 3, 27 oktober 2011: woningen en schoolgebouwen;
- Hotel- en kantoorontwikkeling Winthontlaan 4-6, Merwede Kanaalzone, 13 februari 2014: bouw hotel met op de bovenste verdieping een schoolfunctie;
- Bouwinitiatief startblok Kanaleneiland, 14 november 2013: tweede fase Campus Max;
- Prozeeterrein Hoograven, 22 december 2011: woningen op het voormalig Neerlandia-terrein;
- Bestemmingsplan Prinses Máxima Centrum, De Uithof, 3 september 2015: bouw centrum voor kinder oncologie;
- Bouwplan Johanna, Cambridgelaan-Bolognalaan, De Uithof: 665 woningen en kamers t.b.v. studentenhuysvesting;
- Bestemmingsplan Veemarkt, 28 november 2015: ca. 550 woningen;
- Nieuwbouw woning aan de Weg naar Rhijnauwen nr. 8;
- Actualisering 2015 van de bestemmingsplannen Oog in Al en Lunetten, 19 juni 2015: derde bouwlaag mogelijk gemaakt voor woningen in Lunetten;

Verleende bouwvergunningen voor niet-geluidgevoelige objecten:

Er is een bouwvergunning afgegeven voor de realisatie van een kantoorpand voor het RIVM/CBG langs de Sorbonnelaan op de Uithof in Utrecht. Dit pand wordt gebouwd op de locatie waar vroeger de 'Ponskaart' stond en heeft een hoogte van 50 meter.

In de kern Groenekan is een bouwvergunning verleend voor de bouw van een bedrijfshal aan de Groenekanseweg 26 te Groenekan. Deze hal ligt direct naast de westelijke verbindingsweg van de A27 naar de Noordelijke Randweg Utrecht.

3.6 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 voor het wegmodel van de situatie conform het geluidregister de bodemgebieden uit de akoestische rekenmodellen behorende bij eerder vastgestelde besluiten gebruikt. Voor delen waar geen rekenmodellen beschikbaar zijn, is gebruik gemaakt van gegevens uit Top10-vector.

Voor het model van de toekomstige situatie 2036 is gebruik gemaakt van gegevens van het ontwerp, versie OTB2.0.

Voor het omgevingsmodel is gebruik gemaakt van gegevens van de Top10-vector en gegevens van het CBS bodemgebruik.

3.7 Stiltegebieden en natuurgebieden

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

In de directe nabijheid van het studiegebied ligt één stiltegebied: ten noorden van Utrecht ligt het stiltegebied Westbroek e.o. Dit stiltegebied ligt op meer dan 3 kilometer afstand van de dichtstbijzijnde rijksweg A27 zodat daar geen effect van het project zal optreden.

3.8 Niet geluidgevoelige bestemmingen

In de jurisprudentie is bepaald dat in het Tracébesluit ook beoordeeld moet worden of de geluidbelasting van bepaalde objecten die in de wet niet als geluidgevoelig zijn aangemerkt te veel zou toenemen als gevolg van de wijziging van de rijksweg.

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

3.9 Afstraling Galecopperbrug

In de A12 ligt de Galecopperbrug, die invloed heeft op de geluidproductie van de weg. Er is sprake van direct geluid van het wegverkeer dat over de brug rijdt, maar ook van afstraling van geluid van de onderkant van de brug.

Uit een onderzoek naar de mate waarin de onderkant van de brug geluid produceert, zie bijlage 7, is gebleken dat deze afstraling leidt tot een relevante bijdrage in de totale geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten in de directe omgeving aan weerszijden van de brug.

In het akoestisch onderzoek is de geluidbelasting t.g.v. de afstraling van de onderzijde van de Galecopperbrug verwerkt in de totale geluidbelasting, waarop de maatregelen zijn gedimensioneerd. De geluidbelastingen op alle geluidgevoelige objecten zijn berekend t.g.v. het directe verkeer over de brug en vanwege de afstraling en vervolgens gecumuleerd tot de totale geluidbelasting.

3.10 Kaarten met informatie uit het geluidmodel

Voor de toetsing van de geluidbelastingen in de toekomstige situatie met het project aan de toetswaarden zijn de geluidbelastingen in deze situatie berekend inclusief de maatregelen die tot het ontwerp van het project behoren, maar zonder de nieuw te treffen geluidbeperkende maatregelen.

Op de kaartbladen van bijlage 2 zijn de volgende elementen uit het geluidmodel weergegeven voor de toekomstige situatie met het project.

- De bestaande schermen conform het Geluidregister die bij uitvoering van het project kunnen worden gehandhaafd;
- De scherm delen die voor de verbreding van de rijkswegen moeten wijken;
- De ligging van rijlijnen en de daarvoor gehanteerde verhardingen in het project;
- Akoestisch harde bodemgebieden;
- Overige elementen die in het ontwerp zijn opgenomen en effect hebben op de geluidbelastingen, maar niet primair bedoeld zijn als geluidbeperkende maatregel:
 - Bij de verbreding van de A27 bij de verdiepte ligging tussen knooppunt Lunetten en de bak bij Amelisweerd moet een gedeelte van het talud worden afgegraven en worden opgevangen met een keerwand;
 - Voor het nieuwe ontwerp van de bak bij Amelisweerd is uitgegaan van een wand die 2 meter boven het bestaande maaiveld uitsteekt;
 - Op de bak wordt over een lengte van 249 meter een dak geplaatst.

De gegevens die ten grondslag hebben gelegen aan het akoestisch rekenmodel van de projectsituatie zoals dat in dit onderzoek is gehanteerd, is op internet in te zien via de site van het project op www.ikgaverder.nl.

Op deze site zijn voor de afzonderlijke adressen in het onderzoeksgebied de gegevens te raadplegen over de bebouwing en de kenmerken van weg en omgeving waarop de berekende geluidbelastingen zijn gebaseerd.

4 GELUIDBELASTINGEN

4.1 Afbakening onderzoeksgebied

Met het landelijke geluidmodel Silence, op basis waarvan de geluidproductieplafonds (GPP's) in het Geluidregister zijn vastgelegd, is berekend of ten gevolge van het project de geluidproductieplafonds (GPP's) zouden worden overschreden. Een verslag van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 5. Uit dit onderzoek blijkt dat de GPP's op veel plaatsen in het plangebied worden overschreden. In afbeelding 4-1 zijn de overschrijdingen van de GPP's met rood weergegeven.

Het volledige akoestisch (3D)-model behorende bij het geluidonderzoek kunt u inzien bij Rijkswaterstaat. Om een afspraak te maken voor inzage kunt u contact opnemen met het project Ring Utrecht op telefoonnummer 06 - 21 22 73 42.

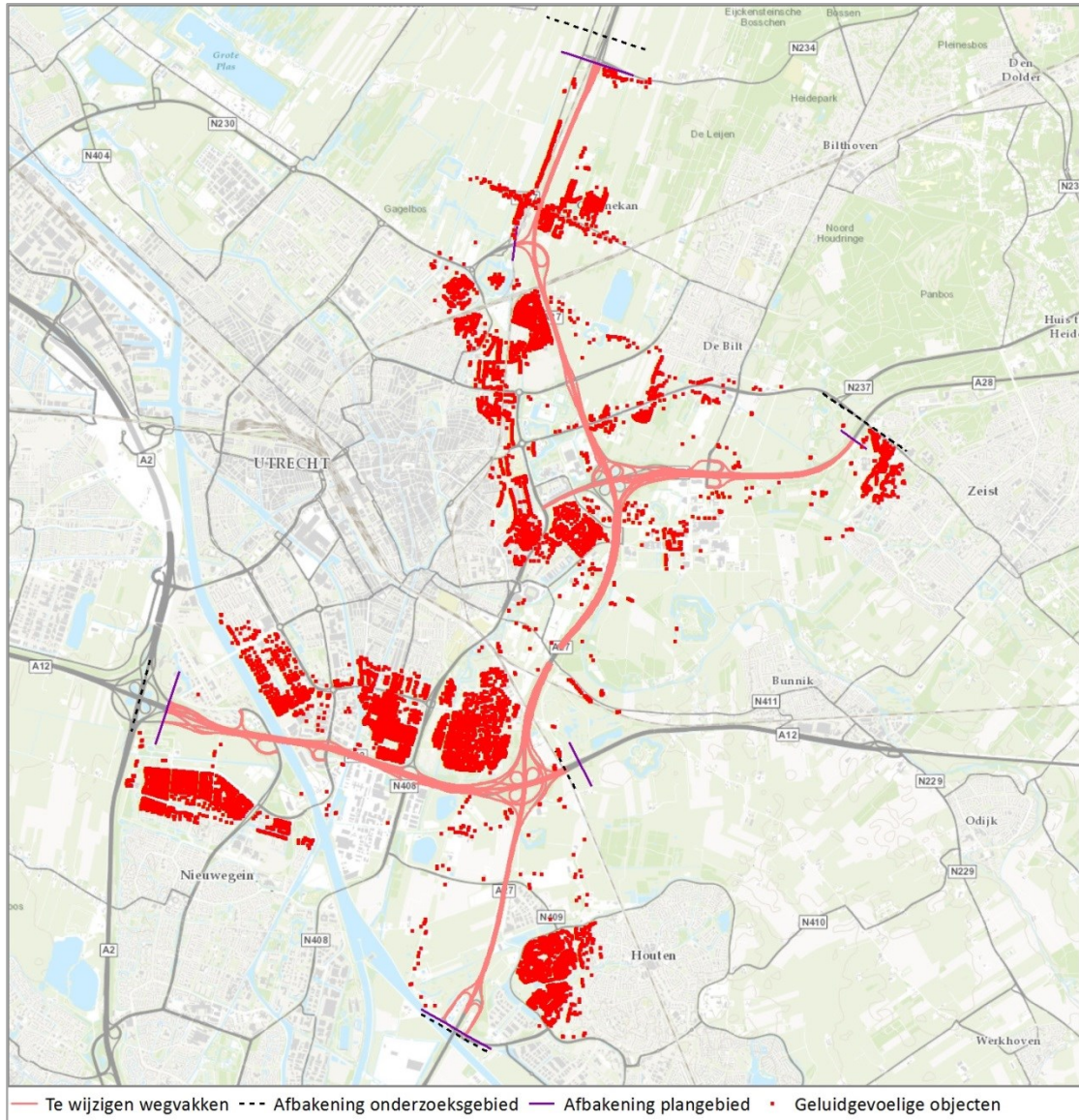
Afbeelding 4-1

Toets project aan
geldende GPP's zonder
aanvullende
maatregelen



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 meer bedraagt dan 50 dB. In onderstaande afbeelding is de omvang van het studiegebied met de ligging van deze objecten weergegeven.

Afbeelding 4-2
Onderzoeksgebied met
in onderzoek betrokken
geluidgevoelige objecten



4.2 Toegestane geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten

Bij geluidgevoelige objecten nabij een bestaande rijksweg is de toetswaarde in beginsel de geluidbelasting die toelaatbaar is op grond van het geldende geluidproductieplafond. Deze waarde wordt Lden,GPP genoemd. In het onderzoeksgebied is echter sprake van saneringsobjecten, waarvoor een strengere toetswaarde geldt.

Het wegvak langs de A12 tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten is opgenomen in bijlage 3 van het Besluit geluid milieubeheer. Hierin worden wegvakken vermeld waar in het verleden een ongewenst sterke toename van de geluidbelasting is opgetreden en waar nog geen maatregelen zijn getroffen. Geluidgevoelige objecten die ten gevolge van dit wegvak een geluidbelasting ondervinden die hoger is dan 55 dB, worden in artikel 11.57 van de Wet milieubeheer aangeduid met saneringsobject type C. Het gaat langs de A12 om 4261 objecten, waarvoor een toetswaarde geldt die 5 dB lager ligt dan het Lden,GPP en niet hoger is dan 60 dB.

Daarnaast zijn er in onderzoeksgebied nog saneringsobjecten van het type A en B aanwezig, waarvoor een aanvullende eis geldt voor de toetswaarde van 60 dB. In het traject langs de A12 liggen saneringsobjecten die van zowel het type B als het type C zijn. In dat geval is de strengere toetswaarde voor type C bepalend.

Als sprake van een overschrijding van deze toetswaarden, dient er een onderzoek te worden verricht naar het treffen van doelmatige geluidbeperkende maatregelen om deze overschrijding zoveel mogelijk weg te nemen.

4.3 Resultaten toetsing

Zonder aanvullende geluidbeperkende maatregelen wordt bij 20.235 woningen en andere geluidgevoelige objecten binnen het onderzoeksgebied de toetswaarde overschreden. Hieronder bevinden zich 4.267 saneringsobjecten.

Aantallen overschrijdingen per gemeente

In tabel 4-1 is per gemeente aangegeven bij hoeveel geluidgevoelige objecten er sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. In afbeelding 4-3 zijn deze geluidgevoelige objecten op kaart weergegeven.

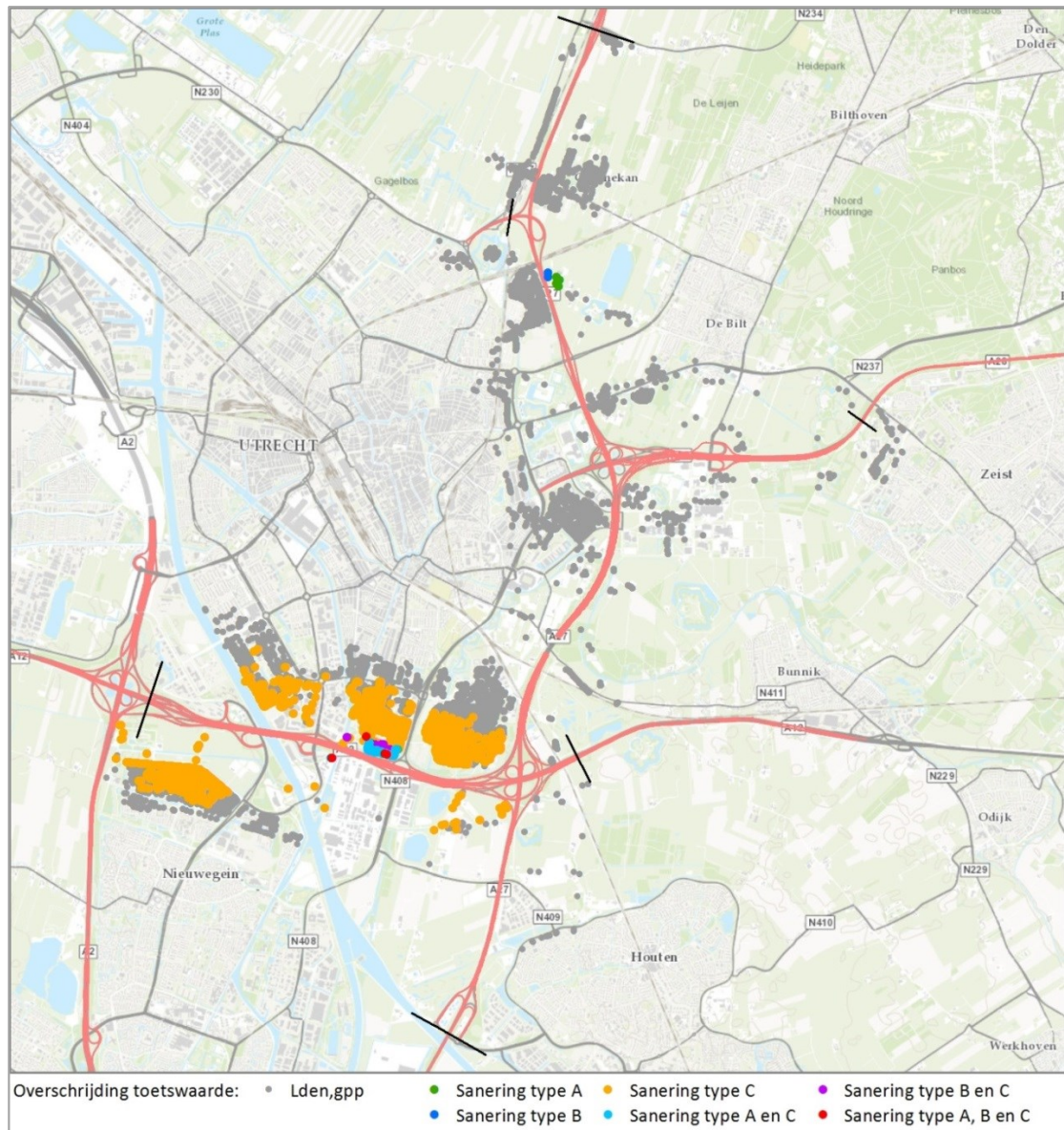
De aantallen in deze tabel zijn gebaseerd op de maatgevende situatie per geluidgevoelig object. Als bij een object de toetswaarde voor sanering type C maatgevend is, valt dat object onder die categorie. Geluidgevoelige objecten kunnen dus niet in meerdere categorieën zijn opgenomen.

Tabel 4-1
Aantal overschrijdingen
per gemeente

Gemeente	Niet afgehandelde sanering			Overschrijding Lden,GPP
	Type A	Type B	Type C	
De Bilt	4	2	-	821
Bunnik	-	-	-	14
Houten	-	-	20	30
Nieuwegein	-	-	681	1.797
Utrecht	89 ^{*)}	34 ^{*)}	3.560	13.035
Zeist	-	-	-	6
Totaal	4	2	4.261	15.968

**) de saneringswoningen type A en B in Utrecht zijn tevens sanering type C*

Afbeelding 4-3
Overschrijdingen
toetswaarde



Op de kaarten van bijlage 2 van dit rapport is aangegeven waar de woningen en andere geluidgevoelige objecten liggen waar sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.

Voor deze knelpunten is afgewogen of maatregelen doelmatig zijn om de toekomstige geluidbelasting (zoveel mogelijk) tot de toetswaarde te beperken. Deze afweging heeft plaatsgevonden aan de hand van het wettelijke doelmatigheidscriterium, zoals beschreven in het Deelrapport Algemeen.

5 AFWEGING DOELMATIGE GELUIDMAATREGELEN

5.1 Inleiding afweging doelmatige geluidmaatregelen

Uit de toets aan de geldende geluidproductieplafonds, zie bijlage 5, is gebleken dat er als gevolg van het project Ring Utrecht overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds optreden. Aangezien dat het geval is, moet onderzocht worden of er ook bij de geluidgevoelige objecten in het onderzoeksgebied overschrijdingen optreden en of die overschrijdingen met doelmatige maatregelen kunnen worden weggenomen. Daarbij gelden de toetswaarden zoals genoemd in paragraaf 4.2 van dit rapport.

De afweging van maatregelen heeft in dit onderzoek als volgt plaatsgevonden:

- Als eerste stap is aangetoond dat bronmaatregelen in de vorm van tweelaags ZOAB doelmatig kunnen worden toegepast, zie paragraaf 5.3;
- Aangezien er met bronmaatregelen nog steeds overschrijdingen optreden van de toetswaarden, zijn aanvullende maatregelen in de vorm van geluidschermen onderzocht. In paragraaf 5.4 is per gemeente en per locatie aangegeven waar aanvullende maatregelen doelmatig zijn.

5.2 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid

In deze paragraaf wordt in het kort toegelicht hoe de systematiek met betrekking tot de doelmatigheid van maatregelen is beoordeeld. Een uitgebreide beschrijving van deze methodiek is opgenomen in het Deelrapport Algemeen.

Knelpunten

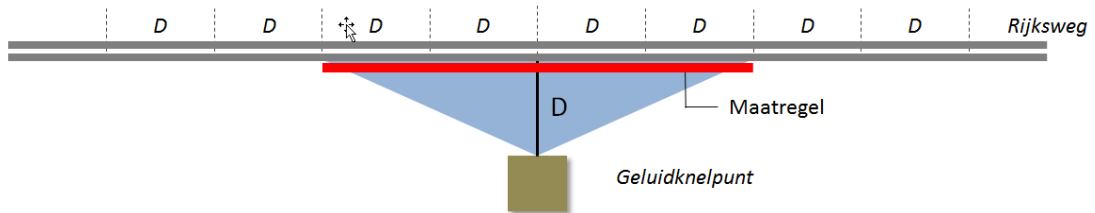
Deze afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor woningen en andere geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de toetswaarde, de zogenaamde knelpunten.

Clustering

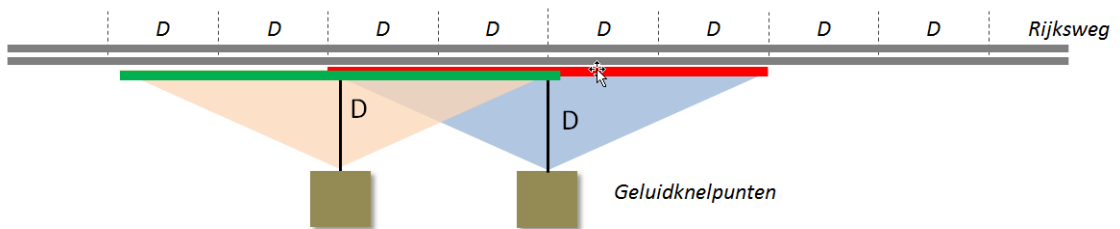
Wanneer dergelijke knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een "cluster". De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Hoe worden clusters afgebakend?

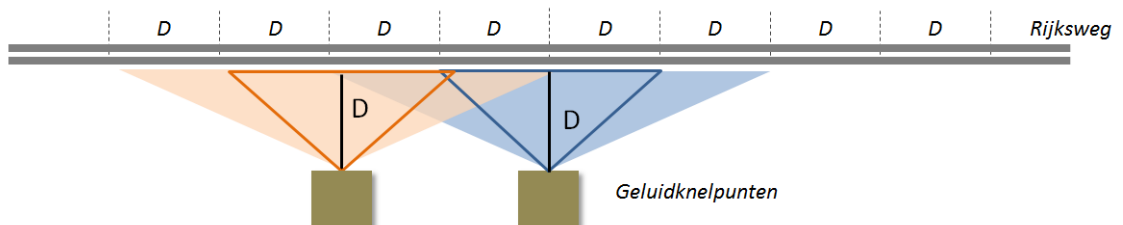
Bij het vormen van clusters wordt als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat een effectieve maatregel voor een afzonderlijk knelpunt een lengte heeft die aan weerszijden van het knelpunt twee keer zo lang is als de afstand van het knelpunt tot de weg. In onderstaande afbeelding is dit schematisch weergegeven.



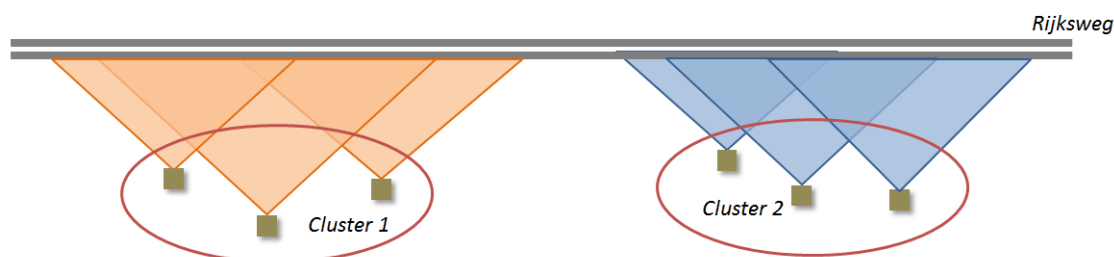
Maatregelen ten behoeve van het ene knelpunt kunnen dus ook effectief zijn voor een ander, naastgelegen knelpunt. In onderstaande afbeelding is aangegeven wanneer dat het geval is.



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

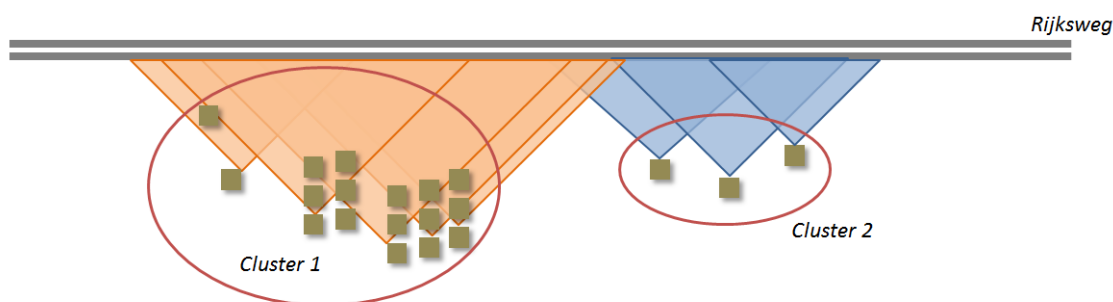


Op deze manier kan worden bepaald welke knelpunten tot hetzelfde cluster behoren. In onderstaande afbeelding zijn op die manier twee afzonderlijke clusters samengesteld.



Clustering bij variatie in bebouwingsdichtheid

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

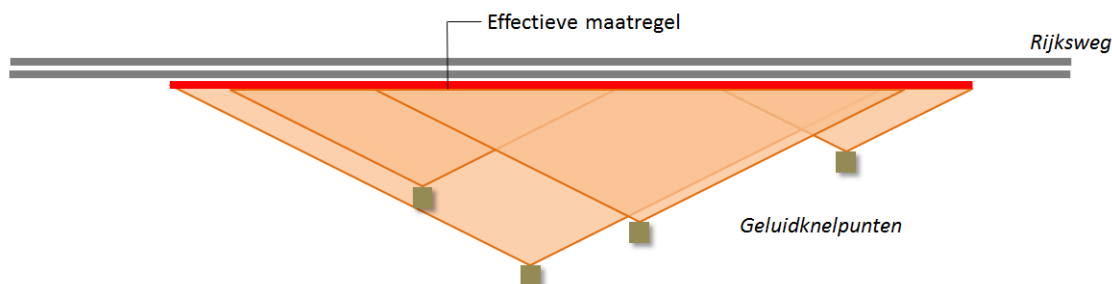


Op basis van de afstand van de onderlinge afstand van de woningen kan geconcludeerd worden dat alle woningen tot hetzelfde cluster behoren. Aangezien de bebouwingsdichtheid in cluster 1 veel hoger is dan in cluster 2, is het beschikbare budget daar voor maatregelen veel hoger. Als deze woningen als één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

Effectieve maatregellengte

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

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



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

Maatregeloptimalisaties kunnen leiden tot (geringe) verkleining van de effectieve maatregellengte. Dat hoeft in het algemeen niet tot aanpassing te leiden van het aantal woningen dat wordt betrokken in de doelmatigheidsafweging. Dat laatste is doorgaans alleen nodig wanneer er veel te weinig reductiepunten beschikbaar zijn om de effectieve maatregellengte (nagenoeg) te kunnen realiseren. In dergelijke gevallen kan een herclustering uitkomst bieden, waarbij dan voor de knelpuntwoningen die dicht bij elkaar liggen een (veel) kortere maatregel wordt afgewogen. In dat geval worden ook minder woningen in de afweging meegenomen, in het gebied achter de knelpuntwoningen en is het budget voor maatregelen ook lager.

Opgemerkt wordt dat ook woningen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, waarbij geen sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. Ook kunnen woningen die buiten het onderzoeksgebied vallen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten.

Overlappende maatregellengtes

Wanneer twee clusters elkaar net niet overlappen, maar de akoestisch effectieve maatregellengtes voor die clusters wel, worden de geluidgevoelige objecten die in het '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 deze objecten.

Maatwerk

Afhankelijk van de precieze situatie kan het nodig zijn van deze algemene uitgangspunten af te wijken. De maatregellengte die uit akoestisch oogpunt nodig is, kan in veel gevallen kleiner zijn dan de hierboven beschreven lengte van vier keer de afstand van het knelpunt tot de weg (de effectieve maatregellengte). Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes op doelmatigheid getoetst.

De effectieve maatregellengte 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.

Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

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

Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen

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

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

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

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

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

Het is nog mogelijk dat er andere redenen dan de akoestisch-financiële doelmatigheid zijn om uiteindelijk een andere maatregel te adviseren. Deze redenen worden in het Hoofdrapport Rijkswegen besproken.

5.3 Afweging doelmatige bronmaatregelen

Als bronmaatregel wordt in het project Ring Utrecht tweelaags ZOAB toegepast, tenzij er op het wegvak sprake is van een technische beperking, Dit is het geval bij wegvakken met krappe bogen of wegvakken zoals toe- en afritten waar veel optrekkend of afremmend verkeer is waardoor er sprake is van hoge slijtage.

Op dit moment ligt er al tweelaags ZOAB op een groot deel van de Ring Utrecht:

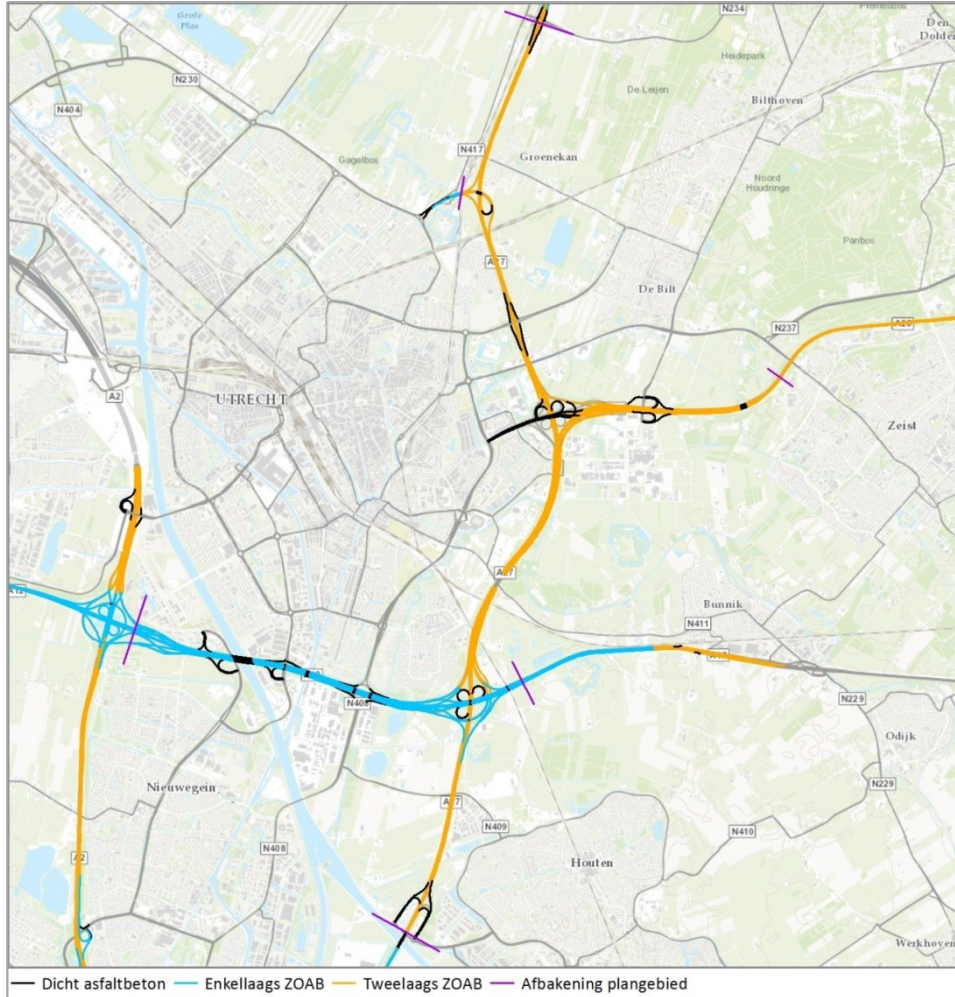
- Op de A27 tussen knooppunt Lunetten en de aansluiting Utrecht-Noord;
- Op de A28 vanaf de aansluiting De Uithof tot Amersfoort.

In het kader van een tweetal projecten wordt er tweelaags ZOAB aangelegd in de periode tot de start van de werkzaamheden voor de Ring Utrecht:

- Op de A27 tussen de aansluiting Houten en het knooppunt Lunetten in het kader van het Geluidplan Everdingen-Lunetten;
- Op de A27 ten noorden van de aansluiting Utrecht-Noord in het kader van het TB A27/A1 Utrecht-Noord – knooppunt Eemnes – Aansluiting Bunschoten-Spakenburg.

In onderstaande afbeelding zijn de in het onderzoek gehanteerde verhardingstypen in de projectsituatie opgenomen.

Afbeelding 5-1
Wegvakken waar al
tweelaags ZOAB ligt of
waar vanwege een
besluit tweelaags ZOAB
wordt aangelegd



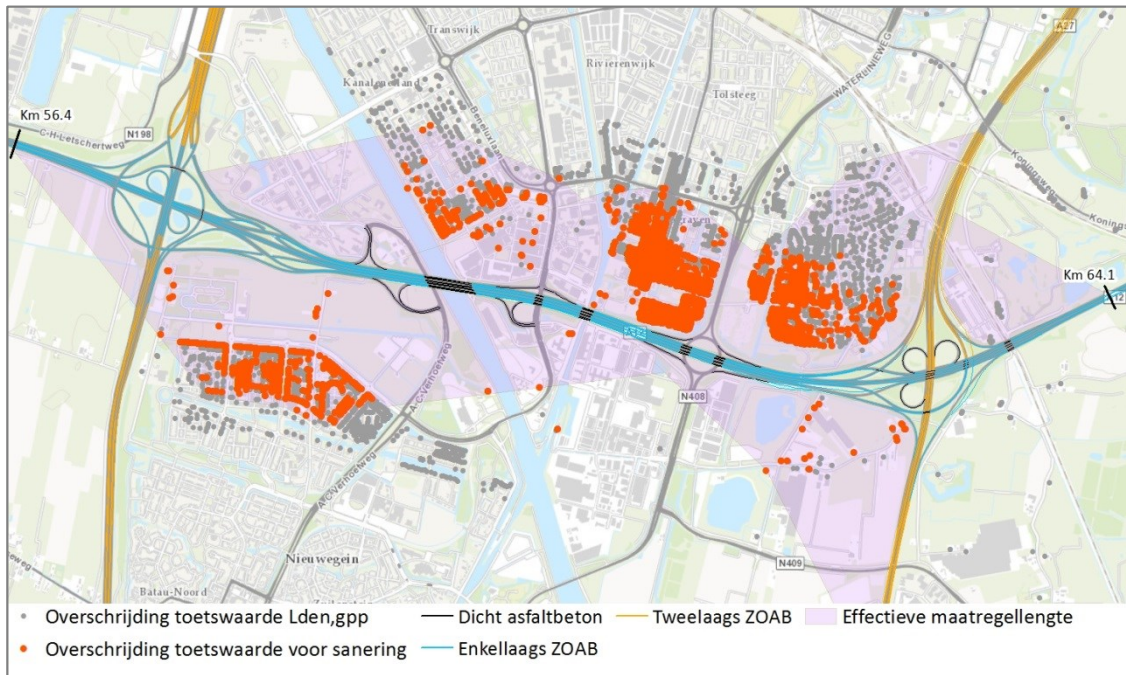
Bronmaatregelen zijn daarom alleen een optie voor de hoofdrijbaan en parallelbanen van de A12 vanaf knooppunt Oudenrijn tot knooppunt Lunetten. Uit informatie van RWS is gebleken dat op het gehele traject tweelaags ZOAB als bronmaatregel kan worden aangebracht, inclusief de viaducten, met uitzondering van de Galecopperbrug. Deze brug is niet sterk genoeg om deze extra laag verharding te dragen.

Op de toe- en afritten van dit wegvak wordt vanwege het optrekken en afremmen van het verkeer uit het oogpunt van beheer en onderhoud een verharding van dicht asfaltbeton toegepast.

Knelpunten langs de A12

Langs de A12 is sprake van 14.070 knelpunten met een overschrijding van de toetswaarde. In afbeelding 5-2 zijn deze knelpunten weergegeven. In de kaarten van bijlage 2 zijn de overschrijdingslocaties in detail opgenomen.

Afbeelding 5-2
Knelpunten langs de A12
en effectieve
maatregellengte



Op basis van de ligging van de knelpunten is de effectieve maatregellengte bepaald voor bronmaatregelen. Aan weerszijden ligt het eindpunt van de effectieve maatregelen grofweg op tweemaal de afstand van de overschrijdingen tot de weg voorbij de laatste overschrijdingslocatie. In bovenstaande afbeelding is te zien dat tweelaags ZOAB effectief is op het gehele wegvak van de A12, van km. 56,4 tot km. 64,1. Op de toe- en afritten en op de Galecopperbrug kan geen tweelaags ZOAB worden toegepast, vanwege een technische beperking.

Budget aan reductiepunten

Het beschikbare aantal reductiepunten voor het deel van het onderzoeksgebied langs de A12 bedraagt ca. 44 miljoen. Dit budget is gebaseerd op de toekomstige geluidbelastingen in de situatie zonder bestaande en toekomstige maatregelen.

Doelmatige bronmaatregelen

Alle gebieden langs de A12 hebben profijt van het tweelaags ZOAB dat wordt aangelegd, het totaal beschikbare budget aan reductiepunten voor deze gebieden bedraagt ca. 44 miljoen.

Om de wegvakken van de A12 tussen km. 56,4 en 64,1 te voorzien van tweelaags ZOAB worden ca. 1,3 miljoen maatregelpunten in rekening gebracht.

Het budget om deze maatregelen te treffen is ruimschoots voldoende, zodat het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 doelmatig is voor alle wegvakken en rijstroken van de A12 tussen km. 56.4 en km. 64.1, met uitzondering toe- en afritten en de Galecopperbrug.

In onderstaande afbeelding zijn de wegvakken weergegeven van de A12 waar in de huidige situatie nog geen tweelaags ZOAB aanwezig is en waar deze verharding als bronmaatregel wordt geadviseerd.

Afbeelding 5-3

Wegvakken waar tweelaags ZOAB als bronmaatregel wordt toegepast



Er is in dit deel van het onderzoeksgebied geen sprake grote dichtheidsverschillen in de bebouwde gebieden, die aanleiding geven om nader te onderzoeken of het inkorten van deze maatregelengte aan de uiteinden van het cluster op grond van regel 3 van het doelmatigheids criterium noodzakelijk is.

Er heeft ook geen nadere afweging plaatsgevonden van de doelmatigheid van tweelaags ZOAB op de verbindingswegen in de knooppunten Oudenrijn en Lunetten. In deze knooppunten zijn de hoofdrijbanen, parallelbanen en verbindingswegen al grotendeels voorzien van tweelaags ZOAB. Vanuit beheer en onderhoud is het daarom wenselijk ook om de tussenliggende wegdelen van deze verharding te voorzien.

5.4 Afweging doelmatige afscherpende maatregelen

Als de doelmatige bronmaatregelen worden getroffen, is er in vrijwel het gehele onderzoeksgebied nog sprake van een overschrijding van de toetswaarden bij de geluidgevoelige objecten. Alleen langs het wegvak van de A27 ten zuiden van knooppunt Lunetten, waar in het kader van het project Geluidplan A27 Everdingen-Lunetten tweelaags ZOAB wordt aangelegd, kan met bronmaatregelen aan de toetswaarde worden voldaan.

In de volgende paragrafen is per gebied beschreven waar sprake is van een resterende overschrijding van de toetswaarden en is conform het doelmatigheids criterium een afweging voor aanvullende, doelmatige afscherpende maatregelen uitgevoerd.

Clustering resterende knelpunten na bronmaatregelen

De geluidgevoelige objecten met resterende overschrijdingen na bronmaatregelen liggen langs alle wegvakken in het onderzoeksgebied, met uitzondering van het wegvak van de A27 ten zuiden van het knooppunt Lunetten. Volgens de in paragraaf 5.2 beschreven systematiek zijn deze geluidgevoelige objecten samengevoegd tot clusters waarvoor de doelmatigheid van afscherpende voorzieningen wordt beoordeeld.

