

Rapport

Projectnummer: 365922

Referentienummer: SWNL0267845

Datum: 17-12-2021

Akoestisch onderzoek Saneringsplan Rijkswegen Oost-Nederland 3 (Fase 2)

A1, A12, A15, A18, N18, A28, A30, A35, A50, N35, N36, N48

Hoofdrapport in het kader van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer

Definitief

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
1.0	02-10-2020	Concept	
2.0	13-10-2020	Concept	Versie voor informele voortoets
3.0	05-11-2020	Concept	Versie voor voortoets
4.0	29-01-2021	Concept	Versie voor eindtoets
5.0	26-02-2021	Definitief	Definitieve versie
6.0	12-03-2021	Definitief	Tekstuele verbeteringen
7.0	26-03-2021	Definitief	Kleine tekstuele verbetering
8.0	07-10-2021	Definitief	Versie voor voortoets
9.0	17-12-2021	Definitief	Definitieve versie

Lijst met wijzigingen tussen OSP en SP

Paragraaf	Wijziging
Samenvatting	Objectaantallen gewijzigd
3.2	Tabel 3-1 gewijzigd
3.3	Tabel 3-3 gewijzigd
4.16	Figuur 25 en aantal saneringsobjecten aangepast
4.16.1	Tabel 4-46 gewijzigd
4.16.3	Afweging aangepast
4.16.4	Tabel 4-49, objectaantallen en figuur 26 aangepast
4.67	Cluster N35_CL27 geheel toegevoegd
5.1	Tabel 5-2 gewijzigd en objectaantallen gewijzigd

Verantwoording

Titel Akoestisch onderzoek Saneringsplan Rijkswegen Oost-Nederland 3 (Fase 2)
Subtitel Hoofdrapport in het kader van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer
Projectnummer 365922
Referentienummer SWNL0267845
Revisie 9.0
Datum 17-12-2021

Auteur Matthew Deijn; Pim van de Steeg
E-mailadres

Gecontroleerd door Gertjan Blaas; Miriam van Dullemen; Nelleke Heemskerk
Paraaf gecontroleerd

Goedgekeurd door Rob Cornelis
Paraaf goedgekeurd




Samenvatting

In dit rapport zijn de resultaten opgenomen van het akoestisch onderzoek ter voorbereiding van het saneringsplan Oost-Nederland 3. Rijkswaterstaat heeft volgens de Wet milieubeheer de verplichting om een saneringsplan op te stellen voor rijkswegen waarvoor dat nog niet eerder gebeurd is. Voorliggend rapport bevat delen van de rijkswegen A1, A12, A15, A18, N18, A28, A30, A35, A50, N35, N36 en N48 in de regio Oost-Nederland. Zie de figuren in bijlage C1.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJPg). Dit programma richt zich op het eenmalig opsporen van de geluidknelpunten op woningen en andere geluidgevoelige objecten, waar de drempelwaarde voor sanering vanuit de Wet milieubeheer wordt overschreden. Vervolgens is bepaald welke geluidbeperkende maatregelen in aanmerking komen om de geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductie-plafond zo ver als mogelijk is terug te brengen tot de streefwaarde voor sanering.

Saneringsmaatregelen voor saneringsobjecten

Om te bepalen welke saneringsobjecten zich binnen het onderzoeksgebied bevinden, is akoestisch onderzoek op woningniveau uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat er 295 saneringsobjecten¹ zijn: hier worden de wettelijke drempelwaarden voor sanering op de gevel overschreden bij volledige benutting van de geldende geluidproductieplafonds². Bij deze saneringsobjecten is de sanering in het kader van de Wet milieubeheer nog niet eerder afgehandeld.

Voor de saneringsobjecten is door middel van geluidberekeningen (het akoestisch onderzoek) onderzocht of geluidbeperkende maatregelen doelmatig zijn waarmee de geluidbelasting kan worden teruggebracht tot de streefwaarde voor sanering (of zoveel mogelijk als de streefwaarde niet haalbaar is). Geluidbeperkende maatregelen kunnen bestaan uit:

- bronmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen.

Het onderzoek of bronmaatregelen en/of overdrachtsmaatregelen financieel doelmatig zijn vindt plaats op basis van het wettelijke doelmatigheidscriterium³. Ook is nagegaan of er overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard zijn tegen bepaalde geluidbeperkende maatregelen. Op basis van dit akoestisch onderzoek, het doelmatigheidscriterium en de afweging van overwegende bezwaren is een maatregelenpakket vastgesteld met bron- en overdrachtsmaatregelen.

Voor de saneringsobjecten waar bron- en overdrachtsmaatregelen niet mogelijk zijn, niet doelmatig zijn, om andere redenen ongewenst zijn, of niet voldoende zijn om de streefwaarde van 60 dB te bereiken, vindt onderzoek naar de gevelisolatie plaats. Voor saneringsobjecten in de categorie C kan de streefwaarde lager liggen dan 60 dB. Ook voor

¹ In artikel 11.57 van de Wet milieubeheer is omschreven wat saneringsobjecten zijn. Voor een toelichting hierop wordt verwezen naar Bijlage A.

² Het geluidproductieplafond is de toegestane geluidproductie van een weg of spoorweg. Voor een toelichting wordt verwezen naar Bijlage A.

³ Het doelmatigheidscriterium is vastgelegd in hoofdstuk 6 van het Besluit geluid milieubeheer en paragraaf 4 van de Regeling geluid milieubeheer. In het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat is nader uitgewerkt hoe het doelmatigheidscriterium wordt toegepast voor de afweging van geluidmaatregelen bij Rijkswegen. Dit is nader toegelicht in Bijlage A.

deze objecten geldt dat ze alleen in aanmerking komen voor gevelisolatie als de geluidbelasting hoger is dan 60 dB. Dit gevelisolatieonderzoek wordt uitgevoerd nadat het saneringsplan onherroepelijk is en maakt geen deel uit van deze rapportage.

Geadviseerde maatregelen

Op grond van de gemaakte afwegingen voor de saneringsobjecten wordt geadviseerd de maatregelen in de onderstaande tabellen in het saneringsplan op te nemen.

Tabel 0-1 Voorgestelde bronmaatregelen

Weg	Locatie	Type	Van km (ca.)	Tot km (ca.)	Lengte (m)
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	60,4	60,9	500
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	62,3	63,1	800
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	80,2	81	800
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	134,8	135,3	500
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	147,4	147,9	500
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	152,2	152,7	500
A28	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	57,3	57,9	600
A28	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	80,3	80,9	600
A30	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	17,4	18,1*	700
A35	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	58,2	58,8	600
N18	Midden	Dunne deklaag type A	218,4	218,9	500
N18	Midden	Dunne deklaag type A	219,8	221,36	1560
N18	Midden	Dunne deklaag type A	221,62	222,8	1180
N18	Midden	Dunne deklaag type A	231,8	232,9	1100
N35	Midden	Dunne deklaag type A	19,6	21,22	1620
N36	Midden	Dunne deklaag type A	13,2	13,7	500
N36	Midden	Dunne deklaag type A	16,5	19,6	3100

* De bronmaatregel loopt 200 meter door buiten het onderzoeksgebied van ON 3, en beslaat hiermee het wegvak 17,9 – 18,1 dat in saneringsplan ON 1 zit.

Tabel 0-2 Voorgestelde overdrachtsmaatregelen

Weg	Wegzijde	Type	Van (km)	Tot (km)	Lengte (m)	Hoogte (m)
A1	Links	Absorberend geluidsscherm	54,48	54,57	90	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	79,78	80,17	380	2
A1	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ¹	80,17	80,22	56	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	80,22	80,79	564	2
A1	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ¹	80,79	80,83	40	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	80,83	80,96	132	2
A12	Rechts	Absorberend geluidsscherm ²	124,39	124,60	210	5
A12	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ²	124,60	124,64	36	5
A12	Rechts	Absorberend geluidsscherm ²	124,64	124,75	114	5
A18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	202,31	202,44	138	2
A28	Links	Absorberend geluidsscherm	80,61	80,72	108	3
A28	Rechts	Absorberend geluidsscherm	81,62	81,78	156	2
A30	Rechts	Absorberend geluidsscherm	18,36	18,51	148	2
A50	Rechts	Absorberend geluidsscherm ³	208,34	208,56	222	2
A50	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ³	208,56	208,61	54	2
A50	Rechts	Absorberend geluidsscherm ³	208,61	209,08	462	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	218,52	218,6	84	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	220,82	220,89	66	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	221,63	221,7	72	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	222,2	222,29	90	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	227,47	227,55	84	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	228,39	228,51	102	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	229,33	229,47	138	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	230,27	230,39	114	3
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	231,00	231,09	90	2
N35	Links	Absorberend geluidsscherm	17,27	17,34	66	3
N36	Links	Absorberend geluidsscherm ⁴	17,35	17,58	227	2
N36	Links	Absorberend transparant geluidsscherm ⁴	17,58	17,63	47	2
N36	Links	Absorberend geluidsscherm ⁴	17,63	19,28	1652	2
N36	Rechts	Absorberend geluidsscherm	26,93	27,02	90	2
N36	Rechts	Absorberend geluidsscherm	5,44	5,53	90	2

¹ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

² Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

³ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

⁴ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

Resultaat maatregelen – Gevelisolatie

Na uitvoering van de geadviseerde maatregelen wordt bij 203 saneringsobjecten de streefwaarde nog overschreden. Hiervan is bij 115 saneringsobjecten de toekomstige geluidbelasting L_{den} nog steeds hoger dan 60 dB. Voor 115 objecten dient nader onderzocht te worden of maatregelen aan de gevel moeten worden getroffen om de binnenwaarde⁴ te waarborgen. Tevens zijn er 40 saneringsobjecten aanwezig waarbij de geluidbelasting na afweging van geluidbeperkende maatregelen meer dan 65 dB bedraagt. Voor deze objecten dient het besluit, waarmee het saneringsplan door de Minister wordt vastgesteld, ingeschreven te worden in het Kadaster. De saneringsobjecten waar dit voor geldt zijn opgenomen in bijlage G.