Uitgangspunten

Bij het ontwerpen van de varianten voor afscherpende maatregelen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De nieuwe schermen langs de Ring worden 10 graden achteroverhellend geplaatst, met uitzondering van de schermen ten noorden van de aansluiting Utrecht-Noord. Hier wordt aangesloten bij het ontwerp van het TB A27/A1, de schermen worden hier 20 graden achteroverhellend geplaatst;
- De voet van de schermen is in het dwarsprofiel op een afstand van 1.50 meter achter de geleiderailconstructie geplaatst, met uitzondering van schermen op kunstwerken;
- Nieuwe schermen worden voorzien van absorberende, dichte panelen, met uitzondering van omgeving van de Galecopperbrug waar transparante panelen worden toegepast;
- Bij het ontwerpen van afscherpende maatregelen wordt in eerste instantie gezocht naar maatregelen aan de buitenzijde van de weg. Als blijkt dat dit leidt tot te hoge schermen die vanwege inpassing niet wenselijk zijn, kunnen de mogelijkheden om een middenbermscherm te plaatsen worden onderzocht.

Beoordeling doelmatigheid afscherpende voorzieningen

Bij de afweging van deze maatregelen is conform het doelmatigheids criterium uitgegaan van de overschrijdingen van de toetswaarden bij geluidgevoelige objecten.

Bij het bepalen van de doelmatigheid van afscherpende voorzieningen zijn de volgende stappen doorlopen:

- Per gebied met overschrijdingen is het beschikbare budget aan reductiepunten bepaald;
- Van dit budget is de bijdrage afgetrokken voor het tweelaags ZOAB dat voor dit gebied effectief is. Als de effectieve maatregellengtes voor verschillende gebieden elkaar overlappen, is het benodigde budget voor het tweelaags ZOAB over de gebieden verdeeld. In bijlage 3a is een nadere beschrijving opgenomen van de methodiek waarmee bepaald is wat de bijdrage per gebied is om het tweelaags ZOAB te bekostigen.

- Het resterend budget is vervolgens beschikbaar voor het treffen van afscherpende maatregelen:
 - Als het budget voldoende hoog is, is in eerste instantie onderzocht met welke maatregelen alle overschrijdingen kunnen worden weggenomen.
 - Als het budget te beperkt is om alle overschrijdingen weg te nemen, dan zijn mogelijke varianten binnen dit budget beoordeeld en is de variant met de hoogste geluidreductie als de doelmatige variant beoordeeld.
- Als er omvangrijke maatregelen nodig zijn om alle overschrijdingen weg te nemen, bijvoorbeeld voor hoge flatgebouwen of als uitbreidingen nodig zijn om de laatste overschrijdingen weg te nemen, is onderzocht of de maatregelen effectief kunnen worden verkort of verlaagd. Er heeft dan een afweging plaatsgevonden tussen de besparing op de benodigde maatregelpunten en het verlies van geluidreductie en is beoordeeld of het doelmatig is om minder omvangrijke maatregelen te treffen.

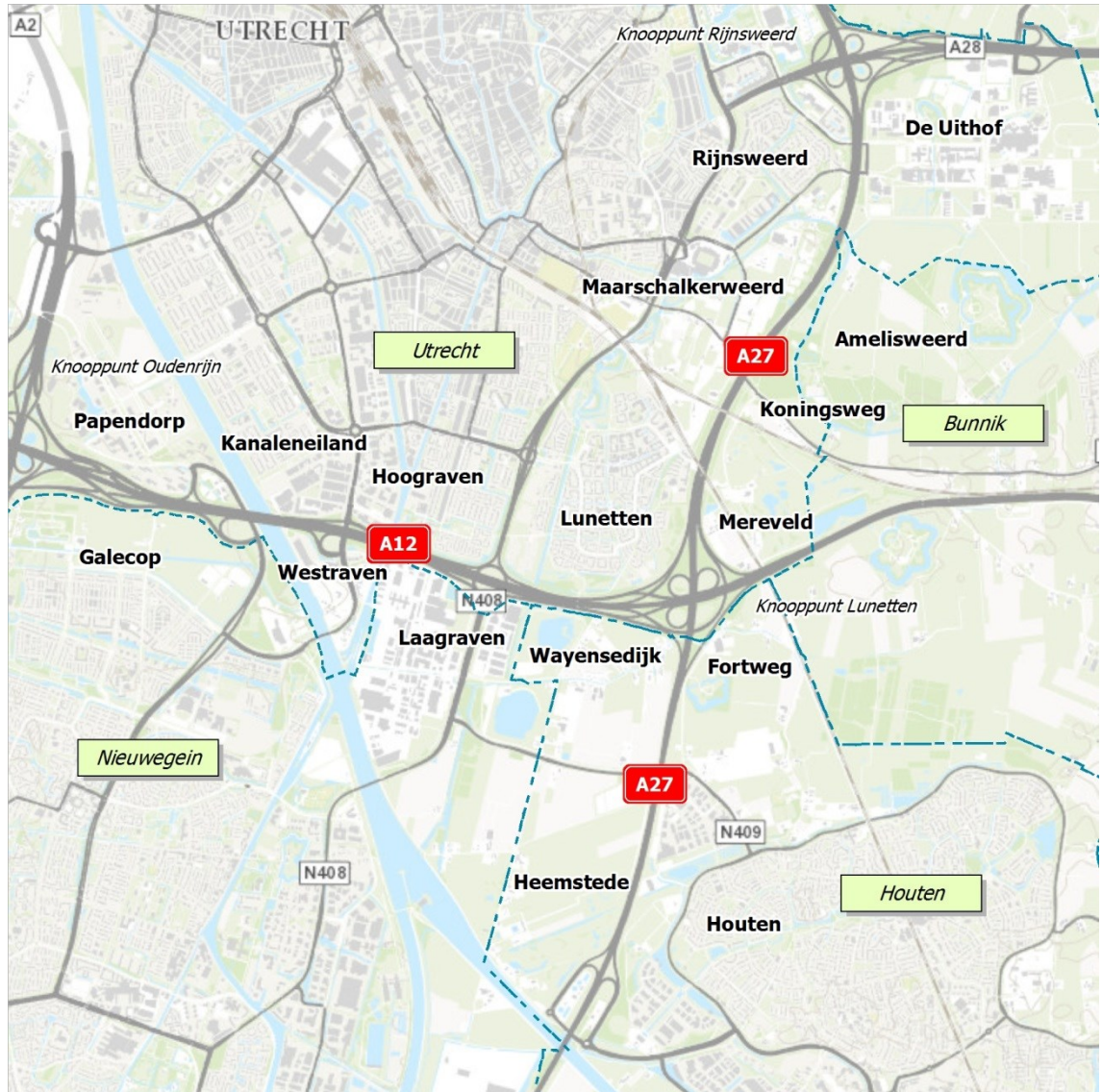
Beschrijving afweging doelmatige maatregelen per gemeente

De afweging van de doelmatige maatregelen is nader beschreven per afzonderlijk gebied, waarin de geluidgevoelige objecten met een resterende overschrijding zijn gelegen die van dezelfde maatregel profiteren. In gevallen dat maatregelen voor het gehele gebied niet doelmatig zijn, is nader onderzocht of maatregelen doelmatig zijn voor kleinere clusters van woningen in het gebied.

In afbeelding 5-4 en afbeelding 5-5 is de indeling van de gebieden in het onderzoeksgebied weergegeven, de beschrijvingen per gemeente zijn opgenomen in onderstaande paragrafen:

- 5.4.1 gemeente Bunnik
- 5.4.2 gemeente De Bilt
- 5.4.3 gemeente Houten
- 5.4.4 gemeente Nieuwegein
- 5.4.5 gemeente Utrecht
- 5.4.6 gemeente Zeist

Afbeelding 5-4
Naamgeving gebieden
zuidelijk deel
onderzoeksgebied



Afbeelding 5-5
Naamgeving gebieden
noordelijk deel
onderzoeksgebied



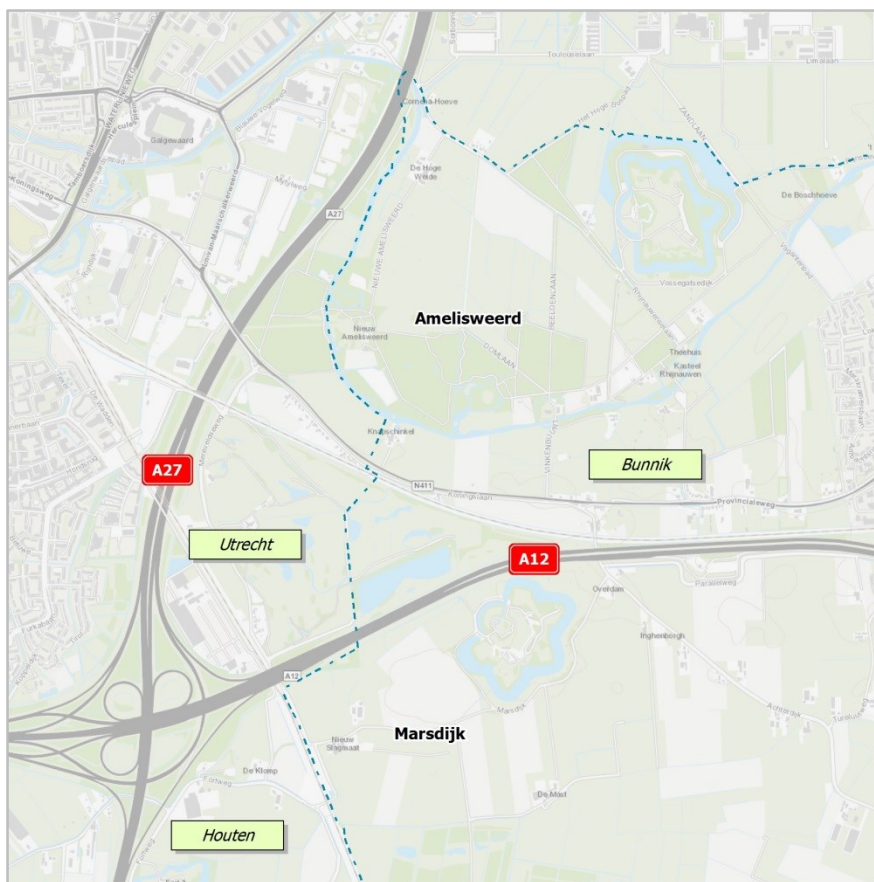
5.4.1 Gemeente Bunnik

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente Bunnik beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

In de gemeente Bunnik is er in één gebied sprake van geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de toetswaarde: Amelisweerd, zie afbeelding 5-6. Ten zuiden van de A12 liggen er in de gemeente Bunnik wel geluidgevoelige objecten, maar is er na toepassing van bronmaatregelen geen sprake meer van een overschrijding van de toetswaarde.

Aan de Koningsweg liggen vijf woningen, die voor de afweging van de doelmatige maatregelen zijn meegenomen bij het gebied Koningsweg in de gemeente Utrecht, zie paragraaf 5.4.5.7.

Afbeelding 5-6
Indeling gebieden
gemeente Bunnik



De beschrijving van het gebied Amelisweerd is opgenomen in paragraaf 5.4.1.1.

5.4.1.1 Amelisweerd

Beschrijving gebied

Het gebied omvat het landgoed Amelisweerd, met daarin de Weg naar Rhijnauwen en de Vossegatsedijk waarlangs vrijstaande huizen en boerderijen staan. Op het landgoed zijn volkstuinen gelegen en het bos van Amelisweerd heeft een belangrijke recreatieve functie.

Bestaande afschermende voorzieningen

In de bestaande situatie liggen ter hoogte van dit gebied, ten noorden van de bak van Amelisweerd grondwallen en geluidschermen. Deze wallen en schermen kunnen vanwege de verbreding van de A27 niet worden gehandhaafd.

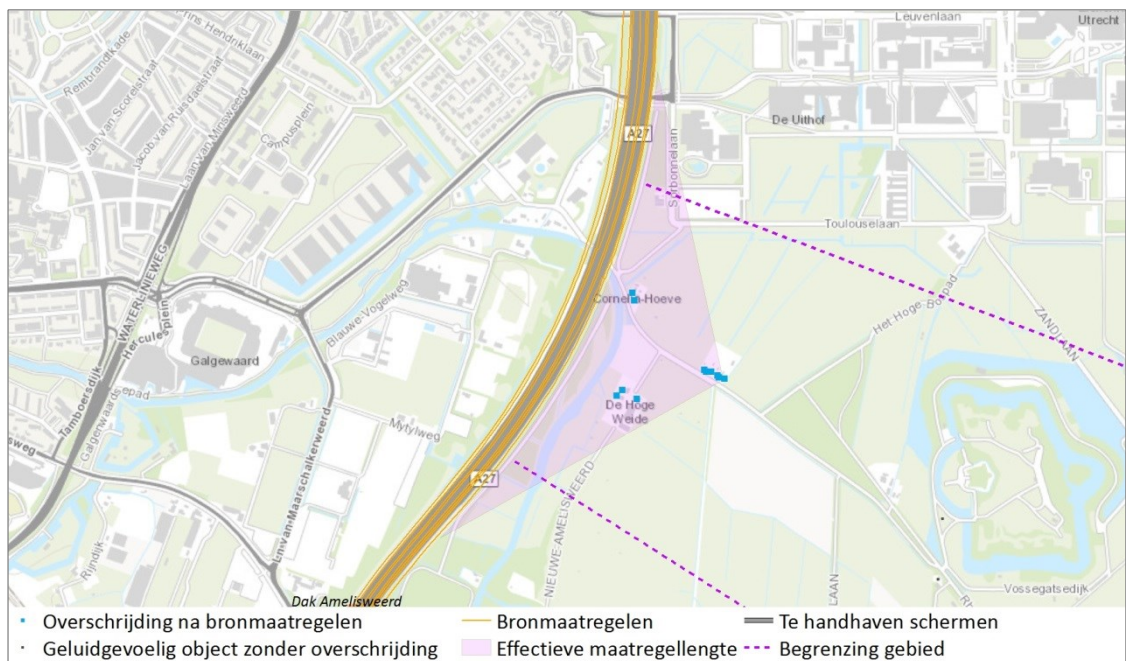
Bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht.

Resterende overschrijdingen

Met de toepassing van tweelaags ZOAB zijn er in dit gebied nog 11 geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de toetswaarde. In afbeelding 5-7 is de ligging van deze objecten opgenomen.

Afbeelding 5-7
Resterende
overschrijdingen
Amelisweerd



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen.

Op de A27 ligt al tweelaags ZOAB en op de nieuw aan te leggen rijstroken wordt ook tweelaags ZOAB aangelegd. De geluidgevoelige objecten in dit cluster profiteren van het tweelaags ZOAB op een wegvak met een lengte van 1300 meter. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profiteren van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 33.500 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Het maximale budget voor dit gebied bedraagt 55.300 reductiepunten, zodat er nog 21.800 resterende punten voor aanvullende afscherpende maatregelen.

Doelmatige afscherpende maatregelen

Op basis van het beschikbare budget kunnen maar beperkt maatregelen worden getroffen. De maximale lengte voor een scherm bedraagt:

- 230 meter bij een hoogte van 2 meter;
- 165 meter bij een hoogte van 3 meter.

In bijlage 10e zijn de rekenresultaten van deze maatregelvarianten opgenomen. Hieruit blijkt dat het met een scherm van deze beperkte omvang niet mogelijk is om alle woningen in het gebied effectief af te schermen. De meeste woningen aan de Vossegatsedijk en de Weg naar Rhijnauwen liggen op een zodanige afstand tot de rijksweg dat met deze maatregelen geen geluidreductie van 5 dB kan worden gerealiseerd. Een geluidscherm om alle knelpunten effectief af te schermen is niet mogelijk.

Doelmatige afscherpende maatregelen voor het naastgelegen gebied De Uithof

Voor het naastgelegen gebied De Uithof blijkt dat ter hoogte van de woningen aan de Weg naar Rhijnauwen een geluidscherm met een lengte van 340 meter en een hoogte van 4 meter doelmatig is (zie paragraaf 5.4.5.11). In afbeelding 5-8 zijn de doelmatige schermen ter hoogte van dit gebied weergegeven.

Afbeelding 5-8
Doelmatige maatregelen
Amelisweerd



Effect van de maatregelen

Met het toepassen van de doelmatige maatregelen is er nog bij 9 geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 5 dB.

Ten noorden van de bak bij Rijnsweerd, ten oosten van de A27, is vanwege landschappelijke inpassing besloten om een wal aan te leggen met een hoogte van 4 meter en een lengte van 750 meter. Het effect van deze wal is meegenomen bij de berekening van de geluidbelasting in de eindsituatie. Met deze wal kunnen de toenames worden beperkt tot maximaal 2 dB.

In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 9 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2 Gemeente De Bilt

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente De Bilt beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

Het onderzoeksgebied in de gemeente De Bilt bestaat uit tien gebieden, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-9
Indeling gebieden
gemeente De Bilt



De beschrijving per gebied is opgenomen in de volgende paragrafen:

- 5.4.2.1 Vollenhove
- 5.4.2.2 Bisschopsweg
- 5.4.2.3 Bunnikseweg
- 5.4.2.4 Utrechtseweg
- 5.4.2.5 Kern De Bilt
- 5.4.2.6 Voordorpsedijk
- 5.4.2.7 Groenekan-Oost
- 5.4.2.8 Groenekan-West
- 5.4.2.9 Koningin Wilhelminaweg - Noord
- 5.4.2.10 Nieuwe Wetering

5.4.2.1 Vollenhove

Beschrijving gebied

Het gebied omvat het landgoed Vollenhove ten noorden van de A28. In dit gebied liggen diverse boerderijen en het landgoed Oostbroek.

Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie zijn er ter hoogte van dit gebied geen afschermende voorzieningen aanwezig.

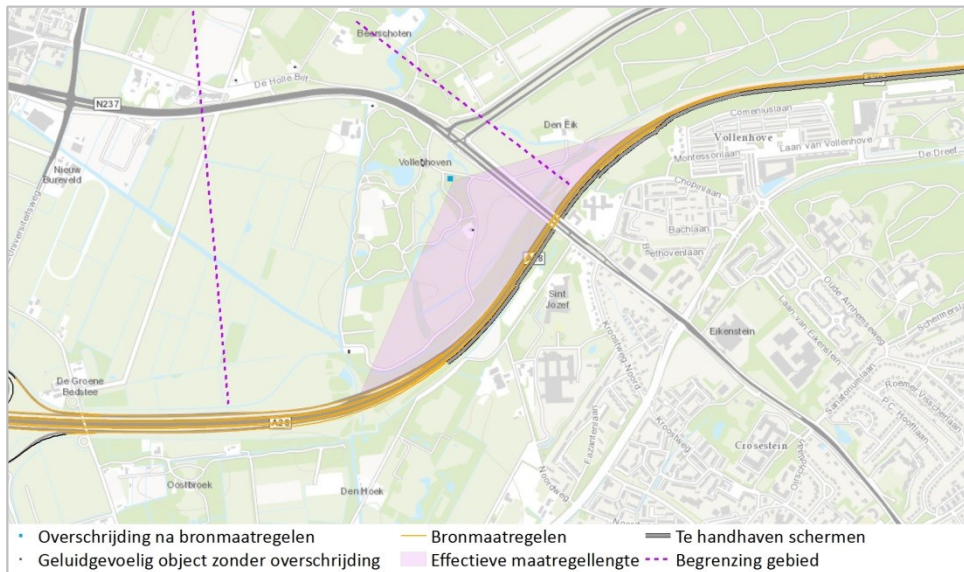
Bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken en de nieuwe wegen van het knooppunt Rijnsweerd wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken wordt tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Met deze maatregelen is er in het gebied nog bij één woning sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt maximaal 1 dB. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woning weergegeven.

Afbeelding 5-10
Resterende
overschrijdingen
Vollenhove na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied Vollenhove bedraagt ca. 26.000 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1,3 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 30.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Dit is meer dan het beschikbare budget, aanvullende doelmatige maatregelen zijn niet mogelijk.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij één woning sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Voor de woning aan de Utrechtseweg 53 zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2.2 Bisschopsweg

Beschrijving gebied

Het gebied omvat het landelijke gebied ten zuiden van de A28, tussen de Uithof en Zeist. In dit gebied liggen diverse boerderijen en het landgoed Oostbroek.

Bestaande afschermende voorzieningen

In de bestaande situatie staat er aan de zuidzijde van de A28, tussen het viaduct bij Biltse Hoek en de tunnel onder de Utrechtseweg, een geluidscherm met een hoogte van 2 meter. Het westelijke deel van dit scherm kan over een lengte van 300 meter niet worden gehandhaafd vanwege de verlenging van de toerit van de A28.

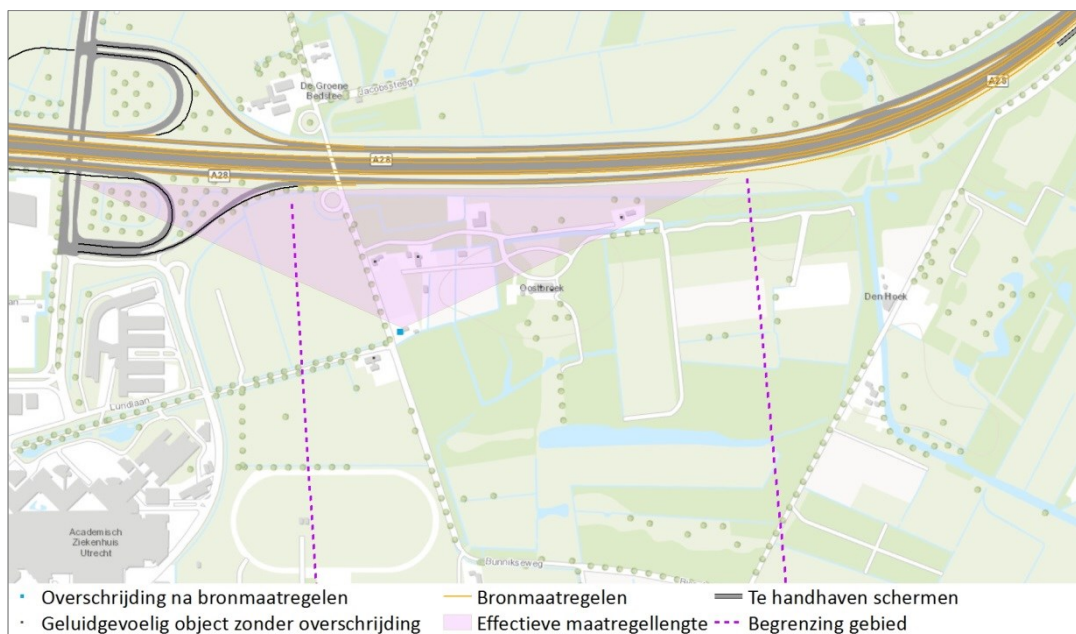
Bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken en de nieuwe wegen van het knooppunt Rijnsweerd wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken en op de nieuwe wegen van het knooppunt Rijnsweerd wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Er is in dit gebied na bronmaatregelen nog sprake van één overschrijding, bij de Bunnikseweg 53. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woning opgenomen.

Afbeelding 5-11
Resterende
overschrijdingen
Bunnikseweg na
bronmaatregelen



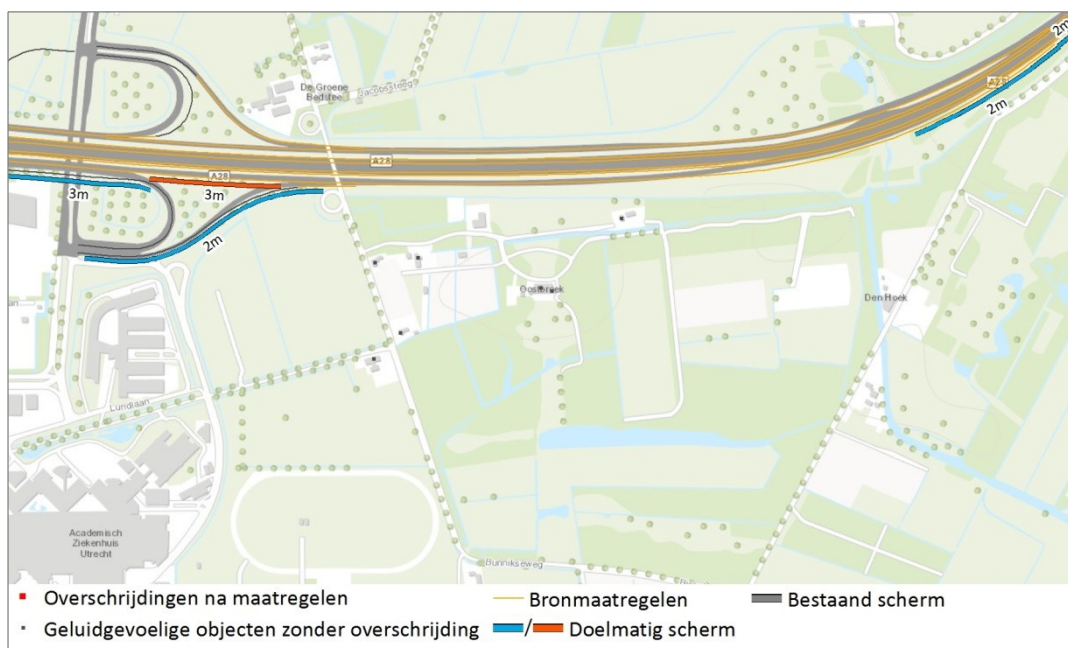
Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen.

Het totale beschikbare budget voor het cluster woningen bij de Bunnikseweg 53 bedraagt 41.100 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1.1 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 35.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen is dan geen budget meer beschikbaar.

Doelmatige afscherpende maatregelen voor het naastgelegen gebied De Uithof

Voor het naastgelegen gebied De Uithof blijkt dat ter hoogte van de aansluiting De Uithof geluidschermen met een hoogte tot 3 meter doelmatig zijn (zie paragraaf 5.4.5.11). In onderstaande afbeelding zijn de doelmatige schermen ter hoogte van dit gebied weergegeven.

Afbeelding 5-12
Doelmatige maatregelen
De Uithof ter hoogte van
gebied Bisschopsweg



Effect van de maatregelen

Met de doelmatige afscherpende voorzieningen voor het gebied De Uithof kan de overschrijding van de toetswaarde bij de Bunnikseweg 53 worden weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.2.3 Bunnikseweg

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten noorden van de A28, nabij de aansluiting De Uithof. Nabij de afrit van de A28 ligt een concentratie woningen in de omgeving van de Bunnikseweg.

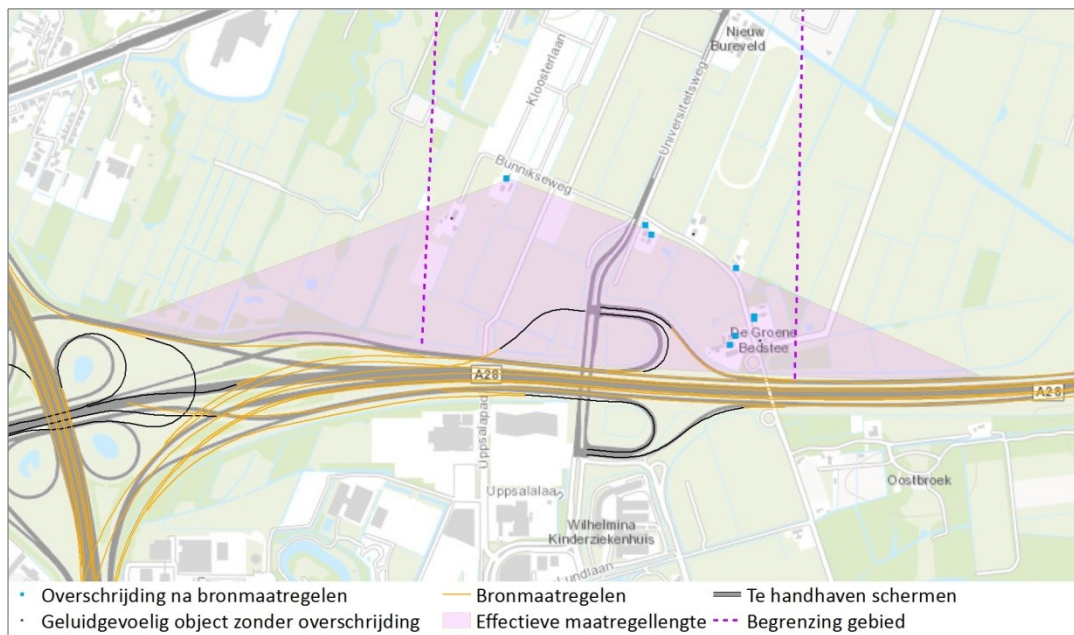
Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie zijn er ter hoogte van dit gebied geen afschermende voorzieningen aanwezig.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken en op de nieuwe wegen van het knooppunt Rijsweerd wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Er is in dit gebied met bronmaatregelen nog sprake van 8 overschrijdingen. In afbeelding 5-13 is de ligging van deze overschrijdingen opgenomen.

Afbeelding 5-13
Resterende
overschrijdingen
Bunnikseweg na
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het cluster woningen bij de Bunnikseweg bedraagt 41.100 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,1 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 37.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 4.100 reductiepunten.

Op basis van dit resterend budget kan maximaal een geluidscherm van 2 meter hoog en 45 meter lang worden geplaatst. Met een dergelijk scherm worden geen reducties van 5 dB of meer bereikt, zodat een scherm niet doelmatig is.

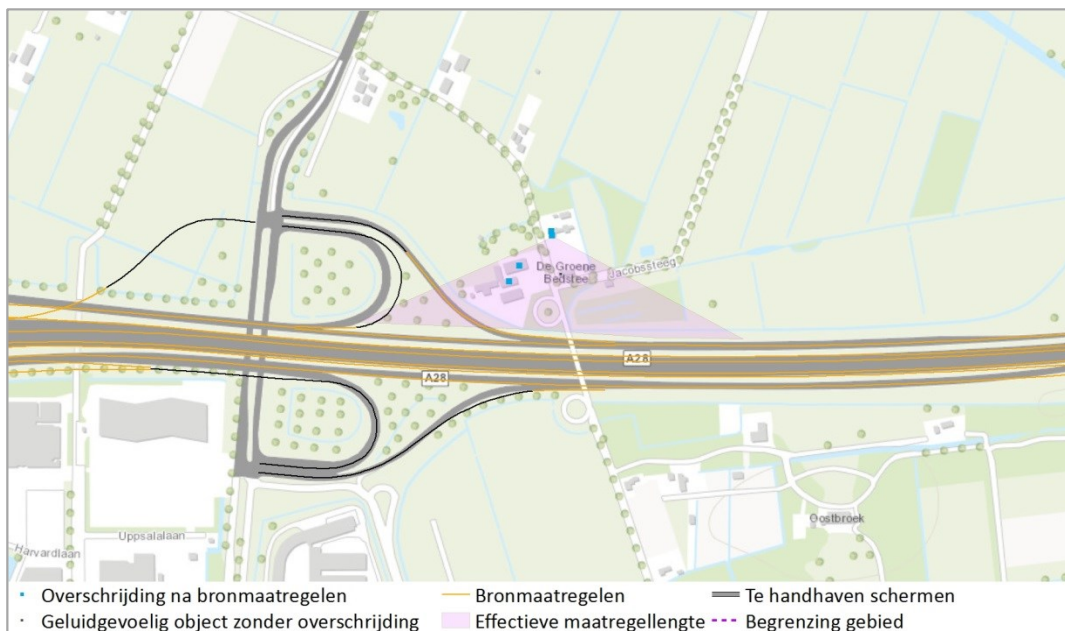
Vanwege de ligging van de woningen, direct bij de afrit van de A28, is onderzocht of de afrit de belangrijkste bijdrage levert in de totale geluidbelasting. Het in rekening brengen van de bronmaatregel op alle hoofd- en parallelbanen van de A28 voor deze woningen is dan niet terecht, omdat de woningen onvoldoende profiteren van de bronmaatregel op deze banen. Gebleken is echter dat de geluidbelasting t.g.v. deze wegvakken van de A28 ca. 10 dB hoger is dan de geluidbelasting t.g.v. de afrit. De toepassing van tweelaags ZOAB op deze wegvakken is daarom doelmatig en leidt tot een verlaging van de geluidbelasting bij alle woningen van ca. 2 dB.

Door een aanvullende maatregel te onderzoeken voor alle woningen in het gebied, worden bronmaatregelen over een grote afstand in rekening gebracht en is er geen budget beschikbaar voor aanvullende maatregelen. Er is daarom onderzocht of er doelmatige maatregelen mogelijk zijn als de woningen aan de Bunnikseweg, in de directe nabijheid van de afrit, als een afzonderlijk cluster worden beschouwd.

Afweging maatregelen cluster Bunnikseweg

In onderstaande afbeelding zijn de resterende overschrijdingen voor het cluster van 5 woningen bij de Bunnikseweg in de nabijheid van de afrit weergegeven.

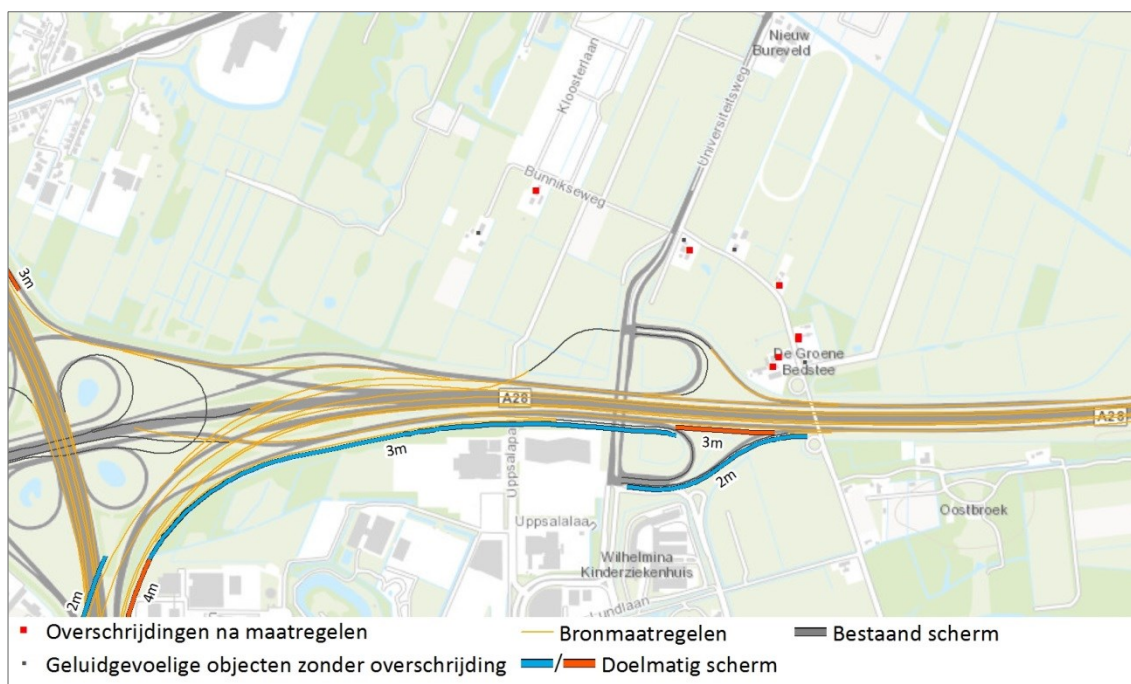
Afbeelding 5-14
Resterende
overschrijdingen
Bunnikseweg na
bronmaatregelen



Het beschikbare budget voor dit cluster woningen bedraagt 34.700 reductiepunten. Vanwege de ligging van de woningen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel effectief op de noordelijke afrit van de A28 over een lengte van 260 meter en op de hoofd- en parallelbanen

van de A28 over een lengte van ca. 500 meter. Conform de methodiek zoals beschreven in bijlage 3a komen 29.000 maatregelpunten ten laste van dit cluster. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 5.700 reductiepunten. Dit is niet toereikend om voor deze woningen doelmatige afschermdende maatregelen te treffen.

Afbeelding 5-15
Doelmatige maatregelen
Bunnikseweg



Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij 7 geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarde met 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 7 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2.4 Utrechtseweg

Beschrijving gebied

In het gebied ten oosten van de A27 liggen langs de Utrechtseweg vooral woningen en enkele bedrijfspanden.

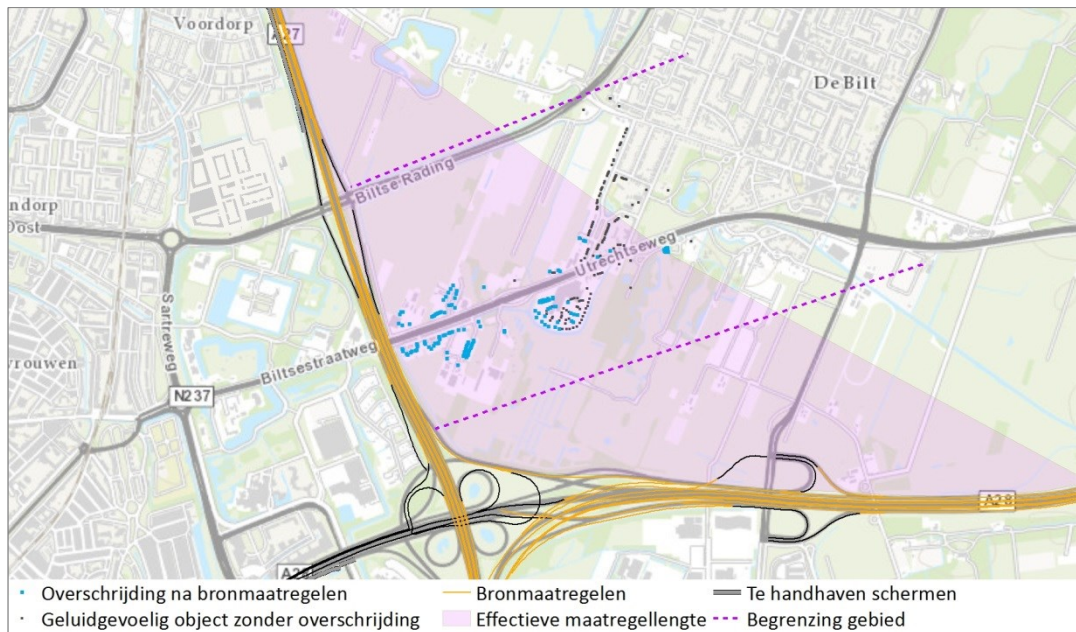
Bestaande afscherpende voorzieningen

Ter hoogte van het viaduct over de Utrechtseweg staat in de huidige situatie een geluidsscherm met een hoogte van ca. 4 meter. Dit scherm kan bij de verbreding niet worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Er resteren dan nog 151 overschrijdingen van de toetswaarde, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-16
Resterende
overschrijdingen
Utrechtseweg na
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied Utrechtseweg bedraagt 775.000 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 4,5 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 180.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog ca. 600.000 reductiepunten.

Doelmatige afschermende maatregelen

Ter hoogte van dit cluster zijn langs de oostelijke parallelbaan van de A27 afschermende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-17.

Met deze maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het cluster worden weggenomen, alsmede de geringe overschrijdingen in het achterliggende gebied.

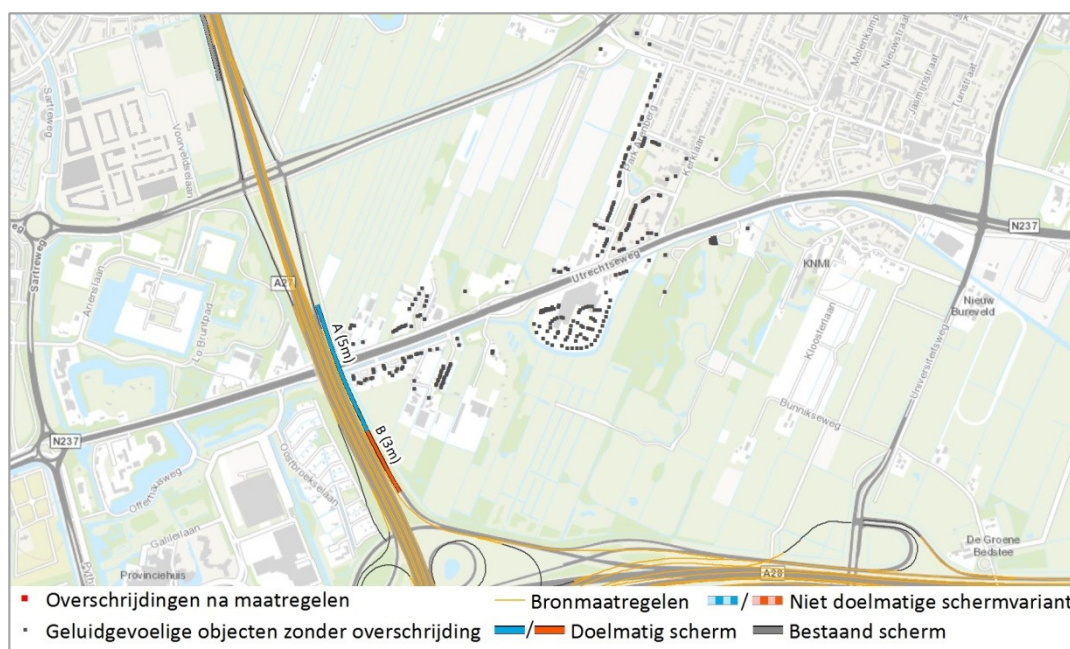
Tabel 5-1

Doelmatige schermen
Utrechtseweg

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	Oost	5	410	Ter hoogte van de Utrechtseweg	80,790m	81,220a
B	A27	Oost	3	210	Langs verbindingsweg A28	80,580m	80,790m

Afbeelding 5-17

Doelmatige maatregelen
Utrechtseweg



Onderbouwing doelmatige variant

Met de doelmatige maatregelen worden alle overschrijdingen van de toetswaarde weggenomen, inclusief de geringe overschrijdingen bij de geluidgevoelige objecten in De Bilt, op grotere afstand van de rijksweg.

Er is geen aanleiding om te onderzoeken of de schermen lager uitgevoerd kunnen worden:

- Met deze maatregelen, die maar beperkt hoger zijn dan de bestaande maatregelen, worden alle overschrijdingen weggenomen;
- De te treffen maatregelen kosten 103.000 maatregelpunten en dat past ruim binnen het beschikbare budget;
- De knelpunten in het gebied liggen gelijkmatig verdeeld, zodat duidelijk is dat alle geluidgevoelige objecten in gelijke mate profiteren van deze maatregelen.

Samenloop met andere bronnen

Bij de onderzochte geluidgevoelige objecten is sprake van een hoge bijdrage van de Utrechtseweg in de totale, cumulatieve geluidbelasting. De Wet milieubeheer biedt de mogelijkheid om minder maatregelen te treffen aan de rijkswegen en in plaats daarvan maatregelen te treffen aan andere bronnen. Voorwaarde hierbij is wel dat de maatregelen betrekking hebben op dezelfde geluidgevoelige objecten en dat de cumulatieve situatie verbetert.

De als doelmatige beoordeelde schermen op deze locatie zijn ca. 1 meter hoger dan de bestaande schermen. Aangezien het niet wenselijk is om schermen neer te zetten die lager zijn dan de bestaande schermen, is de enige optie in deze situatie om de schermen met dezelfde hoogte uit te voeren als de bestaande schermen en het scherm met vergelijkbare omvang als de voorgestelde ophoging langs de Utrechtseweg te plaatsen. In onderstaande afbeelding is aangegeven welke schermconfiguratie bij deze locatie is onderzocht.

Afbeelding 5-18
Schermen onderzoek
cumulatie Utrechtseweg



Tabel 5-2
Geluidbelastingen
variant cumulatie
Utrechtseweg

Puntnr.	Hoogte	Eindvariant			Variant Utrechtseweg			Verschil
		A27 5m, Utrechtseweg geen			A27 4m, Utrechtseweg 1m			
		A27	UW	Cumulatief	A27	UW	Cumulatief	
1	1,5	50	53	55	50	53	55	0
	4,5	53	57	58	53	57	58	0
	7,5	56	59	61	57	59	61	0
2	1,5	51	30	51	51	30	51	+1 dB
	4,5	54	36	54	55	36	55	+1 dB
	7,5	56	43	57	58	43	58	+1 dB
3	1,5	51	31	51	52	31	52	0
	4,5	54	35	55	55	35	55	+1 dB
	7,5	56	36	56	57	36	57	+1 dB
4	1,5	50	55	56	51	55	56	0
	4,5	53	59	60	54	59	60	0
	7,5	57	61	62	58	61	63	0
5	1,5	49	60	60	50	60	60	0
	4,5	51	63	63	52	63	63	0
	7,5	55	64	65	56	64	65	0

*UW = Utrechtseweg

Uit berekeningen blijkt dat een scherm langs de Utrechtseweg de geluidbelasting t.g.v. deze weg kan verlagen, maar dat de cumulatieve geluidbelasting niet wordt verlaagd omdat de

bijdrage van de rijksweg dan hoger wordt. Bovendien heeft het scherm langs de A27 een negatief effect op de achterzijde van de woningen, waar zich tuinen bevinden. Een lager scherm zou leiden tot hogere geluidbelastingen aan die zijde.

Voor dit gebied is het dus niet effectief om een geluidscherm langs een andere bron dan de rijksweg te plaatsen.

Effect van de maatregelen

Met de doelmatige afscherpende voorzieningen worden alle resterende overschrijdingen weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.2.5 Kern De Bilt

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de zuidelijke bebouwde kom van De Bilt, rond de Utrechtseweg. De bebouwing bestaat over het algemeen uit eengezinswoningen en enkele bedrijfspanden. In het gebied ligt het plan Park Bloeyendael, waar vooralsnog woningbouw is voorzien. De geluidgevoelige objecten liggen op een afstand van ca. 800 meter tot zowel de A27 als de A28.

Bestaande afscherpende voorzieningen

Ter hoogte van het viaduct over de Utrechtseweg staat in de huidige situatie een geluidscherm met een hoogte van ca. 4 meter. Dit scherm kan bij de verbreding niet worden gehandhaafd.

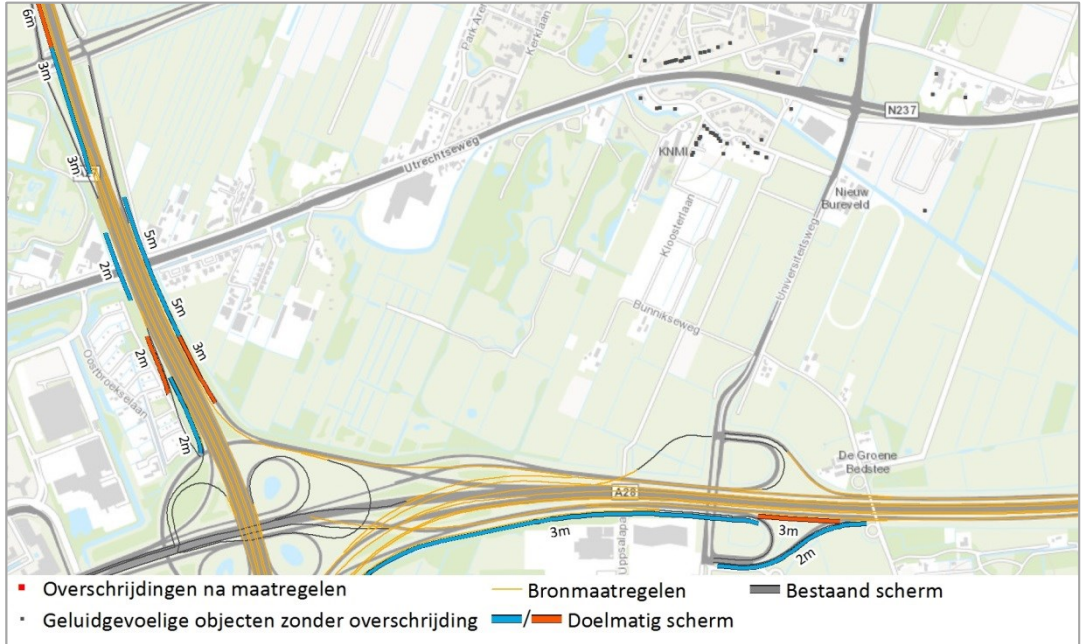
Resterende overschrijdingen

Uit de afweging van doelmatige maatregelen voor met name het gebied Utrechtseweg, zie par. 5.4.2.4, blijkt dat ter hoogte van de Utrechtseweg geluidschermen met een hoogte tot 5 meter doelmatig zijn. Met deze maatregelen is er in dit gebied geen sprake meer van een overschrijding van de toetswaarden. Een onderzoek naar aanvullende maatregelen is dus niet nodig.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van het gebied opgenomen en de maatregelen die getroffen worden aan de oostzijde van de A27 ter hoogte van de Utrechtseweg. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Afbeelding 5-19

Ligging gebied Kern De Bilt met doelmatige maatregelen Utrechtseweg



5.4.2.6 Voordorpsedijk

Beschrijving gebied

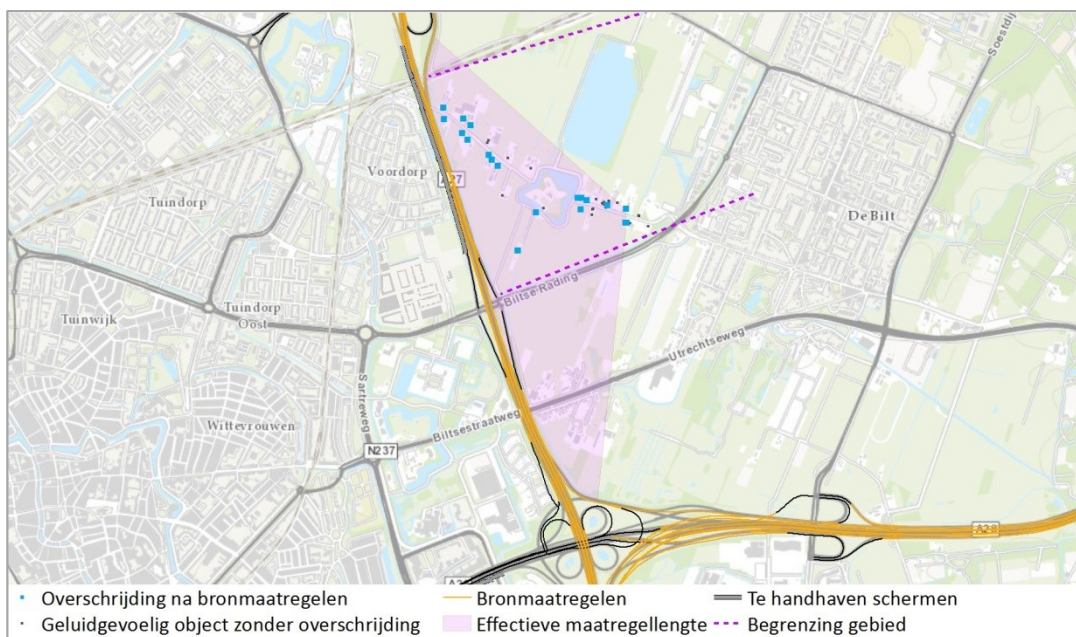
Dit gebied omvat de lintbebouwing langs de Voordorpsedijk, het gaat vooral om boerderijen en bijbehorende gebouwen. Bij zes van deze woningen is sprake van een niet afgehandelde sanerings situatie.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de extra rijstroken wordt ook tweelaags ZOAB aangebracht. Bovendien wordt op de verbindingswegen van de aansluiting Utrecht-Noord voor een groot deel tweelaags ZOAB aangebracht.

Er is in dit gebied nog sprake van 25 overschrijdingen van de toetswaarde. Vanwege de strengere toetswaarde voor saneringswoningen bedraagt de overschrijding maximaal 7 dB. In afbeelding 5-20 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van bronmaatregelen voor dit gebied opgenomen.

Afbeelding 5-20
Resterende
overschrijdingen
Voordorpsedijk na
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt 120.700 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,8 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 53.000 maatregelpunten. In bijlage

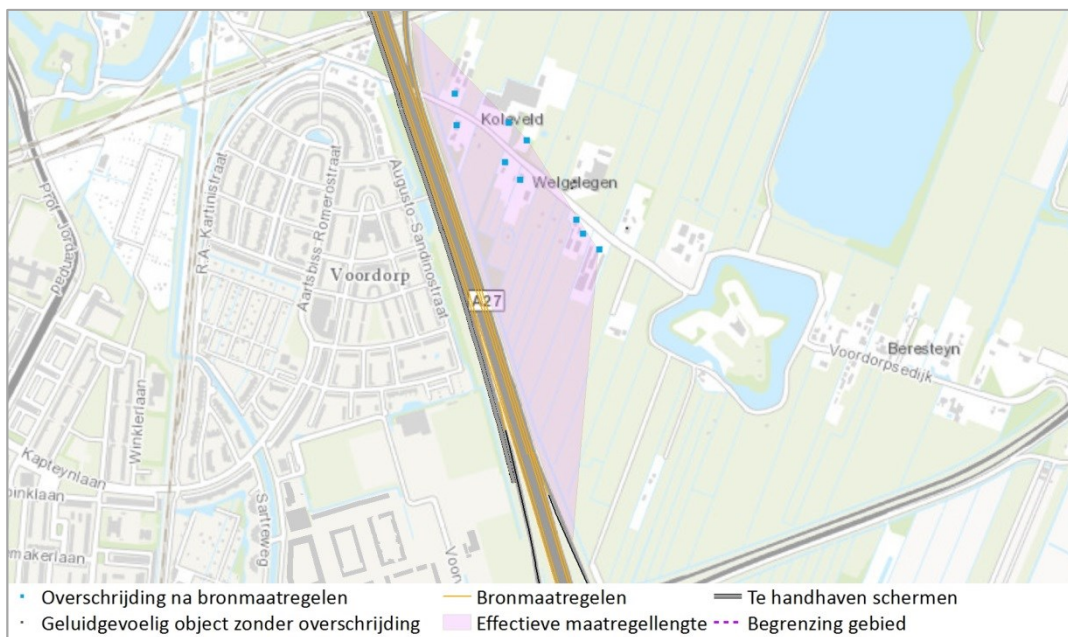
3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 67.700 reductiepunten.

Op basis van dit resterende budget kan een geluidscherm worden geplaatst met een hoogte van 2 meter en een lengte van ca. 725 meter. Met een scherm van deze omvang is het niet mogelijk om een reductie van 5 dB te bereiken, het is dus niet mogelijk om doelmatige maatregelen te treffen. Aanvullend is onderzocht of maatregelen doelmatig kunnen zijn voor het kleinere cluster woningen in de nabijheid van de saneringswoningen.

Onderzoek maatregelen voor cluster saneringswoningen

In het gebied liggen 9 woningen, waarvan 6 saneringswoningen, waarvoor is onderzocht of maatregelen doelmatig is. In onderstaande afbeelding is dat cluster weergegeven.

Afbeelding 5-21
Resterende
overschrijdingen
cluster
saneringswoningen
Voordorpsedijk



Het totaal beschikbare budget voor deze woningen bedraagt 67.500 reductiepunten. Vanwege de ligging van deze woningen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1,0 km effectief. Conform de methodiek zoals beschreven in bijlage 3a komen 27.500 maatregelpunten ten laste van dit cluster. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 40.000 reductiepunten.

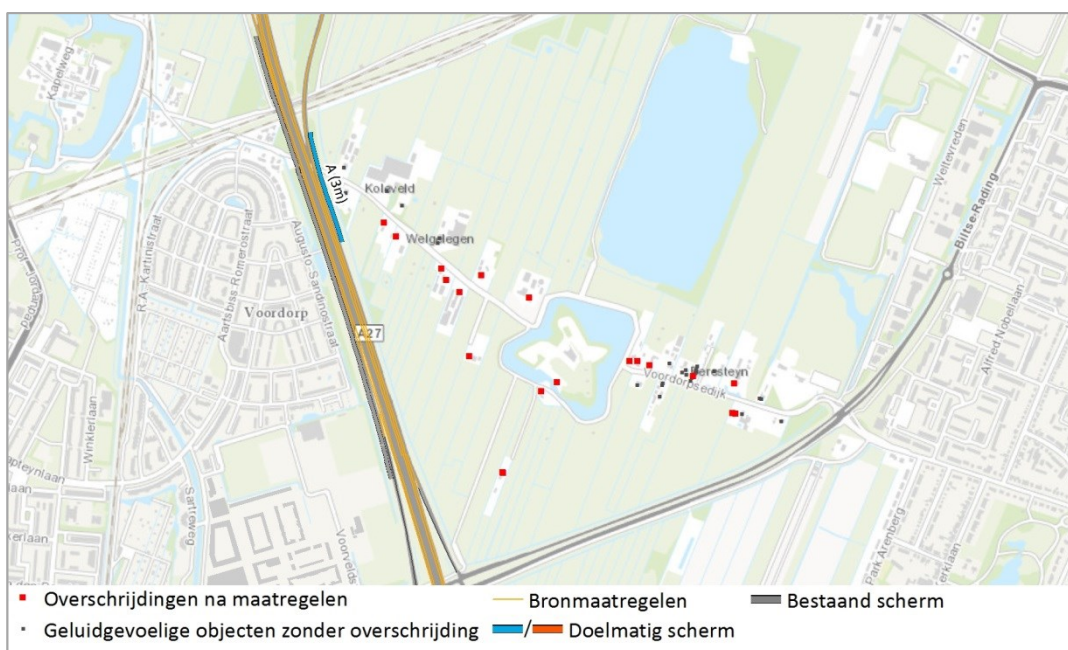
Doelmatig afscherpende voorzieningen

Ter hoogte van dit gebied blijken ten oosten van de A27 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de schermdelen zoals weergegeven in afbeelding 5-22.

Tabel 5-3
Doelmatige schermen
Voordorpsedijk

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	Oost	3	300	Voordorpsedijk	82,595	82,895g

Afbeelding 5-22
Doelmatige
maatregelen
Voordorpsedijk



Onderbouwing doelmatige variant

Op basis van het beschikbare budget kan een geluidscherm bekostigd worden met een lengte van 300 meter en 3 meter hoog of een geluidscherm met een lengte van 400 meter en 2 meter hoog. Uit de berekeningen blijkt dat een scherm van 300 meter lang en 3 meter hoog de hoogste geluidreductie bereikt.

Het scherm is geplaatst ter hoogte van de saneringswoningen met de hoogste geluidbelasting omdat daarmee het meeste effect wordt bereikt bij alle woningen in dit cluster. Met het scherm op deze locatie kan bij 2 saneringswoningen worden voldaan aan de streefwaarde van 60 dB voor sanering en bij nog vier overige woningen worden voldaan aan de toetswaarde.

Effect van de maatregelen

Met deze maatregel kan bij de woningen direct achter het scherm worden voldaan aan de toetswaarde, bij 19 andere woningen is sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot ca. 2 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de

geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

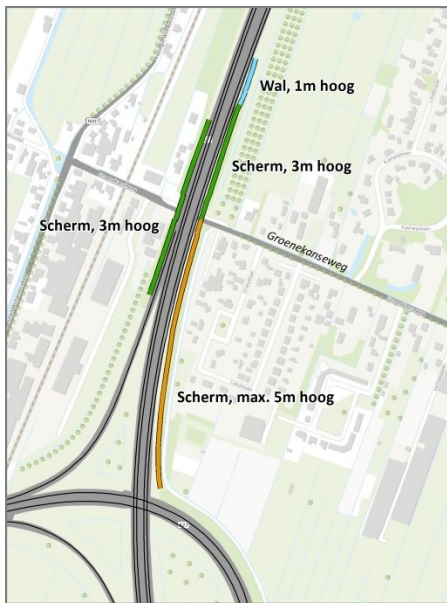
Bij 19 woningen in het gebied kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2.7 Groenekan-Oost

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de kern Groenekan-Oost, met voornamelijk eengezinswoningen met drie bouwlagen en enkele appartementencomplexen van 4 bouwlagen.

Bestaande afscherpende voorzieningen



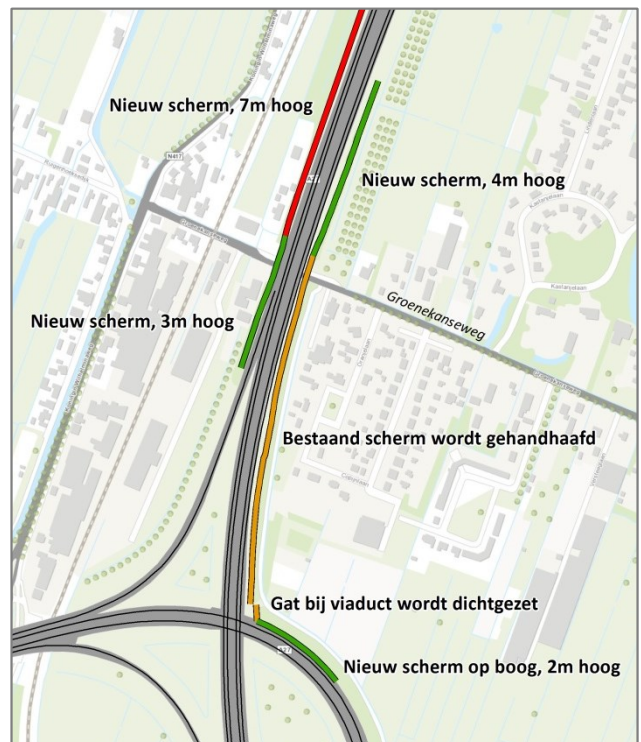
Ter hoogte van dit gebied is in de huidige situatie sprake van afscherpende voorzieningen aan weerszijden van de rijksweg. In de afbeelding links zijn de maatregelen in de bestaande situatie opgenomen.

In het kader van het project TB A27/A1, dat binnenkort ten uitvoering komt, zijn nieuwe afscherpende voorzieningen voorzien ten noorden van de Groenekansweg en langs de hoog gelegen verbindingsweg van de A27 naar de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU). Het deel van het bestaande scherm ten zuiden van de Groenekansweg kan bij de verbreding van de A27

worden gehandhaafd.

In de afbeelding rechts zijn de maatregelen uit het TB A27/A1 weergegeven.

Voor het project Ring Utrecht kunnen zowel het bestaande scherm als de in het kader van het TB A27/A1 voorziene schermen ten oosten van de A27 vanwege de verbreding van de weg niet worden gehandhaafd. Het scherm op de verbindingsweg naar de NRU kan wel worden gehandhaafd.



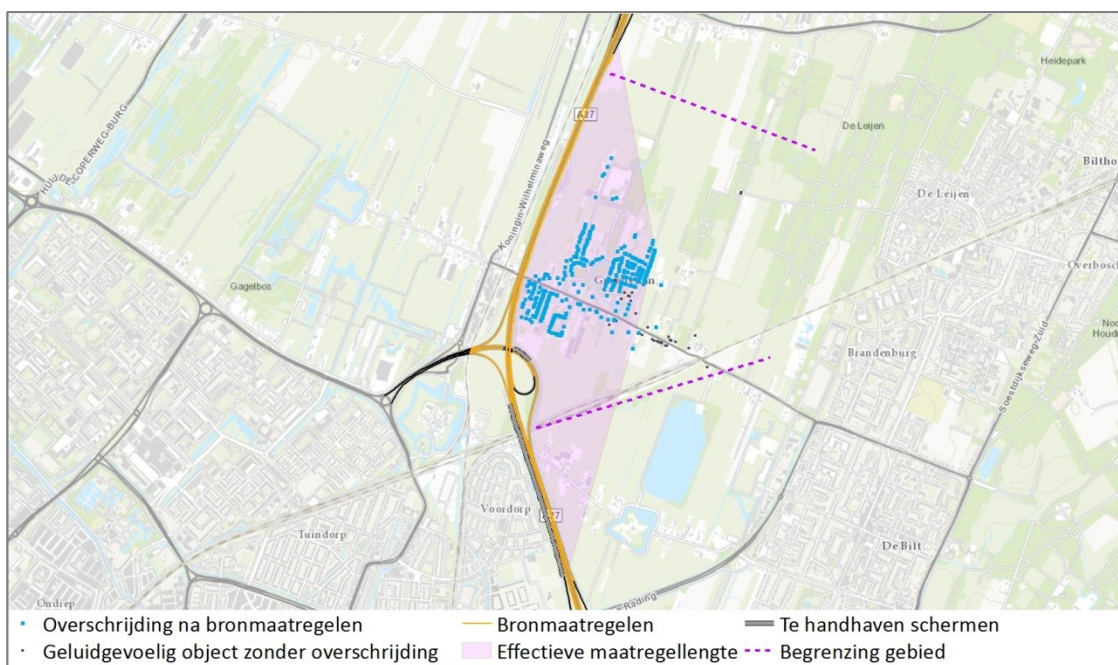
Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstrook op de oostelijke rijbaan wordt tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Bovendien wordt op de verbindingswegen van de aansluiting Utrecht-Noord voor een groot deel tweelaags ZOAB aangebracht.

Met deze bronmaatregelen is nog bij 351 geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarde. Omdat dat het bestaande scherm ter hoogte van dit gebied niet kan worden gehandhaafd, is er sprake van resterende overschrijdingen tot 14 dB. In afbeelding 5-23 is de ligging van de objecten met een resterende overschrijding weergegeven.

Afbeelding 5-23

Resterende overschrijdingen kern Groenekan-Oost na bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt ca. 1,3 miljoen reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 3,7 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 77.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog ca. 1,2 miljoen reductiepunten.

Doelmatige maatregelen

Om vrijwel alle overschrijdingen van de toetswaarden in dit gebied weg te nemen is het doelmatig een scherm te plaatsen met de afmetingen zoals vermeld in onderstaande tabel:

- deel A is een nieuw scherm dat 1 tot 3 meter hoger is dan het bestaande scherm;
- deel B is een nieuw scherm, dat 1 meter hoger dan het scherm zoals in het TB A27/A1 is voorzien;
- deel C is een nieuw scherm aan de noordzijde, waarmee de overschrijdingen in het noordelijke deel van de kern worden weggenomen.
- Deel D is het 2 meter hoge scherm uit het TB A27/A1 langs de verbindingsboog van de A27 naar de Noordelijke Randweg Utrecht dat kan worden gehandhaafd.

De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-24. Het schermdeel D is opgenomen om een compleet beeld van de maatregelen te schetsen, dit scherm wordt geplaatst in het kader van het TB A27/A1.

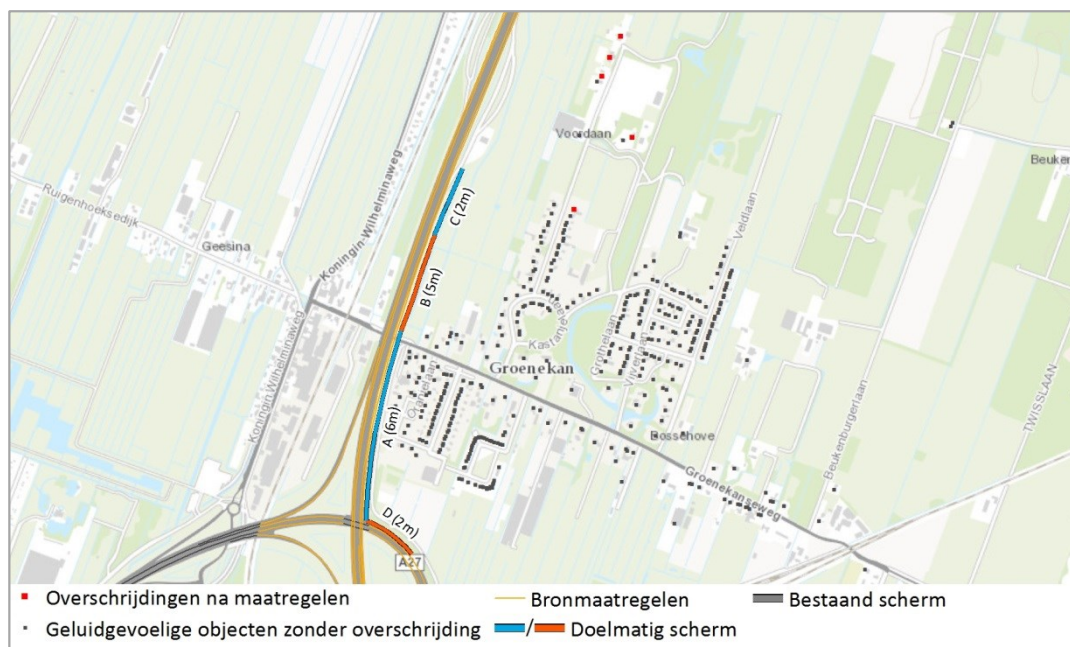
Tabel 5-4

Doelmatige schermen
Groenekan-Oost

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Opmerking	Km Van	Km Tot
A	A27	Oost	6	520	Ten zuiden van Groenekanseweg	83,550	84,070
B	A27	Oost	5	260	Ten noorden van Groenekanseweg	84,070	84,330
C	A27	Oost	2	190	Verlenging aan noordzijde	84,330	84,520

Afbeelding 5-24

Doelmatige schermen
Groenekan-Oost



Onderbouwing doelmatige maatregelen

Met de doelmatige maatregelen worden vrijwel alle overschrijdingen van de toetswaarde weggenomen.

Er is geen aanleiding om te onderzoeken of de schermen lager uitgevoerd kunnen worden:

- Met deze maatregelen, die maar beperkt hoger zijn dan de bestaande maatregelen, worden vrijwel alle overschrijdingen weggenomen;
- De te treffen maatregelen kosten 280.000 maatregelpunten en dat past ruim binnen het beschikbare budget;
- De knelpunten in het gebied liggen gelijkmatig verdeeld, zodat duidelijk is dat alle geluidgevoelige objecten op eenzelfde manier profijt hebben van deze maatregelen.

Ten noorden van de kern van Groenekan resteren verspreid over een gebied met een lengte van 500 meter nog vijf overschrijdingen van de toetswaarde. Om deze overschrijdingen van de toetswaarde weg te nemen moet het scherm met een hoogte van 2 meter over 800 meter in noordelijke richting worden verlengd. Dit scherm kost ca. 30% meer maatregelpunten dan het doelmatige geluidsschermbaan en levert minder dan 1% extra geluidreductie op. Het verlengen van het scherm is daarom niet doelmatig.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van deze maatregelen is er nog bij 5 geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 5 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2.8 Groenekan-West

Beschrijving gebied

Het gebied Groenekan-West omvat de bebouwing van Groenekan ten westen van de A27 en de spoorlijn Utrecht-Hilversum. Het gaat hier om lintbebouwing evenwijdig aan de A27, voornamelijk bestaand uit eengezinswoningen met grotendeels drie bouwlagen.

Bestaande afscherpende voorzieningen



Ter hoogte van dit gebied is in de huidige situatie sprake van afscherpende voorzieningen aan weerszijden van de rijksweg. In de afbeeldingen hieronder zijn links de maatregelen in de bestaande situatie opgenomen en rechts de maatregelen die in het kader van het project TB A27/A1 zijn voorzien.

Ter hoogte van dit gebied staat in de huidige situatie ter hoogte van de kruising met de Groenekansweg een geluidscherm met een hoogte van 3 meter en een lengte van 315 meter. Vanuit het project TB A27/A1 wordt dit scherm vervangen door een geluidscherm met een hoogte van 3 meter, ten noorden daarvan zal tot de verzorgingsplaats een geluidscherm met een hoogte van 7 meter worden geplaatst. In het kader van een bestuursovereenkomst met de provincie Utrecht en de gemeente De Bilt wordt in hetzelfde project een geluidscherm gebouwd ter hoogte van de verzorgingsplaats met een hoogte van 4 meter en een lengte van 165 meter.

Doelmatige maatregelen

Om alle overschrijdingen van de toetswaarden in dit gebied weg te nemen is het doelmatig een scherm te plaatsen met de afmetingen zoals vermeld in onderstaande tabel:

- De delen A, B en C zijn de schermdelen die in het TB A27/A1 zijn voorzien, en in het kader van dit project 1 meter hoger worden uitgevoerd;
- Deel D is een nieuw te plaatsen scherm om de resterende overschrijdingen aan de noordwestzijde weg te nemen.

In afbeelding 5-26 zijn de nieuw te plaatsen schermdelen voor de kern Groenekan-West weergegeven.

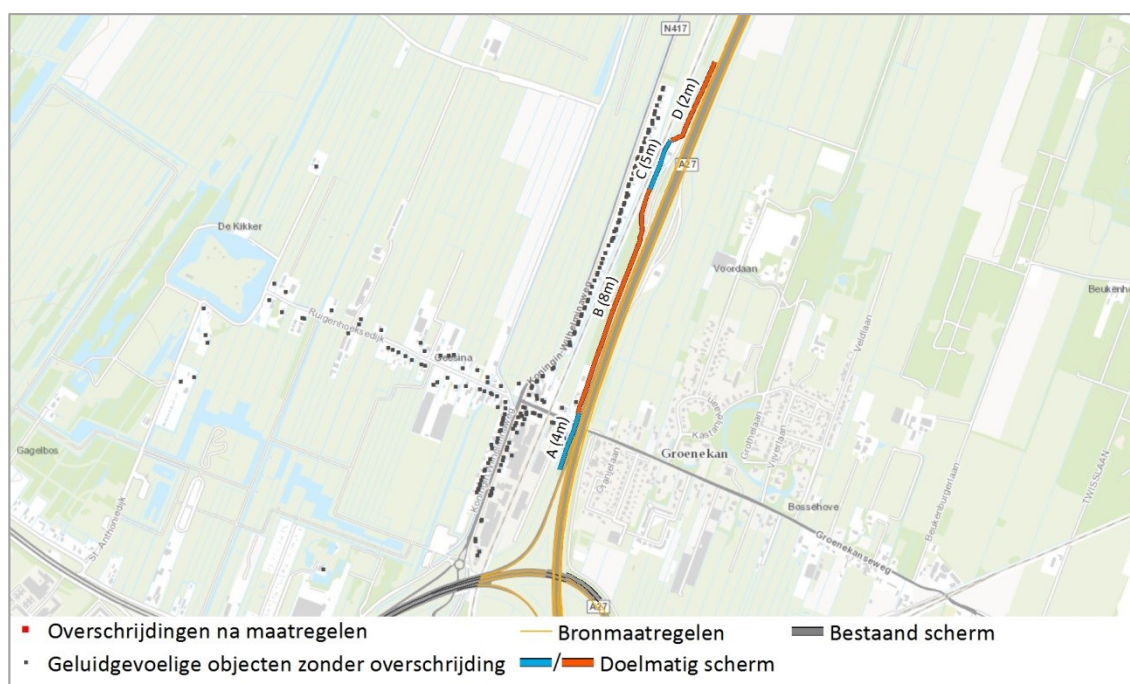
Tabel 5-5

Doelmatige schermen
Groenekan-West

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Opmerking	Km Van	Km Tot
A	A27	West	4	195	Schermband TB A27/A1 1 meter hoger	83,890	84,085
B	A27	West	8	800	Schermband TB A27/A1 1 meter hoger	84,085	84,885
C	A27	West	5	165	Schermband TB A27/A1 1 meter hoger	84,885	85,050
D	A27	West	2	310	Nieuw scherm	85,050	85,340

Afbeelding 5-26

Doelmatige schermen
Groenekan-West



Onderbouwing doelmatige maatregelen

Met de doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen.

Er is geen aanleiding om te onderzoeken of de schermen lager uitgevoerd kunnen worden:

- Met deze maatregelen, die maar beperkt hoger zijn dan de maatregelen waartoe in het project TB A27/A1 is besloten, worden alle overschrijdingen weggenomen;
- De te treffen maatregelen kosten 360.000 maatregelpunten en dat past ruim binnen het beschikbare budget;
- De knelpunten in het gebied liggen gelijkmatig verdeeld, zodat duidelijk is dat alle geluidgevoelige objecten op eenzelfde manier profijt hebben van deze maatregelen.

Reflectie op achterzijde geluidschermen

Het doelmatige maatregelenpakket voorziet in het één meter hoger uitvoeren van de geluidschermen die in het kader van het TB A27/A1 worden geplaatst. Deze schermen zijn voorzien tussen de rijksweg A27 en spoorlijn Utrecht-Hilversum. De verhoging van deze schermen kan, als gevolg van extra reflecties van het spoorweggeluid tegen de achterzijde van deze schermen, leiden tot een hogere geluidbelasting. Uit een onderzoek dat is uitgevoerd door TNO, zie bijlage 12, blijkt dat de effecten van deze extra verhoging beperkt blijven tot maximaal 0,2 dB.

Samenloop met andere bronnen

De geluidgevoelige objecten in dit gebied ondervinden een hoge geluidbelasting van de spoorlijn Utrecht-Hilversum, die tussen deze objecten en de rijksweg ligt. De cumulatieve geluidbelasting bij deze objecten wordt voornamelijk bepaald door deze spoorlijn. Tussen de geluidgevoelige objecten in dit gebied en de rijksweg A27 ligt de spoorlijn van Utrecht naar Hilversum. Uit onderzoek is gebleken dat het plaatsen van een geluidscherm met een hoogte van 1 meter langs de spoorlijn tot een lagere cumulatieve geluidbelasting leidt dan het verhogen van het scherm langs de rijksweg.

Rijkswaterstaat is in overleg met de beheerder van de spoorlijn, ProRail, om de mogelijkheden om maatregelen langs deze spoorlijn te treffen te onderzoeken. Als besloten wordt om het scherm langs de spoorlijn te plaatsen, zal het scherm langs de rijksweg niet worden verhoogd.

Effect van de maatregelen

Met de voorgestelde doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het gebied worden weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.2.9 Koningin Wilhelminaweg - Noord

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de solitaire woningen langs de Koningin Wilhelminaweg, in de nabijheid van de toerit van de A27 in zuidelijke richting. De bebouwing bestaat uit eengezinswoningen en boerderijen.

Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie zijn er ter hoogte van dit gebied geen afschermende voorzieningen aanwezig.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstrook op de oostelijke rijbaan wordt tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht.

In afbeelding 5-27 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 6 woningen.

Afbeelding 5-27
Resterende
overschrijdingen
Koningin
Wilhelminaweg-Noord
na bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt 25.200 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1,3 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en

komt een deel ten laste van dit cluster: 15.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 10.200 reductiepunten.

Met dit resterende budget kan maximaal een scherm met een lengte van 105 meter en een hoogte van 2 meter worden geplaatst. Hiermee kan geen reductie van ten minste 5 dB worden bereikt, het plaatsen van een geluidscherm ter hoogte van dit gebied is niet doelmatig.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij 6 woningen sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 2 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 6 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.2.10 Nieuwe Wetering

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de woningen in de kern Nieuwe Wetering, begrensd door de A27 en de provinciale weg N234. De bebouwing bestaat uit eengezinswoningen en boerderijen.

Bestaande afscherpende voorzieningen

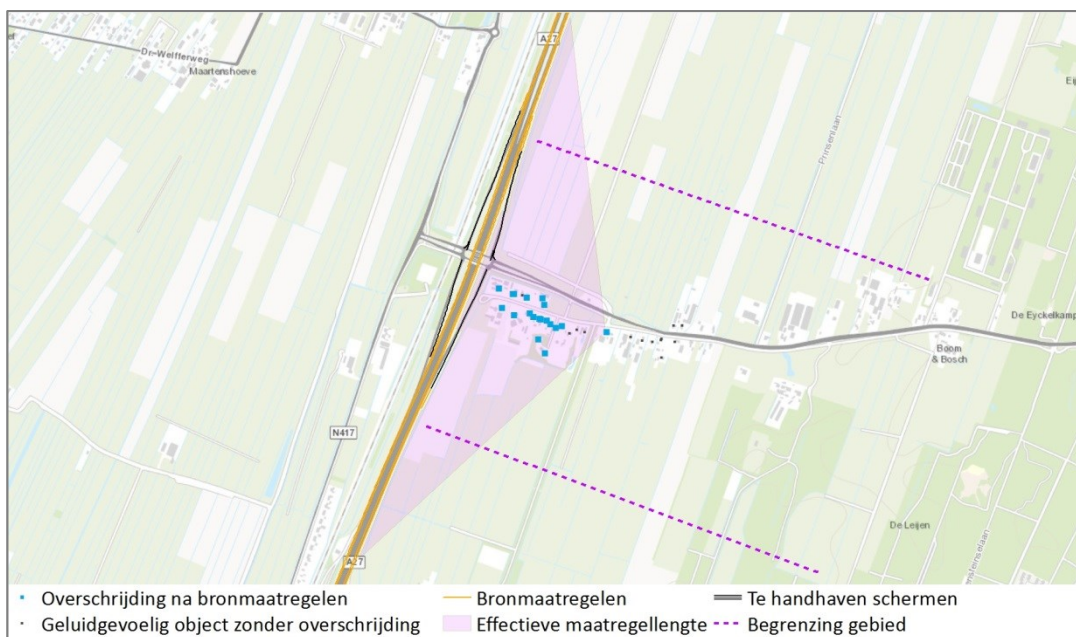
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied geen sprake van afscherpende voorzieningen.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstrook op de oostelijke rijbaan wordt tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht.