⁴ Indien de geluidbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van het betreffende saneringsobject de wettelijke binnenwaarde overschrijft, zal Rijkswaterstaat de eigenaar van het object een aanbod doen om gevelmaatregelen te treffen waarmee de geluidsbelasting in de woning wordt teruggebracht tot een waarde die ten minste 3 dB is gelegen onder de wettelijke binnenwaarde. Zie voor een verdere toelichting Bijlage A.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inhoudsopgave	7
1 Inleiding	11
1.1 Saneringsonderzoek	11
1.2 Plaats van dit rapport	11
1.3 Indeling per hoofdstuk	12
2 Akoestisch rekenmodel en invoergegevens	13
2.1 Gebruikte rekenmethoden en opgestelde rekenmodellen	13
2.2 Ligging van de weg en overige bronnen	14
2.3 Modelleren van overdrachtsmaatregelen	14
2.4 Parameters wegdekverharding	14
2.5 Gebruikt kaartmateriaal omgeving	14
2.6 Bodemgebieden	14
2.7 Ontwerp van de doelmatige maatregelen	14
2.8 Inzage rekenmodel	15
3 Afbakening onderzoeksgebied en bepaling saneringsobjecten	16
3.1 Inleiding	16
3.2 Onderzoeksgebied	16
3.3 Saneringsobjecten	17
3.4 Niet-saneringsobjecten	19
3.5 Samenloop van sanering weg en spoor	19
4 Doelmatigheidsafwegingen voor de geluidmaatregelen	20
4.1 Inleiding en afbakening van dit hoofdstuk	20
4.2 Doelmatigheidstoets	21
4.3 Overige eisen aan geluidbeperkende maatregelen	22
4.4 Cluster A1_CL04 Nijkerkerweg 171 (gemeente Barneveld)	23
4.5 Cluster A1_CL11 Brugveenseweg (gemeente Barneveld)	27
4.6 Cluster A1_CL13 Gruttoweg 11 (gemeente Barneveld)	31
4.7 Cluster A1_CL15 Harderwijkerkarweg 11 (gemeente Barneveld)	35
4.8 Cluster A1_CL903 Tolnegenweg 1C (gemeente Barneveld)	39
4.9 Cluster A1_CL904 Gruttoweg 13 tm 17 (gemeente Barneveld)	43
4.10 Cluster A1_CL20 Keienbergweg (gemeente Apeldoorn)	47
4.11 Cluster A1_CL901 Prinsenbergring (gemeente Apeldoorn)	53

4.12	Cluster A1_CL902 Hoenderloseweg (gemeente Apeldoorn)	58
4.13	Cluster A12_CL13 Kemperbergerweg 745 tm 753 (gemeente Arnhem).....	63
4.14	Cluster A12_CL14 Kemperbergerweg 778 (gemeente Arnhem)	68
4.15	Cluster A15_CL09 Brenksestraat 1 en 16 (gemeente Neder-Betuwe).....	71
4.16	Cluster A15_CL11 Kerkstraat 20 en 65 (gemeente Neder-Betuwe)	75
4.17	Cluster A15_CL13 Bredestraat-Zuid 63 en 64 (gemeente Overbetuwe).....	79
4.18	Cluster A18_CL09 Ooijmanlaan 9 en 11 (gemeente Doetinchem)	83
4.19	Cluster A28_CL15 Oudeweg 121 (gemeente Nunspeet).....	87
4.20	Cluster A28_CL16 Hierderweg en Oude Ermeloseweg (gemeente Nunspeet) 91	
4.21	Cluster A28_CL22 Landhuisweg 3 (gemeente Oldebroek)	95
4.22	Cluster A28_CL23 Landhuisweg 1, 4 en6 (gemeente Oldebroek)	99
4.23	Cluster A28_CL24 Bovenheigraaf 145 en 147 (gemeente Oldebroek)	103
4.24	Cluster A28_CL25 Bovenheigraaf 157 en 159 (gemeente Oldebroek)	107
4.25	Cluster A28_CL26 Collenhovensweg 24 (gemeente Oldebroek).....	113
4.26	Cluster A28_CL27 Heigraaf 3 en 5 (gemeente Oldebroek).....	116
4.27	Cluster A28_CL28 Zuiderzeestraatweg 452 (gemeente Oldebroek).....	120
4.28	Cluster A28_CL29 Blaloweg 1 (gemeente Zwolle)	123
4.29	Cluster A30_CL08 Brinkhofweg 20 (gemeente Ede).....	127
4.30	Cluster A30_CL09 Oosterkamp 14 (gemeente Ede).....	131
4.31	Cluster A30_CL10 Veldhoek 17 en 19 (gemeente Ede).....	135
4.32	Cluster A30_CL11 Brinkhofweg 15 en 15A (gemeente Ede)	139
4.33	Cluster A35_CL04 Kamphorstweg 25 (gemeente Hengelo)	144
4.34	Cluster A35_CL05 Genselerweg 25 tm 31 (gemeente Hof Van Twente)	148
4.35	Cluster A50_CL101 Klaverweg 12 (gemeente Apeldoorn)	152
4.36	Cluster A50_CL102 Deventerstraat en Klaverweg (gemeente Apeldoorn)..	156
4.37	Cluster A50_CL103 Drostendijk 7 tm 18 (gemeente Apeldoorn)	161
4.38	Cluster N18_CL01 Molenweg 1A (gemeente Oude IJsselstreek)	166
4.39	Cluster N18_CL02 Twente_Route 20 (gemeente Oude IJsselstreek).....	169
4.40	Cluster N18_CL03 Twente_Route 9 (gemeente Oude IJsselstreek).....	174
4.41	Cluster N18_CL04 Twente_Route 16 (gemeente Oude IJsselstreek).....	178
4.42	Cluster N18_CL05 Twente-Route 8 (gemeente Oude IJsselstreek).....	182
4.43	Cluster N18_CL06 Twente_Route 2 (gemeente Oude IJsselstreek).....	185
4.44	Cluster N18_CL07 Varsseveldseweg (gemeente Oost Gelre).....	188
4.45	Cluster N18_CL08 Varsseveldseweg 93 en 97 (gemeente Oost Gelre)	193
4.46	Cluster N18_CL09 Varsseveldseweg 91 (gemeente Oost Gelre).....	197
4.47	Cluster N18_CL10 Varsseveldseweg 87 (gemeente Oost Gelre).....	201
4.48	Cluster N18_CL11 Varsseveldseweg 83 (gemeente Oost Gelre).....	204

4.49	Cluster N18_CL12 Varsseveldseweg 80 (gemeente Oost Gelre).....	209
4.50	Cluster N18_CL13 Varsseveldseweg 78 (gemeente Oost Gelre).....	213
4.51	Cluster N18_CL14 Veenweg 1 (gemeente Oost Gelre)	217
4.52	Cluster N18_CL15 Varsseveldseweg 68A (gemeente Oost Gelre)	221
4.53	Cluster N18_CL16 Heringsaweg 9 (gemeente Oost Gelre)	224
4.54	Cluster N18_CL17 Parallelweg 4 en 4A (gemeente Oost Gelre)	228
4.55	Cluster N18_CL18 Europaweg 36 en 36A (gemeente Oost Gelre).....	232
4.56	Cluster N18_CL19 Europaweg 33 (gemeente Oost Gelre)	236
4.57	Cluster N18_CL20 Europaweg 35 en 35A (gemeente Oost Gelre).....	239
4.58	Cluster N18_CL21 Oude Aaltenseweg 15 (gemeente Oost Gelre).....	243
4.59	Cluster N18_CL22 Winterswijkseweg 52 (gemeente Oost Gelre).....	247
4.60	Cluster N18_CL23 Winterswijkseweg 48 (gemeente Oost Gelre).....	251
4.61	Cluster N18_CL25 Industrieweg 13 (gemeente Oost Gelre).....	255
4.62	Cluster N18_CL26 Maarsevonder 2 (gemeente Oost Gelre)	259
4.63	Cluster N18_CL901 Zieuwentseweg 20 (gemeente Oost Gelre)	263
4.64	Cluster N18_CL902 Industrieweg 1 (gemeente Oost Gelre).....	266
4.65	Cluster N18_CL903 Industrieweg 5 en 9A (gemeente Oost Gelre).....	270
4.66	Cluster N18_CL904 Industrieweg 9A en 9C (gemeente Oost Gelre)	275
4.67	Cluster N35_CL27 Heinoseweg 8 (gemeente Raalte)	279
4.68	Cluster N35_CL31 Oude Zwolseweg (gemeente Raalte)	283
4.69	Cluster N35_CL33 Arendshorst (gemeente Raalte)	286
4.70	Cluster N35_CL34 Oude Linderteseweg (gemeente Raalte)	292
4.71	Cluster N35_CL906 Weidelaan (gemeente Raalte).....	296
4.72	Cluster N35_CL907 Fazant 18 t/m 28 en omstreken (gemeente Raalte)	301
4.73	Cluster N36_CL01 Grote Esweg 9A (gemeente Hardenberg)	304
4.74	Cluster N36_CL04 Sibculoseweg 39 en 41 (gemeente Twenterand).....	308
4.75	Cluster N36_CL05 Meijerboersweg 2 t/m 8 (gemeente Twenterand)	312
4.76	Cluster N36_CL06 Webbinkstraat (gemeente Twenterand)	316
4.77	Cluster N36_CL07 Leidijk-Oost 51 t/m 53 (gemeente Twenterand).....	322
4.78	Cluster N36_CL08 Markgraven (gemeente Twenterand)	326
4.79	Cluster N36_CL09 Sluiskade NZ 36 (gemeente Twenterand)	332
4.80	Cluster N36_CL10 Dalweg 18 en 18A (gemeente Twenterand).....	336
4.81	Cluster N36_CL11 Dalweg-West 16 (gemeente Twenterand).....	340
4.82	Cluster N36_CL12 Oosteinde 85 en 86 (gemeente Twenterand)	344
4.83	Cluster N36_CL14 Badweg 4 (gemeente Almelo).....	348
4.84	Cluster N36_CL901 Oosteinde 76 (gemeente Twenterand)	352
4.85	Cluster N36_CL902 Oosteinde 77 (gemeente Twenterand)	356
4.86	Cluster N36_CL903 Sibculoseweg 51 en 51A (gemeente Twenterand)	360

4.87	Cluster N36_CL904 Sibculoseweg 53 en 65A (gemeente Twenterand)	364
4.88	Cluster N36_CL905 Sibculoseweg 53 t/m 57 (gemeente Twenterand).....	368
4.89	Cluster N48_CL02 De Kolonie 16 (gemeente Hardenberg)	371
4.90	Cluster N48_CL901 De Kolonie 15A (gemeente Hardenberg).....	374
4.91	Cluster N48_CL902 De Kolonie 15 (gemeente Hardenberg)	377
5	Definitieve maatregelen	380
5.1	Definitieve maatregelen	380
5.2	Samenloop railverkeer.....	382
5.3	Geluidproductie na maatregelen	382

Bijlage A	Bijlagenrapport algemeen
Bijlage B	Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten
Bijlage C	Gegevens onderzoeksgebied
Bijlage D	Basisberekeningen geluidgevoelige objecten
Bijlage E	Maatregelberekeningen per cluster
Bijlage F	Maatregelberekeningen per object
Bijlage G	Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor gevelisolatie; saneringsobjecten met blijvende overschrijding van de maximale waarde van 65 dB (melding aan Kadaster)
Bijlage H	Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de streefwaarde

1 Inleiding

1.1 Saneringsonderzoek

Voortvloeiend uit hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer heeft Rijkswaterstaat de taak om saneringsplannen op te stellen langs de rijkswegen. Dit gebeurt binnen het Meerjarenprogramma Geluidsanering MJPG. Rijkswaterstaat stelt saneringsplannen op die door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat worden vastgesteld. Na onherroepelijk worden van het saneringsplan, worden de maatregelen uitgevoerd.