In afbeelding 5-28 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 19 woningen en andere geluidgevoelige objecten.

Afbeelding 5-28
Resterende
overschrijdingen
Nieuwe Wetering na
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt 72.500 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,0 km effectief. Aangezien de gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van

dit cluster: 38.000 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 34.500 reductiepunten.

Doelmatige maatregelen

Het is doelmatig om een scherm te plaatsen langs de afrit van de A27 met een hoogte van 2 meter en een lengte van 350 meter, zie onderstaande tabel.

Tabel 5-6

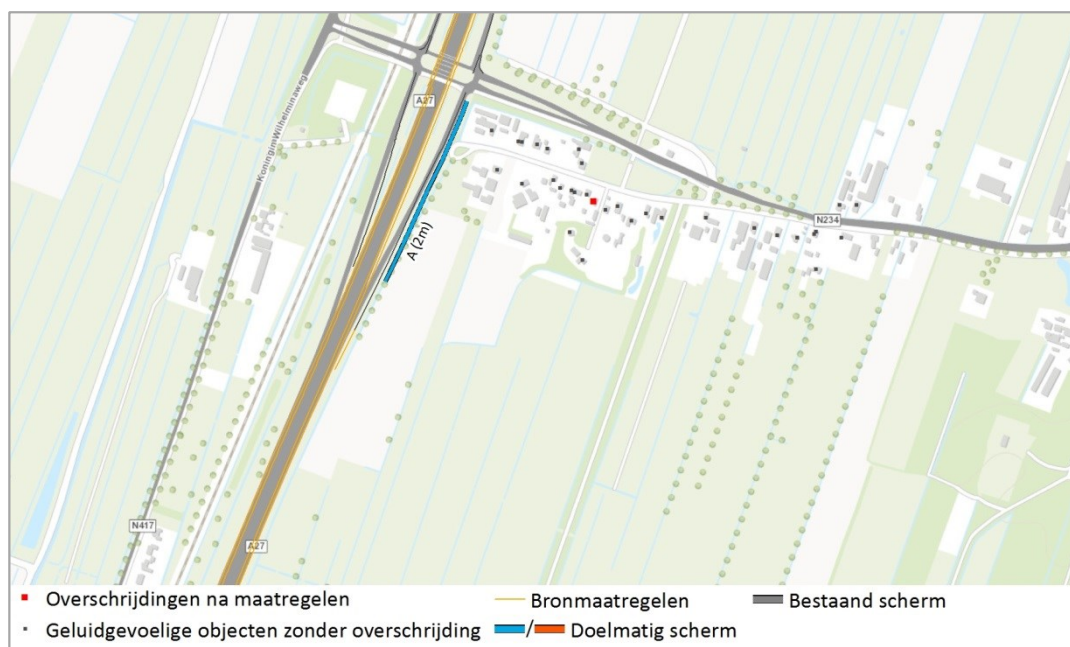
Doelmatige schermen
Nieuwe Wetering

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Opmerking	Km Van	Km Tot
A	A27	West	2	350	Nieuw scherm langs afrit	85,750a	86,100a

In onderstaande afbeelding is het doelmatige scherm bij Nieuwe Wetering weergegeven.

Afbeelding 5-29

Doelmatige schermen
kern Nieuwe Wetering



Onderbouwing doelmatige maatregelen

De omvang van het maatregelenpakket wordt beperkt door het beschikbare budget voor aanvullende maatregelen. Omdat de afrit hoog is gelegen, is een geluidscherm langs deze afrit effectiever dan een scherm langs de hoofdrijbaan. Op basis van het beschikbare budget zijn twee varianten onderzocht langs de afrit:

- Een scherm met een hoogte van 2 meter en een lengte van 350 meter;
- Een scherm met een hoogte van 3 meter en een lengte van 250 meter.

In bijlage 10f zijn de rekenresultaten van deze maatregelvarianten opgenomen. Hieruit blijkt dat een scherm met een hoogte van 2 meter en een lengte van 350 meter het meest effectief is.

Samenloop met andere bronnen

De geluidgevoelige objecten in dit gebied ondervinden een hoge geluidbelasting van de provinciale weg N234, waardoor de cumulatieve geluidbelasting voornamelijk wordt bepaald door deze weg. Uit onderzoek is gebleken dat het deels plaatsen van het geluidscherm langs de afrit en deels langs de N234 gemiddeld tot een lagere cumulatieve geluidbelasting leidt dan het verhogen van het scherm langs de rijksweg.

Rijkswaterstaat is in overleg met de beheerder, de provincie Utrecht, om de mogelijkheden om maatregelen langs de N234 te treffen te onderzoeken.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van deze maatregelen is er nog bij één woningsprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij één woning, de Nieuwe Weteringseweg 50, kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.3 Gemeente Houten

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente Houten beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

Het onderzoeksgebied in de gemeente Houten bestaat uit vier gebieden, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-30
Indeling gebieden
Houten



De beschrijving per gebied is opgenomen in de volgende paragrafen:

- 5.4.3.1 Koppeldijk/Waijensdijk
- 5.4.3.2 Fortweg
- 5.4.3.3 Kern Houten
- 5.4.3.4 Heemstede

5.4.3.1 Koppeldijk/Waijensedijk

Beschrijving gebied

Het gebied Koppeldijk/Waijensedijk is het landelijke gebied ten zuidwesten van het knooppunt Lunetten. In het gebied bevinden zich eengezinswoningen en boerderijen. Langs de Waijensedijk ligt het terrein van een tuindersvereniging. Langs de A12 ligt het recreatieterrein Laagraven, waarvan de zuidelijke plas een zwembad is met waterrecreatie.

De saneringsopgave in dit gebied, zie par. 4.2, geldt voor 15 woningen. Voor deze objecten wordt ernaar gestreefd om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Bestaande afschermende voorzieningen

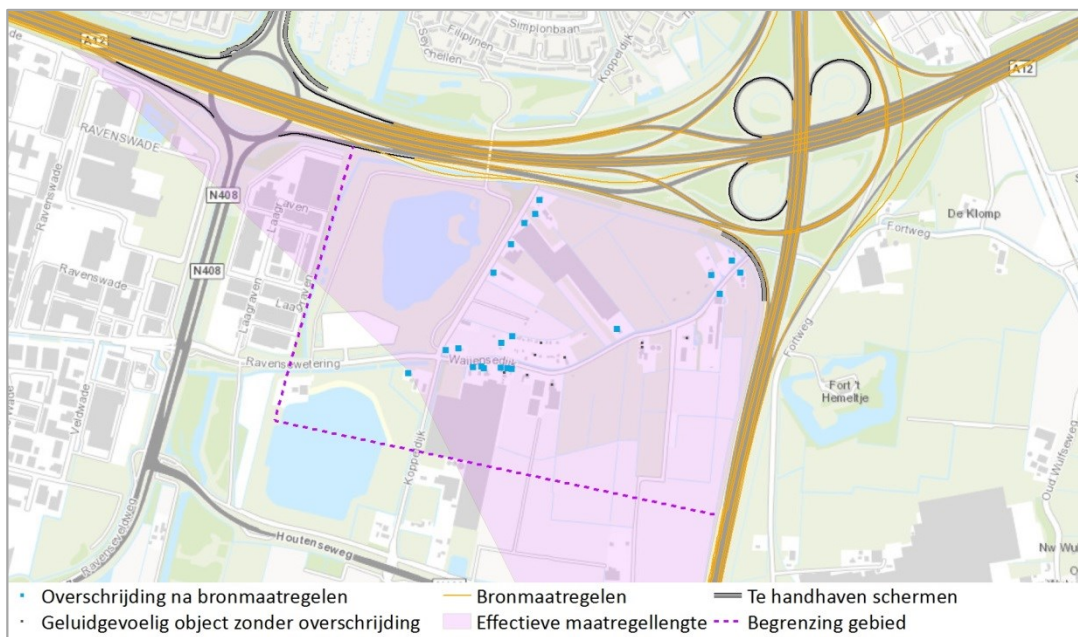
In de huidige situatie zijn in dit gebied twee schermen aanwezig. Ter hoogte van de Koppeldijk staat een scherm van 4 meter hoog en 350 meter lang, dat vanwege de aanleg van nieuwe verbindingswegen niet kan worden gehandhaafd. Langs de verbindingsweg van de A12 naar de A27 richting Houten staat een geluidscherm met een hoogte van 2 meter en een lengte van 350 meter. Dit scherm kan blijven staan op de huidige locatie.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Op de A12 en de A27 wordt op alle wegvakken, met uitzondering van toe- en afritten en krappe bogen in het knooppunt Lunetten, tweelaags ZOAB aangebracht.

In afbeelding 5-31 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 21 woningen en andere geluidgevoelige objecten.

Afbeelding 5-31
Resterende
overschrijdingen
Koppeldijk/Waijensedijk
na bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

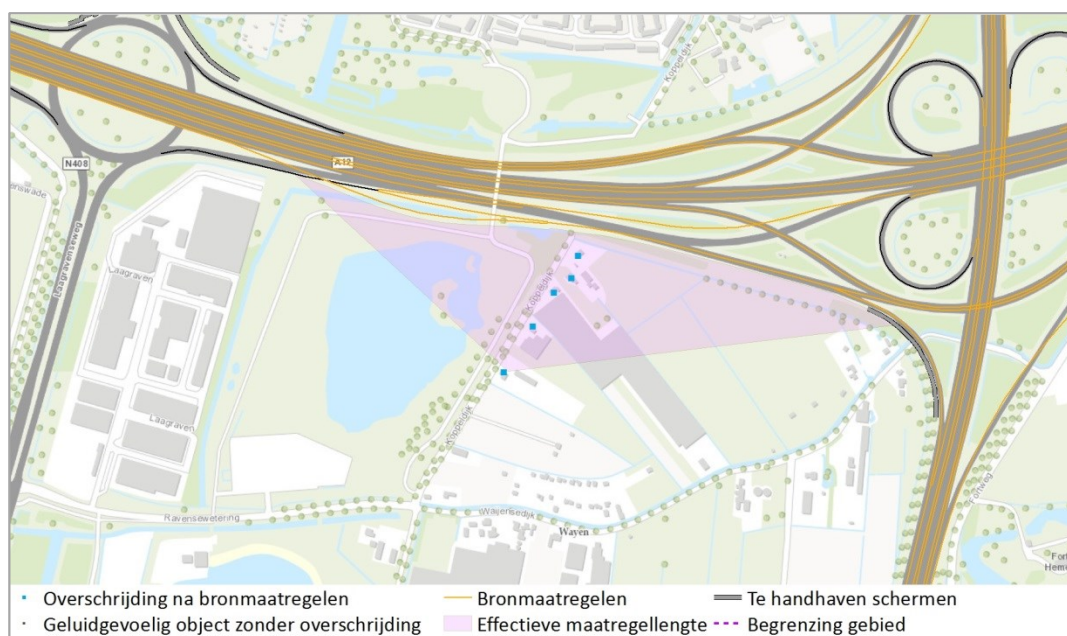
Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt 116.000 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 3,7 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 125.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Er is dan geen budget meer beschikbaar voor aanvullende maatregelen.

Omdat een aantal woningen op grote afstand van de weg is gelegen, komen de kosten van de effectieve bronmaatregel over grote lengte ten laste van dit gebied. Er is daarom onderzocht of er doelmatige maatregelen mogelijk zijn als de volgende clusters van woningen afzonderlijk worden beschouwd: de woningen aan de Koppeldijk en de woningen aan de Waijensedijk in de omgeving van de verbindingsweg van de A12 naar de A27.

Afweging maatregelen cluster Koppeldijk

In onderstaande afbeelding zijn de resterende 5 overschrijdingen voor het cluster woningen langs de A12 in de nabijheid van de Koppeldijk te zien.

Afbeelding 5-32
Resterende
overschrijdingen
Koppeldijk na
bronmaatregelen



Het beschikbare budget voor dit cluster woningen bedraagt 32.500 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1,0 km effectief. Vanwege de ligging ten opzichte van de weg, wordt de geluidbelasting met name bepaald door de zuidelijke weefvakken van de A12. Het toepassen van een bronmaatregel is daarom alleen in rekening gebracht voor deze weefvakken. Conform de methodiek zoals beschreven in bijlage 3a komen 9.000

maatregelpunten ten laste van dit cluster. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 23.500 reductiepunten.

In de huidige situatie is er nog geen sprake van tweelaags ZOAB op de A12, zodat voor dit cluster onderzocht is of de toepassing van tweelaags ZOAB wel effectief is.

De volgende maatregelen zijn daarom onderzocht:

- Een nieuw scherm, zonder tweelaags ZOAB als bronmaatregel.
- Een nieuw scherm in combinatie met tweelaags ZOAB als bronmaatregel;

Als geen tweelaags ZOAB op de A12 zou worden aangelegd, kan het gehele clusterbudget van 32.500 reductiepunten worden gebruikt voor het plaatsen van een scherm van 250 meter lang en 3 meter hoog. Deze maatregel leidt tot 5 dB reductie en is daarmee doelmatig.

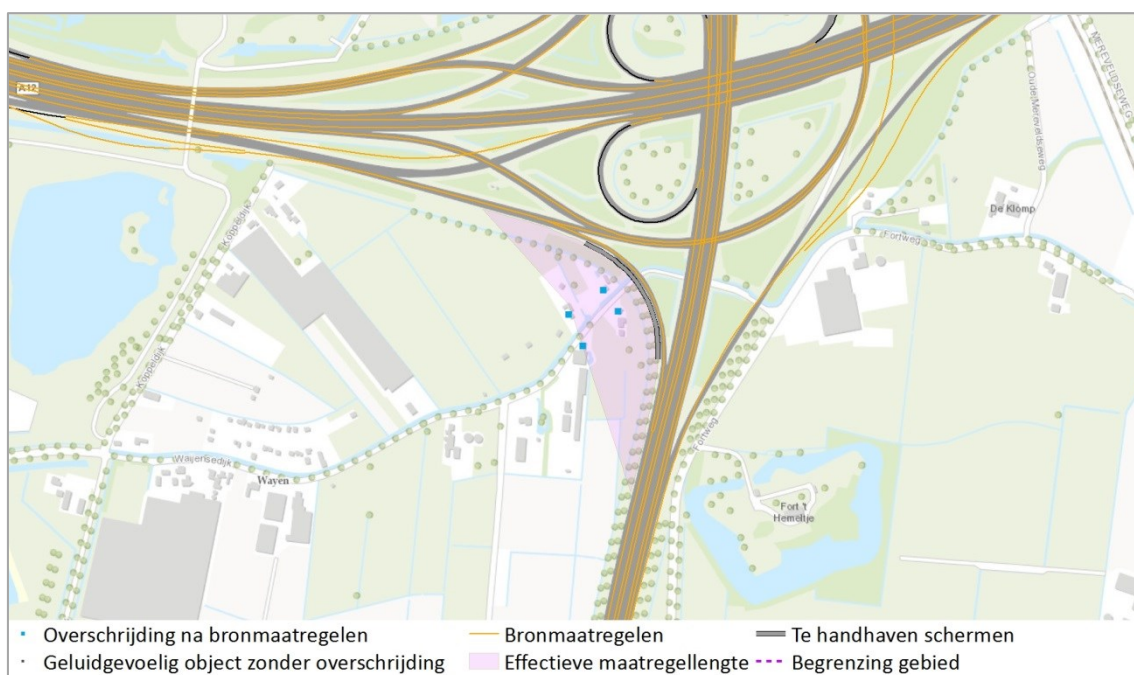
Als er wel tweelaags ZOAB op de A12 wordt aangelegd, kan het resterende budget van 23.500 reductiepunten worden gebruikt voor het plaatsen van een scherm van 250 meter lang en 2 meter hoog. Ook deze maatregel leidt tot 5 dB reductie en is daarmee doelmatig.

Uit berekeningen blijkt dat in de eerste situatie de geluidbelasting lager is, de doelmatige maatregel voor dit cluster woningen is een geluidscherm met een lengte van 250 meter en een hoogte van 3 meter.

Afweging maatregelen cluster Waijensedijk

In onderstaande afbeelding zijn de resterende 5 overschrijdingen voor het cluster woningen aan de Waijensedijk bij de verbindingsweg van de A12 naar de A27 te zien.

Afbeelding 5-33
Resterende overschrijdingen Waijensedijk na bronmaatregelen



Het beschikbare budget voor de woningen in dit cluster bedraagt 37.700 reductiepunten. Het bestaande scherm langs de verbindingsweg van de A12 naar de A27 in zuidelijke richting heeft een lengte van 200 meter en een hoogte van 2 meter. De kosten voor dit bestaande scherm, 37.200 maatregelpunten, komen ten laste van het budget voor dit cluster. Er resteert dan geen budget meer voor een aanvullende doelmatige maatregelen.

Doelmatige maatregelen

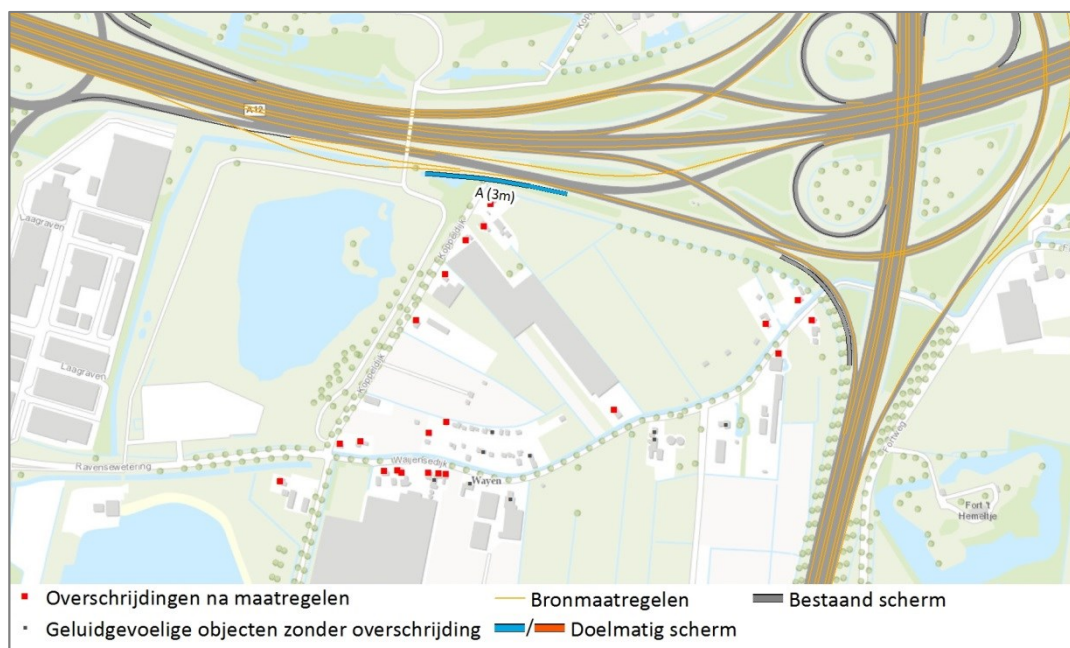
Het is doelmatig gebleken om ter hoogte van de Koppeldijk een scherm te plaatsen langs de verbindingsweg van de A12 naar de A27 met een hoogte van 3 meter en een lengte van 250 meter, zie onderstaande tabel. Ter hoogte van de Waijensedijk zijn geen doelmatige maatregelen mogelijk.

Tabel 5-7
Doelmatige schermen Koppeldijk

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Opmerking	Km Van	Km Tot
A	A12	Zuid	3	260	Op locatie bestaat scherm	61,940	62,200

In onderstaande afbeelding zijn het doelmatige scherm ter hoogte van de Koppeldijk en het te handhaven scherm ter hoogte van de Waijensdijk weergegeven.

Afbeelding 5-34
Doelmatige schermen
Koppeldijk/Waijensdijk



Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 en de aanvullende afschermdende voorziening resteren er nog 21 overschrijdingen van de toetswaarde. De resterende overschrijdingen bedragen maximaal 5 dB, ten opzichte van de toetswaarde $L_{den,GPP}$ minus 5 dB. De resterende overschrijding van het $L_{den,GPP}$ bedraagt gemiddeld 1 dB.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 21 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.3.2 Fortweg

Beschrijving gebied

In dit gebied liggen woningen en boerderijen aan de Fortweg en de Oude Mereveldseweg. Aan de Fortweg ligt de manege Zilfia's hoeve, waarbij een buitenbak is gelegen. De woning aan de Fortweg 6 moet voor de verbreding worden gesloopt.

Bestaande afscherpende voorzieningen

In de huidige situatie zijn hier geen afscherpende voorzieningen aanwezig.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Op de A12 en de A27 wordt op alle wegvakken, met uitzondering van toe- en afritten en krappe bogen in het knooppunt Lunetten, tweelaags ZOAB aangebracht. In onderstaande afbeelding zijn de resterende overschrijdingen in het gebied na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 3 woningen.

Afbeelding 5-35
Resterende
overschrijdingen
Fortweg na
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het beschikbare budget voor het gebied Fortweg bedraagt 36.300 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 800 meter effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 50.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Er is dan geen resterend budget meer voor aanvullende maatregelen waar het gehele gebied profijt van heeft.

In afbeelding 5-35 is duidelijk dat er sprake is van twee afzonderlijk clusters van woningen waar nog sprake is van een resterende overschrijding: de woning bij Fort 't Hemeltje en de woningen bij Zilfia's Hoeve. Voor deze clusters is afzonderlijk een afweging voor aanvullende maatregelen uitgevoerd.

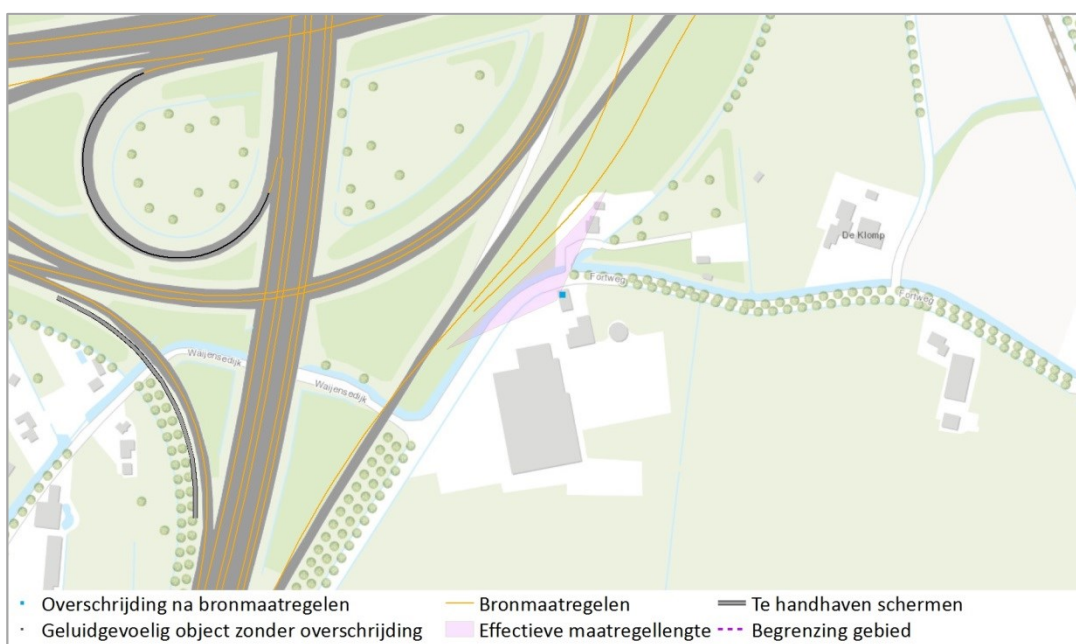
Afweging doelmatige maatregelen Fort 't Hemeltje

Voor deze woning zijn 6.700 reductiepunten beschikbaar, die geheel in rekening moeten worden gebracht voor het tweelaags ZOAB dat op de hoofdrijbanen van de A27 als bronmaatregel wordt toegepast. Er is dan geen budget meer voor aanvullende maatregelen.

Afweging doelmatige maatregelen Zilfia's Hoeve

Bij Zilfia's Hoeve liggen twee woningen, het totale budget voor maatregelen bij deze woningen bedraagt 17.200 reductiepunten. In onderstaande afbeelding is de ligging van beide woningen weergegeven.

Afbeelding 5-36
Resterende
overschrijdingen
Zilfia's hoeve na
bronmaatregelen



Aangezien de woningen dicht bij de verbindingsweg van de A27 naar de A12 liggen, levert dit wegvak de hoogste bijdrage aan de totale geluidbelasting. De overige wegvakken in het

knooppunt leveren een lagere bijdrage, zodat het toepassen van tweelaags ZOAB op die wegvakken voor deze woningen niet effectief is.

Voor deze woningen zijn daarom de volgende maatregelvarianten onderzocht:

- Het toepassen van tweelaags ZOAB als bronmaatregel op de verbindingsweg van de A27 naar de A12 richting Arnhem;
- Het plaatsen van een scherm langs de verbindingsweg: op basis van het resterende budget kan een scherm met een lengte van 130 meter en een hoogte van 3 meter worden geplaatst of een scherm met een lengte van 185 meter en een hoogte van 2 meter.

In bijlage 10g zijn de rekenresultaten van deze maatregelvarianten opgenomen. Hieruit blijkt dat met een scherm met een lengte van 130 meter en een hoogte van 3 meter een geluidreductie van meer dan 5 dB wordt bereikt bij deze woningen. Dit is de doelmatige variant voor dit cluster.

Doelmatige maatregelen

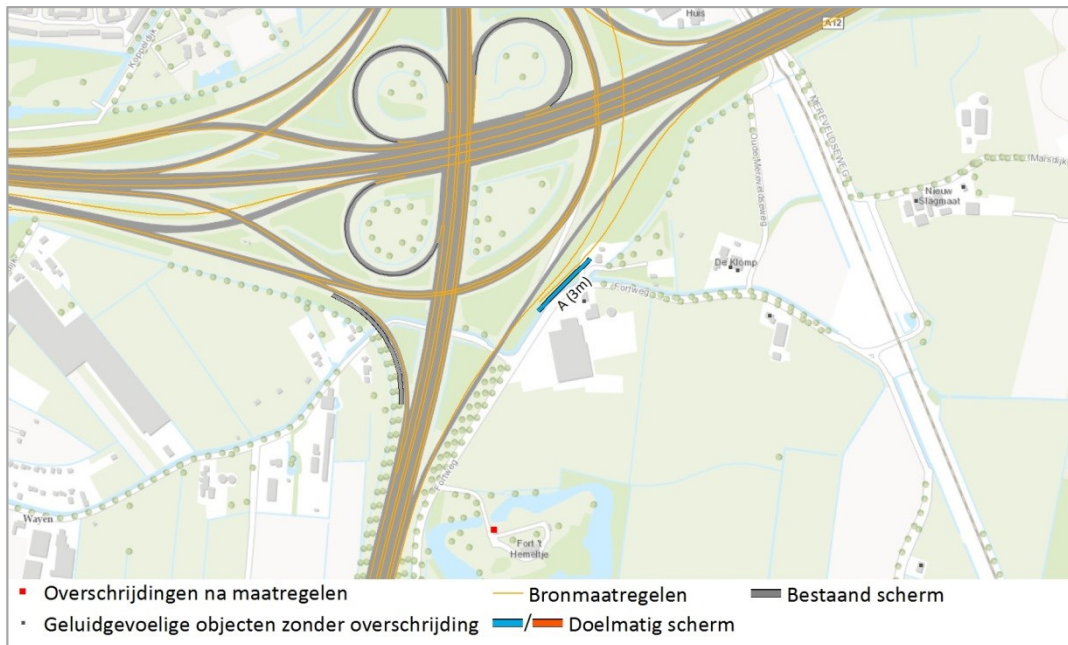
Ter hoogte van dit gebied is het doelmatig om langs de verbindingsweg van de A27 naar de A12 een geluidscherm te plaatsen met een lengte van 130 meter en een hoogte van 3 meter, zie onderstaande tabel.

Tabel 5-8
Doelmatige schermen
Fortweg

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Opmerking	Km Van	Km Tot
A	A27	Zuid	3	130	Langs verbindingsweg A27 > A12	70,620z	70,750r

In onderstaande afbeelding is de ligging van het scherm langs de verbindingsweg weergegeven.

Afbeelding 5-37
Doelmatige maatregelen
Fortweg



Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij één woning sprake van een overschrijding van de toetswaarde met 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

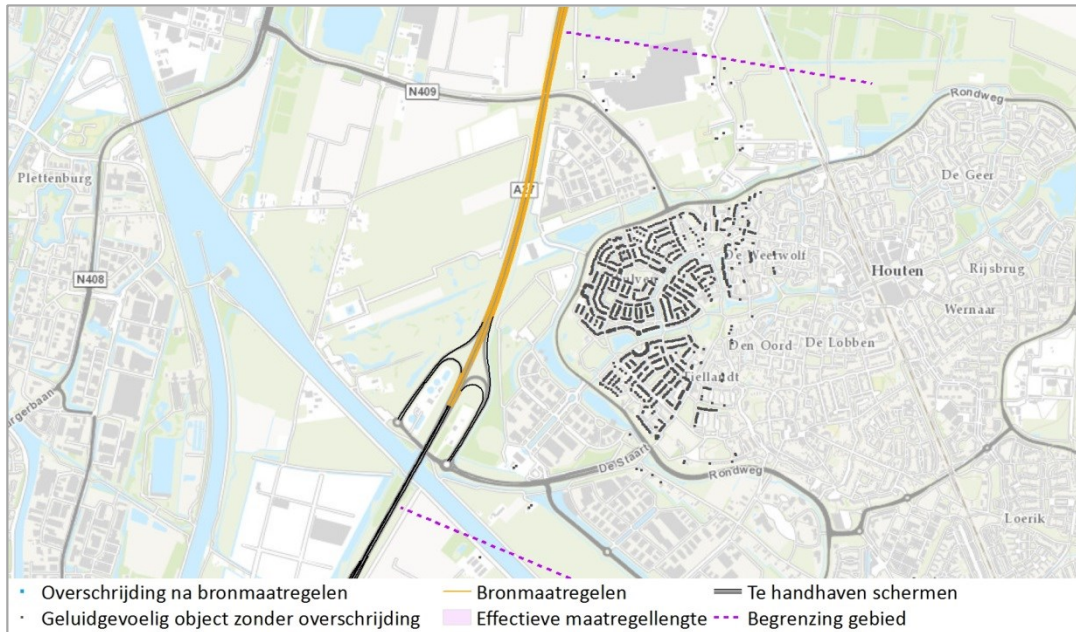
Bij één woning, op Fort 't Hemeltje aan de Fortweg 11 te Houten, kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze woning zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.3.3 Kern Houten

Beschrijving gebied

De kern Houten is het gebied ten oosten van de A27. Binnen de rondweg Houten is er sprake van een aangesloten woonbebouwing, tussen de A27 en de rondweg liggen bedrijventerreinen met onder andere hotels en restaurants.

Afbeelding 5-38
Overzicht gebied Houten



Op de A27 wordt in het kader van het Geluidplan A27 Everdingen-Lunetten tweelaags ZOAB aangebracht. Uit de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds blijkt dat er bij toepassing van tweelaags ZOAB geen overschrijdingen van de plafonds optreden ten oosten van de A27.

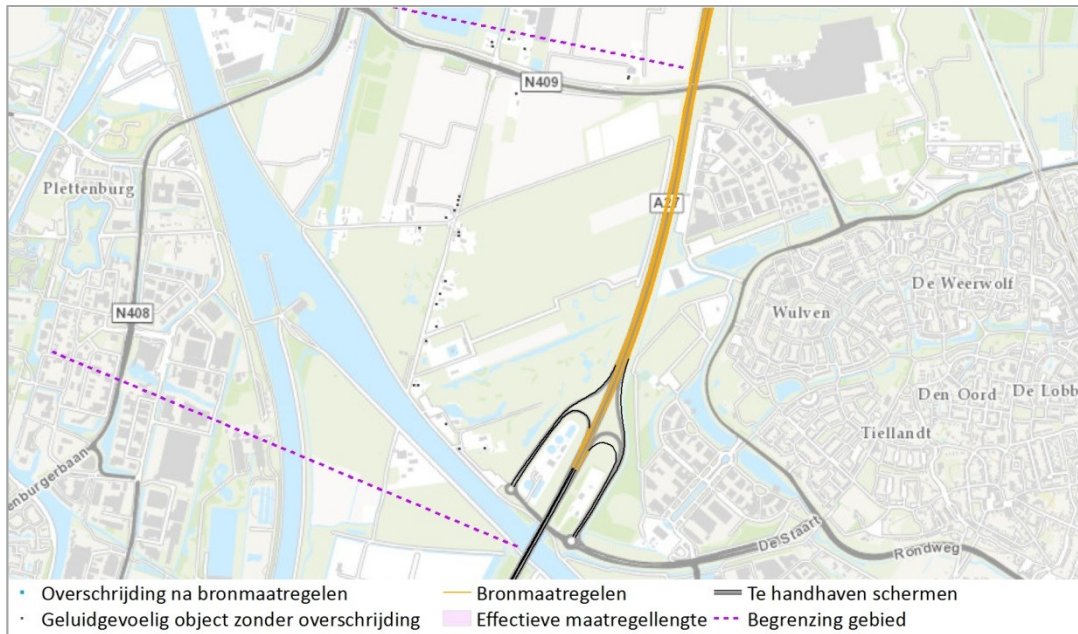
Aanvullend onderzoek naar de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten is dan niet meer nodig. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.3.4 Heemstede

Beschrijving gebied

Het gebied Heemstede is gelegen ten westen van de A27. Naast enkele vrijstaande woningen is hier een golfterrein gevestigd.

Afbeelding 5-39
Overzicht gebied
Heemstede



Op de A27 wordt in het kader van het Geluidplan A27 Everdingen-Lunetten tweelaags ZOAB aangebracht. Uit de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds blijkt dat er geen overschrijdingen zijn ten westen van de A27. Aanvullend onderzoek naar de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten is dan niet meer nodig. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.4 Gemeente Nieuwegein

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente Nieuwegein beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

Het onderzoeksgebied in de gemeente Nieuwegein bestaat uit twee gebieden, zie onderstaande afbeelding.



De beschrijving per gebied is opgenomen in de volgende paragrafen:

- 5.4.4.1 Galecop
- 5.4.4.2 Laagraven

5.4.4.1 Galecop

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten zuidwesten van het knooppunt Oudenrijn. Het is een dichtbebouwde woonwijk met over het algemeen eengezinswoningen en verspreid over het gebied een aantal appartementencomplexen tot een hoogte van zes bouwlagen. In het gebied tussen de woonwijk en de rijksweg, de Galecopperzoom, liggen verspreid enkele woningen. Op dit moment wordt dit gebied ingevuld met tijdelijke voorzieningen en nog geen geluidgevoelige objecten voorzien.

De saneringsopgave in dit gebied, zie par. 4.2, geldt voor 681 woningen. Voor deze objecten wordt ernaar gestreefd om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Invloed van de Galecopperbrug

De Galecopperbrug is mede bepalend voor de geluidbelasting in dit gebied. Behalve het directe geluid van het wegverkeer dat over de brug rijdt, is er ook sprake van geluid dat afkomstig is van de onderzijde van de brug. Uit een onderzoek naar het geluid van de onderzijde van de brug, zie bijlage 7, is gebleken dat dit effect leidt tot hogere geluidbelastingen in de omgeving. Het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is gebaseerd op de totale geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten. Hierbij is de geluidbelasting die veroorzaakt wordt door de onderzijde van de brug gecumuleerd met de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer van de rijksweg.

Bestaande afschermende voorzieningen

Ter hoogte van dit gebied zijn in de huidige situatie geen afschermende voorzieningen aanwezig.

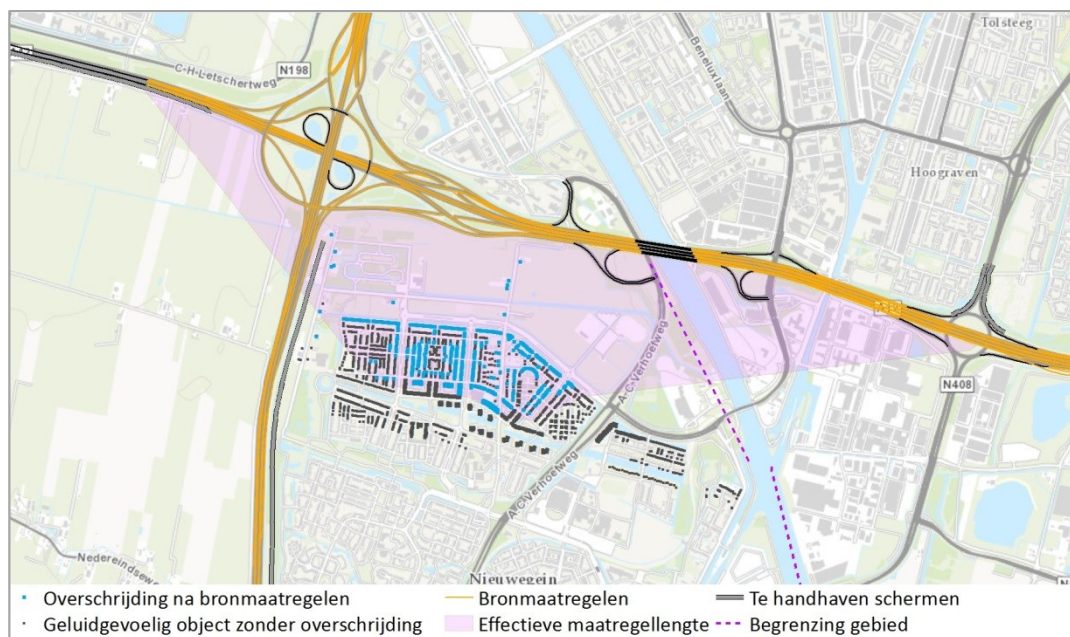
Resterende overschrijdingen

Op de A12 is het doelmatig gebleken om tweelaags ZOAB als bronmaatregel toe te passen vanaf km. 56,4, ten westen van het knooppunt Oudenrijn, tot km. 64,1, ten oosten van het knooppunt Lunetten, zie par. 5.3. Op de Galecopperbrug kan vanwege technische beperkingen geen tweelaags ZOAB worden aangebracht.

Met deze bronmaatregel kan een groot deel van de overschrijdingen worden weggenomen, maar bij de saneringswoningen kan dan nog niet worden voldaan aan de streefwaarde: de resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Er is dus een wettelijke verplichting om aanvullende maatregelen te onderzoeken. In afbeelding 5-40 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 681 woningen, alle saneringsobjecten.

Op basis van deze resterende overschrijdingen is bepaald op welke locaties schermen benodigd zijn om alle overschrijdingen weg te nemen. In onderstaande afbeelding is deze maximale schermlengte weergegeven. Bij het bepalen van de doelmatige maatregelen is op deze locaties gevarieerd met de schermhoogtes om de doelmatige variant te bepalen.