Saneringsplannen worden in twee fases in procedure gebracht. De saneringsplannen in fase 1 omvatten alle locaties waar maatregelen niet doelmatig zijn, of maatregelen wel doelmatig zijn en tenminste één saneringsobject een geluidsbelasting van meer dan 70 dB heeft bij volledig benut geluidproductieplafond.

Fase 2 omvat alle locaties waar maatregelen doelmatig zijn en waar geen saneringsobjecten liggen met een geluidsbelasting van meer dan 70 dB bij volledig benut geluidproductieplafond. Tevens omvat fase 2 de locaties die op zich in aanmerking kwamen voor opname in fase 1, maar die vanwege de samenhang met fase 2-clusters in de onmiddellijke nabijheid beter in fase 2 kunnen worden afgehandeld.

De fase 2-saneringsplannen worden in procedure gebracht nadat alle fase 1-saneringsplannen zijn gepubliceerd. Voor deze fasering is gekozen om de locaties met de meest ernstige geluidsbelastingen zoveel mogelijk het eerst aan te pakken.

Voor de saneringsobjecten die daarvoor in aanmerking komen (met een geluidbelasting hoger dan 60 dB na het toepassen van eventuele maatregelen) zal, na het onherroepelijk worden van het saneringsplan, worden onderzocht of de gevelisolatie verbeterd zou moeten worden. Als dat het geval is, zal Rijkswaterstaat de eigenaar van het pand daarvoor een aanbod doen.

Dit rapport beschrijft het akoestisch onderzoek dat de basis vormt voor het saneringsplan Oost-Nederland 3. Dit plan maakt deel uit van fase 2. De afbakening van de onderzochte wegvakken is opgenomen in hoofdstuk 3.

In dit akoestisch onderzoek is onderzocht waar langs de betrokken rijkswegen, saneringsobjecten zijn gelegen en welke maatregelen financieel doelmatig zijn om de geluidproductie van de rijksweg te beperken. Tevens is (door het Geluidloket) bepaald welke geluidproductieplafonds moeten worden verlaagd in verband met de saneringsmaatregelen. De samenvatting van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds is opgenomen in het saneringsplan. Deze waarden worden gelijktijdig met het bijbehorende saneringsplan (saneringsbesluit) vastgesteld.

1.2 Plaats van dit rapport

Het akoestisch onderzoeksrapport bij het saneringsplan Oost-Nederland 3 bestaat uit een hoofd rapport, een bijlagenrapport met algemene uitgangspunten en een landelijk onderzoeksrapport.

Het hoofd rapport voor de te saneren rijkswegen ligt nu voor u. In dit hoofd rapport is de opzet van het geluidmodel en de afweging van de geluidmaatregelen beschreven.

In het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten bij akoestisch onderzoek in saneringsplannen rijkswegen in het kader van het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJPG)' wordt meer in detail beschreven wat het wettelijke en beleidsmatige kader voor dit onderzoek is. Ook wordt hier beschreven wat saneringsobjecten zijn en welke wettelijke geluidnormen voor deze saneringsobjecten gelden. Dit rapport kan worden beschouwd als algemene naslaginformatie en is bij dit rapport gevoegd als bijlage A.

Op landelijk niveau heeft er al akoestisch onderzoek plaatsgevonden, Landelijk Onderzoek (LO) naar niet te saneren objecten (DGMR-rapport V.2012.0488.12.R001, d.d. 29 november 2013, verder te noemen LO 2013, zie bijlage B). Dit onderzoek heeft zich gericht op de objecten die niet voor sanering in aanmerking komen, oftewel de vraag welke objecten zeker geen saneringsobject zijn. Het komt voor dat dergelijke objecten ook in het huidige onderzoek voorkomen, in dat geval gelden de resultaten uit het voorliggende rapport. In dit rapport is uitgegaan van recente gegevens. Samen vormen deze akoestische onderzoeken de basis voor het saneringsplan.

1.3 Indeling per hoofdstuk

Hoofdstuk 2 van dit hoofdrapport beschrijft in hoofdlijnen hoe het akoestisch model is samengesteld. In hoofdstuk 3 wordt inzichtelijk gemaakt wat de afbakening is van het onderzoeksgebied en welke objecten binnen het onderzoeksgebied voldoen aan de definitie van saneringsobjecten.

In hoofdstuk 4 is vervolgens bezien in welke mate het mogelijk is om met doelmatige bron- en/of overdrachtsmaatregelen de geluidbelasting van de saneringsobjecten te reduceren tot de streefwaarde en de financiële doelmatigheid van de maatregelen. Voor zover relevant voor de situatie komen in hoofdstuk 4 ook de andere wettelijke afwegingscriteria aan de orde.

Hoofdstuk 5 beschrijft wat het effect is van het maatregelvoorstel op basis van alle gemaakte afwegingen. Aangegeven is wat de gevolgen zijn voor de geluidproductieplafonds en de geluidbelastingen op saneringsobjecten.

Bij dit hoofdrapport horen de volgende bijlagen:

- Bijlage A: Bijlagenrapport Algemeen
- Bijlage B: Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten
- Bijlage C: Gegevens onderzoeksgebied
- Bijlage D: Basisberekeningen geluidgevoelige objecten
- Bijlage E: Maatregelberekeningen per cluster
- Bijlage F: Maatregelberekeningen per object
- Bijlage G: Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor gevelisolatieonderzoek
Saneringsobjecten met blijvende overschrijding van de maximale waarde van 65 dB (melding aan Kadaster)
- Bijlage H: Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de streefwaarde.

2 Akoestisch rekenmodel en invoergegevens

In dit hoofdstuk is aangegeven op welke manier en met welke geografische gegevens het akoestisch rekenmodel is opgesteld. De essentiële informatie uit het akoestisch rekenmodel is op kaarten weergegeven op de kaartbladen in bijlage C2.

2.1 Gebruikte rekenmethoden en opgestelde rekenmodellen

Alle geluidbelastingen in dit akoestisch onderzoek zijn bepaald door middel van berekeningen met behulp van een rekenmodel. Bij de berekeningen is gebruikgemaakt van het volgende softwarepakket:

- DGMR Geomilieu versie 2.61.

Dit pakket voldoet aan Standaardrekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (hierna: Rmg 2012).

Met behulp van de opgestelde rekenmodellen zijn de volgende geluidbelastingen ter plaatse van geluidgevoelige objecten berekend:

- De geluidbelasting ter plaatse van geluidgevoelige objecten bij volledig benut geluidproductieplafond.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de 'akoestische standaardsituatie' (SAK). Deze waarden van de geluidbelasting zijn maatgevend voor het aantal reductiepunten dat beschikbaar is om geluidbeperkende maatregelen af te wegen.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de situatie met af te wegen maatregel(en). Deze modellen zijn gebruikt voor de (doelmatigheids)afwegingen.
- De geluidbelasting ter plaatse van saneringsobjecten in de situatie na geadviseerde maatregelen.

Tabel 2-1 Opgestelde rekenmodellen t.b.v. akoestisch onderzoek

Situatie	Onderzoeksdoel	Omschrijving	Output
Benut GPP	Bepalen saneringsobjecten	Uitgaande van de in het Geluidregister vastgelegde situatie	L _{den,GPP}
SAK	Bepalen reductiepunten	Uitgaande van akoestische basiskwaliteit (zonder aanwezige bron- en/of overdrachtsmaatregelen)	L _{den,SAK}
Mtrg-1...i	Bepalen akoestisch effect maatregelvarianten	Uitgaande van de te onderzoeken maatregelen	L _{den,mtrg}
Eind	Bepalen resterende overschrijdingen	Uitgaande van de geadviseerde maatregelen	L _{den,eind}

2.2 Ligging van de weg en overige bronnen

Als basis voor het modelleren van de weg zijn de volgende bronbestanden gebruikt:

- Het geluidregister RWS (www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister) van 1 juni 2020. Het gehanteerde register is ten tijde van het indienen van het saneringsplan nog voldoende actueel.
- DTB (Digitale Topografische Bestanden) voor het wegmodel van de hoofdweg van december 2018.
- AHN-2 voor de maaiveldhoogte.

2.3 Modelling van overdrachtsmaatregelen

Voor de bestaande schermen die in het Geluidregister staan, worden de reflectiefactoren gebaseerd op de informatie uit het Geluidregister en het Kader Akoestisch onderzoek Wegverkeerslawaai van Rijkswaterstaat. Voor nieuwe geluidschermen wordt in principe uitgegaan van rechtstaande, absorberende schermen (klasse A3). Als van deze standaard klasse wordt afgeweken, dan wordt dit aangegeven in de tekst.

De hoogtes van de bestaande overdrachtsmaatregelen en de nieuwe geadviseerde overdrachtsmaatregelen worden altijd benoemd ten opzichte van de binnenkant van de kantstreep van de dichtstbijzijnde rijstrook en niet het lokale maaiveld.

2.4 Parameters wegdekverharding

De parameters van de wegdekverharding uit het geluidmodel zijn overgenomen uit CROW-publicatie 316 'De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012' van september 2012 of (voor wegdektypen die daarin niet zijn opgenomen) zoals gepubliceerd op www.infomil.nl.

2.5 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg is gebruikgemaakt van het volgende kaartmateriaal:

- Top10-vectorkaarten [versie juni 2015], gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden. Geactualiseerd aan de hand van de versie uit januari 2019;
- BAG van januari 2019, gebruikt voor de ligging van de bebouwing en de geluidgevoelige bestemmingen. In mei 2020 heeft een actualisatie plaatsgevonden;
- Cyclomedia van januari 2019;
- luchtfoto's van januari 2019;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2) voor het modelleren van de maaiveldhoogten van het omgevingsmodel.

De gegevens vanaf het kaartmateriaal zijn aangevuld met waarnemingen ter plaatse in juni 2015. De actualisatie van het onderzoek in 2019 heeft plaatsgevonden op basis van de foto's die beschikbaar zijn via CycloMedia. In deze actualisatie zijn alle locaties voldoende zichtbaar geweest. Er is daarom geen nieuwe inventarisatie ter plaatse uitgevoerd. De gegevens zijn ten tijde van het indienen van het saneringsplan nog voldoende actueel.

2.6 Bodemgebieden

In het rekenmodel is conform het Bijlagenrapport 'Algemeen' rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Als basis hiervoor zijn de verharde vlakken uit de Top10-vector gehanteerd. Met behulp van de waarnemingen via luchtfoto's en ter plaatse zijn de vlakken gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd.

2.7 Ontwerp van de doelmatige maatregelen

Uit de doelmatigheidsafwegingen volgen de doelmatige maatregelen. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van

de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan.

Technische eisen waarmee rekening gehouden wordt bij de geadviseerde maatregelen betreffen onder andere het verlengen van bronmaatregelen op hele hectometers. Voor de overdrachtsmaatregelen wordt uitgegaan van modulaire schermen waarbij met elementen met een vaste lengte en hoogte wordt gerekend. De lengte van een doelmatige overdrachtsmaatregel wordt daarbij naar boven afgerond tot hele elementen.

2.8 Inzage rekenmodel

Algemene informatie over het project is te vinden op de website www.rws.nl/mjpg. Daar is tevens een viewer beschikbaar waar op woningniveau gezocht kan worden en informatie over maatregelen en planning wordt gegeven.