Afbeelding 5-40
Resterende
overschrijdingen
Galecop na toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het aantal reductiepunten, meer dan 8 miljoen, ruimschoots voldoende om omvangrijke maatregelen te treffen en vormt het beschikbare budget geen beperking voor de te treffen maatregelen.

Maximale maatregelenvariant

Op basis van de resterende overschrijdingen in het gebied is bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn om de overschrijdingen weg te nemen. In afbeelding 5-41 is de ligging van deze maatregelen aangegeven.

Gebleken is dat er ter hoogte van dit gebied schermen met een hoogte van 9 meter nodig zijn om vrijwel alle overschrijdingen weg te nemen. Op de Galecopperbrug kunnen, vanwege de draagkracht van de brug, aan weerszijden schermen met een hoogte van maximaal 4 meter worden geplaatst.

De schermen met een hoogte van 9 meter zijn nodig om ook bij de woningen achter in de wijk te kunnen voldoen aan de wettelijke toetswaarde. Aangezien het verhoudingsgewijs om

weinig woningen gaat die van deze hoogte profiteren, is onderzocht of het doelmatig is om de schermen te verlagen.

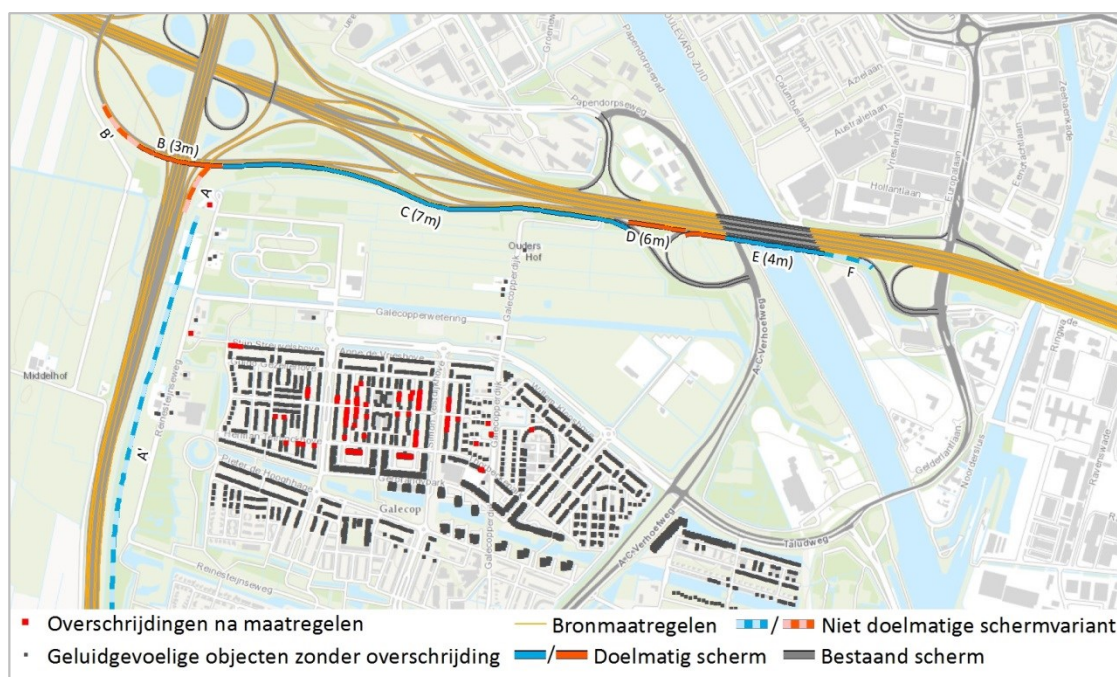
Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit gebied blijken langs de zuidelijke parallelbaan van de A12 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in tabel 5-9.

Tabel 5-9
Doelmatige schermen
Galecop

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
B	A12	Zuid	3	310	Op het viaduct boven Oudenrijn	64,270g	64,580g
C	A12	Noord	7	1410	Langs de parallelbaan	64,580t	59,030a
D	A12	Noord	6	190	Zuidelijke aansluiting, transparant	59,000x	59,190x
	A12	Noord	6	170	Toerit Nieuwegein, transparant	59,160b	59,330x
E	A12	Noord	4	340	Galecopperbrug, transparant	59,330x	59,670x

Afbeelding 5-41
Doelmatige maatregelen
Galecop



Onderbouwing doelmatige maatregelen

De Galecopperbrug vormt een beperking voor de te treffen maatregelen. Uit een onderzoek naar de draagkracht van de brug is gebleken dat de brug aan weerszijden schermen kan dragen met een hoogte van maximaal 4 meter. Aansluitend zijn dan schermen van 9 meter nodig om tot achter in de woonwijk alle overschrijdingen weg te kunnen nemen.

Aangezien het verhoudingsgewijs om weinig woningen gaat die van deze hoogte profiteren, is onderzocht of het doelmatig is om te volstaan met lagere schermen.

Als de overschrijdingen van de toetswaarden bij alle geluidgevoelige objecten worden gesommeerd, is er sprake van een totale overschrijding van 6270 dB. Met de doelmatige variant kan daarvan 6242 dB worden weggenomen, ofwel 99,5%. De maximale variant kost 24% meer maatregelpunten, maar levert weinig extra geluidreductie.

Niet doelmatige varianten

Bij de afweging van de doelmatige variant zijn meerdere schermvarianten onderzocht. In bijlage 3b zijn deze varianten beschreven en is inzichtelijk gemaakt wat per variant ten opzichte van de uitgebreidere variant het verschil in kosten en geluidreductie is.

Voor een aantal van deze varianten is hieronder beschreven waarom deze als niet doelmatig worden beoordeeld. De hieronder genoemde schermdelen verwijzen naar de benamingen in afbeelding 5-41.

1. Het plaatsen van een geluidscherm langs de A2 ter hoogte van de woningen bij de Reinesteinseweg met een hoogte van 2 meter en een lengte van 300 meter zodat het gat tussen de bestaande wal en de verbindingsboog van de A2 wordt dichtgezet (deel A);
2. Het verlengen van het scherm dat langs de boog vanaf de A2 richting Arnhem wordt geplaatst over een lengte van 300 meter (deel B);
3. Het plaatsen van een scherm ten oosten van de Galecopperbrug, 2 meter hoog en 400 meter lang (deel F);
4. Het scherm langs de parallelbaan twee meter hoger uitvoeren (deel C);
5. Het scherm langs de A2 met twee meter verhogen (deel AA).

De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvarianten bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10a.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de niet doelmatige maatregelvarianten vergeleken met die van de doelmatige variant. Hierin is aangegeven:

- De totale geluidreductie die met de variant kan worden bereikt bij alle geluidgevoelige objecten in het gebied. Als er bijvoorbeeld 100 woningen zijn met elk een overschrijding van de toetswaarde met 3 dB, dan is de totale geluidreductie die behaald kan worden 300 dB.
- De extra geluidreductie die met de variant wordt behaald bij alle geluidgevoelige objecten ten opzichte van de doelmatige variant;
- Het aantal geluidgevoelige objecten waar bij deze variant nog sprake is van een overschrijding van de toetswaarde;
- De meerkosten van de onderzochte variant, uitgedrukt in het percentage van de kosten van de doelmatige variant.

Tabel 5-10
Beoordeling
maatregelvarianten
Galecop

Nr.	Omschrijving	Totale geluid-reductie	Extra geluid-reductie	Aantal resterende overschrijdingen	Meer-kosten
	Maximale variant	6270	28 dB	7	24%
	Doelmatige variant	6242	-	72	
1	Schermddeel A plaatsen, 260m lang, 3m hoog	6245	3 dB	69	3%
2	Schermddeel B verlengen met 100m, 3m hoog	6243	1 dB	71	1%
3	Schermddeel C verhogen van 7 naar 9m	6261	19 dB	29	11%
4	Schermddeel F plaatsen, 170m lang, 4m hoog	6244	2 dB	66	3%
5	Schermddeel A' over 1100m met 2m verhogen	6247	5 dB	63	10%

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 en de aanvullende afschermdende voorzieningen kan het grootste deel van de overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen: bij de meeste saneringswoningen wordt een reductie van tenminste 5 dB bereikt. Uit tabel 5-10 blijkt dat er met het doelmatige maatregelenpakket ter hoogte van Galecop nog bij 72 geluidgevoelige objecten sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.

De maatregelafweging voor dit gebied is conform de geldende aanpak uitgevoerd zonder rekening te houden met effecten van maatregelen voor andere gebieden. Voor de berekening van de geluidbelasting in de eindsituatie zijn alle doelmatige schermen meegenomen.

In de geluidschermen ten noorden van de A12, die achteroverhellend en absorberend worden uitgevoerd, treedt een reflectie op die leidt tot een toename van de geluidbelasting op de woningen in Galecop met maximaal enkele tienden dB. Als gevolg wordt de afgeronde geluidbelasting in de eindsituatie bij 29 woningen 1 dB hoger dan de toetswaarde en is er sprake van een overschrijding. De bereikte reductie ten opzichte van de huidige situatie bedraagt daarmee nog ca. 4 dB.

In totaal zijn er dan 101 geluidgevoelige objecten, waar overschrijdingen optreden van maximaal 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 101 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan

worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

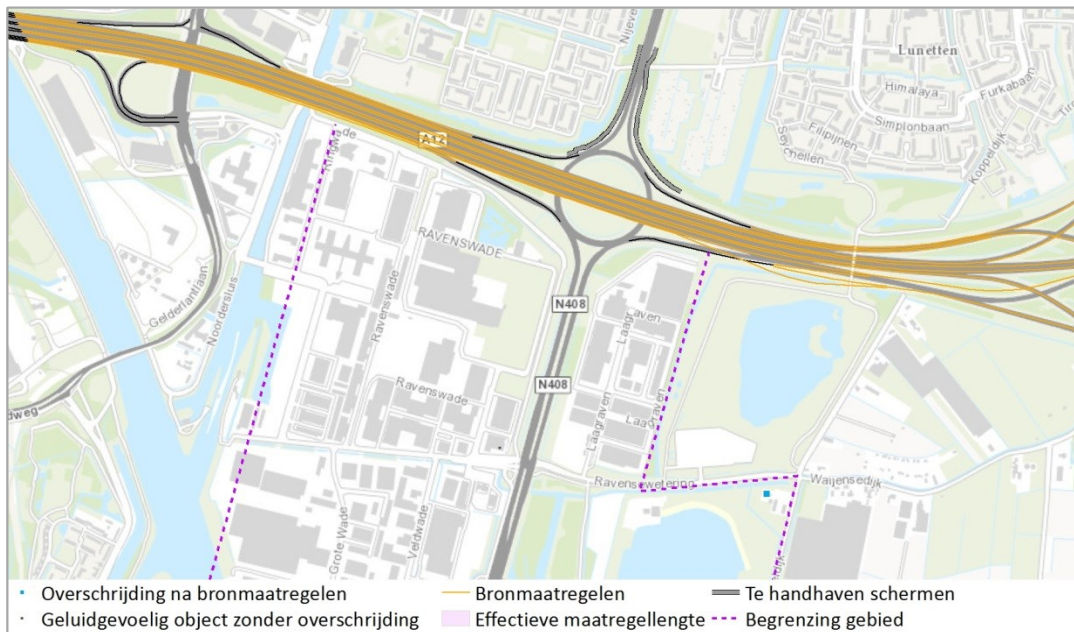
5.4.4.2 Laagraven

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten zuiden van de A12, ter hoogte van het verkeersplein Laagraven, en is voornamelijk een bedrijventerrein. In het onderzoeksgebied ligt één woning waar de toetswaarde wordt overschreden: aan de Koppeldijk 19. De afweging van de doelmatige maatregelen voor deze woning is beschreven bij het gebied Koppeldijk/Waijensdijk, zie paragraaf 5.4.3.1.

De woning aan de Noordersluis ligt in de gemeente Utrecht en is opgenomen in de beschrijving van het gebied Westraven, zie paragraaf 5.4.5.4.

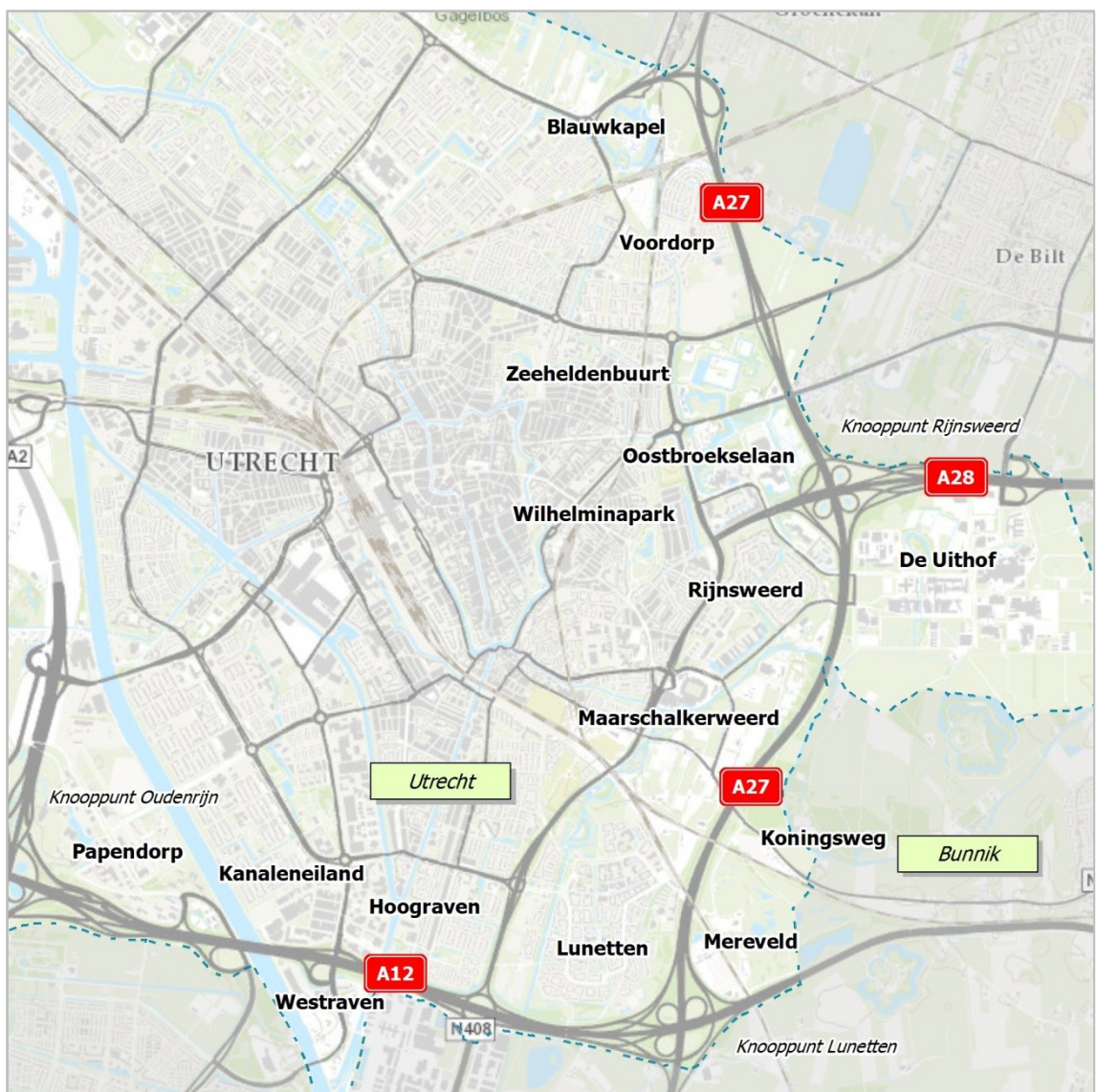
Afbeelding 5-42
Overzicht gebied
Laagraven



5.4.5 Gemeente Utrecht

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente Utrecht beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

Het onderzoeksgebied in de gemeente Utrecht bestaat uit vijftien gebieden, zie onderstaande afbeelding.



De beschrijving per gebied is opgenomen in de volgende paragrafen:

- 5.4.5.1 Papendorp
- 5.4.5.2 Kanaleneiland
- 5.4.5.3 Hoograven
- 5.4.5.4 Westraven
- 5.4.5.5 Lunetten
- 5.4.5.6 Mereveld
- 5.4.5.7 Koningsweg
- 5.4.5.8 Amelisweerd
- 5.4.5.9 Maarschalkerweerd
- 5.4.5.10 Rijnsweerd
- 5.4.5.11 De Uithof
- 5.4.5.12 Oostbroekselaan
- 5.4.5.13 Wilhelminapark
- 5.4.5.14 Voordorp
- 5.4.5.15 Zeeheldenbuurt
- 5.4.5.16 Blauwkapel
- 5.4.5.17 Voordorpsdijk

Bij de afweging van maatregelen voor het gebied ten noorden van de A12, zijn achtereenvolgens de maatregelen van west naar oost bepaald voor Kanaleneiland, Hoograven en Lunetten. Bij de afweging is primair gezocht naar doelmatige maatregelen die direct ter hoogte van het betreffende gebied kunnen worden getroffen. Als er sprake is van bestaande schermen bij naastgelegen gebieden, dan is de afweging van de verhoging van die schermen uitgevoerd bij dat gebied.

Bij de afweging van de maatregelen voor een volgend gebied is voortgeborduurd op de maatregelen die bij de eerder afgewogen gebieden doelmatig bleken. Er is niet onderzocht of de schermen op die locaties daar lager zou kunnen.

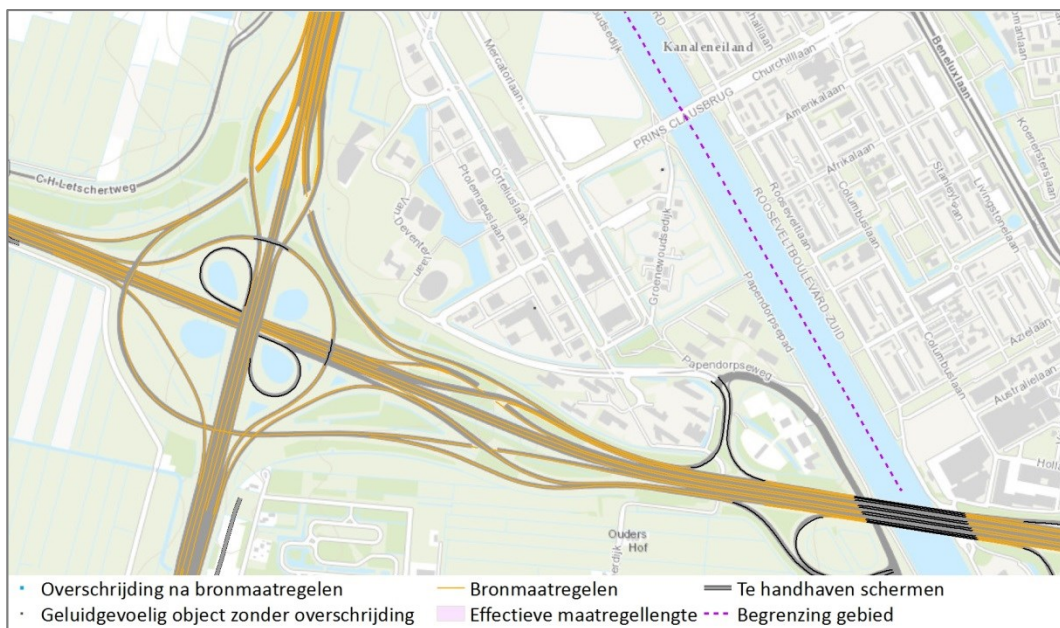
5.4.5.1 Papendorp

Beschrijving gebied

Papendorp is een bedrijventerrein met bedrijfspanden met een hoogte tot 30 meter. In het gebied liggen twee geluidgevoelige objecten. Het gaat om de kinderdagverblijven Saartje Kinderopvang en Het Speeldorp. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze locaties in het gebied opgenomen.

Afbeelding 5-43

Ligging geluidgevoelige objecten Papendorp



Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied geen sprake van afschermende voorzieningen.

Resterende overschrijdingen na bronmaatregelen

Op de A12 wordt tweelaags ZOAB toegepast als bronmaatregel. Met deze maatregel zijn er geen overschrijdingen van de toetswaarde meer en is er geen aanleiding om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

5.4.5.2 Kanaleneiland

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en het Merwedekanaal. Het gebied tussen het kanaal en de Europalaan bestaat uit gevarieerde bebouwing: eengezinswoningen en flatgebouwen tot een hoogte van zes bouwlagen. Bij de Aziëlaan staan drie flatgebouwen met een hoogte van 24 bouwlagen. Achter in het gebied liggen hogere flatgebouwen aan de Europalaan en de Campus Max, tot een hoogte van 21 bouwlagen. In het gebied bevinden zich vier scholen van basis- en middelbaar onderwijs en twee kinderdagverblijven. Langs de A12 wordt een hotel gebouwd met in de bovenste bouwlagen een schoolfunctie.

In dit gebied is sprake van een saneringsopgave, zie par. 4.2, waardoor er bij 684 woningen naar gestreefd wordt om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Invloed van de Galecopperbrug

De Galecopperbrug is mede bepalend voor de geluidbelasting in dit gebied. Behalve het directe geluid van het wegverkeer dat over de brug rijdt, is er ook sprake van geluid dat afkomstig is van de onderzijde van de brug. Uit een onderzoek naar het geluid van de onderzijde van de brug, zie bijlage 7, is gebleken dat dit effect leidt tot hogere geluidbelastingen in de omgeving. Het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is gebaseerd op de totale geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten. Hierbij is de geluidbelasting die veroorzaakt wordt door de onderzijde van de brug gecumuleerd met de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer van de rijksweg.

Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied geen sprake van afschermende voorzieningen.

Resterende overschrijdingen

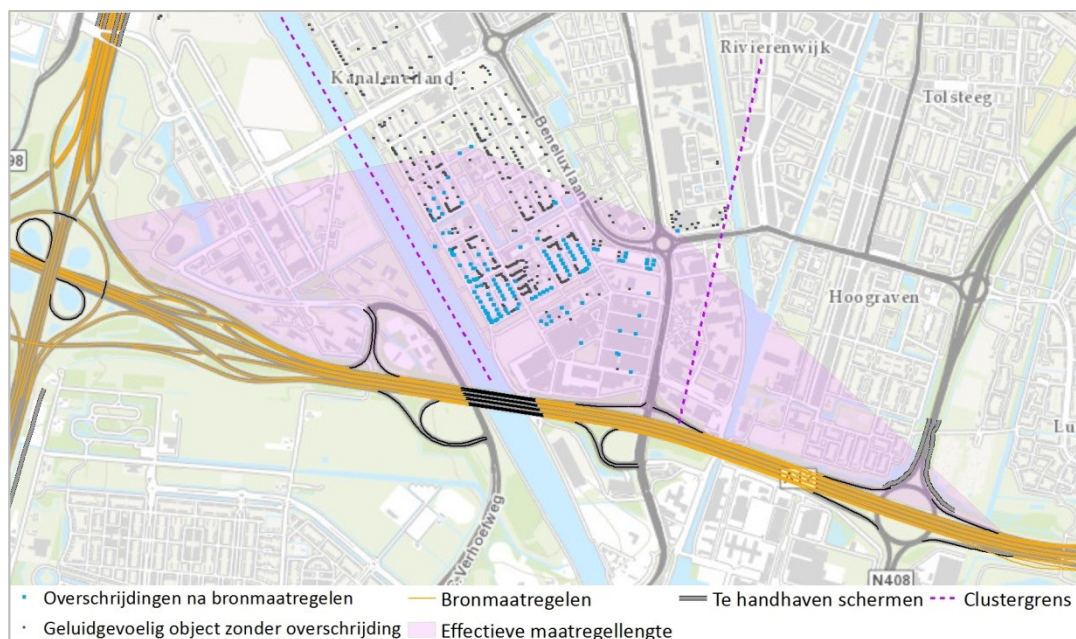
Op de A12 is het doelmatig gebleken om tweelaags ZOAB als bronmaatregel toe te passen vanaf km. 56,4, ten westen van het knooppunt Oudenrijn, tot km. 64,1, ten oosten van het knooppunt Lunetten, zie par. 5.3. Op de Galecopperbrug kan vanwege technische beperkingen geen tweelaags ZOAB worden aangebracht.

Met deze bronmaatregel kan een groot deel van de overschrijdingen worden weggenomen, maar bij de saneringswoningen kan dan nog niet worden voldaan aan de streefwaarde: de resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Er is dus een wettelijke verplichting om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

In afbeelding 5-44 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat in totaal om 684 saneringswoningen.

Op basis van deze resterende overschrijdingen is bepaald op welke locaties schermen benodigd zijn om alle overschrijdingen weg te nemen. In onderstaande afbeelding is deze maximale schermlengte weergegeven. Bij het bepalen van de doelmatige maatregelen is op deze locaties gevarieerd met de schermhoogtes om de doelmatige variant te bepalen.

Afbeelding 5-44
Resterende
overschrijdingen
Kanaleneiland na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het aantal reductiepunten, ca. 8 miljoen, ruimschoots voldoende om omvangrijke maatregelen te treffen en vormt het beschikbare budget geen beperking voor de te treffen maatregelen.

Maximale maatregelenvariant

Op basis van de resterende overschrijdingen in het gebied is bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn om de overschrijdingen weg te nemen. In afbeelding 5-44 is de ligging van deze maatregelen aangegeven.

Gebleken is dat er aan weerszijden van de Galecopperbrug schermen met een hoogte van 15 meter nodig zijn om vrijwel alle overschrijdingen weg te nemen. Op de Galecopperbrug kunnen, vanwege de draagkracht van de brug, aan weerszijden schermen met een hoogte van maximaal 4 meter worden geplaatst.

De schermen met een hoogte van 15 meter zijn nodig om op de hoogste bouwlagen van flatgebouwen te kunnen voldoen aan de wettelijke toetswaarde. Aangezien het

verhoudingsgewijs om weinig woningen gaat die van deze hoogte profiteren, is onderzocht of het doelmatig is om de schermen te verlagen.

Doelmatige afscherpende maatregelen

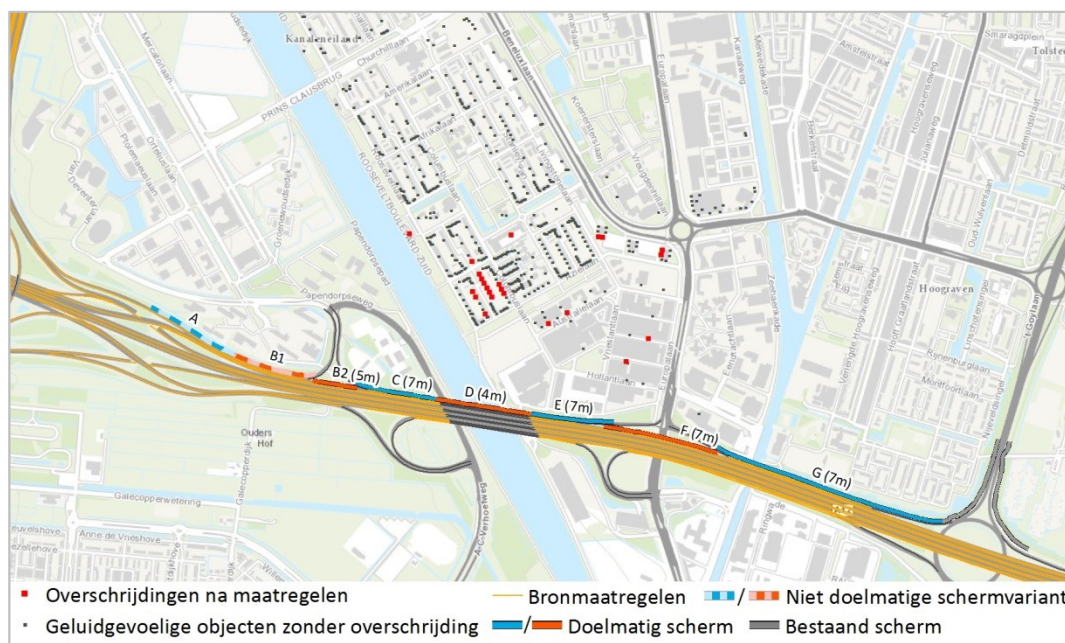
Gebleken is dat het doelmatig is om de schermhoogte terug te brengen tot maximaal 7 meter: dit maatregelenpakket kost ca. 50% minder dan de maximale maatregelenvariant en de bereikte geluidreductie wordt daarmee slechts 1% lager.

De doelmatige maatregelenvariant is opgenomen in onderstaande tabel, de scherm delen die in de tabel worden genoemd zijn weergegeven afbeelding 5-45.

Tabel 5-11
Doelmatige schermen
Kanaleneiland

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
B2	A12	Noord	5	150	Aansluiting Nieuwegein	58,840y	58,990y
C	A12	Noord	7	310	Afrit Nieuwegein, transparant	58,960c	59,270y
D	A12	Noord	4	340	Galecopperbrug, transparant	59,270y	59,610y
E	A12	Noord	7	310	Kanaleneiland, transparant	59,610y	59,920d
F	A12	Noord	7	380	Aansluiting Kanaleneiland, transparant	59,890y	60,270y
G	A12	Noord	7	300	Hoograven, transparant	60,220c	60,520y
	A12	Noord	7	590	Hoograven	60,520y	61,110d

Afbeelding 5-45
Doelmatige
schermmaatregelen
Kanaleneiland



Op de Galecopperbrug en op het traject tussen de Galecopperbrug en het Merwedekanaal worden de schermen transparant uitgevoerd. Uit een aanvullend onderzoek, zie bijlage 6, is gebleken dat deze transparante uitvoering, vanwege de schuine plaatsing van de schermen,

niet leidt tot een hogere geluidbelasting dan wanneer dichte, absorberende schermen zouden worden geplaatst.

Niet doelmatige varianten

Bij de afweging van de doelmatige variant zijn meerdere schermvarianten onderzocht. In bijlage 3c zijn deze varianten beschreven en is inzichtelijk gemaakt wat per variant het verschil in kosten en behaalde geluidreductie is ten opzichte van een variant die langer en/of hoger is. Op basis van deze effecten is beoordeeld of de verlaging of inkorting doelmatig is.

Voor een aantal van deze varianten is hieronder een verklaring gegeven waarom deze als niet doelmatig worden beoordeeld. De genoemde scherm delen verwijzen naar de benamingen in afbeelding 5-45.

- Het plaatsen van schermdeel A ter hoogte van Papendorp: door afscherming door de bestaande kantoorgebouwen en de grote bijdrage van de Galecopperbrug is het effect van dit scherm niet merkbaar;
- Het plaatsen van schermdeel B1 ter hoogte de aansluiting Nieuwegein. Hiermee wordt het gat tussen de bebouwing en de aansluiting dichtgezet maar dat effect is niet merkbaar vanwege de grote bijdrage van de Galecopperbrug;
- Het schermdeel B2 in de aansluiting Nieuwegein 1 meter hoger maken is niet merkbaar;
- De scherm delen C en E twee meter hoger maken: de meerkosten voor deze verhoging bedragen 25% en de extra geluidreductie die daarmee wordt bereikt is slechts 1%.

De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvarianten bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10b.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de niet doelmatige maatregelvarianten vergeleken met die van de doelmatige variant. Hierin is aangegeven:

- De totale geluidreductie die met de variant kan worden bereikt bij alle geluidgevoelige objecten in het gebied. Als er bijvoorbeeld 100 woningen zijn met elk een overschrijding van de toetswaarde met 3 dB, dan is de totale geluidreductie die behaald kan worden 300 dB.
- De extra geluidreductie die met de variant wordt behaald bij alle geluidgevoelige objecten ten opzichte van de doelmatige variant;
- Het aantal geluidgevoelige objecten waar bij deze variant nog sprake is van een overschrijding van de toetswaarde;
- De meerkosten van de onderzochte variant, uitgedrukt in het percentage van de kosten van de doelmatige variant.

Uit onderstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de maximale variant in totaal tot 122 dB meer geluidreductie leidt als de extra geluidreductie bij alle geluidgevoelige objecten

gesommeerd wordt. Deze variant kost echter 115% meer, ofwel meer dan twee keer zoveel als de doelmatige variant.

Tabel 5-12
Beoordeling
maatregelvarianten
Kanaleneiland

Nr.	Omschrijving	Totale geluid-reductie	Extra geluid-reductie	Aantal resterende overschrijdingen	Meer-kosten
	Maximale variant	7221	122 dB	2	115%
	Doelmatige variant	7167		47	
1	Schermddeel A plaatsen, 600m lang, 2m hoog	7167	0 dB	47	6%
2	Schermddeel B1 plaatsen, 300m lang, 2m hoog	7167	0 dB	47	1%
3	Schermddeel B2 verhogen van 5 naar 7m	7168	1 dB	46	1%
4	Schermdelen C en E verhogen van 7 naar 9m	7181	14 dB	37	5%

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 en de aanvullende afschermdende voorzieningen kan het grootste deel van de overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen. Uit tabel 5-12 blijkt dat er met het doelmatige maatregelenpakket ter hoogte van Kanaleneiland nog bij 47 geluidgevoelige objecten sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.

Als gevolg van de maatregelen die bij de naastgelegen gebieden worden getroffen, kan nog eens bij 4 geluidgevoelige objecten worden voldaan aan de toetswaarde.

Er resteren dan nog 43 geluidgevoelige objecten, met name op de hogere bouwlagen van saneringslocaties, waar overschrijdingen optreden van ca. 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 43 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.3 Hoograven

Beschrijving gebied

Direct langs de A12 en in de zone langs de Vaartsche Rijn staan in dit gebied voornamelijk eengezinswoningen met twee of drie bouwlagen. Op grotere afstand en in het gebied langs de Waterlinieweg staan appartementencomplexen tot vijf bouwlagen en hogere flatgebouwen. In het gebied bevinden zich vier scholen en een woonwagenstandplaats.

Langs de Vaartsche Rijn is een gedeelte van het bouwplan Neerlandia nog in ontwikkeling, de toekomstige woningen in dit plan zijn in het onderzoek betrokken.

In dit gebied is sprake van een saneringsopgave, zie par. 4.2, waardoor er voor 1338 woningen naar gestreefd wordt om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Bestaande afscherpende voorzieningen

In de huidige situatie staat er ter hoogte van dit gebied langs de A12 een geluidscherm met een hoogte van twee meter. Dit scherm kan vanwege de verbreding van de A12 niet worden gehandhaafd. Langs de Waterlinieweg staat eveneens een geluidscherm met een hoogte van ca. twee meter.

Resterende overschrijdingen

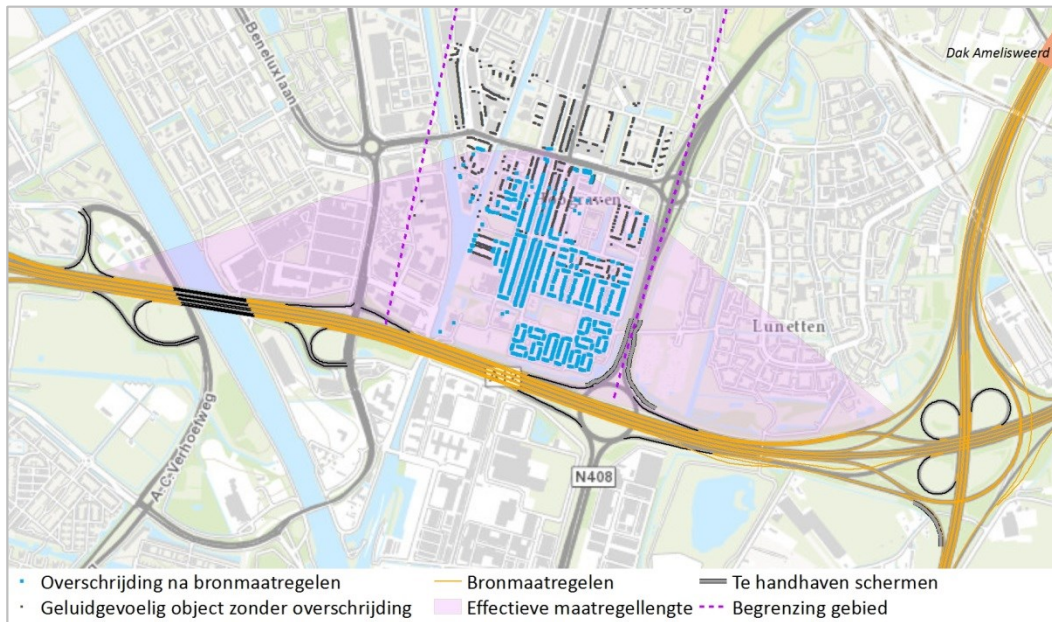
Op de A12 is het doelmatig gebleken om tweelaags ZOAB als bronmaatregel toe te passen vanaf km. 56,4, ten westen van het knooppunt Oudenrijn, tot km. 64,1, ten oosten van het knooppunt Lunetten, zie par. 5.3. Op de Galecopperbrug kan vanwege technische beperkingen geen tweelaags ZOAB worden aangebracht.

Met deze bronmaatregel kan een groot deel van de overschrijdingen worden weggenomen, maar bij de saneringswoningen kan dan nog niet worden voldaan aan de streefwaarde: de resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Er is dus een wettelijke verplichting om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

In afbeelding 5-46 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat in totaal om 1528 woningen.

Op basis van deze resterende overschrijdingen is bepaald op welke locaties schermen benodigd zijn om alle overschrijdingen weg te nemen. In onderstaande afbeelding is deze maximale schermhoogte weergegeven. Bij het bepalen van de doelmatige maatregelen is op deze locaties gevarieerd met de schermhoogtes om de doelmatige variant te bepalen.

Afbeelding 5-46
 Resterende
 overschrijdingen
 Hoograven na toepassing
 bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het aantal reductiepunten, ca. 10 miljoen, ruimschoots voldoende om omvangrijke maatregelen te treffen en vormt het beschikbare budget geen beperking voor de te treffen maatregelen.

Maximale maatregelenvariant

Op basis van de resterende overschrijdingen in het gebied is bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn om de overschrijdingen weg te nemen. In afbeelding 5-47 is de ligging van deze maatregelen aangegeven.

Gebleken is dat schermen met een hoogte van 10 meter nodig zijn om op alle bouwlagen van de geluidgevoelige objecten te kunnen voldoen aan de wettelijke toetswaarde. Aangezien het verhoudingsgewijs om weinig woningen gaat die van deze hoogte profiteren, is onderzocht of het doelmatig is om de schermen te verlagen.

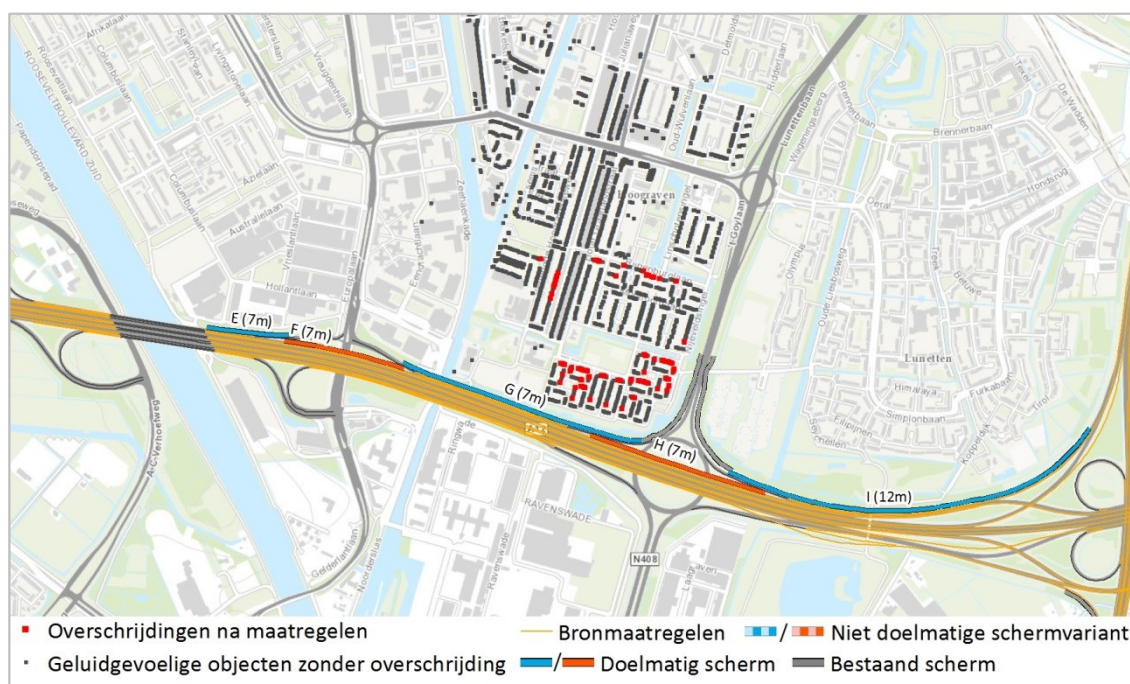
Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit cluster blijken langs de noordelijke parallelbaan van de A12 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-47.

Tabel 5-13
Doelmatige schermen
Hoograven

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
E	A12	Noord	7	310	Kanaleneiland, transparant	59,610y	59,920d
F	A12	Noord	7	380	Aansluiting Kanaleneiland, transparant	59,890y	60,270y
G	A12	Noord	7	300	Hoograven, transparant	60,220c	60,520y
	A12	Noord	7	590	Hoograven	60,520y	61,110d
H	A12	Noord	7	580	Verkeersplein Laagraven	60,950c	61,530y
I	A12	Noord	12	1750	Lunetten	61,350y	71,410s

Afbeelding 5-47
Doelmatige maatregelen
Hoograven



Niet doelmatige varianten

Bij de afweging van de doelmatige variant zijn meerdere schermvarianten onderzocht. In bijlage 3d zijn deze varianten beschreven en is inzichtelijk gemaakt wat per variant ten opzichte van de uitgebreidere variant het verschil in kosten en geluidreductie is.

Voor een aantal van deze varianten is hieronder een verklaring gegeven waarom deze als niet doelmatig worden beoordeeld. De genoemde schermdelen verwijzen naar de benamingen in in afbeelding 5-47:

1. Het schermdeel G ter hoogte van de wijk verhogen van 7 naar 8 meter: deze verhoging levert maar een geringe extra geluidreductie op en kost teveel meer om doelmatig te zijn.

De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvariant bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10c.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de niet doelmatige maatregelvarianten vergeleken met die van de doelmatige variant. Hierin is aangegeven:

- De totale geluidreductie die met de variant kan worden bereikt bij alle geluidgevoelige objecten in het gebied. Als er bijvoorbeeld 100 woningen zijn met elk een overschrijding van de toetswaarde met 3 dB, dan is de totale geluidreductie die behaald kan worden 300 dB.
- De extra geluidreductie die met de variant wordt behaald bij alle geluidgevoelige objecten ten opzichte van de doelmatige variant;
- Het aantal geluidgevoelige objecten waar bij deze variant nog sprake is van een overschrijding van de toetswaarde;
- De meerkosten van de onderzochte variant, uitgedrukt in het percentage van de kosten van de doelmatige variant.

Uit onderstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de maximale variant in totaal tot 66 dB meer geluidreductie leidt als de extra geluidreductie bij alle geluidgevoelige objecten gesommeerd wordt. Deze variant kost echter 78% meer dan de doelmatige variant.

Tabel 5-14
Beoordeling
maatregelvarianten
Hoograven

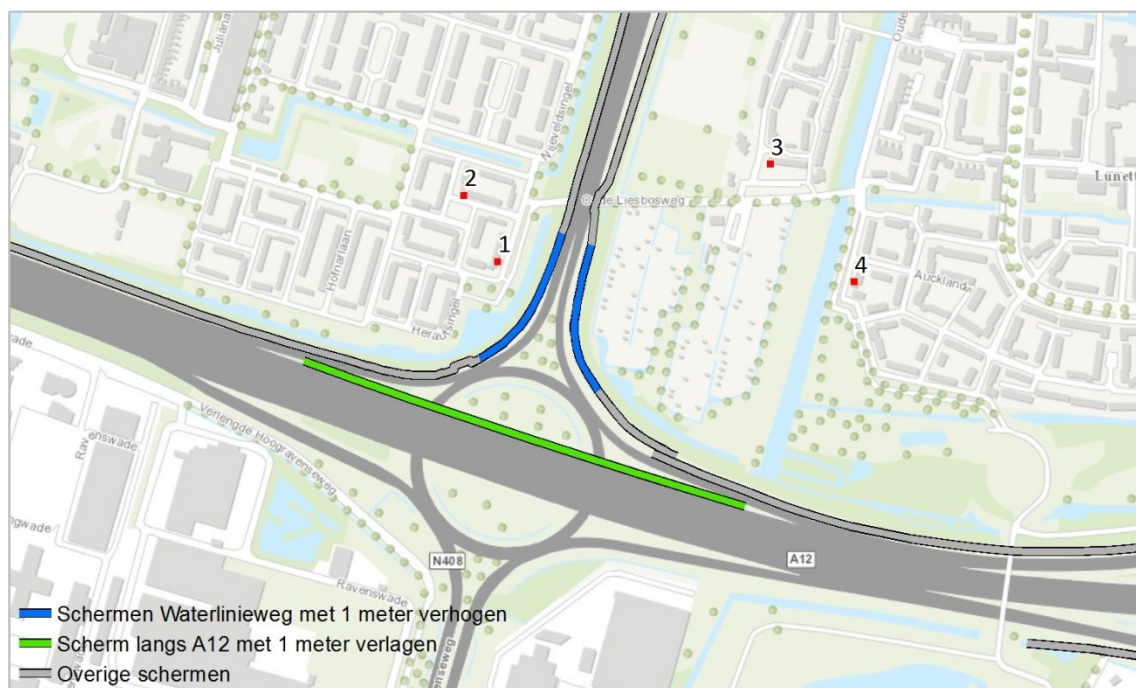
Nr.	Omschrijving	Totale geluidreductie	Extra geluidreductie	Aantal resterende overschrijdingen	Meerkosten
	Maximale variant	11.645	66 db	5	78%
	Doelmatige variant	11.588	-	111	
1	Schermdoel G verhogen van 7 naar 8 m	11.613	25 dB	63	3%

Samenloop met andere geluidbronnen

Langs de Waterlinieweg staan in de huidige situatie aan weerszijden geluidschermen. Er is onderzocht of het effectief is om het schermdeel H lager uit te voeren en ter compensatie de schermen langs de Waterlinieweg te verhogen.

Afbeelding 5-48

Schermen onderzoek
cumulatie Hoograven



Tabel 5-15

Geluidbelastingen
variant cumulatie
Waterlinieweg in
Hoograven

Puntnr.	Hoogte	Eindvariant			Variant Waterlinieweg			Verschil
		A12 7m, Waterlinieweg bestaand			A12 6m, Waterlinieweg +1m			
		A12	WL	Cumulatief	A12	WL	Cumulatief	
1	1,5	48	57	58	51	55	57	-1
	4,5	49	60	60	51	59	59	-1
2	1,5	53	52	56	55	52	56	1
	4,5	54	55	57	55	54	58	0

*WL = Waterlinieweg

Uit de rekenresultaten in bovenstaande tabel blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting bij de woningen in Hoograven direct achter het geluidscherm langs de Waterlinieweg ca. 1 dB lager zijn. Voor een groter aantal woningen verder in de wijk betekent de verlaging van het schermdeel H een geluidbelasting die 1 tot 2 dB hoger wordt. Het is dus niet effectief om vanwege samenloop minder omvangrijke maatregelen langs de A12 te plaatsen en een maatregel langs de Waterlinieweg te treffen.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 en de aanvullende afscherpende voorzieningen kan het grootste deel van de overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen. Uit tabel 5-14 blijkt dat er met het doelmatige maatregelenpakket ter hoogte van Hoograven nog bij 111 geluidgevoelige objecten sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.

Als gevolg van de maatregelen die bij de naastgelegen gebieden worden getroffen, kan nog eens bij 19 geluidgevoelige objecten worden voldaan aan de toetswaarde.

Er resteren dan nog 92 geluidgevoelige objecten, met name op de hogere bouwlagen van saneringslocaties, waar overschrijdingen optreden van ca. 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 92 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.4 Westraven

Beschrijving gebied

Het gebied bestaat vooral uit bedrijfsbebouwing en een beperkt aantal woningen. In het Merwedekanaal ligt een aantal woonschepen. Bij de Noordersluis is één woning gelegen.

De saneringsopgave in dit gebied, zie par. 4.2, geldt voor twee woningen aan de Winthontlaan, op korte afstand van de A12. Voor deze objecten wordt ernaar gestreefd om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Bestaande afschermende voorzieningen

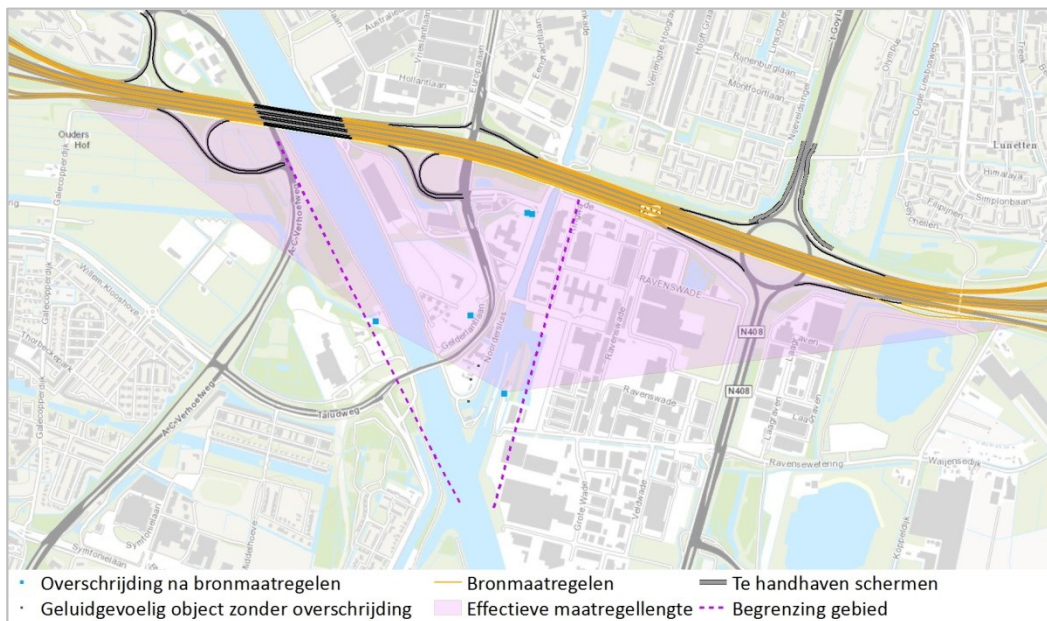
Ter hoogte van dit gebied zijn in de huidige situatie geen afschermende voorzieningen aanwezig.

Resterende overschrijdingen

Op de A12 is het doelmatig gebleken om tweelaags ZOAB als bronmaatregel toe te passen vanaf km. 56,4, ten westen van het knooppunt Oudenrijn, tot km. 64,1, ten oosten van het knooppunt Lunetten, zie par. 5.3. Op de Galecopperbrug kan vanwege technische beperkingen geen tweelaags ZOAB worden aangebracht.

Met deze bronmaatregelen wordt een deel van de overschrijdingen weggenomen, maar bij de saneringswoningen wordt nog niet voldaan aan de streefwaarde. De resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afschermende maatregelen voor deze woningen. In afbeelding 5-49 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat hierbij in totaal om 5 woningen.

Afbeelding 5-49
Resterende
overschrijdingen
Westraven na toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

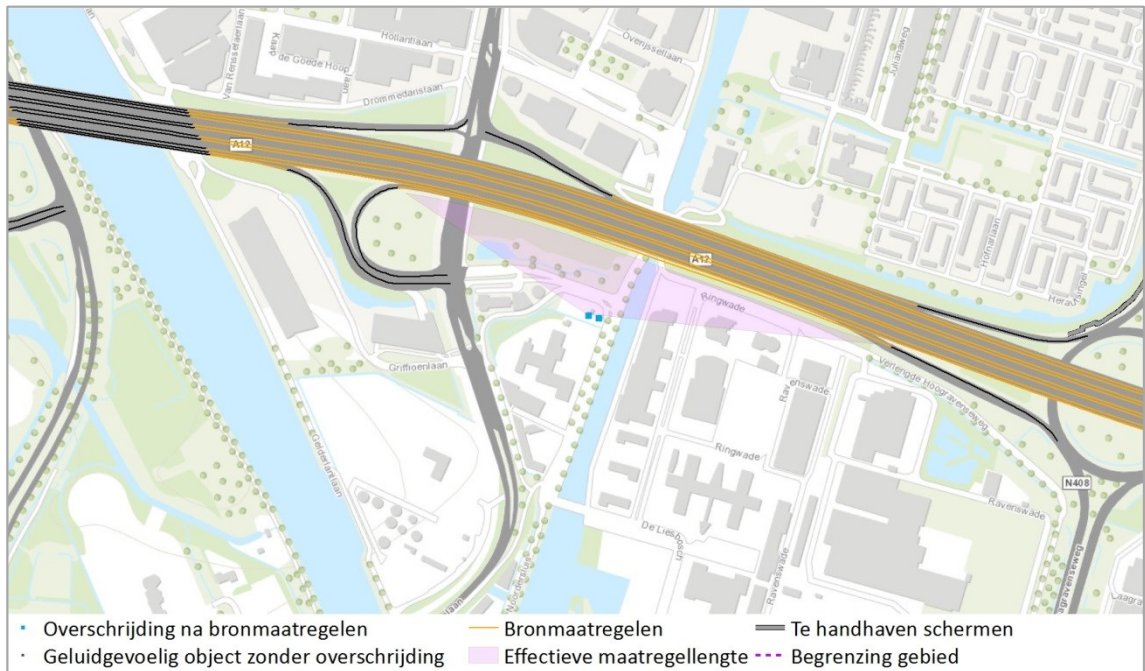
Het totaal beschikbare budget voor het gebied bedraagt 30.000 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 3,4 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profiteren van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 45.000 maatregelpunten. In bijlage 3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen is dan geen budget meer beschikbaar.

Afweging maatregelen cluster Winthontlaan

Voor de saneringswoningen aan de Winthontlaan, in de directe nabijheid van de A12, is daarom onderzocht of er maatregelen doelmatig kunnen zijn als deze woningen als een afzonderlijk cluster worden beschouwd. In afbeelding 5-50 is de ligging van deze woningen weergegeven.

Het beschikbare budget voor deze twee woningen bedraagt 13.600 reductiepunten, vanwege de afstand tot de A12 moet voor tweelaags ZOAB een bijdrage voor een wegvak met een lengte van 700 meter in rekening worden gebracht. Hiervan komen 7.700 maatregelpunten ten laste van dit cluster, zodat 5.900 reductiepunten resteren voor aanvullende maatregelen.

Afbeelding 5-50
 Resterende
 overschrijdingen
 Winthontlaan na
 toepassing
 bronmaatregelen



Op basis van het beschikbare budget kan maximaal een scherm met een lengte van 65 meter en een hoogte van 2 meter worden geplaatst. Met een scherm van deze beperkte omvang kan echter geen reductie worden bereikt van ten minste 5 dB. Als er geen bijdrage voor het tweelaags ZOAB in rekening wordt gebracht, zou een scherm met een lengte van 150 meter en een hoogte van 2 meter kunnen worden geplaatst.

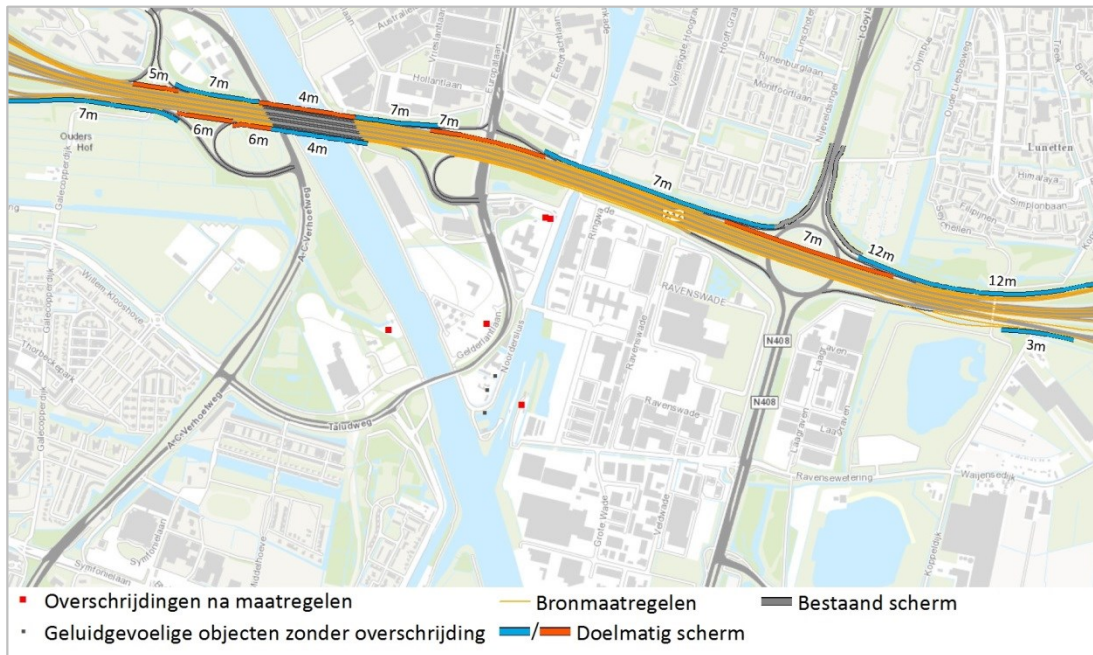
De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvarianten bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10h. Met dit scherm, zonder de toepassing van tweelaags ZOAB, wordt echter ook geen reductie van 5 dB bereikt. Het is daarom niet doelmatig om aanvullende maatregelen te treffen voor de woningen in dit gebied.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 kunnen geen overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen. De resterende overschrijdingen bedragen maximaal 6 dB ten opzichte van de saneringsstreefwaarde en ca. 1 dB ten opzichte van Lden,GPP. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

In onderstaande afbeelding zijn de overschrijdingen van de toetswaarden in de eindsituatie opgenomen.

Afbeelding 5-51
Overschrijdingen
toetswaarden
Westraven in
eindsituatie



Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 5 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.5 Lunetten

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten noordoosten van het knooppunt Lunetten. Het is een dichtbebouwde woonwijk met over het algemeen eengezinswoningen en verspreid over het gebied een aantal appartementencomplexen tot een hoogte van zes bouwlagen. In het gebied direct achter de geluidwal bevindt zich een groenstrook met recreatieve voorzieningen.

De saneringsopgave in dit gebied, zie par. 5.2, geldt voor 1338 woningen. Voor deze objecten wordt ernaar gestreefd om de geluidbelasting met ten minste 5 dB te verlagen ten opzichte van de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Bestaande afscherpende voorzieningen

In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied sprake van afscherpende voorzieningen.

Resterende overschrijdingen

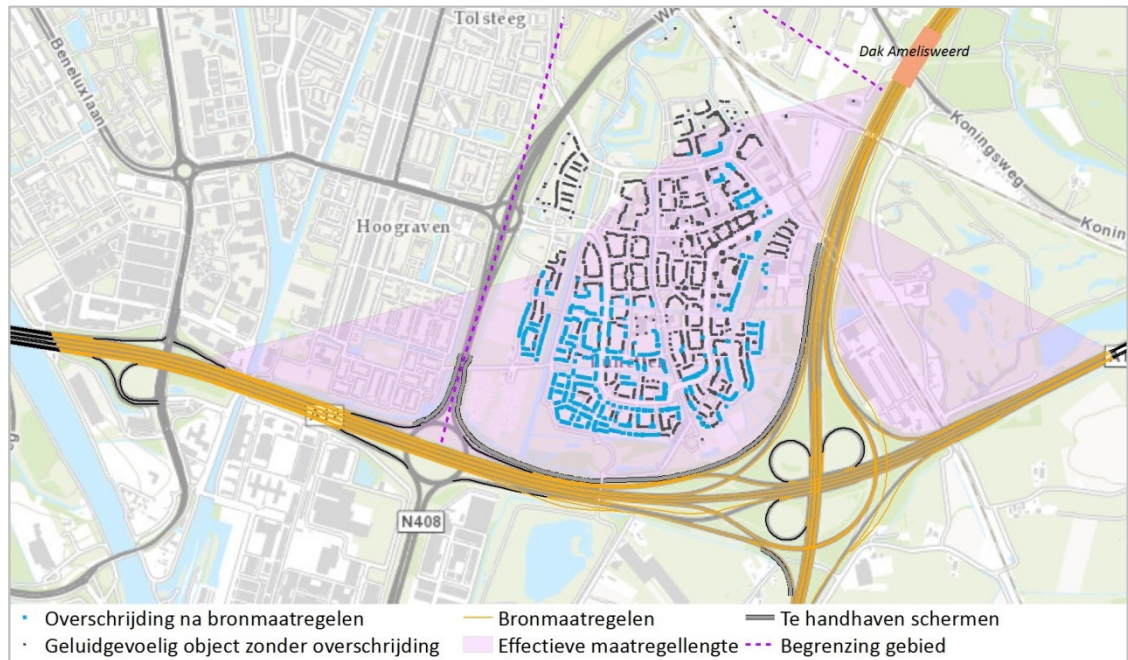
Op de A12 is het doelmatig gebleken om tweelaags ZOAB als bronmaatregel toe te passen vanaf km. 56,4, ten westen van het knooppunt Oudenrijn, tot km. 64,1, ten oosten van het knooppunt Lunetten, zie par. 5.3.

Met deze bronmaatregel kan een groot deel van de overschrijdingen worden weggenomen, maar bij de saneringswoningen kan dan nog niet worden voldaan aan de streefwaarde: de resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Er is dus een wettelijke verplichting om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

In afbeelding 5-52 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat in totaal om 1730 woningen.

Op basis van deze resterende overschrijdingen is bepaald op welke locaties schermen benodigd zijn om alle overschrijdingen weg te nemen. In onderstaande afbeelding is deze maximale schermhoogte weergegeven. Bij het bepalen van de doelmatige maatregelen is op deze locaties gevarieerd met de schermhoogtes om de doelmatige variant te bepalen.

Afbeelding 5-52
 Resterende
 overschrijdingen
 Lunetten na toepassing
 bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het aantal reductiepunten, meer dan 17 miljoen, ruimschoots voldoende om omvangrijke maatregelen te treffen en vormt het beschikbare budget geen beperking voor de te treffen maatregelen.

Maximale maatregelenvariant

Op basis van de resterende overschrijdingen in het gebied is bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn om de overschrijdingen weg te nemen. In afbeelding 5-52 is de ligging van deze maatregelen aangegeven.

Gebleken is dat schermen met een hoogte van 15 meter nodig zijn om op de hoogste bouwlagen van flatgebouwen en woningen achterin het gebied te kunnen voldoen aan de wettelijke toetswaarde. Aangezien het verhoudingsgewijs om weinig woningen gaat die van deze hoogte profiteren, is onderzocht of het doelmatig is om de schermen te verlagen.

Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit cluster blijken langs de noordelijke parallelbaan van de A12 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-53.

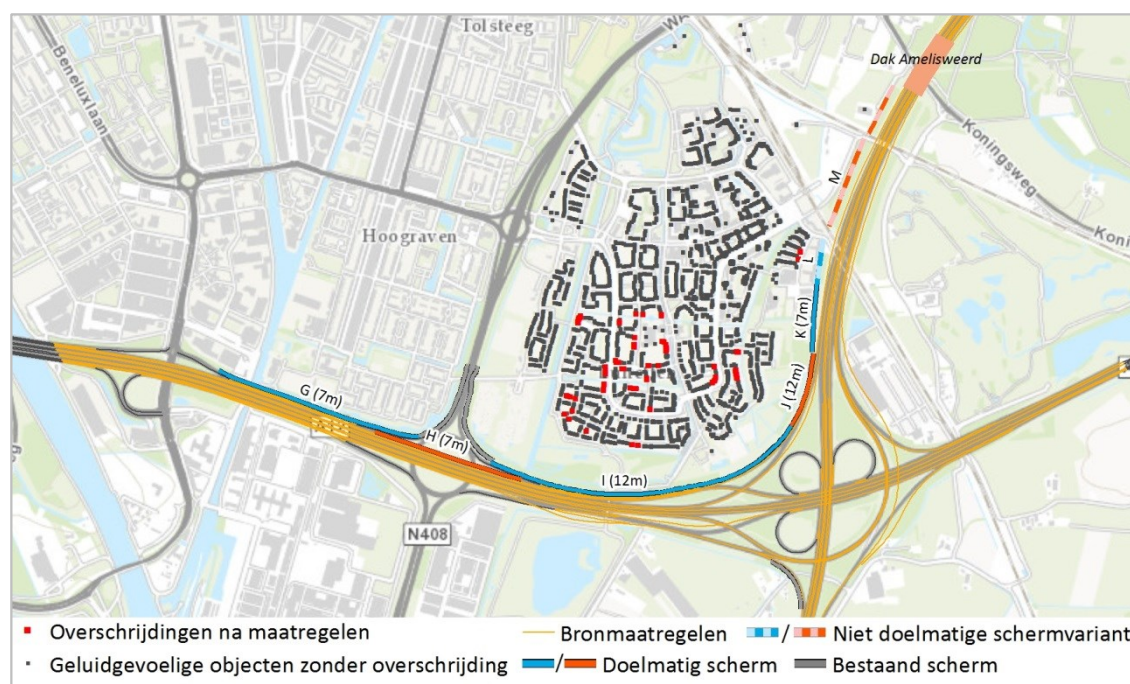
Tabel 5-16

Doelmatige schermen
Lunetten

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
G	A12	Noord	7	300	Merwedekanaal, transparant	60,220c	60,520y
	A12	Noord	7	590	Hoograven	60,520y	61,110d
H	A12	Noord	7	615	Verkeersplein Laagraven	60,950c	61,530y
I	A12	Noord	12	970	Lunetten	61,350y	62,320y
	A27	West	12	270	Langs de verbindingsweg A27:A12	70,630q	70,900s
J	A27	West	12	510	Langs de verbindingsweg A27:A12	70,900s	71,410s
K	A27	West	7	275	Hoogte t.o.v. plaatselijk maaiveld	71,410s	71,685n

Afbeelding 5-53

Doelmatige maatregelen
Lunetten



Niet doelmatige varianten

Bij de afweging van de doelmatige variant zijn meerdere schermvarianten onderzocht. In bijlage 3e zijn deze varianten beschreven en is inzichtelijk gemaakt wat per variant ten opzichte van de uitgebreidere variant het verschil in kosten en geluidreductie is. De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvarianten bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10d.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de niet doelmatige maatregelvarianten vergeleken met die van de doelmatige variant. Hierin is aangegeven:

- De totale geluidreductie die met de variant kan worden bereikt bij alle geluidgevoelige objecten in het gebied. Als er bijvoorbeeld 100 woningen zijn met elk een overschrijding van de toetswaarde met 3 dB, dan is de totale geluidreductie die behaald kan worden 300 dB.
- De extra geluidreductie die met de variant wordt behaald bij alle geluidgevoelige objecten ten opzichte van de doelmatige variant;
- Het aantal geluidgevoelige objecten waar bij deze variant nog sprake is van een overschrijding van de toetswaarde;
- De meerkosten van de onderzochte variant, uitgedrukt in het percentage van de kosten van de doelmatige variant.

Uit onderstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de maximale variant in totaal tot 34 dB meer geluidreductie leidt als de extra geluidreductie bij alle geluidgevoelige objecten gesommeerd wordt. Deze variant kost echter 38% meer dan de doelmatige variant.

Tabel 5-17
Vergelijking effecten
schermvarianten
Lunetten

Nr.	Omschrijving	Totale geluidreductie	Extra geluidreductie	Aantal resterende overschrijding	Meerkosten
	Maximale variant	16.786		7	38%
	Doelmatige variant	16.746	-	132	
1	Schermddeel L plaatsen, 185m lang, 7m hoog	16.757	11 dB	88	3%
2	Schermddeel M plaatsen, 590m lang, 2m hoog	16.755	9 dB	102	3%
3	Schermdelen I en J verhogen van 12 naar 14m	16.782	36 dB	36	8%

Samenloop met andere geluidbronnen

Langs de Waterlinieweg staan in de huidige situatie aan weerszijden geluidschermen. Er is onderzocht of het effectief is om het schermdeel H lager uit te voeren en ter compensatie de schermen langs de Waterlinieweg te verhogen.

Afbeelding 5-54
Onderzoek cumulatie
Lunetten



Tabel 5-18
Geluidbelastingen
variant cumulatief
Waterlinieweg in
Lunetten

Puntnr.	Hoogte	Eindvariant			Variant Waterlinieweg			Verschil
		A12	WL	Cumulatief	A12	WL	Cumulatief	
3	1,5	49	48	51	49	48	52	0
	4,5	52	50	54	52	50	54	0
	7,5	52	50	54	52	50	54	0
4	1,5	49	46	51	49	46	51	0
	4,5	50	48	52	51	48	52	0
	7,5	50	49	53	50	49	53	0

*WL = Waterlinieweg

Uit de rekenresultaten in bovenstaande tabel blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting bij de woningen in Lunetten in de onderzochte situaties gelijk is. Het is dus niet effectief om vanwege samenloop minder omvangrijke maatregelen langs de A12 te plaatsen en een maatregel langs de Waterlinieweg te treffen.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van tweelaags ZOAB op de A12 en de aanvullende afscherpende voorzieningen kan het grootste deel van de overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen. Uit tabel 5-17 tabel 5-14 blijkt dat er met het doelmatige maatregelenpakket ter hoogte van Lunetten nog bij 132 geluidgevoelige objecten sprake is van een overschrijding van de toetswaarde.

Als gevolg van de maatregelen die bij de naastgelegen gebieden worden getroffen, kan nog eens bij 14 geluidgevoelige objecten worden voldaan aan de toetswaarde.

Er resteren dan nog 118 geluidgevoelige objecten, met name op de hogere bouwlagen van saneringslocaties, waar overschrijdingen optreden van ca. 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 118 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.6 Mereveld

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten noordoosten van knooppunt Lunetten en bevat verspreid gelegen bebouwing en een woonwagenstandplaats aan de Mereveldseweg en de Nieuwe Houtenseweg. Aan de Mereveldseweg ligt een golfbaan.

Ter hoogte van dit gebied ligt de A27 verdiept en gaat over in de open bak, die in het kader van dit project zal worden verbreed. Op de bak wordt aan de zuidzijde een dak gemaakt.

Bestaande afscherpende voorzieningen

Ten noorden van de bestaande bak bij Amelisweerd ligt in de huidige situatie een grondwal, die vanwege de verbreding van de A27 niet kan worden gehandhaafd. In de noordoostelijke oksel van knooppunt Lunetten staat in de huidige situatie een scherm met een hoogte van 4 meter, die niet kan worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A27 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken en wegvakken wordt ook tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Op de A12 en de nieuwe verbindingswegen wordt tweelaags ZOAB tevens als bronmaatregel worden toegepast. Er resteren dan nog 8 overschrijdingen van de toetswaarde tot maximaal 5 dB, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-55
Resterende
overschrijdingen
Mereveld na toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor dit gebied bedraagt 41.500 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 1,2 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 110.000 maatregelpunten. Er is dan geen resterend budget voor aanvullende maatregelen.

Bij de zorginstelling aan de Nieuwe Houtenseweg is sprake van een geluidbelasting van 64 dB. Als deze zorginstelling als een apart cluster wordt beschouwd in de maatregelafweging, zijn 4.700 reductiepunten beschikbaar voor maatregelen.

De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvariant bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10i. Aangezien met dit scherm geen geluidreductie van 5 dB kan worden bereikt, is het plaatsen van een geluidscherm niet doelmatig.

Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij 7 geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 5 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

In onderstaande afbeelding zijn de overschrijdingen van de toetswaarden in de eindsituatie opgenomen.

Afbeelding 5-56
Overschrijdingen
toetswaarden Mereveld
in eindsituatie



Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 7 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.7 Koningsweg

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten noordoosten van knooppunt Lunetten en bevat verspreid gelegen bebouwing en de lintbebouwing langs de Koningsweg met vrijstaande woningen. Aan de Mereveldseweg ligt een woonwagenstandplaats. Het gebied rondom het landgoed Amelisweerd heeft een belangrijke recreatieve functie.

Ter hoogte van dit gebied ligt de A27 verdiept en gaat over in de open bak, die in het kader van dit project zal worden verbreed. Op de bak wordt aan de zuidzijde een dak gemaakt.

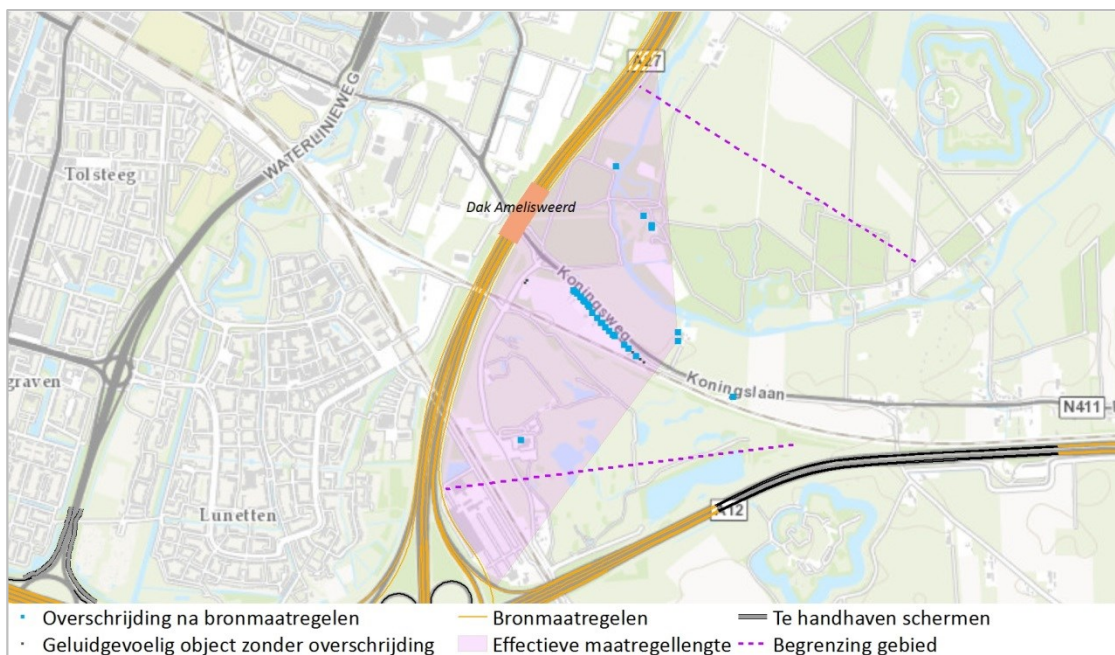
Bestaande afschermende voorzieningen

Ten noorden van de bestaande bak bij Amelisweerd ligt in de huidige situatie een grondwal, die vanwege de verbreding van de A27 niet kan worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Ter hoogte van dit gebied kan tweelaags ZOAB op de A12 en op de nieuwe verbindingswegen doelmatig als bronmaatregel worden toegepast. Daarmee wordt een groot deel van de overschrijdingen weggenomen, de resterende overschrijding bedraagt maximaal 3 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afschermende maatregelen. In onderstaande afbeelding zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat in totaal om 29 woningen.

Afbeelding 5-57
Resterende overschrijdingen Koningsweg na toepassing bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor dit gebied bedraagt 76.600 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,4 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 44.000 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 32.600 reductiepunten.

Op basis van het resterende budget zijn de volgende schermvarianten onderzocht:

- Een scherm met een lengte van 345 meter en een hoogte van 2 meter;
- Een scherm met een lengte van 242 meter en een hoogte van 3 meter;
- Een scherm met een lengte van 186 meter en een hoogte van 4 meter.

De berekende geluidbelastingen met deze maatregelvarianten bij de geluidgevoelige objecten in dit gebied zijn opgenomen in bijlage 10j. Uit de berekeningen blijkt dat geen van deze schermvarianten tot een reductie van 5 dB leidt. Het is dus niet mogelijk een doelmatige maatregel voor dit gebied te treffen.

Effect van de maatregelen

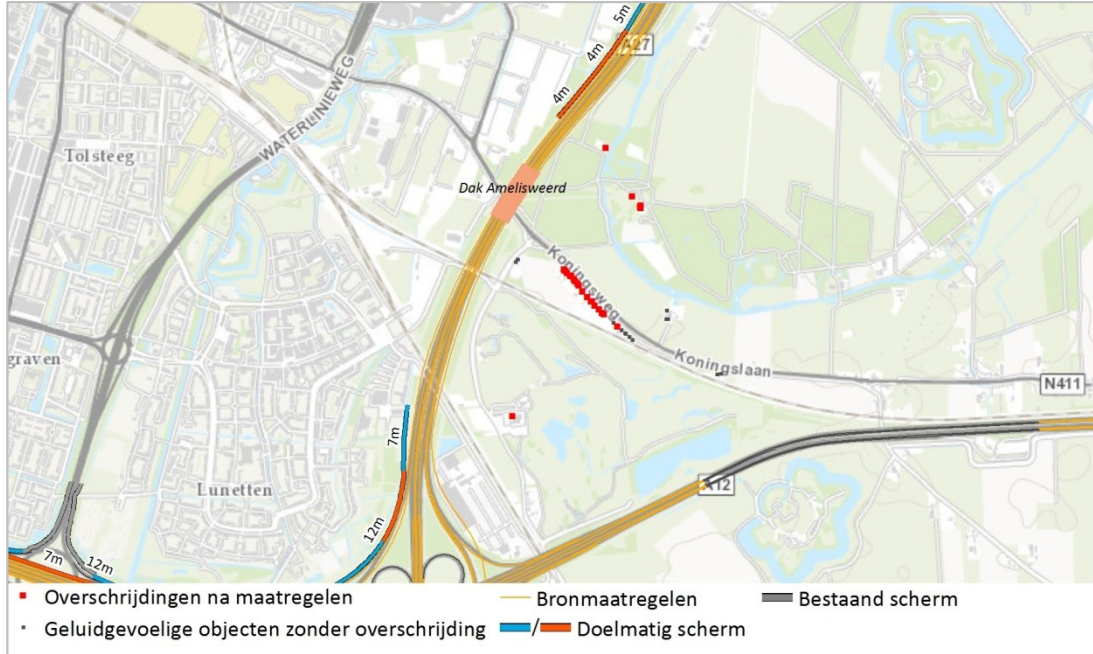
Ten noorden van de bak bij Rijnsweerd, ten oosten van de A27, is vanwege landschappelijke inpassing besloten om een wal aan te leggen met een hoogte van 4 meter en een lengte van 750 meter. Het effect van deze wal is meegenomen bij de berekening van de geluidbelasting in de eindsituatie. Met deze wal kunnen de toenames worden beperkt tot maximaal 2 dB.

Als gevolg van deze maatregel en de maatregelen die bij naastgelegen gebieden worden getroffen, kunnen in dit gebied 5 overschrijdingen worden weggenomen.

Er resteren nog 24 geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 2 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

In onderstaande afbeelding zijn de overschrijdingen van de toetswaarden in de eindsituatie opgenomen.

Afbeelding 5-58
Overschrijdingen
toetswaarden
Koningsweg in
eindsituatie



Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 24 geluidgevoelige objecten kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarden. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.8 Amelisweerd

De afweging van de doelmatige maatregelen voor het gebied Amelisweerd, voor de geluidgevoelige objecten van de gemeenten Utrecht en Bunnik, is beschreven in paragraaf 5.4.1.1

5.4.5.9 Maarschalkerweerd

Beschrijving gebied

Het gebied omvat een aantal vrijstaande woningen langs de Koningsweg en de sportvelden langs de Laan van Maarschalkerweerd.