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

3 Afbakening onderzoeksgebied en bepaling saneringsobjecten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de saneringsobjecten binnen het onderzoeksgebied inzichtelijk gemaakt. Daartoe wordt in eerste instantie de geluidbelasting op potentiële saneringsobjecten berekend in de situatie dat het geluidproductieplafond volledig zou zijn benut (in het vervolg van dit rapport $L_{den,GPP}$ genoemd). Aan de hand van de definities voor saneringsobjecten, wordt ten slotte een definitieve, sluitende afbakening gemaakt van de saneringsobjecten in het onderzoeksgebied. Een overzicht van het onderzoeksgebied is opgenomen in Bijlage C.

3.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor het Saneringsplan Rijkswegen Oost-Nederland 3 bestaat uit de wegdelen met kilometrerings zoals opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 3-1 Onderzoeksgebied saneringsplan Oost-Nederland 3

Rijksweg	KM van	KM tot
A1	54,4	54,8
A1	60,4	60,9
A1	62,3	63,2
A1	79,8	81
A12	124,3	124,8
A15	134,8	135,3
A15	147,5	147,8
A15	152,2	152,6
A18	202,2	202,5
A28	57,3	57,9
A28	80,3	82,3
A28	92,9	93,7
A28	97,6	98,5
A30	17,3	17,9
A30	18,3	18,6
A30	24,66	24,876
A35	58,2	58,8
A50	208,1	209,2
N18	217,3	222,8
N18	223,5	233,3
N35	17,2	17,4
N35*	18,8	21,3
N36	5,4	5,6
N36	13,2	13,7
N36*	16,5	20,1
N36	26,9	27,1
N48	99,78	102,9
N48	103,5	105,43

* De rijksweg N35 van km 17,8 tot km 21,3 en rijksweg N36 van km 16,5 tot km 20,7 zijn opgenomen in bijlage 4 van het Besluit geluid milieubeheer. Geluidgevoelige objecten langs deze trajecten dienen niet alleen onderzocht te worden op sanering categorie A en B, maar tevens op sanering categorie C.

De trajecten zijn in de breedterichting (loodrecht op de weg) afgebakend tot alle geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond van 60 dB. Dit om te voorkomen dat eventuele saneringsobjecten niet meegenomen worden in het onderzoek.

Langs de genoemde wegdelen liggen de gemeenten uit tabel 3-2.

Tabel 3-2 Gemeenten binnen het onderzoeksgebied

Gemeentenaam
Almelo
Apeldoorn
Arnhem
Barneveld
Doetinchem
Ede
Hardenberg
Harderwijk
Hengelo (O)
Hof Van Twente
Neder-Betuwe
Nunspeet
Oldebroek
Oost Gelre
Oude IJsselstreek
Overbetuwe
Raalte
Twenterand
Zwolle

3.3 Saneringsobjecten

In het onderzoek is onderzocht wat de geluidbelasting op potentiële saneringsobjecten is bij volledige benutting van het geluidproductieplafond. Deze saneringsobjecten zijn onder te verdelen in drie categorieën:

- Objecten die onder de Wet geluidhinder zijn aangemeld als saneringswoning en waarvoor uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie A (60 dB).
- Objecten die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie B (65 dB).
- Objecten langs specifiek daarvoor aangewezen wegvakken die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond hoger is dan de drempelwaarde voor sanering categorie C (55 dB).

Voor saneringsobjecten van de categorieën A en B geldt een streefwaarde van 60 dB. Voor saneringsobjecten van de categorie C geldt als streefwaarde de laagste waarde: 60 dB dan wel $L_{DEN,GPP}$ minus 5 dB. Zie voor een toelichting op de drie categorieën Bijlage A.

De saneringsobjecten in categorie A zijn objecten die voor 1 januari 2009 zijn gemeld door de gemeenten bij de voormalige Minister van VROM (via Bureau Sanering Verkeerslawaaai (BSV) in verband met de meldplicht voor dergelijke gevallen die was opgenomen in de Wet geluidhinder. Als basis voor dit voorliggend akoestisch onderzoek is de lijst gehanteerd

zoals deze op 25 januari 2012 is overgedragen door BSV aan Rijkswaterstaat (brief met kenmerk IenM/BSK-2012/10455 van 25 januari 2015). Deze lijst is voorafgaand aan het akoestisch onderzoek verder geactualiseerd. Hiervoor zijn de volgende bronnen gehanteerd:

- Rapportage dBVision 'Niet herleidbare BSV-objecten', kenmerk RWS021-02-02rl, d.d. 31 mei 2013.
- (Planologische) inventarisatie ter plaatse in juni 2015. Als er aanleiding toe was is er op een later moment voor specifieke gevallen nog een extra check uitgevoerd.
- Bij de betreffende gemeenten is in juni 2015 informatie opgevraagd ten aanzien van de saneringsvoorraad. Als er aanleiding toe was is er op een later moment voor specifieke gevallen nog een extra check uitgevoerd.
- Controle op bouwjaar volgens het BAG van januari 2019 en eventuele navraag bij de betreffende gemeente. In mei 2020 heeft een actualisatie plaatsgevonden.

Bijlage C3 bevat de gemelde saneringsobjecten die beschouwd zijn in dit akoestisch onderzoek. Wanneer een gemeld object op grond van dit onderzoek toch geen saneringsobject van categorie A is, is in deze bijlage de reden daarvan aangegeven.

In onderstaande tabel is samengevat hoeveel saneringsobjecten er zijn langs de beschouwde rijkswegen en tot welke van de drie categorieën de betreffende saneringsobjecten behoren. Het is mogelijk dat één saneringsobject in meerdere categorieën van saneringsobjecten valt. Het totaal hoeft daardoor niet overeen te komen met de som van de categorieën (dit kan lager zijn).

Tabel 3-3 Overzicht van aantal saneringsobjecten per gemeente

Gemeente	Sanering A	Sanering B	Sanering C	Unieke adressen
Almelo	0	1	0	1
Apeldoorn	12	34	0	34
Arnhem	0	9	0	9
Barneveld	4	10	0	10
Doetinchem	0	2	0	2
Ede	0	6	0	6
Hardenberg	1	4	0	4
Harderwijk	0	0	0	0
Hengelo (O)	0	1	0	1
Hof Van Twente	1	3	0	3
Neder-Betuwe	0	4	0	4
Nunspeet	4	3	0	4
Oldebroek	6	9	0	12
Oost Gelre	1	28	0	29
Oude IJsselstreek	0	6	0	6
Overbetuwe	0	2	0	2
Raalte	2	1	69	70
Twenterand	2	5	93	97
Zwolle	1	0	0	1
Totaal	34	128	162	295

In bijlage C2 is aangegeven waar de saneringsobjecten gelegen zijn. Deze kaartbladen dekken het gehele onderzoeksgebied. Derhalve is niet op elk blad een saneringsobject gelegen.

Voor de saneringsobjecten is in hoofdstuk 4 afgewogen of maatregelen om de geluidbelasting te beperken doelmatig zijn.

3.4 Niet-saneringsobjecten

Uit de berekeningen volgt ook welke objecten geen saneringsobject zijn. Deze niet-saneringsobjecten zijn onder te verdelen in drie categorieën:

- Objecten die onder de Wet geluidhinder zijn aangemeld als saneringswoning, maar waarvoor uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie A (60 dB of lager). Zie bijlage D3.
- Objecten die niet zijn aangemeld als saneringswoning en waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie B (65 dB of lager). Zie bijlage D3.
- Objecten langs de specifiek daarvoor aangewezen wegvakken waarvan uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond lager is dan de drempelwaarde voor sanering categorie C (55 dB of lager).

3.5 Samenloop van sanering weg en spoor

Als er sprake is van samenloop met het spoor, moeten eventuele maatregelen voor spoor en weg in samenhang bekeken worden. In paragraaf 5.2 van dit rapport wordt de samenloop verder toegelicht.

4 Doelmatigheidsafwegingen voor de geluidmaatregelen

4.1 Inleiding en afbakening van dit hoofdstuk

Binnen het onderzoeksgebied is onderzocht of de geluidbelasting op saneringsobjecten bij volledige benutting van het geluidproductieplafond door het treffen van maatregelen beperkt kan worden tot de streefwaarde. De bron- en overdrachtsmaatregelen zijn onderworpen aan een doelmatigheidsonderzoek. De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage III.

De afweging van geluidmaatregelen verloopt in een aantal stappen. De volgorde waarin deze stappen worden gezet kan variëren, afhankelijk van de specifieke omstandigheden. Vanaf paragraaf 4.4 is de financieel-akoestische doelmatigheid van geluidmaatregelen beoordeeld. Daarvoor geldt het wettelijke afwegingskader van het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer, het doelmatigheidscriterium (DMC). In het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A) is de werking van het doelmatigheidscriterium beschreven.

In hoofdstuk 4 en op de kaartbladen van bijlage C2 zijn de saneringsobjecten gepresenteerd. Voor deze woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn maatregelen onderzocht om de geluidbelasting te beperken die doelmatig zijn. Hiervan wordt in de navolgende paragrafen verslag gedaan.

Maatregelen worden afgewogen voor clusters van saneringsobjecten. Een cluster wordt samengesteld op basis van saneringsobjecten die zo dicht bij elkaar in de buurt liggen, dat ze kunnen profiteren van één aaneengesloten geluidmaatregel. De clusters zijn tot stand gekomen op basis van de uitgangspunten die daarvoor in het bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A) zijn opgenomen.

Saneringsobjecten die dicht bij elkaar in de buurt liggen en kunnen profiteren van een aaneengesloten bronmaatregel, maar wel aan weerszijden van de weg liggen, zijn opgenomen in separate clusters. Voor de afweging van bronmaatregelen zijn deze 'overlappende' clusters echter in samenhang beschouwd.

In deze gevallen is nagegaan hoeveel geluidreductie in het gezamenlijke cluster gerealiseerd kan worden door toepassing van een bronmaatregel. Tevens is, door per cluster het effect van een overdrachtsmaatregel te bepalen, nagegaan hoeveel geluidreductie gerealiseerd kan worden in het gezamenlijke cluster door toepassing van een of meerdere doelmatige overdrachtsmaatregelen. De oplossing (bron- en/of overdrachtsmaatregel) die de grootste geluidreductie realiseert is vervolgens nader uitgewerkt. In het geval een bronmaatregel de grootste geluidreductie realiseert, is indien nog reductiepunten en knelpunten resteren, de doelmatigheid van een aanvullende overdrachtsmaatregel afgewogen.

Indien clusters in samenhang worden beschouwd voor de afweging van bronmaatregelen, wordt uitgegaan van het totaal aantal reductiepunten dat beschikbaar is in de gezamenlijke clusters. Een bronmaatregel kan nooit meer maatregelpunten kosten dan er aan reductiepunten beschikbaar is voor de gezamenlijke clusters. De maatregelpunten die gemoeid zijn met de aanleg van de bronmaatregel worden vervolgens verdeeld over de afzonderlijke clusters wanneer voor die clusters een aanvullende schermmaatregel wordt afgewogen. Bij tegenover elkaar gelegen clusters gebeurt dat in eerste instantie in gelijke mate voor elk cluster (50/50). Indien het budget van een afzonderlijk cluster niet toereikend is, wordt het ontbrekende aantal maatregelpunten toegerekend aan het tegenoverliggende cluster.