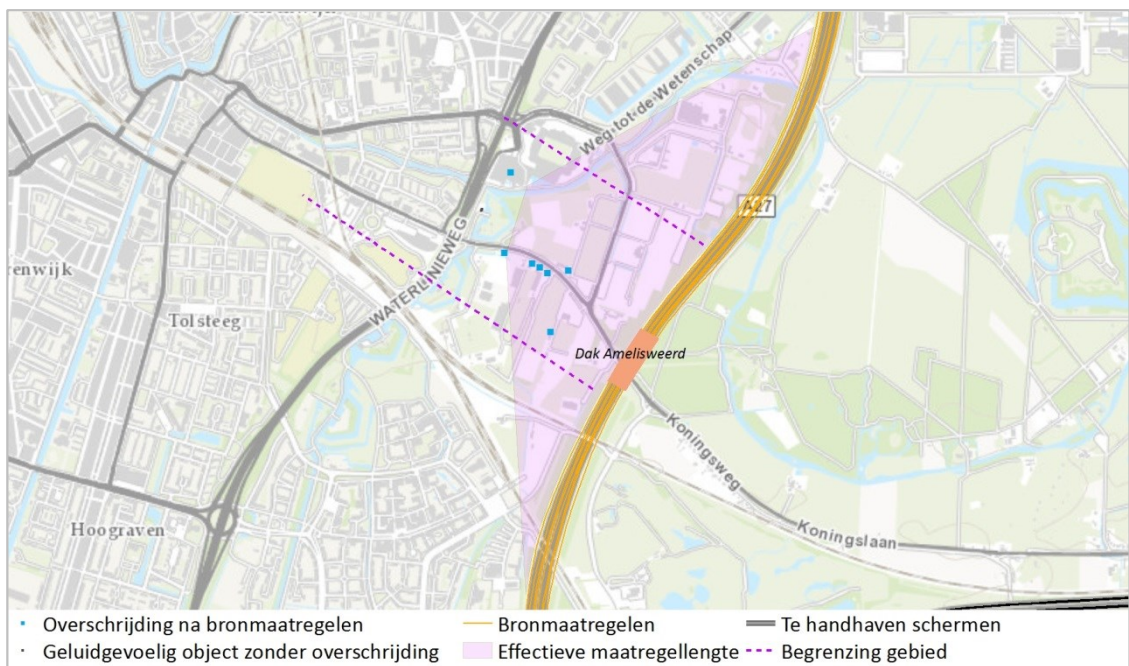
Bestaande afschermende voorzieningen

Ten noorden van de bestaande bak bij Amelisweerd zijn in de huidige situatie geluidschermen en –wallen met een hoogte tot 5 meter aanwezig. Vanwege de verbreding van de A27 kunnen deze afschermende voorzieningen niet worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Ter hoogte van dit gebied wordt tweelaags ZOAB op de A27 als bronmaatregel toegepast. In onderstaande afbeelding zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven. Het gaat in totaal om 7 woningen.

Afbeelding 5-59
Resterende
overschrijdingen
Maarschalkerweerd na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor dit gebied bedraagt 16.200 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,5 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 32.000 maatregelpunten. In bijlage

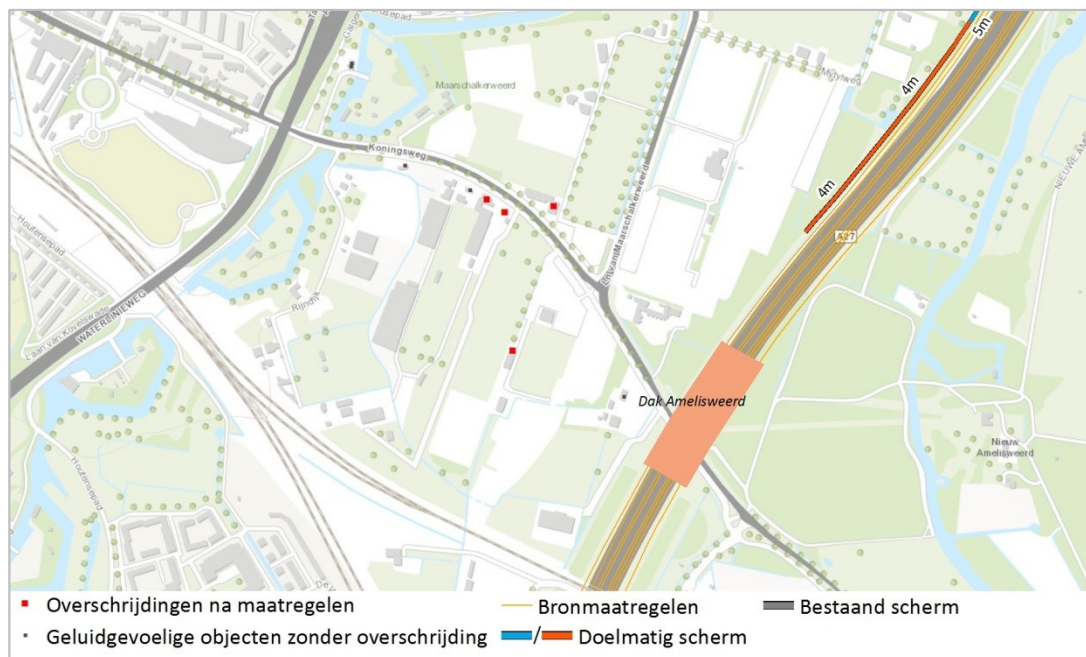
3a is beschreven hoe deze verdeling heeft plaatsgevonden. Voor aanvullende maatregelen is dus geen budget beschikbaar.

Effect van de maatregelen

Er kunnen geen doelmatige maatregelen worden getroffen voor dit gebied, maar wel ter hoogte van het gebied Rijsweerd. Als gevolg daarvan kunnen 3 overschrijdingen van de toetswaarde weggenomen. De resterende 4 overschrijdingen bedragen maximaal ca. 2 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

In onderstaande afbeelding zijn de overschrijdingen van de toetswaarden in de eindsituatie opgenomen.

Afbeelding 5-60
Overschrijdingen
toetswaarden
Maarschalkerweerd in
eindsituatie



Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 4 woningen kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.10 Rijnsweerd

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten zuidwesten van het knooppunt Rijnsweerd. Direct bij het knooppunt liggen hoge kantoorgebouwen, daarachter ligt een woonwijk met vooral eengezinswoningen en appartementencomplexen met een hoogte tot vier bouwlagen. Het knooppunt Rijnsweerd wordt aanzienlijk gewijzigd: de bestaande verbindingsboog van de A28 naar de A27 in zuidelijke richting komt te vervallen en wordt vervangen door nieuwe verbindingswegen die de A27 hoog gaan kruisen.

Het gedeelte van de A28 tussen de Waterlinieweg en het knooppunt Rijnsweerd wordt omgebouwd van autosnelweg naar een stadsautoweg. De maximum snelheid wordt op dat wegvak verlaagd naar 70 km/u en de verharding wordt dicht asfaltbeton.

Langs de Weg tot de Wetenschap ligt een woonwagendstandplaats, die vanwege de verbreding niet kan worden gehandhaafd.

Niet afgehandelde sanering

In dit gebied is sprake van een saneringsopgave: 8 woningen aan de Albert van Dalsumlaan zijn in het kader van de eindmelding sanering wegverkeer aangemeld. Vanwege de afwaardering van het nabijgelegen wegvak naar stadsautoweg, is de geluidbelasting in de toekomstige situatie lager dan 60 dB. Daarmee is de saneringsopgave afgehandeld en behoeven er geen aanvullende maatregelen onderzocht te worden.

Bestaande afscherpende voorzieningen

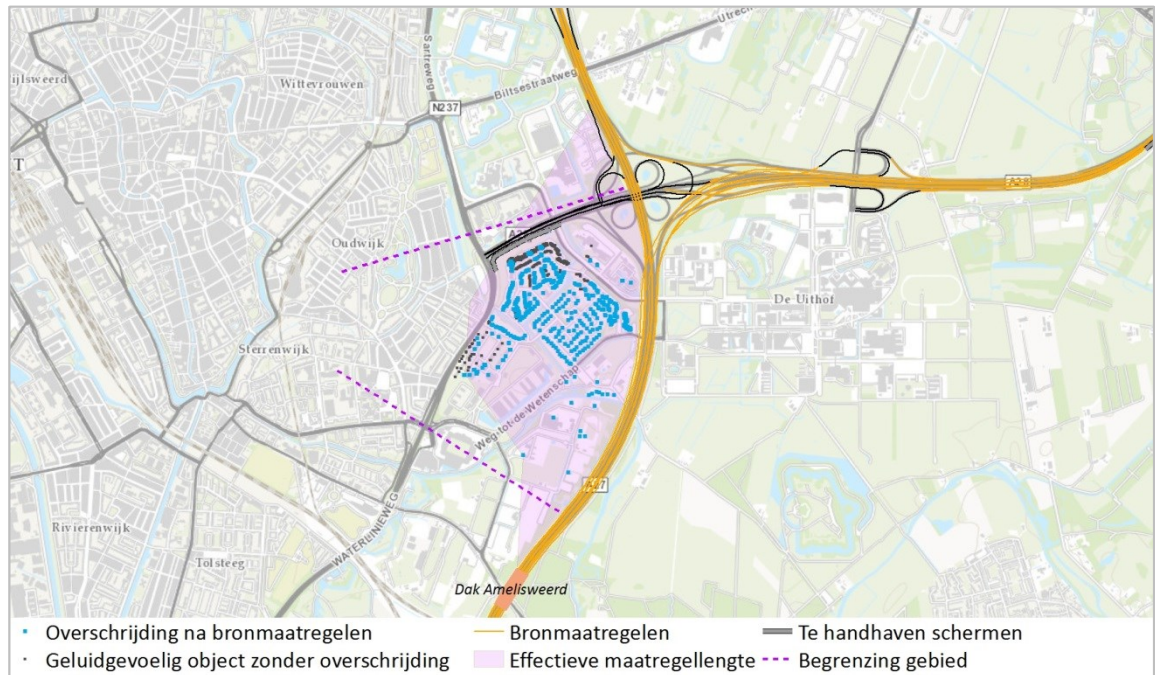
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied sprake van afscherpende voorzieningen langs de A27 en de A28 tot een hoogte van 6 meter. Vanwege de verbreding van de A27 kunnen de schermen ten westen van deze weg niet worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Op alle nieuw aan te leggen wegen wordt tweelaags ZOAB toegepast, met uitzondering van de verbindingswegen waar een technische beperking geldt. Dit is het geval bij krappe bogen of bij wegvakken waar veel optrekkend en/of afremmend verkeer is.

In het gebied is bij 840 woningen en andere geluidgevoelige objecten nog sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt vanwege de schermen die niet kunnen worden gehandhaafd maximaal 13 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afscherpende maatregelen. In afbeelding 5-61 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven.

Afbeelding 5-61
Resterende
overschrijdingen
Rijnsweerd na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het budget voor maatregelen geen beperkende factor. Dit is ruim voldoende om maatregelen te treffen waarmee alle overschrijdingen kunnen worden weggenomen.

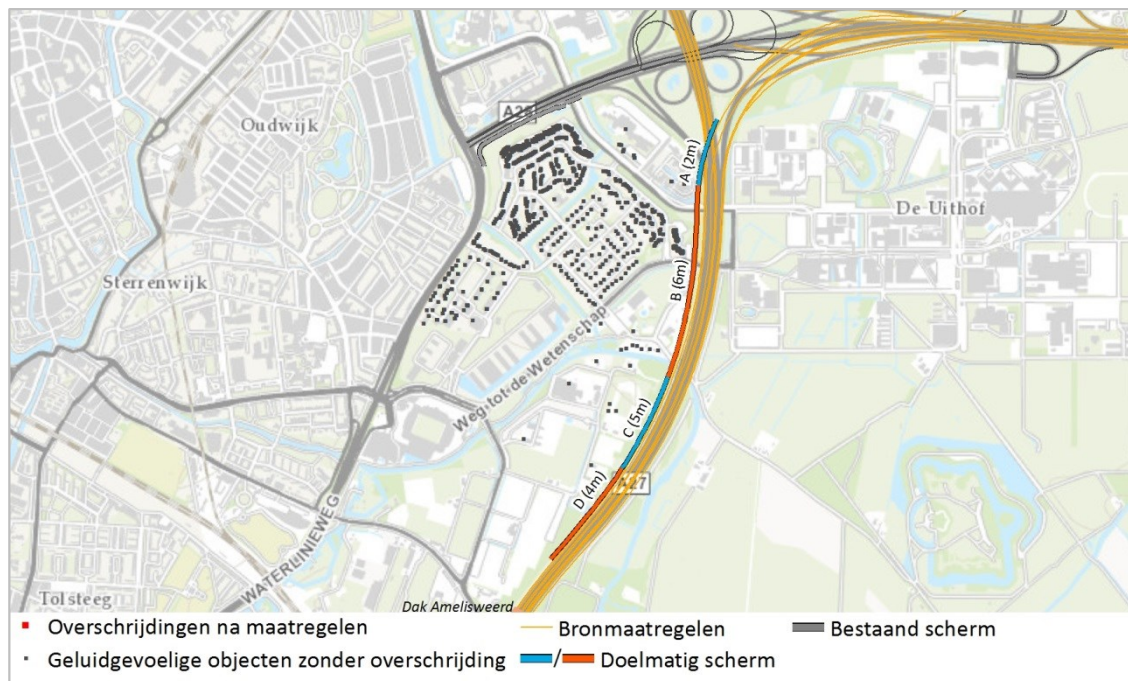
Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit cluster blijken langs de westelijke parallelbaan van de A27 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-62.

Tabel 5-19
Doelmatige schermen
Rijnsweerd

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	West	2	280	Op viaduct over de A27	0,730u	0,990u
B	A27	West	6	800	Hoogte t.o.v. van wegdek loopt af van 6 m aan zuidzijde tot 2m bij de aansluiting op het viaduct.	0,730u	-0,070u
C	A27	West	5	420	Ten westen van de A27	78,470	78,890
D	A27	West	4	470	Aansluitend op de bak Amelisweerd	78,000	78,470

Afbeelding 5-62
Doelmatige maatregelen
Rijnsweerd



Onderbouwing doelmatige maatregelen

Met de doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen, inclusief de geringe overschrijdingen bij de geluidgevoelige objecten op grotere afstand van de rijksweg.

Er is geen aanleiding om te onderzoeken of de schermen lager uitgevoerd kunnen worden:

- Met deze maatregelen, die maar beperkt hoger zijn dan de bestaande maatregelen, worden alle overschrijdingen weggenomen;
- De te treffen maatregelen kosten 390.000 maatregelpunten en dat past ruim binnen het beschikbare budget;
- De knelpunten in het gebied liggen gelijkmatig verdeeld, zodat duidelijk is dat alle geluidgevoelige objecten op eenzelfde manier profijt hebben van deze maatregelen.

Effect van de maatregelen

Met de voorgestelde doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het gebied worden weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.5.11 De Uithof

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten zuidoosten van het knooppunt Rijnsweerd en omvat vooral gebouwen voor gezondheidszorg (Universitair Medisch Centrum Utrecht, Wilhelmina Kinderziekenhuis) en opleidingen (Universiteit en Hogeschool Utrecht). Daarnaast is er sprake van studentenhuysvesting op meerdere locaties.

Het knooppunt Rijnsweerd wordt aanzienlijk gewijzigd: de bestaande verbindingsboog van de A28 naar de A27 in zuidelijke richting komt te vervallen en wordt vervangen door nieuwe verbindingswegen die de A27 hoog gaan kruisen.

Bestaande afscherpende voorzieningen

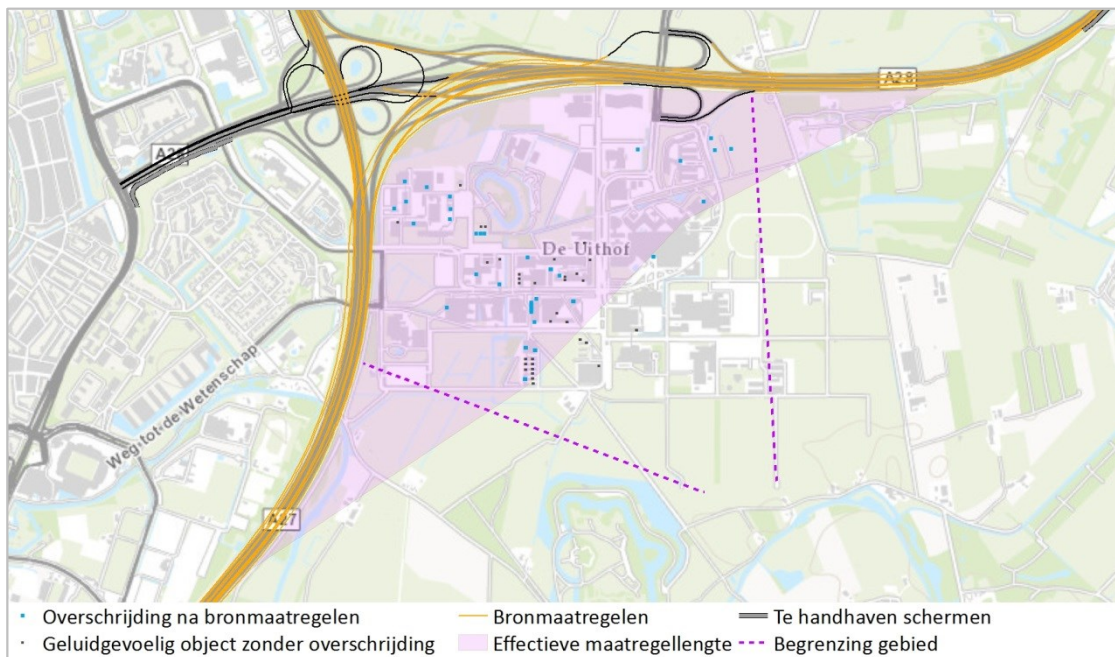
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied sprake van afscherpende voorzieningen ten oosten van de A27. Vanwege de verbreding van de A27 kunnen deze schermen en grondwallen niet worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Op alle nieuw aan te leggen wegen wordt tweelaags ZOAB toegepast, met uitzondering van de verbindingswegen waar een technische beperking geldt. Dit is het geval bij krappe bogen of bij wegvakken waar veel optrekkend en/of afremmend verkeer is.

In het gebied is bij 687 geluidgevoelige objecten nog sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt maximaal 3 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afscherpende maatregelen. In afbeelding 5-63 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven.

Afbeelding 5-63
Resterende
overschrijdingen De
Uithof na toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

In het gebied bevinden zich veel woningen en zorginstellingen, deze leiden tot hoog budget van ca. 4 miljoen reductiepunten voor het treffen van geluidbeperkende maatregelen. Aangezien er voor het toepassen van tweelaags ZOAB ca. 100.000 maatregelpunten in rekening worden gebracht voor dit gebied, resteert er voldoende budget om maatregelen te treffen waarmee alle overschrijdingen kunnen worden weggenomen.

Doelmatige afscherpende maatregelen

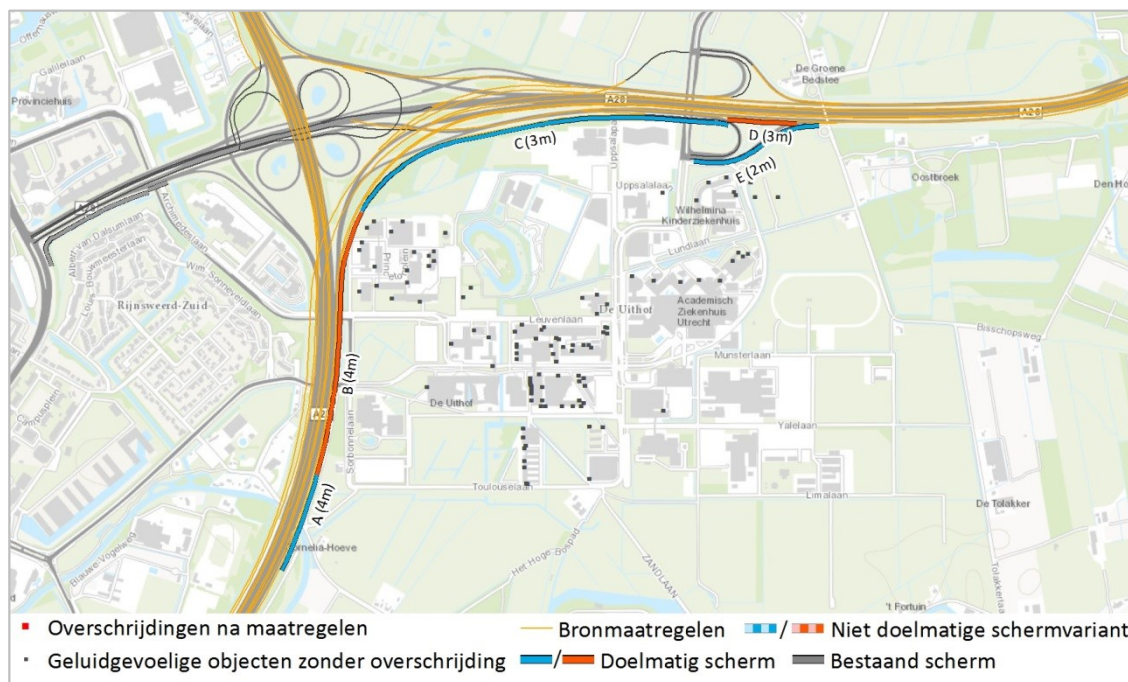
Ter hoogte van dit cluster blijken langs de oostelijke parallelbaan van de A27 en de aansluiting De Uithof de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in tabel 5-20. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-64.

Tabel 5-20
Doelmatige schermen
De Uithof

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	Oost	4	135	Kruising Kromme Rijn	78,740 ^{*)}	-0,065 ^{**)}
B	A27	Oost	4	1100	Weg tot de Wetenschap Archimedeslaan	-0,065	1,035
C	A28	Zuid	3	1350	Afrit De Uithof	1,035	2,490
D	A28	Zuid	3	220	Aansluiting De Uithof	2,410a	2,630a
E	A28	Zuid	2	450	Toerit De Uithof	2,260b	2,710

^{*)} kilometrering A27 ^{**)} kilometrering A28

Afbeelding 5-64
Doelmatige maatregelen
De Uithof



Onderbouwing doelmatige maatregelen

Met de doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen van de toetswaarde worden weggenomen, inclusief de geringe overschrijdingen bij de geluidgevoelige objecten op grotere afstand van de rijksweg.

Er is geen aanleiding om te onderzoeken of de schermen lager uitgevoerd kunnen worden:

- De geadviseerde maatregelen zijn niet hoger dan 4 meter en alle overschrijdingen kunnen worden weggenomen;
- De te treffen maatregelen kosten 460.000 maatregelpunten en dat past ruim binnen het beschikbare budget;
- De knelpunten in het gebied liggen gelijkmatig verdeeld, zodat duidelijk is dat alle geluidgevoelige objecten op eenzelfde manier profijt hebben van deze maatregelen.

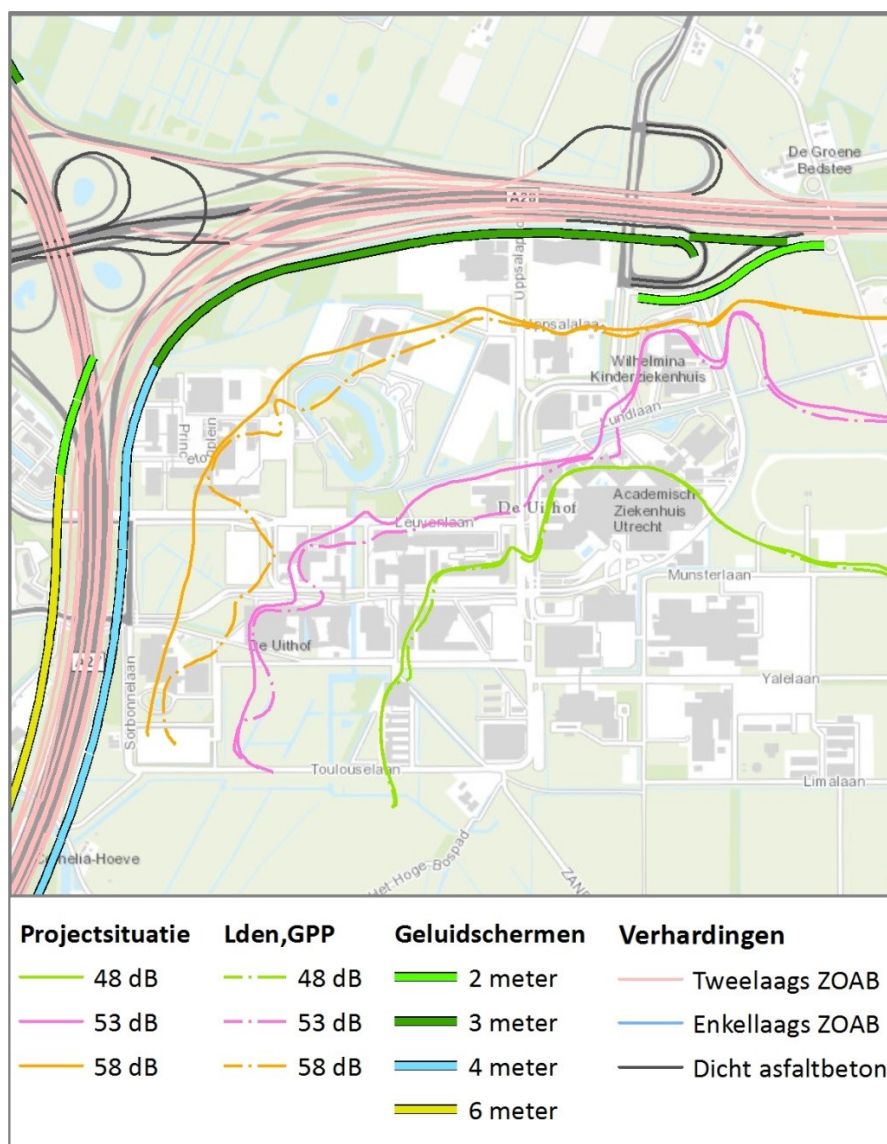
Effect van de maatregelen

Met de voorgestelde doelmatige maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het gebied worden weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Toetsing bestemmingsplan De Uithof

Voor het plangebied van het bestemmingsplan De Uithof, geldt een maximale geluidbelasting voor nieuw te bouwen geluidgevoelige objecten van 53 dB. In figuur 6.3 zijn de geluidcontouren opgenomen van zowel de situatie conform het geluidregister als de projectsituatie na maatregelen. De gehanteerde rekenhoogte is 10 m ten opzichte van plaatselijk maaiveld. Uit de contouren blijkt dat de geluidsituatie in het plangebied De Uithof niet verslechtert vanwege het project Ring Utrecht en niet leidt tot een beperking van de mogelijkheden in het bestemmingsplan.

Afbeelding 5-65
Geluidcontouren
bestemmingsplan De
Uithof



5.4.5.12 Oostbroekselaan

Beschrijving gebied

Het gebied ligt ten noordwesten van knooppunt Rijnsweerd. Langs de Oostbroekselaan liggen eengezinswoningen en daarachter hoge kantoorgebouwen. Langs de Biltsestraatweg liggen enkele woningen, een hotel en een restaurant en op grotere afstand van de rijksweg eengezinswoningen in Fort De Bilt. Tussen de Oostbroekselaan en de A27 ligt een volkstuintencomplex.

Een voor de woningen aan de Oostbroekselaan zeer bepalende verbindingsweg komt in de toekomstige situatie te vervallen: de verbindingsweg van de A28 naar de A27 in zuidelijke richting wordt vervangen door twee verbindingswegen die de A27 hoog gaan kruisen. Het verkeer van de A27 vanuit het noorden in de richting Amersfoort wordt met een nieuwe verbindingsweg onder het knooppunt door geleid.

Bestaande afschermende voorzieningen

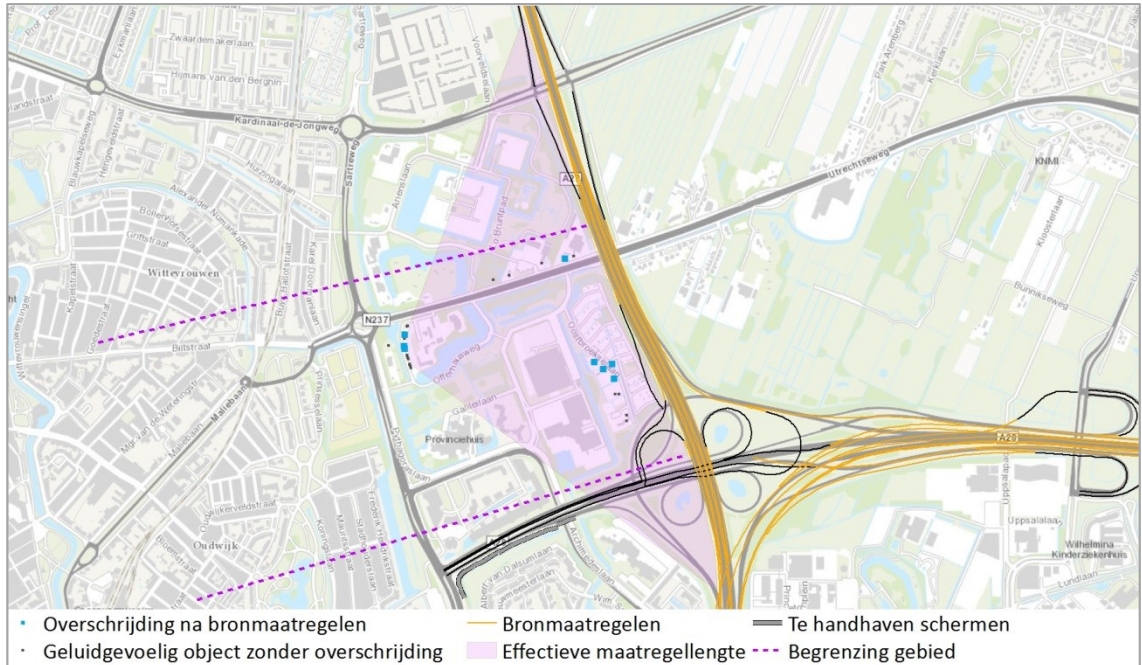
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied geen sprake van afschermende voorzieningen.

Resterende overschrijdingen

Op alle nieuw aan te leggen wegen wordt tweelaags ZOAB toegepast, met uitzondering van de verbindingswegen waar een technische beperking geldt. Dit is het geval bij krappe bogen of bij wegvakken waar veel optrekkend en/of afremmend verkeer is.

In het gebied is bij 25 woningen en andere geluidgevoelige objecten nog sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt maximaal 2 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afschermende maatregelen. In afbeelding 5-66 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven.

Afbeelding 5-66
Resterende
overschrijdingen gebied
Oostbroekselaan



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor dit gebied bedraagt 46.800 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,1 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 19.600 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 27.200 reductiepunten.

Op basis van het beschikbare budget kan een scherm geplaatst worden met een lengte van 290 meter en een hoogte van 2 meter. Dit scherm is onvoldoende om alle geluidgevoelige objecten in het gebied effectief af te schermen.

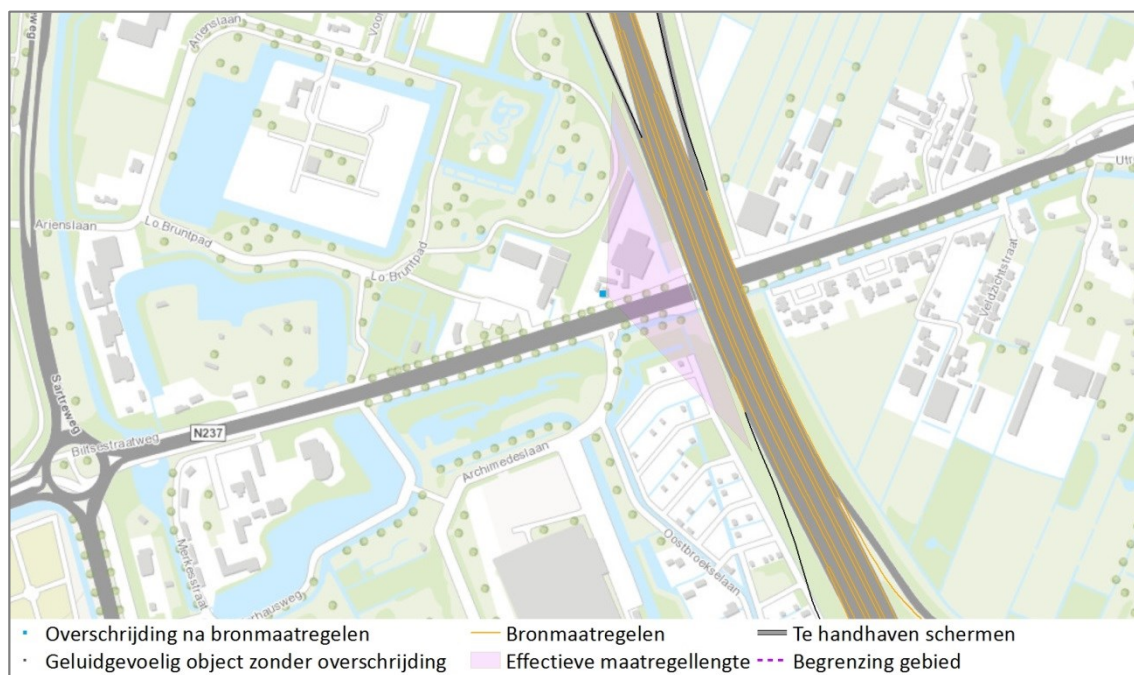
Met de doelmatige maatregelen die getroffen worden bij het naastgelegen gebied Voordorp, zie par. 5.4.5.14, blijken de resterende overschrijdingen bij de woningen op Fort De Bilt te worden weggenomen. Er resteren dan nog twee clusters van woningen waar sprake is van een resterende overschrijding: de woningen langs de Biltsestraatweg en de woningen aan de Oostbroekselaan. Voor deze clusters afzonderlijk is een afweging van doelmatige maatregelen uitgevoerd.

Afweging aanvullende maatregelen cluster Biltsestraatweg

In dit cluster is na de toepassing van tweelaags ZOAB nog sprake van een resterende overschrijding bij één woning. De ligging van deze woning is weergegeven in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-67

Resterende
overschrijdingen cluster
Biltsestraatweg



Het totaal beschikbare budget voor de woningen in het cluster bedraagt 25.600 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 500 meter effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 7.200 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 18.400 reductiepunten.

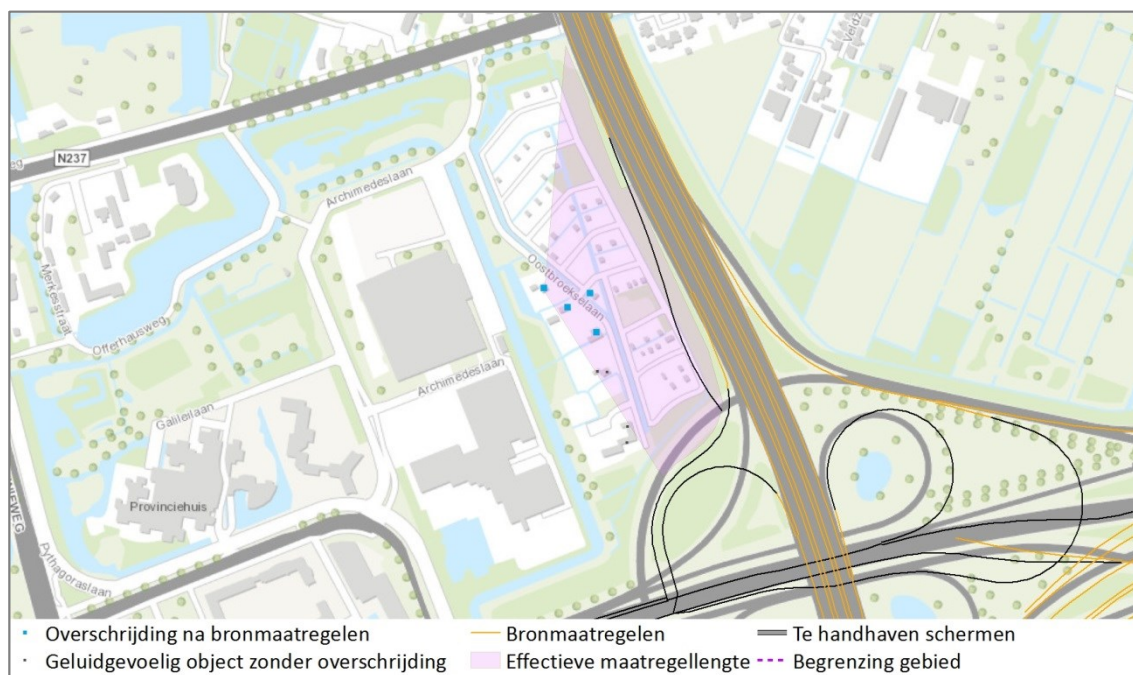
Met het resterende budget kan een scherm geplaatst worden met een lengte van 200 meter en een hoogte van 2 meter. Aangezien met dit scherm een reductie van 5 dB wordt bereikt is dit een doelmatige maatregel.

Afweging aanvullende maatregelen cluster Oostbroekselaan

In dit cluster is na de toepassing van tweelaags ZOAB nog sprake van een resterende overschrijding bij vier woningen. De ligging van deze woningen is weergegeven in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5-68

Resterende
overschrijdingen cluster
Oostbroekselaan



Het totaal beschikbare budget voor de woningen in dit cluster bedraagt 46.800 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 500 meter effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profiteren van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 9.800 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 37.000 reductiepunten.

Op de hoofdrijbanen is in de huidige situatie al sprake van tweelaags ZOAB, waarvoor in ieder geval een deel van de kosten voor rekening van dit cluster komt. Op basis van het beschikbare budget zijn twee maatregelvarianten onderzocht:

- Het toepassen van tweelaags ZOAB als bronmaatregel op de nieuwe verbindingsweg van de A27 naar de A28 richting Zeist, die onder het knooppunt doorgaat;
- Het plaatsen van een scherm langs de A27, op basis van het resterende budget kan een scherm met een lengte van 400 meter en een hoogte van 2 meter worden geplaatst.

Met beide maatregelvarianten kunnen alle resterende overschrijdingen worden weggenomen, uit de berekeningen blijkt dat met een scherm de geluidbelastingen tot 3 dB lager worden dan in de situatie met tweelaags ZOAB.

Gelet op de hoge geluidbelastingen bij deze woningen zonder aanvullende maatregelen, maximaal 64 dB, wordt geadviseerd om als doelmatige maatregel een scherm te plaatsen. Dit scherm wordt deels langs de nieuwe verbindingsweg en deels langs de hoofdrijbaan van de A27 geplaatst.

Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit gebied zijn ten westen van de A27 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de schermdelen zoals weergegeven in afbeelding 5-69.

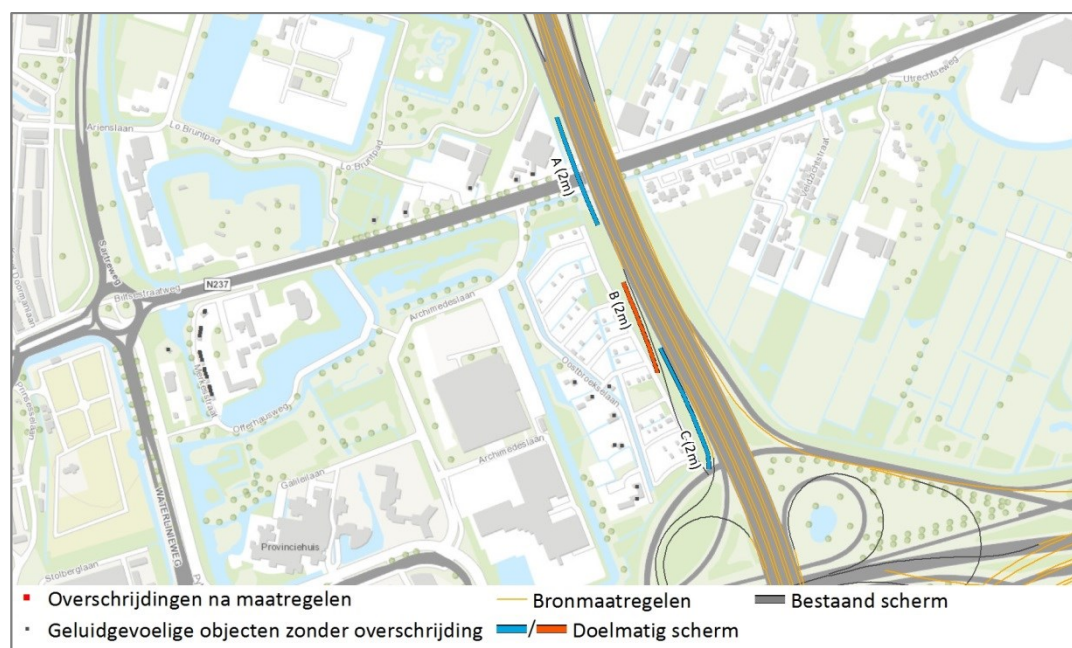
Tabel 5-21

Doelmatige schermen
Oostbroekselaan

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	West	2	200	Kruising met de Biltestraatweg	80,930	81,130
B	A27	West	2	170	Langs verbindingsweg A7 > A28	80,660	80,830
C	A27	West	2	235	Langs hoofdrijbaan A27	80,465	80,700

Afbeelding 5-69

Doelmatige maatregelen
gebied Oostbroekselaan



Effect van de maatregelen

Met de doelmatige afscherpende voorzieningen worden alle resterende overschrijdingen weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.5.13 Wilhelminapark

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de bebouwing tussen de Waterlinieweg en het Wilhelminapark en omvat met name eengezinswoningen en een aantal appartementencomplexen. Vanwege de afstand van deze bebouwing tot de rijksweg zijn er in dit gebied betrekkelijk weinig geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting t.g.v. de rijkswegen die hoger is dan 50 dB.

Bestaande afscherpende voorzieningen

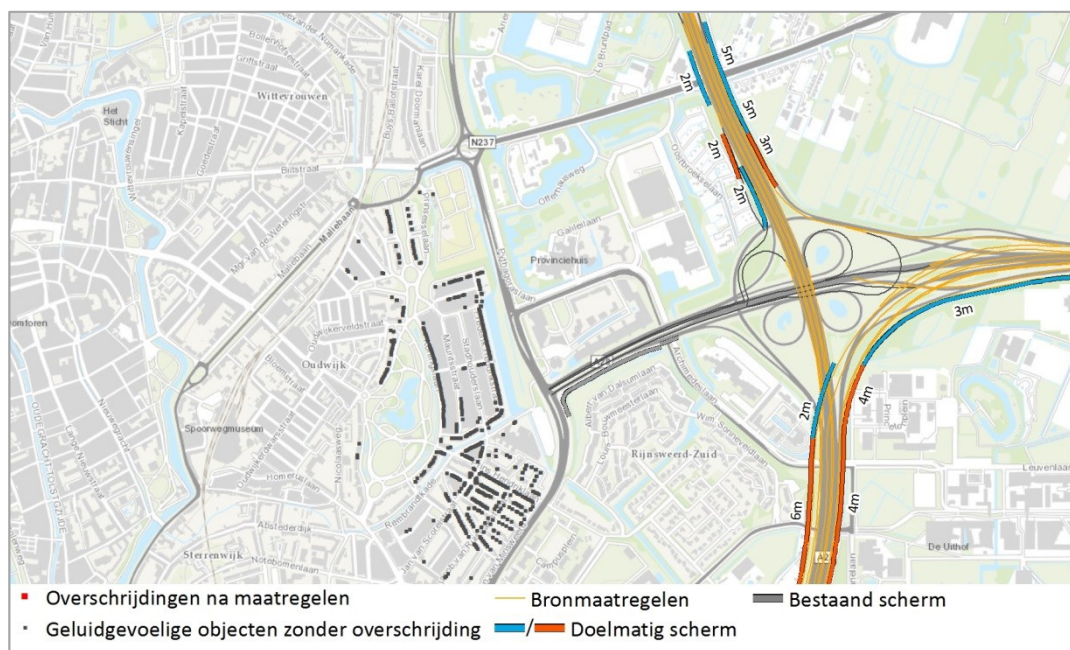
In de huidige situatie zijn ter hoogte van dit gebied ter hoogte van de wijk Rijsweerd geluidschermen aanwezig met een hoogte tot 5,5 meter.

Resterende overschrijdingen

Uit de afweging van doelmatige maatregelen voor de gebieden Rijsweerd, zie par. 5.4.5.14, en Oostbroekselaan, zie par. 5.4.5.12, blijkt dat er ten westen van de A27 vanaf de wijk Voordorp tot het knooppunt Rijsweerd geluidschermen doelmatig zijn. Met deze maatregelen is er in dit gebied geen sprake meer van een overschrijding van de toetswaarden. Een onderzoek naar aanvullende maatregelen is dus niet nodig.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van het gebied opgenomen en de maatregelen die getroffen worden aan de westzijde van de A27 ter hoogte van de gebieden Oostbroekselaan en Rijsweerd. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Afbeelding 5-70
Doelmatige maatregelen
omgeving
Wilhelminapark



5.4.5.14 Voordorp

Beschrijving gebied

Het gebied is gelegen ten westen van de A27 en ten zuiden van de spoorlijn Utrecht-Amersfoort. De bebouwing bestaat voornamelijk uit eengezinswoningen en een aantal appartementencomplexen met een hoogte tot 6 bouwlagen. In het zuidelijk deel van het gebied wordt in het bestemmingsplan Veemarkterrein een groot aantal nieuwe woningen gebouwd, deze woningen zijn in het onderzoek betrokken. Achter het bestaande geluidscherm is sprake van een groenzone met een recreatieve functie.

Bestaande afschermdende voorzieningen

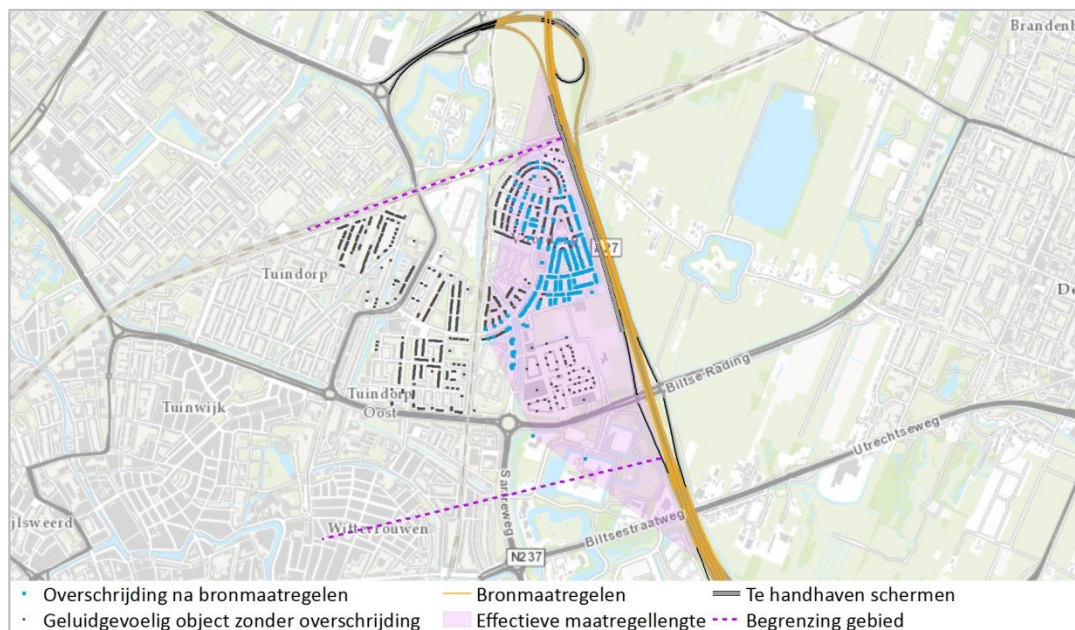
In de huidige situatie staat ter hoogte van de wijk Voordorp een scherm met een hoogte van ca. 5,5 meter. Dit scherm kan bij de verbreding van de A27 worden gehandhaafd. Bij de aansluiting Veemarkt staat een geluidscherm met een hoogte van 3 meter, dat vanwege de verbreding van de A27 niet kan blijven staan.

Resterende overschrijdingen

Op de wegvakken ter hoogte van dit gebied is als verharding al tweelaags ZOAB aangebracht, op de nieuw aan te leggen rijstroken zal dit ook worden aangebracht.

In het gebied is bij 773 woningen en andere geluidgevoelige objecten nog sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt maximaal 4 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afschermdende maatregelen. In afbeelding 5-71 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven.

Afbeelding 5-71
Resterende
overschrijdingen
Voordorp na toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege het grote aantal woningen in dit gebied is het budget voor maatregelen geen beperkende factor. Dit is ruim voldoende om de benodigde maatregelen te treffen om alle overschrijdingen weg te nemen.

Doelmatige afscherpende maatregelen

Ter hoogte van dit cluster blijken ten westen van de A27 de afscherpende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-72.

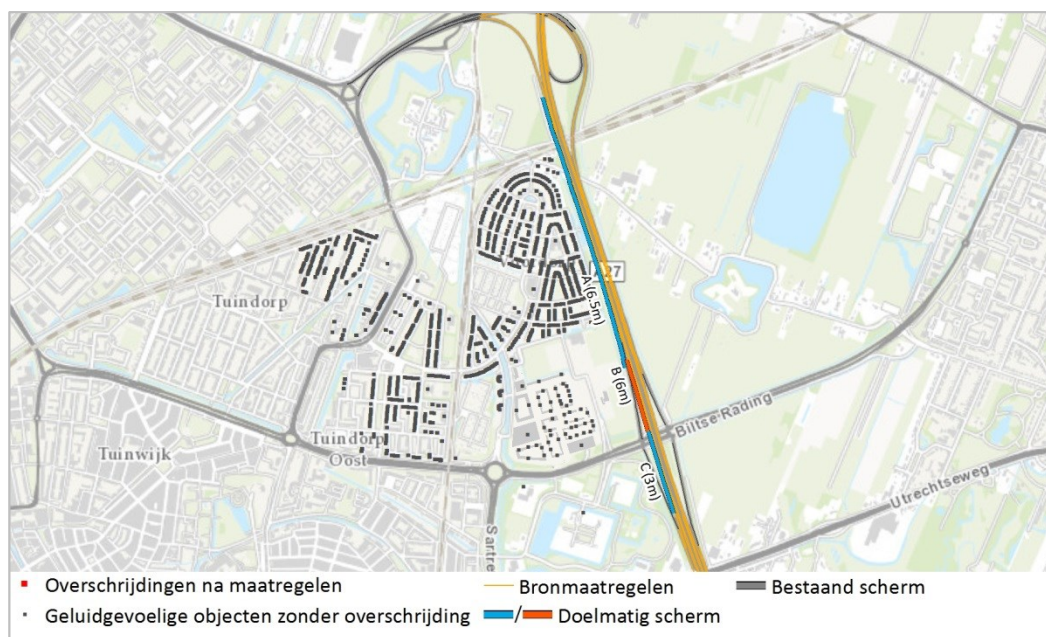
Tabel 5-22

Doelmatige schermen
Voordorp

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A27	West	6,5-7,0	1230	Verhogen bestaand scherm met 1 m	81,960	83,190
	A27	West	4	20	Verlengen bestaand scherm	81,940	81,960
B	A27	West	6	290	Nieuw scherm in aansluiting	81,680	81,970
C	A27	West	3	370	Nieuw scherm in aansluiting	81,310	81,680

Afbeelding 5-72

Doelmatige maatregelen
Voordorp



Onderbouwing doelmatige maatregelen

Met de genoemde maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het gebied worden weggenomen. Aangezien de omvang van de schermen binnen redelijke grenzen blijft en niet veel hoger zijn dan die in de bestaande situatie, is niet onderzocht of het verlagen van deze maatregelen doelmatig is.

Effect van de maatregelen

Met de doelmatige afscherpende voorzieningen worden alle resterende overschrijdingen weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

5.4.5.15 Zeeheldenbuurt

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de bebouwing ten westen van de Sartreweg, voornamelijk flatgebouwen aan de Karel Doormanlaan en de Prof. Fischerlaan. Vanwege de afstand van deze woningen tot de rijksweg zijn er in dit gebied maar weinig geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting t.g.v. de rijkswegen die hoger is dan 50 dB.

Bestaande afscherpende voorzieningen

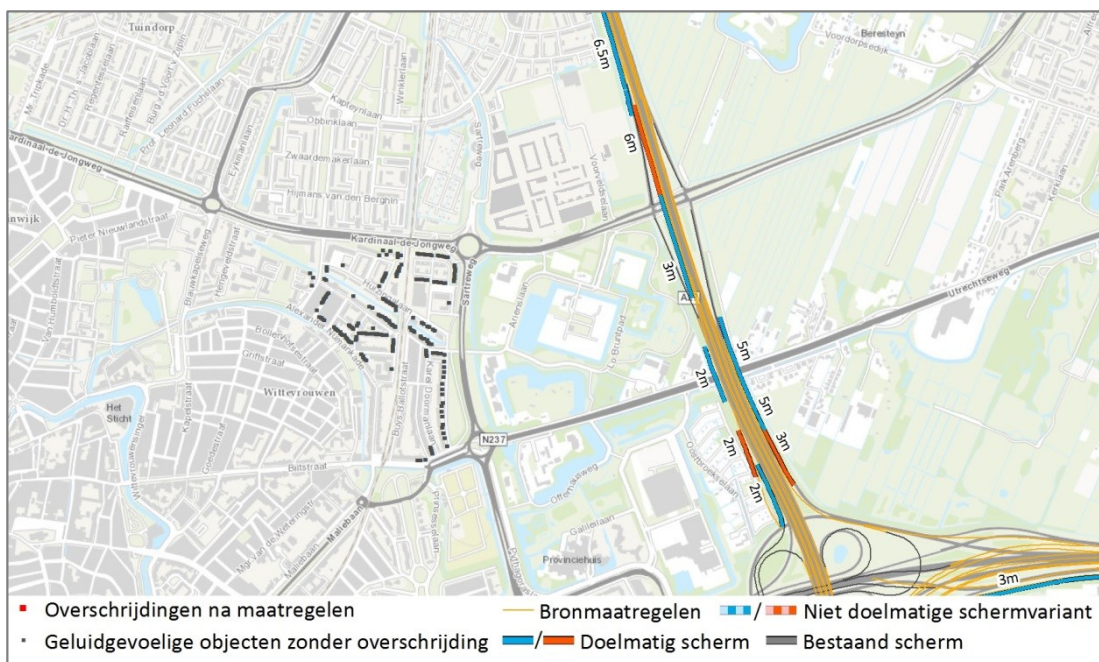
In de huidige situatie zijn ter hoogte van dit gebied ter hoogte van de wijk Voordorp geluidschermen aanwezig met een hoogte van 5,5 tot 6,0 meter.

Resterende overschrijdingen

Uit de afweging van doelmatige maatregelen voor de gebieden Voordorp, zie par. 5.4.5.14, en Oostbroekselaan, zie par. 5.4.5.12, blijkt dat er aan de westzijde van de A27 vanaf de wijk Voordorp tot het knooppunt Rijnsweerd geluidschermen doelmatig zijn. Met deze maatregelen is er in dit gebied geen sprake meer van een overschrijding van de toetswaarden. Een onderzoek naar aanvullende maatregelen is dus niet nodig.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van het gebied opgenomen en de te treffen maatregelen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Afbeelding 5-73
Doelmatige maatregelen
omgeving
Zeeheldenbuurt



5.4.5.16 Blauwkapel

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de bebouwing van het buurtschap Blauwkapel en de bebouwing van Utrecht-Noord, met een aantal flatgebouwen tot 12 bouwlagen. De geluidbelasting in het gebied wordt behalve door de rijksweg voornamelijk bepaald door het verkeer dat van de Noordelijke Randweg Utrecht van en naar de A27 rijdt. Daarnaast lopen er twee spoorlijnen, waarvan de spoorlijn Utrecht-Amersfoort intensief gebruikt wordt.

Bestaande afschermdende voorzieningen

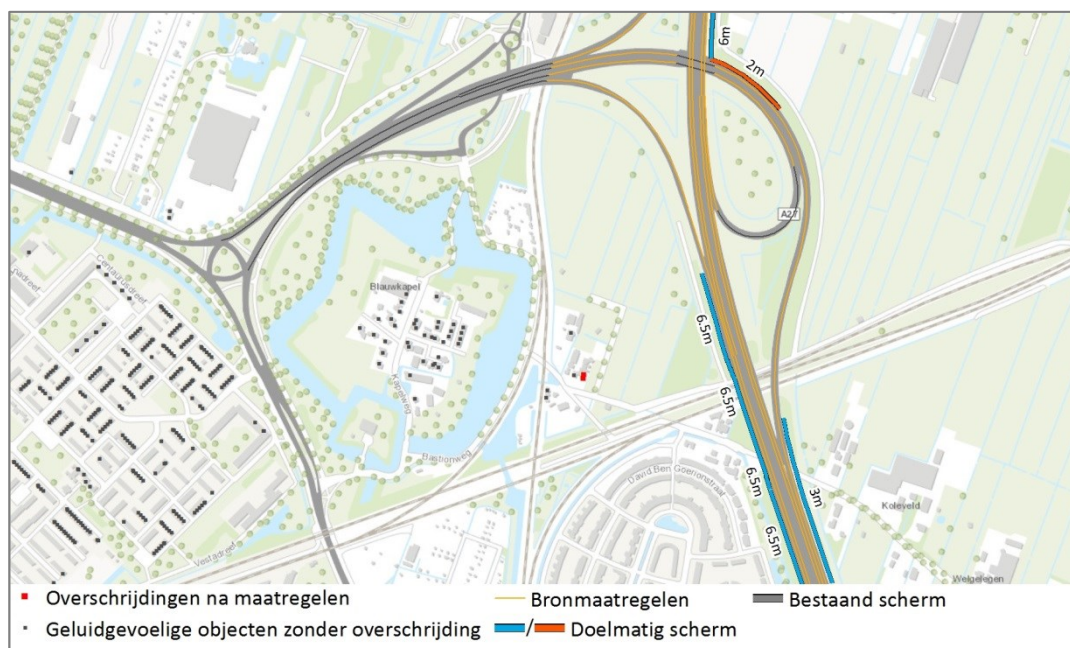
In de huidige situatie is ter hoogte van dit gebied ter hoogte van de wijk Voordorp een geluidscherm met een hoogte van 5,5 tot 6 meter aanwezig. In het kader van het project TB A27/A1 worden ter hoogte van Groenekan diverse maatregelen getroffen, zie de par. 5.4.2.7 en 5.4.2.8.

Resterende overschrijdingen

Op de verbindingswegen van de aansluiting Utrecht-Noord wordt in het kader van het project tweelaags ZOAB aangebracht op de wegvakken waar dat technisch mogelijk is. Het gaat hierbij om alle verbindingswegen, met uitzondering van de krappe boog in de toerit naar de A27 in noordelijke richting. Bij Voordorp wordt het bestaande scherm met één meter verhoogd. Er is bij twee woningen nog sprake van een overschrijding van de toetswaarde. Het beschikbare budget voor deze woningen is onvoldoende voor aanvullende maatregelen.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van het gebied opgenomen en de te treffen maatregelen.

Afbeelding 5-74
Doelmatige maatregelen
omgeving Blauwkapel



Effect van de maatregelen

Met het toepassen van bronmaatregelen is er nog bij 2 woningen sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot maximaal 1 dB. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

Onderzoek naar binnenwaarde

Bij 2 woningen kan met dit maatregelenpakket niet worden voldaan aan de wettelijke toetswaarde. Voor deze geluidgevoelige objecten zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.

5.4.5.17 Voordorpsedijk

In het gebied Voordorpsedijk liggen twee woningen in de gemeente Utrecht, de overige woningen in de gemeent De Bilt. De afweging van de doelmatige maatregelen voor dit gebied is beschreven in paragraaf 5.4.2.6.

5.4.6 Gemeente Zeist

In dit hoofdstuk is voor de geluidgevoelige objecten in de gemeente Zeist beschreven welke geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn en op welke manier de afweging van deze maatregelen is uitgevoerd.

Beschrijving gebied

Het gebied omvat de bebouwing van de gemeente Zeist ten zuiden van de Utrechtseweg en een klein gedeelte van de gemeente De Bilt. Het gaat hierbij voornamelijk om eengezinswoningen met drie bouwlagen en enkele bedrijven.

Bestaande afscherpende voorzieningen

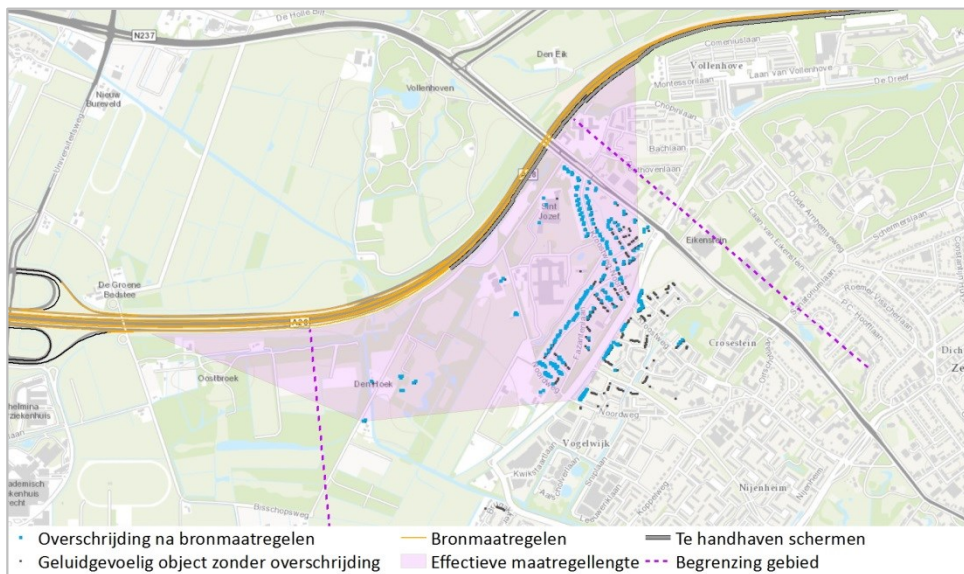
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied sprake van afscherpende voorzieningen langs de A28 met een hoogte van 2 meter. Vanwege de aanleg van een weefvak en de verbreding van de toerit van dit A28 kan dit scherm met een lengte van 640 meter niet worden gehandhaafd.

Resterende overschrijdingen

Het bestaande tweelaags ZOAB op de A28 wordt in het kader van het project vernieuwd, op de nieuwe rijstroken wordt tweelaags ZOAB als bronmaatregel aangebracht. Met deze maatregelen is er in het gebied nog bij 332 woningen en andere geluidgevoelige objecten sprake van een overschrijding van de toetswaarden, deze bedraagt maximaal 3 dB. Daarom is een aanvullend onderzoek verricht naar afscherpende maatregelen.

In afbeelding 5-75 zijn de resterende overschrijdingen na toepassing van tweelaags ZOAB weergegeven.

Afbeelding 5-75
Resterende
overschrijdingen Zeist na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor dit gebied bedraagt 971.400 reductiepunten. Vanwege de ligging van de resterende overschrijdingen ten opzichte van de rijkswegen is een bronmaatregel over een lengte van ca. 2,3 km effectief. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 64.600 maatregelpunten. Voor aanvullende maatregelen resteren dan nog 906.800 reductiepunten.

Doelmatige afschermdende maatregelen

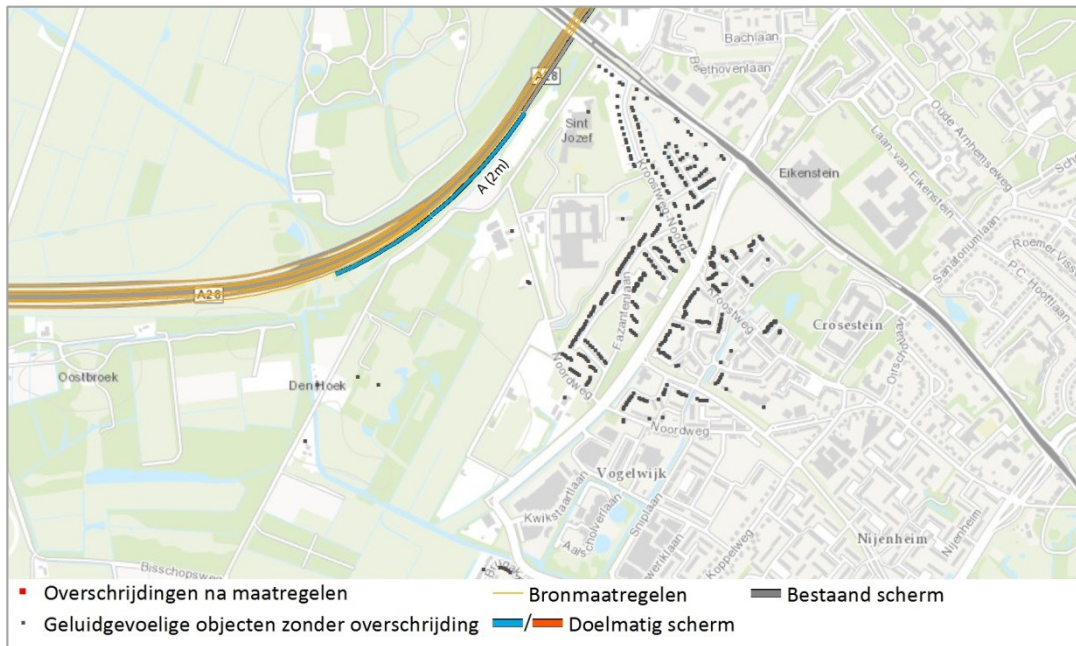
Ter hoogte van dit gebied ten zuiden van de A28 afschermdende voorzieningen doelmatig zoals opgenomen in onderstaande tabel. De delen die genoemd worden in de tabel komen overeen met de scherm delen zoals weergegeven in afbeelding 5-76.

Met deze maatregelen kunnen alle overschrijdingen in het gebied worden weggenomen.

Tabel 5-23
Doelmatige schermen
Zeist

Deel	Weg	Zijde	Hoogte	Lengte	Locatie of bijzonderheden	Km Van	Km Tot
A	A28	Zuid	2	640	Terugplaatsen bestaande scherm dat weg moet voor verbreding	3,740	4,380

Afbeelding 5-76
Doelmatige maatregelen
Zeist



Effect van de maatregelen

Met de doelmatige afscherpende voorzieningen worden alle resterende overschrijdingen weggenomen. In bijlage 9 is het resultaat van de toetsing aan de toetswaarden voor de geluidgevoelige objecten in dit gebied opgenomen en de geluidbelasting in de eindsituatie met het project.

6 SAMENLOOP MET GELUIDBELASTINGEN VAN ANDERE BRONNEN (CUMULATIE)

6.1 Cumulatie met andere bronnen

De Wet milieubeheer biedt in art. 11.30.5 de mogelijkheid om doelmatige maatregelen langs de rijksweg niet te treffen, maar deze langs een andere bron te treffen om tot een lagere geluidbelasting te komen. In het Kader Regeling Doelmatigheid Geluidmaatregelen is hier nadere invulling aan gegeven: de maatregelen langs de andere bron moeten wat omvang betreft vergelijkbaar zijn met de maatregel die niet langs de rijksweg wordt getroffen en ten gunste komen van dezelfde geluidgevoelige objecten.

Bij het uitwerken van de doelmatige maatregelen in par.5.4.2, is bij twee gebieden gebleken dat de bijdrage van een andere bron dan de rijksweg de bepalende factor is in de cumulatieve geluidbelasting en dat maatregelen langs die bron tot een lagere cumulatieve geluidbelasting leiden:

- De spoorlijn Utrecht-Hilversum bij de Koningin Wilhelminaweg in Groenekan;
- De provinciale weg N234 bij de kern Nieuwe Wetering in Groenekan.

Op de overige locaties in het onderzoeksgebied zijn geen mogelijkheden gebleken om maatregelen langs een andere bron te treffen en daarmee de cumulatieve geluidbelasting te verlagen.

Voor de locaties waar een maatregel langs een andere bron tot een lagere cumulatieve geluidbelasting leidt, is een overleg opgestart met de beheerder om te onderzoeken of deze maatregelen daadwerkelijk kunnen worden getroffen.

7 AANVULLENDE MAATREGELEN VANWEGE UITSTRALING PROJECT

7.1 Inleiding

Het definitieve maatregelpakket is met het landelijke model op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V, doorgerekend, waarbij de te wijzigen waarden van de geluidproductieplafonds zijn bepaald. De rapportage van het akoestisch onderzoek op referentiepunten is opgenomen in bijlage 5.

Uit dit onderzoek is gebleken dat ten westen van het projectgebied, als gevolg van de opname van tweelaags ZOAB op de A12 tot km. 56,4 in het geluidregister, de geluidproductieplafonds moeten worden gewijzigd.

Conform het kader van de Wet milieubeheer geldt bij wijziging van geluidproductieplafonds de verplichting om op die locaties de sanering mee te nemen. Gebleken is dat ter hoogte van dit traject sprake is van vier woningen met een niet afgehandelde saneringssituatie. In onderstaande paragrafen is de afweging van geluidbeperkende maatregelen voor deze woningen beschreven.

7.2 Afweging doelmatigheid maatregelen vanwege sanering

7.2.1 Strijkviertel

Beschrijving gebied

Strijkviertel is een bedrijventerrein met bedrijfspanden met een hoogte tot 20 meter. In het gebied liggen vier woningen: de saneringswoning aan de Strijkviertel 74 en drie bedrijfswoningen op het terrein van BASF.

Bestaande afschermende voorzieningen

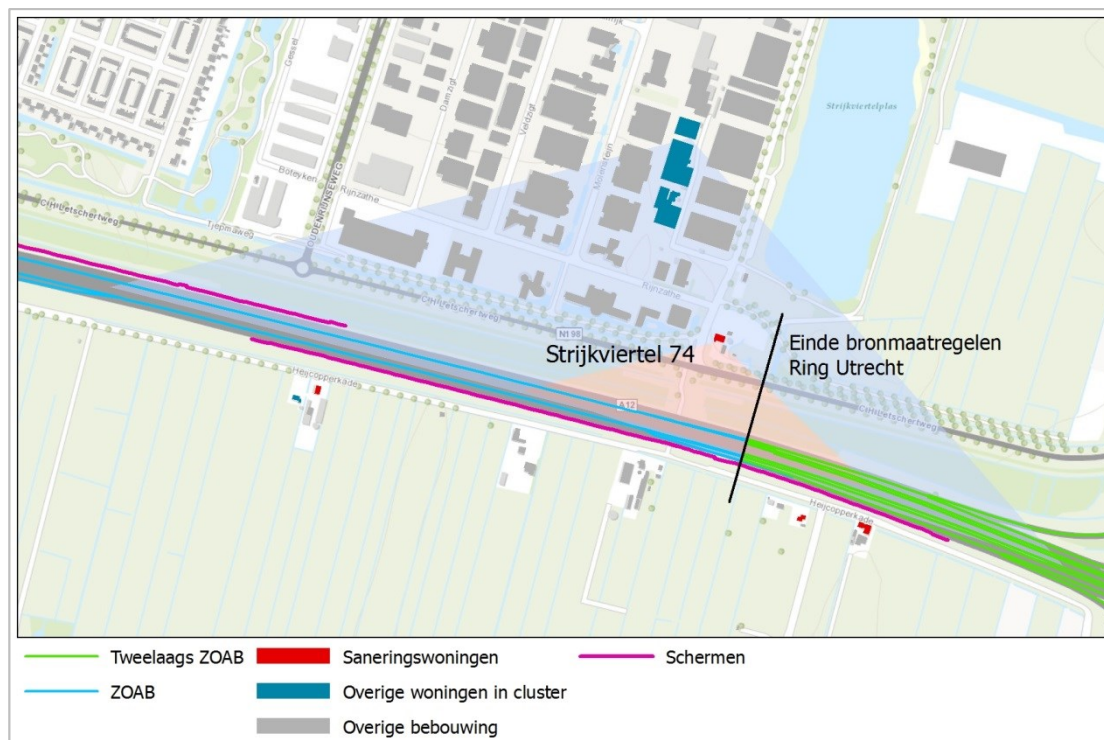
In de huidige situatie is er ter hoogte van dit gebied geen sprake van afschermende voorzieningen.

Overschrijdingen toetswaarde

Er is bij de saneringswoning aan de Strijkviertel 74 zonder maatregelen sprake van een overschrijding van de toetswaarde met 7 dB. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woning opgenomen.

Afbeelding 7-1

Ligging overschrijdingen
Strijkviertel na
toepassing
bronmaatregelen



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Het totaal beschikbare budget voor maatregelen wordt bepaald door de saneringswoning en de achtergelegen bedrijfswoningen. Het budget voor maatregelen bedraagt dan ca. 20.000 reductiepunten. Vanwege de ligging van de geluidgevoelige objecten ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel met een lengte van ca. 2 km effectief voor alle woningen, dit is aangegeven met het blauwe vlak in de afbeelding. Aangezien ook naastgelegen gebieden en gebieden aan de overzijde van de weg profijt hebben van deze maatregel, worden de kosten verdeeld en komt een deel ten laste van dit cluster: 140.000 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget, voor aanvullende maatregelen is geen budget meer beschikbaar.

Aanvullend is onderzocht of een maatregel voor alleen de saneringswoning doelmatig kan zijn. Het budget van deze woning bedraagt 8.600 reductiepunten. Vanwege de ligging van deze woning ten opzichte van de rijksweg is een bronmaatregel over een lengte van ca. 700 meter effectief, weergegeven met het rode vlak.

Op de A12 wordt binnen dit gebied over een lengte van ca. 250 meter tweelaags ZOAB als bronmaatregel toegepast, de kosten hiervoor bedragen ca. 22.000 maatregelpunten. De helft van deze kosten worden in rekening gebracht voor het gebied Galecop, de andere helft moet geheel door dit cluster worden opgebracht omdat er in het gebied Heycopperkade, waar reeds een geluidscherm aanwezig is, geen budget resteert (zie par. 7.2.2).

De bijdrage van dit cluster is dan ca.11.000 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget, voor aanvullende maatregelen is geen budget meer beschikbaar.

7.2.2 Heycopperkade

Beschrijving gebied

Aan de Heycopperkade staan evenwijdig aan de A12 verspreid acht boerderijen.

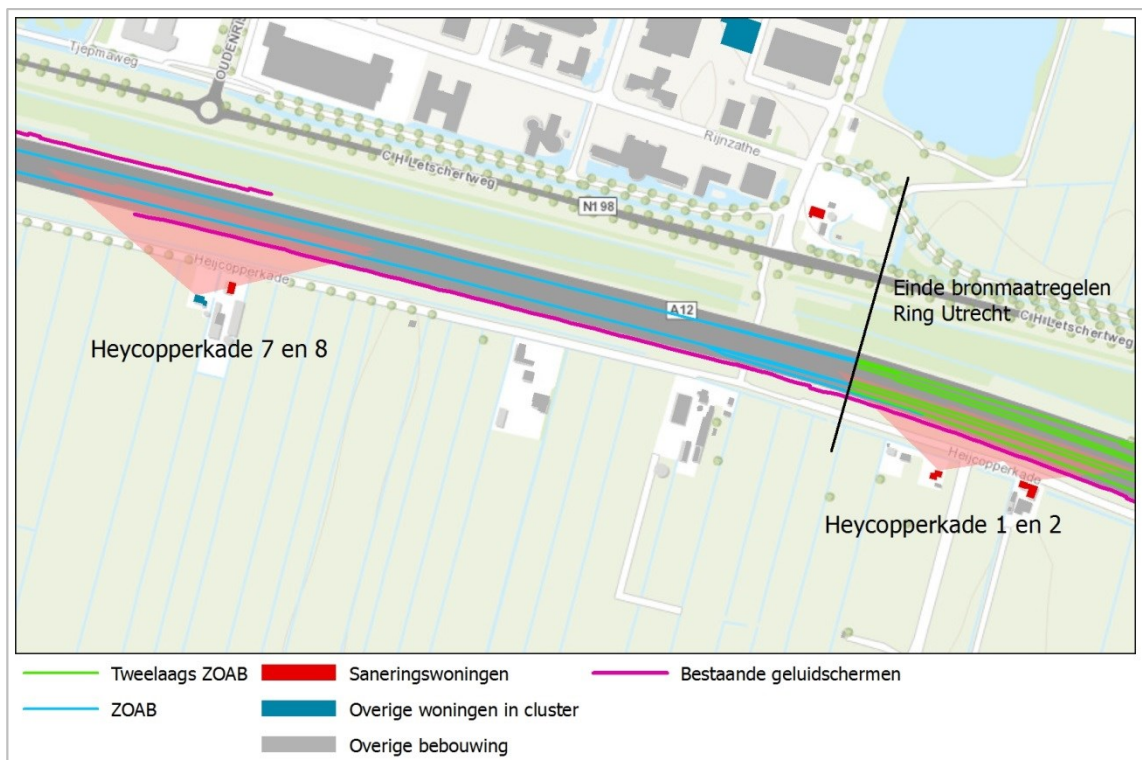
Bestaande afschermende voorzieningen

In de huidige situatie staat er ter hoogte van dit gebied een geluidscherm met een hoogte van 2 tot 3 meter en een lengte van 1300 meter.

Overschrijdingen toetswaarde

Er is bij de saneringswoningen aan de Heycopperkade 1, 2 en 7 zonder aanvullende maatregelen sprake van een overschrijding van de toetswaarde tot 8 dB. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woningen opgenomen. De woning Heycopperkade 8 wordt in het kader van gekoppelde sanering betrokken in de afweging.

Afbeelding 7-2
Ligging
saneringswoningen
Heycopperkade



Beschikbaar budget voor aanvullende maatregelen

Vanwege de verspreide ligging van de woningen is er sprake van twee afzonderlijke clusters, in bovenstaande afbeelding aangegeven met rode vlakken:

- Heycopperkade 1 en 2;
- Heycopperkade 7 en 8.

Afweging maatregelen Heycopperkade 1 en 2

Voor deze woningen is een budget beschikbaar van ca. 21.000 reductiepunten. Beide woningen hebben profijt van het bestaande scherm van 2 meter hoog over een lengte van ca. 270 meter, hiervoor worden ca. 25.000 maatregelpunten in rekening gebracht. Er is dus geen budget voor aanvullende maatregelen.

Afweging maatregelen Heycopperkade 7 en 8

Voor deze woningen is een budget beschikbaar van ca. 19.000 reductiepunten. Beide woningen hebben profijt van het bestaande scherm van 3 meter hoog over een lengte van ca. 250 meter, hiervoor worden ca. 34.000 maatregelpunten in rekening gebracht. Er is dus geen budget voor aanvullende maatregelen.

7.3 Conclusie

Uit de afweging van maatregelen is gebleken dat er geen doelmatige maatregelen getroffen kunnen worden voor de saneringswoningen langs de A12 tussen de aansluiting De Meern en knooppunt Oudenrijn.

Bij de vier saneringswoningen langs dit wegvak is de geluidbelasting aanzienlijk hoger dan de saneringsstreefwaarde van 60 dB. De toekomstige geluidbelasting wordt echter door het toepassen van tweelaags ZOAB in het project iets verlaagd ten opzichte van het Lden,GPP.

Voor deze woningen zal na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit onderzocht moeten worden of aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Als dat niet het geval is dan kunnen maatregelen worden getroffen om daaraan te voldoen.