De geadviseerde maatregel realiseert in principe de grootste geluidreductie in het gezamenlijke cluster.

4.2 Doelmatigheidstoets

Conform het doelmatigheidscriterium uit de Wet milieubeheer (art. 11.29) vindt een afweging van maatregelen plaats voor locaties waar saneringsobjecten gelegen zijn.

Wanneer saneringsobjecten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze saneringsobjecten samengenomen in een 'cluster'. Deze financiële doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor dat cluster. De doelmatigheidsafweging van maatregelen vindt plaats aan de hand van de volgende (wettelijke) uitgangspunten:

Regel 1

Er hoeven nooit meer maatregelen getroffen te worden dan nodig om de geluidbelasting op een geluidgevoelig object terug te brengen tot de streefwaarde. Dit volgt direct uit de Wet milieubeheer. Een maatregel die meer effect heeft dan nodig is 'kost' dus ook meer dan nodig is en is dus financieel niet doelmatig.

Regel 2

Als een maatregel meer maatregelpunten 'kost' dan het aantal beschikbare reductiepunten is deze financieel niet doelmatig, ook al is nog niet op alle woningen de streefwaarde bereikt. Het aantal beschikbare reductiepunten is afhankelijk van de hoogte van de geluidbelasting op het geluidgevoelig object. Het budget wordt niet in geld uitgedrukt, maar als 'reductiepunten'. De kosten van maatregelen worden uitgedrukt in 'maatregelpunten'. De wijze waarop het aantal reductiepunten en maatregelpunten wordt bepaald is opgenomen in tabel 1 van bijlage 1 bij het Besluit geluid milieubeheer respectievelijk tabellen 1 en 2 van bijlage 3 bij de Regeling geluid milieubeheer.

Regel 3

Indien een maatregel die verhoudingsgewijs veel minder maatregelpunten 'kost' nagenoeg dezelfde geluidreductie oplevert als een maatregel die binnen de beschikbare reductiepunten de maximale geluidreductie bewerkstelligt, is die 'goedkopere' maatregel de financieel doelmatige maatregel. Dat is ook het geval als daarmee op minder woningen de toetswaarde wordt bereikt dan met de 'maximale' maatregel.

De geluidreductie van een geluidgevoelig object is de gemiddelde waarde van alle geluidreducties per waarneemhoogte bij het maatgevende waarneempunt of, onder bijzondere omstandigheden, van meerdere waarneempunten. De som van deze individuele geluidreducties is de totale geluidreductie binnen het cluster als gevolg van de onderzochte maatregelvariant. De geluidreductie wordt uitgedrukt in dB. Bij het bepalen van die geluidreductie geldt de streefwaarde per saneringsobject als ondergrens.

Regel 4

Een bestaand scherm dat niet kan worden opgehoogd hoeft niet afgebroken te worden om plaats te maken voor een op zichzelf financieel doelmatig hoger scherm als het bestaande scherm nog geen tien jaar oud is, mits het bestaande scherm een vrijwel gelijke geluidreductie realiseert als het hogere/langere scherm.

5 dB – eis

Overdrachtsmaatregelen kunnen alleen financieel doelmatig zijn wanneer er op ten minste één gevel van één geluidgevoelig object in het cluster een afname van de geluidbelasting van ten minste 5 dB wordt gerealiseerd. Indien overdrachtsmaatregelen in combinatie met een bronmaatregel worden toegepast, geldt deze eis voor de combinatie.

4.3 Overige eisen aan geluidbeperkende maatregelen

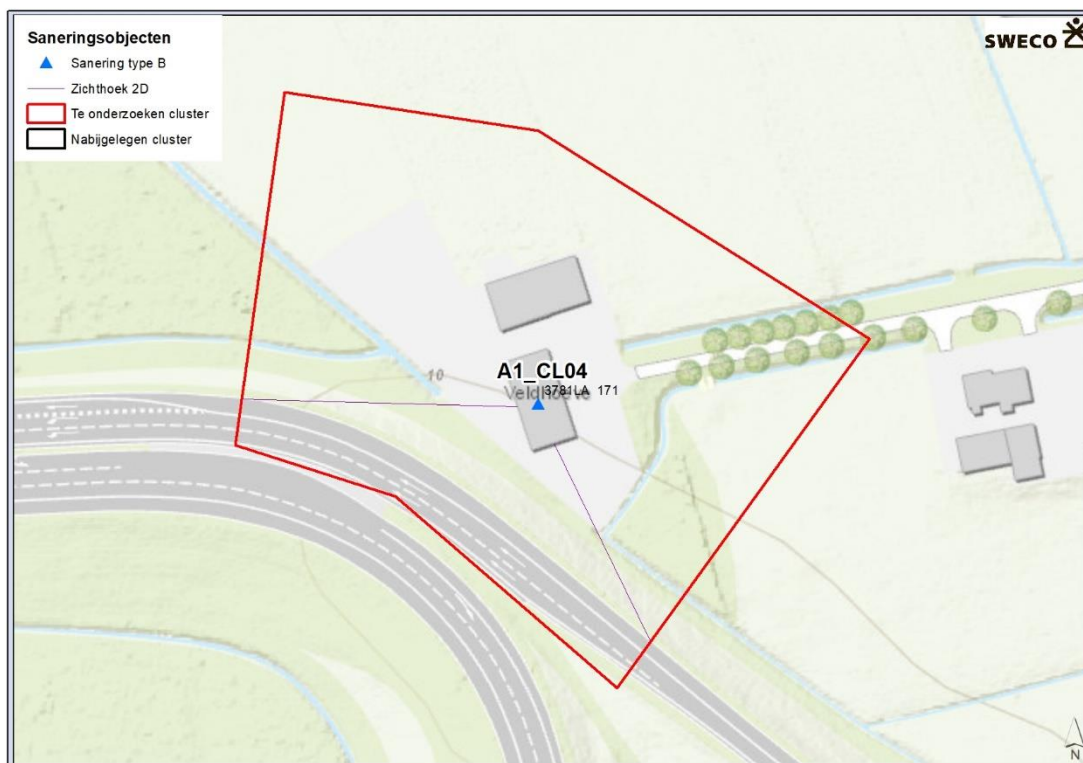
Verder zijn de volgende eisen relevant:

- Vanwege technische eisen worden geen bronmaatregelen afgewogen met een kleinere lengte dan 500 meter, tenzij kan worden aangesloten op een al aanwezige of doelmatig bevonden bronmaatregel in een naastgelegen cluster en de gezamenlijke lengte groter dan of gelijk is aan 500 meter.
- Voor het bepalen van de akoestisch optimale maatregellengte (2*2d zichthoek) wordt de afstand van het bepalende punt op de woning tot de kant verharding van de weg gebruikt. Als hieruit vervolgens blijkt dat bij een cluster een overdrachtsmaatregel met deze minimale lengte doelmatig zou kunnen zijn en de clusterlengte korter is dan 150 meter, dan is de akoestisch optimale maatregellengte bepaald vanuit de zijgevels en dus niet vanuit het bepalende punt.
- In eerste instantie moet de maatregel voldoen aan de akoestisch optimale maatregellengte. Voor overdrachtsmaatregelen kan daarvan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2d zichthoek af te schermen en de maatregel alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt.
- Een overdrachtsmaatregel dient minimaal 2 meter hoog te zijn en mag maximaal 8 meter hoog zijn.
- Bij het vervangen van bestaande overdrachtsmaatregelen die niet kunnen worden verhoogd moet de nieuwe maatregel tenminste drie meter hoger zijn dan de bestaande maatregel, en moet elke meter ophoging in ongeveer gelijke mate bijdragen aan de extra geluidreductie van de hogere maatregel. Als de streefwaarde op alle saneringsobjecten met een 2 meter hogere maatregel al (nagenoeg) zou worden bereikt, kan een hoger scherm niet in overweging worden genomen. Deze eisen gelden niet wanneer een bestaande afschermende maatregel kan worden verhoogd zonder deze in zijn geheel te hoeven vervangen. In dat geval kunnen ophogingen met een of twee meter wel in overweging worden genomen.

In §4.1, §4.2 en deze paragraaf is een samenvatting gegeven van de werkwijze voor het uitvoeren van doelmatigheidsafwegingen voor geluidmaatregelen. Voor een nadere toelichting en uitleg van gehanteerde begrippen in de volgende paragrafen verwijzen we naar bijlagenrapport 'Algemene uitgangspunten' (bijlage A).

4.4 Cluster A1_CL04 Nijkerkerweg 171 (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. Omdat het beschikbare budget aan reductiepunten niet toereikend is om een overdrachtsmaatregel langs de hoofdrijbaan te realiseren die aan de lengte-eis kan voldoen, en omdat de afrit de maatgevende bron is voor de geluidsbelasting op de woning, is er herclusterd op basis van de afrit. In de figuur is het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 1 Overzicht van cluster A1_CL04 (gemeente Barneveld)

4.4.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-1 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL04

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Nijkerkerweg	171		Barneveld		X		68

4.4.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.4.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel niet doelmatig. Tevens stuit een bronmaatregel op de toe- en afrit op een technisch bezwaar: wegens het optrekkend en afremmend verkeer op de toe- en afrit is het niet mogelijk om hier een bronmaatregel te plaatsen. Een bronmaatregel daardoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 116 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 89 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 8.277 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-2 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: A1_CL04 scherm_2m_89m	Absorberend scherm	Links	2	89	8.277

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is.

Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-3 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Overdrachtsmaatregelen							
1: A1_CL04 scherm_2m_89m	0	1	0	4,0	Ja**	100,0	100,0

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.4.4 Geadviseerde maatregel

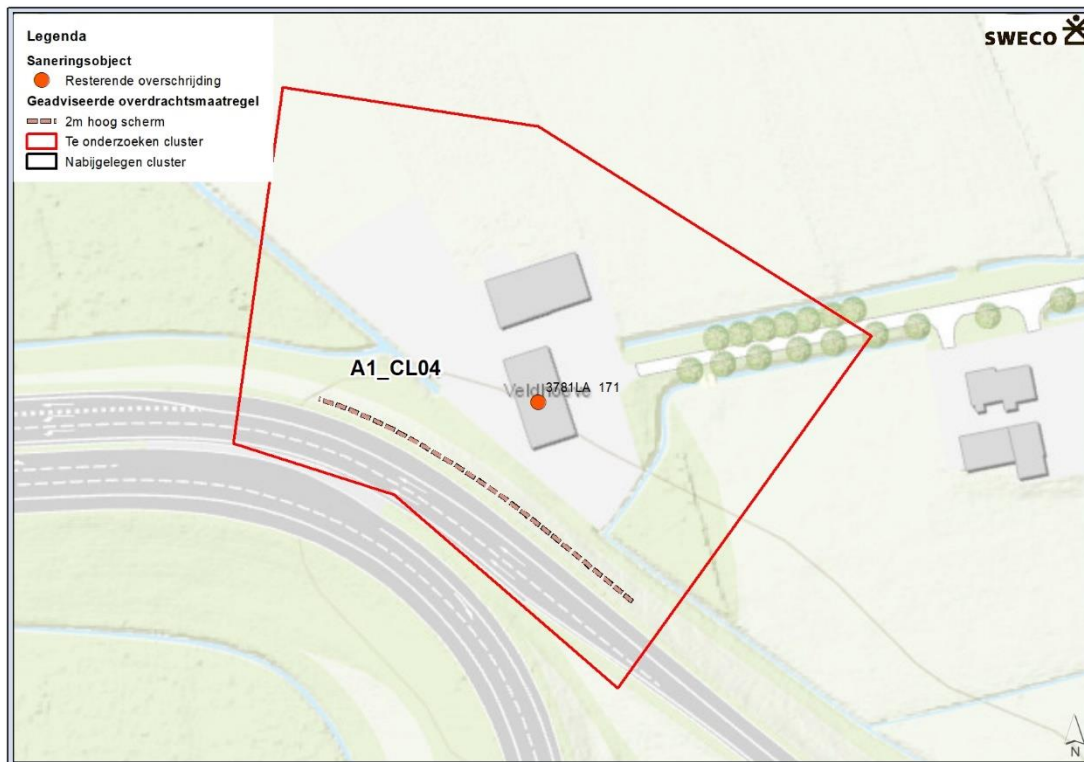
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 89 meter lengte en 2,0 meter hoogte langs de afrit de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-4 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
A1_CL04 scherm_2m_89m	Absorberend scherm	Links	2	90	54,48 – 54,57	7

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 2 Geadviseerde maatregelen

4.5 Cluster A1_CL11 Brugveenseweg (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 3 Overzicht van cluster A1_CL11 (gemeente Barneveld)

4.5.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-5 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL11

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Brugveenseweg	64		Barneveld		X		67
Brugveenseweg	101		Barneveld	X	X		68
Welgelegenweg	52		Barneveld	X	X		67

4.5.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.5.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 24.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Hierna resteert 8.000 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 86 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 86 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 480 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 44.640 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-6 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_A1_CL11 2IZOAB_500m	2	3	0	5,8	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.5.4 Geadviseerde maatregel

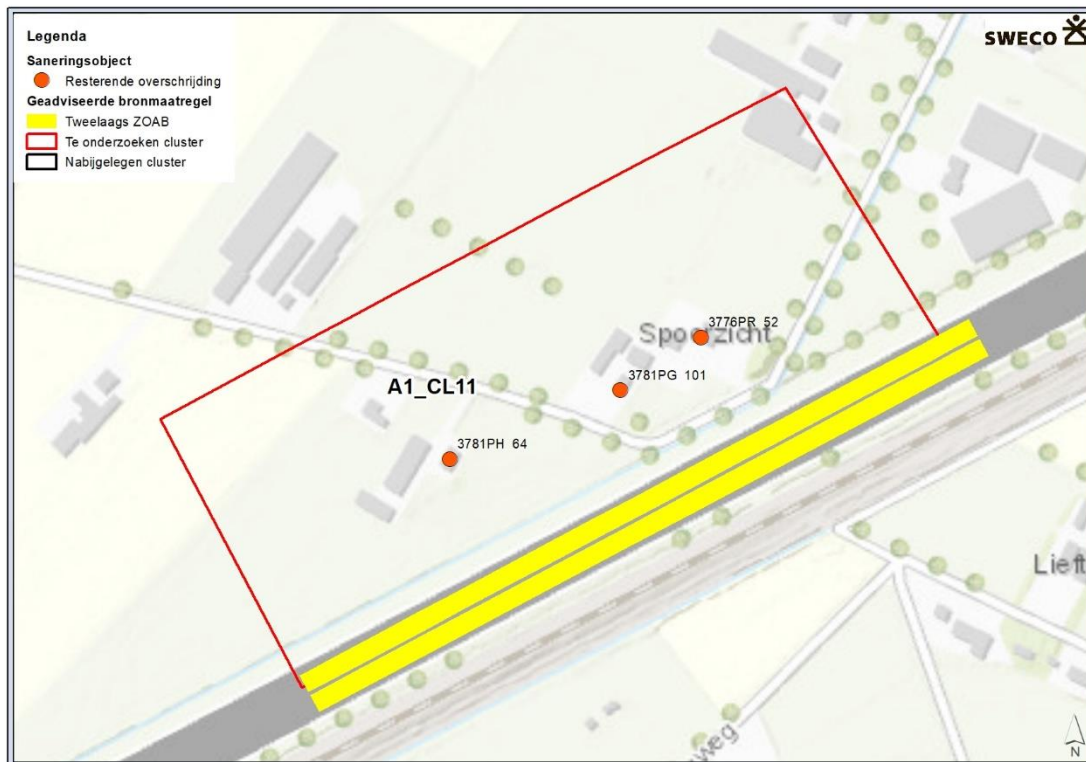
Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-7 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_A1_CL11 2IZOAB_500m	Tweelaags ZOAB	500	15	60,4 – 60,9

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

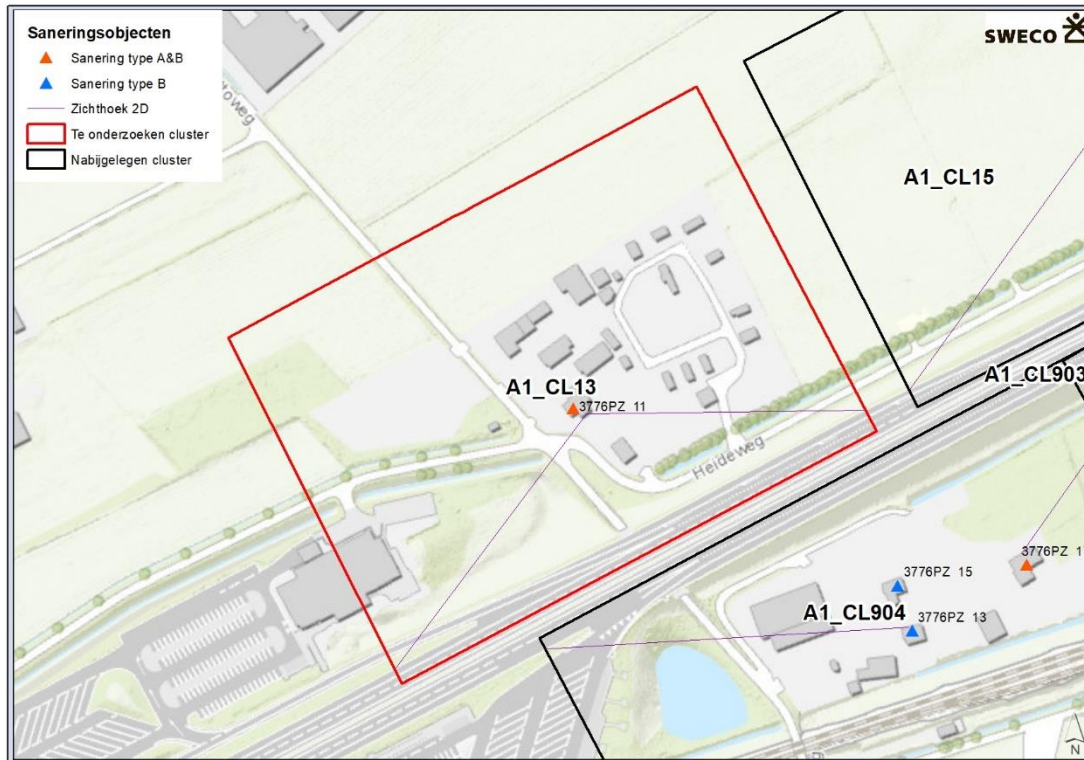
Daarvan houdt één object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 4 Geadviseerde maatregelen

4.6 Cluster A1_CL13 Gruttoweg 11 (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 5 Overzicht van cluster A1_CL13 (gemeente Barneveld)

4.6.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-8 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL13

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Gruttoweg	11		Barneveld	X	X		68

4.6.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.6.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL13, cluster A1_CL15, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de bestaande overdrachtsmaatregel voor cluster A1_CL15 bedraagt 47.640 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 775 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 25.575 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-9 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL13

Akoestisch optimale lengte A1_CL13	280	[m]	9.240	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL904	205		-/- 3.382	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A1_CL13			5.858	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 5.858 maatregelpunten. Hierna resteert 2.442 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 26 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 26 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 280 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 26.040 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-10 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_A1_CL13+CL15 +CL903+CL904 2IZOAB_775m - CL13	1	1	0	2,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

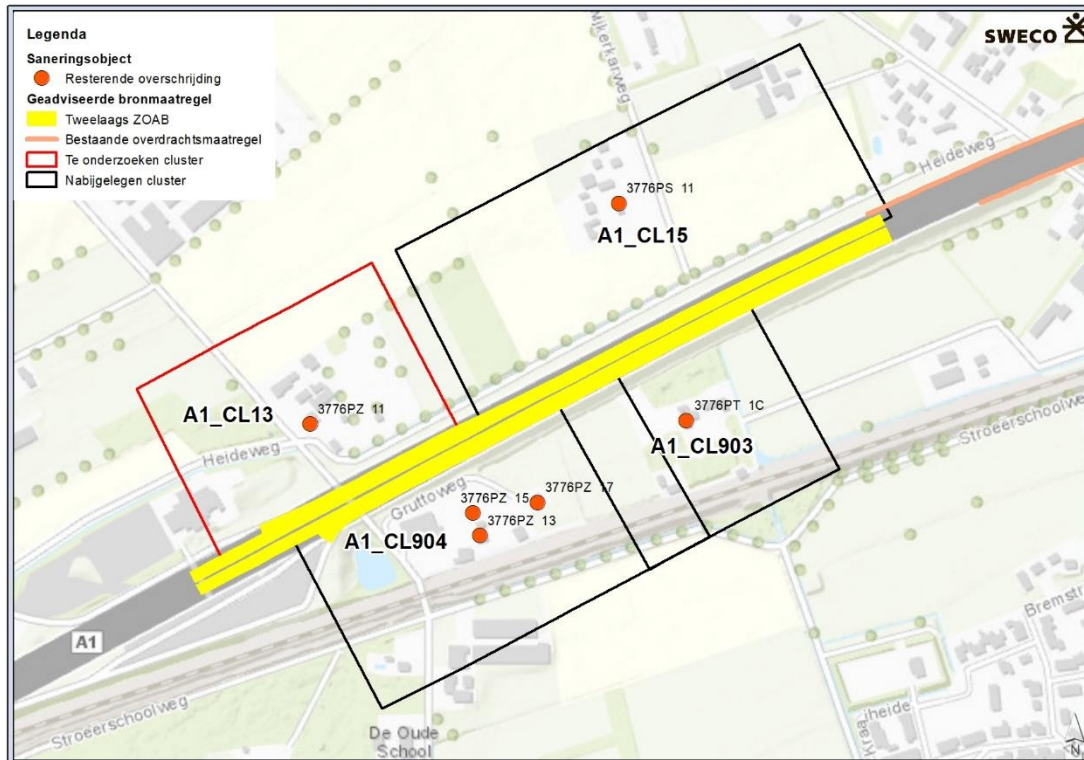
4.6.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 775 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A1_CL15, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-11 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_A1_CL13+CL15+CL903+CL904 2IZOAB_775m - CL13	Tweelaags ZOAB	800	15	62,3 – 63,1

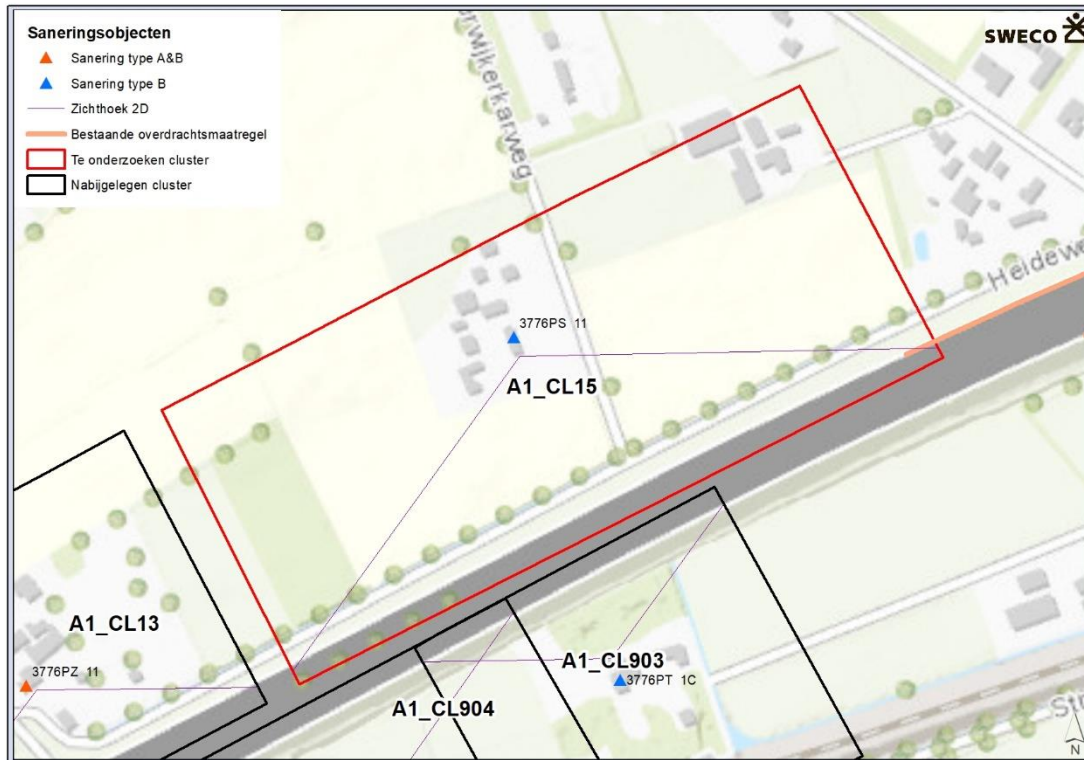
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 6 Geadviseerde maatregelen

4.7 Cluster A1_CL15 Harderwijkerkarweg 11 (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 7 Overzicht van cluster A1_CL15 (gemeente Barneveld)

4.7.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-12 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL15

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluid-belasting [dB]
				A	B	C	
Harderwijkerkarweg	11		Barneveld		X		66

4.7.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 20 meter;
- Hoogte: 3 meter;
- Kosten: 2.660 maatregelpunten.

4.7.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁵ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 5.140 reductiepunten. Voor dit budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht. Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL13, cluster A1_CL15, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de bestaande overdrachtsmaatregel voor cluster A1_CL15 bedraagt 47.640 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 775 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 25.575 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-13 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL15

Akoestisch optimale lengte A1_CL15	472	[m]	15.576	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL903	155		-/- 2.558	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904	67		-/- 1.747	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL904	78		-/- 1.287	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A1_CL15			10.257	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 10.257 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget. Het tekort zal door de nabijgelegen clusters A1_CL903 en A1_CL904 moeten worden bekostigd. Hierna resteren geen reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende

⁵ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

overdrachtsmaatregelen. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 472 meter. Het bestaande scherm is 20 meter lang en voldoet daarmee nog niet aan de minimale lengte-eis. Om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken die aan de lengte-eis voldoet, moet het bestaande scherm worden verlengd met 452 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 42.036 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-14 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_A1_CL13+CL15 +CL903+CL904 2 ZOAB_775m - CL15	0	1	0	2,5	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

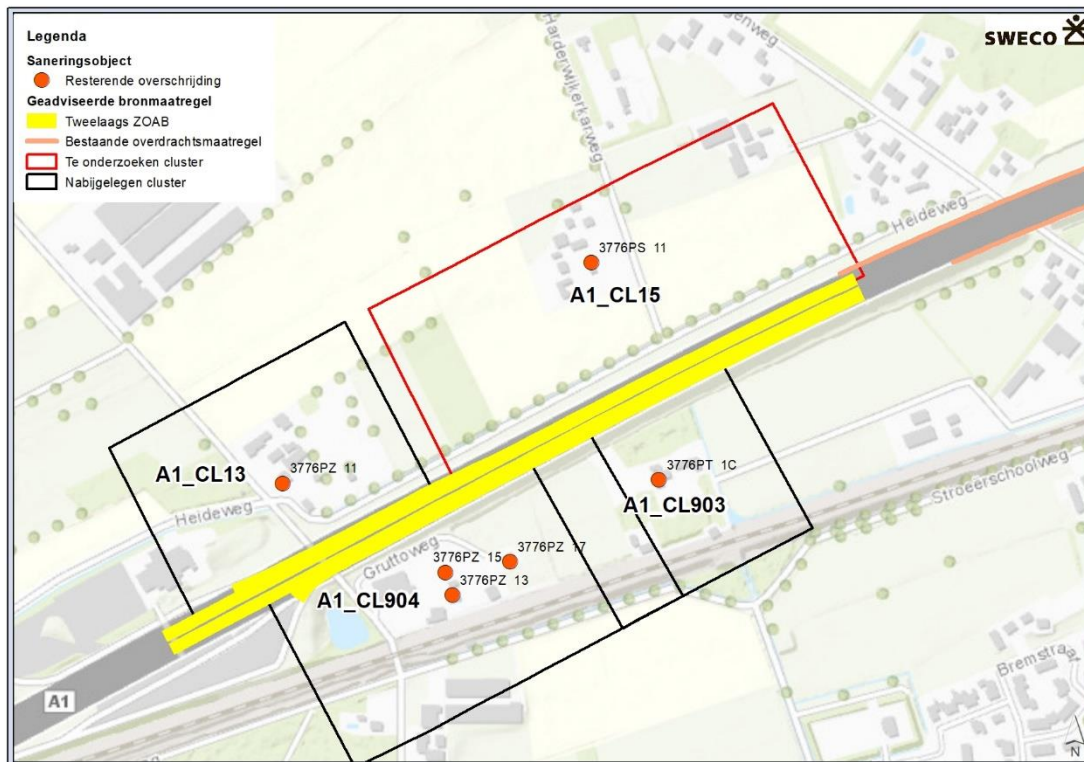
4.7.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 775 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A1_CL13, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-15 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_A1_CL13+CL15+CL903+CL904 2 ZOAB_775m - CL15	Tweelaags ZOAB	800	15	62,3 – 63,1

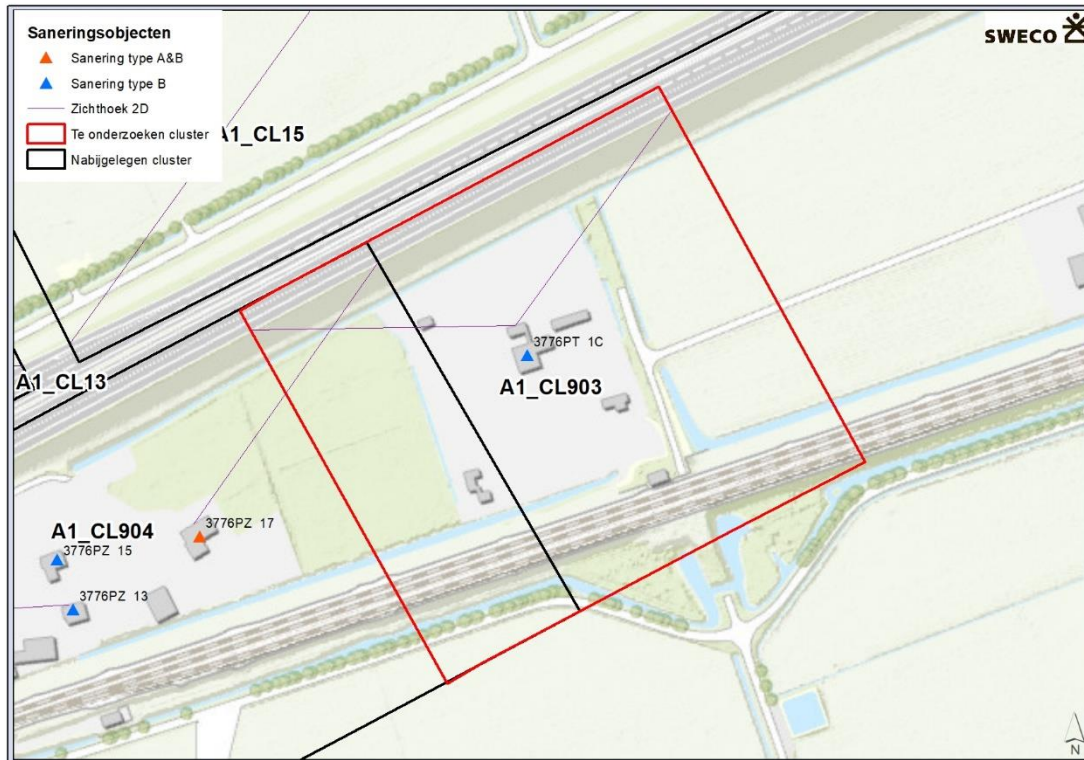
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 8 Geadviseerde maatregelen

4.8 Cluster A1_CL903 Tolnegenweg 1C (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 9 Overzicht van cluster A1_CL903 (gemeente Barneveld)

4.8.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-16 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL903

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Tolnegenweg	1	C	Barneveld		X		70

4.8.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.8.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL13, cluster A1_CL15, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de bestaande overdrachtsmaatregel voor cluster A1_CL15 bedraagt 47.640 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 775 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 25.575 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-17 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL903

Akoestisch optimale lengte A1_CL903	222	[m]	7.326	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL15	155		-/- 2.558	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL15 en cluster A1_CL904	67		-/- 1.747	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A1_CL903			3.021	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 3.021 maatregelpunten. Het nabijgelegen cluster A1_CL15 heeft net niet voldoende punten voor haar eigen deelbijdrage, dit tekort komt voor rekening van cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904. Het totaal aan maatregelpunten ten laste van cluster A1_CL903 komt hiermee op 5.580 maatregelpunten. Hierna resteert 3.320 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 35 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 35 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 222 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 20.646

maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-18 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_A1_CL13+CL15 +CL903+CL904 2IZOAB_775m – CL903	0	1	0	2,4	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

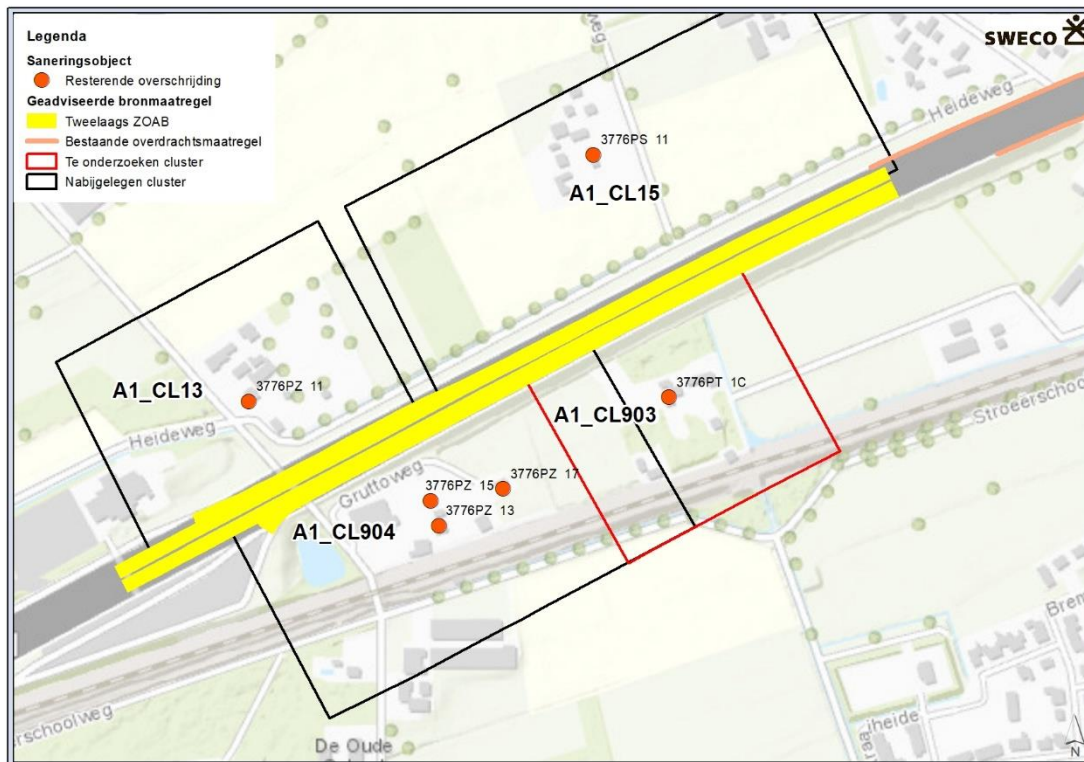
4.8.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 775 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A1_CL13, cluster A1_CL15 en cluster A1_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-19 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_A1_CL13+CL15+CL903+CL904 2IZOAB_775m – CL903	Tweelaags ZOAB	800	15	62,3 – 63,1

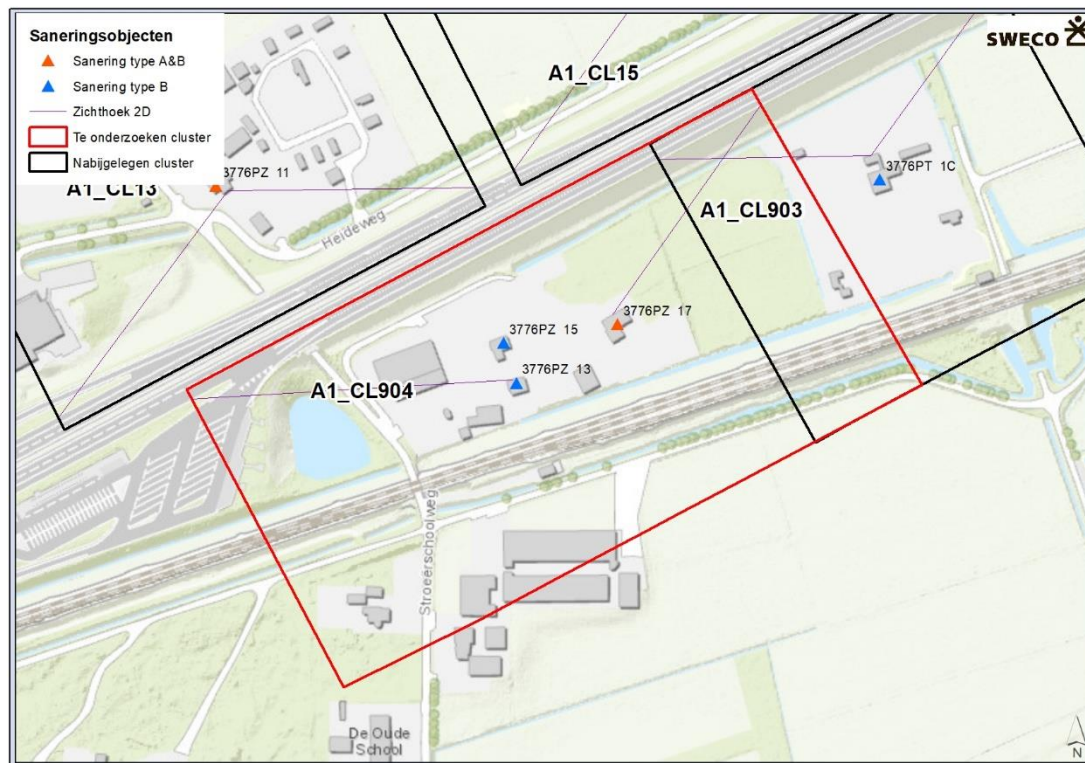
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 10 Geadviseerde maatregelen

4.9 Cluster A1_CL904 Gruttoweg 13 tm 17 (gemeente Barneveld)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 11 Overzicht van cluster A1_CL904 (gemeente Barneveld)

4.9.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-20 Saneringsobjecten binnen cluster A1_CL903

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Gruttoweg	13		Barneveld		X		67
Gruttoweg	15		Barneveld		X		70
Gruttoweg	17		Barneveld	X	X		68

4.9.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.9.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 25.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL13, cluster A1_CL15, cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de bestaande overdrachtsmaatregel voor cluster A1_CL15 bedraagt 47.640 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 775 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 25.575 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-21 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL904

Akoestisch optimale lengte A1_CL904	375	[m]	12.375	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL13	205		-/- 3.382	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL15	78		-/- 1.287	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A1_CL15 en cluster A1_CL903	67		-/- 1.747	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A1_CL904			5.959	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 5.959 maatregelpunten. Het nabijgelegen cluster A1_CL15 heeft net niet voldoende punten voor haar eigen deelbijdrage, dit tekort komt voor rekening van cluster A1_CL903 en cluster A1_CL904. Het totaal aan maatregelpunten ten laste van cluster A1_CL904 komt hiermee op 8.517 maatregelpunten. Hierna resteert 16.783 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 180 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 180 meter voldoet namelijk niet aan de

lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 375 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 34.875 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-22 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_A1_CL13+CL15 +CL903+CL904 2 ZOAB_775m – CL904	1	3	0	6,3	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.9.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 775 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A1_CL13, cluster A1_CL15 en cluster A1_CL903. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

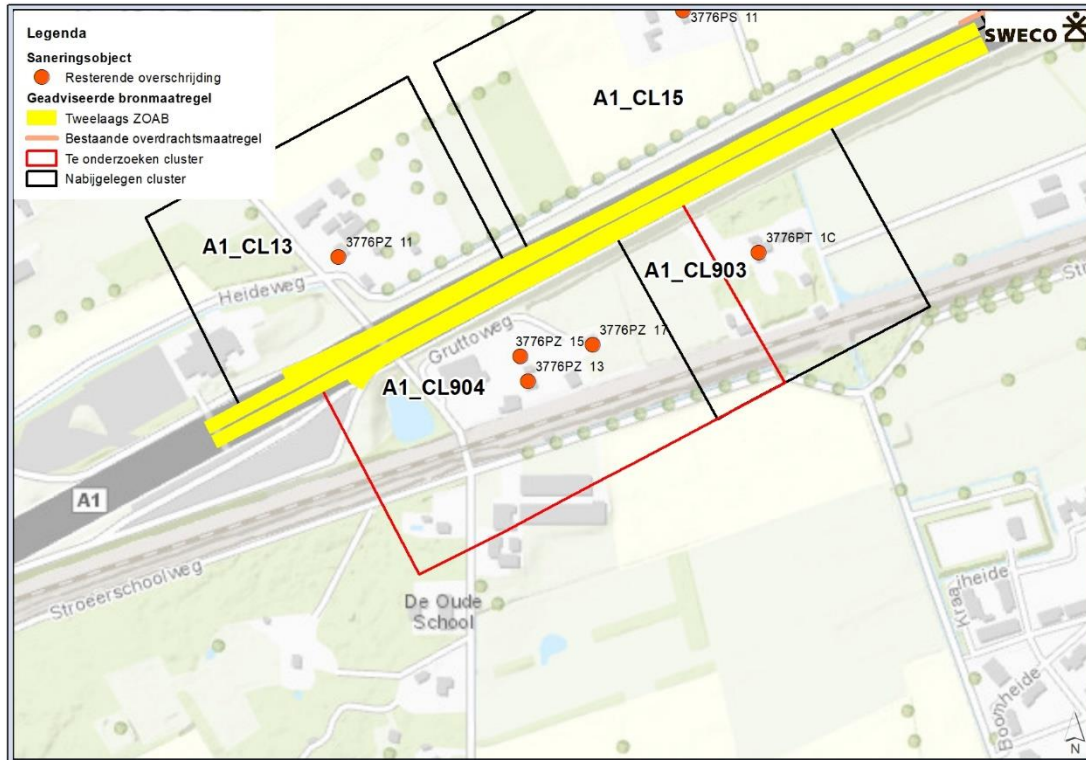
Tabel 4-23 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_A1_CL13+CL15+CL903+CL904 2 ZOAB_775m – CL904	Tweelaags ZOAB	800	15	62,3 – 63,1

Voor twee van deze saneringsobjecten (Gruttoweg 13 en 17 t Stroe) is mogelijk sprake van samenloop van sanering voor wegverkeer en voor railverkeer, deze objecten worden momenteel tevens door ProRail betrokken in het onderzoek ten behoeve van MJPB Spoor. Paragraaf 5.2 geeft een beschrijving van de samenloop.

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

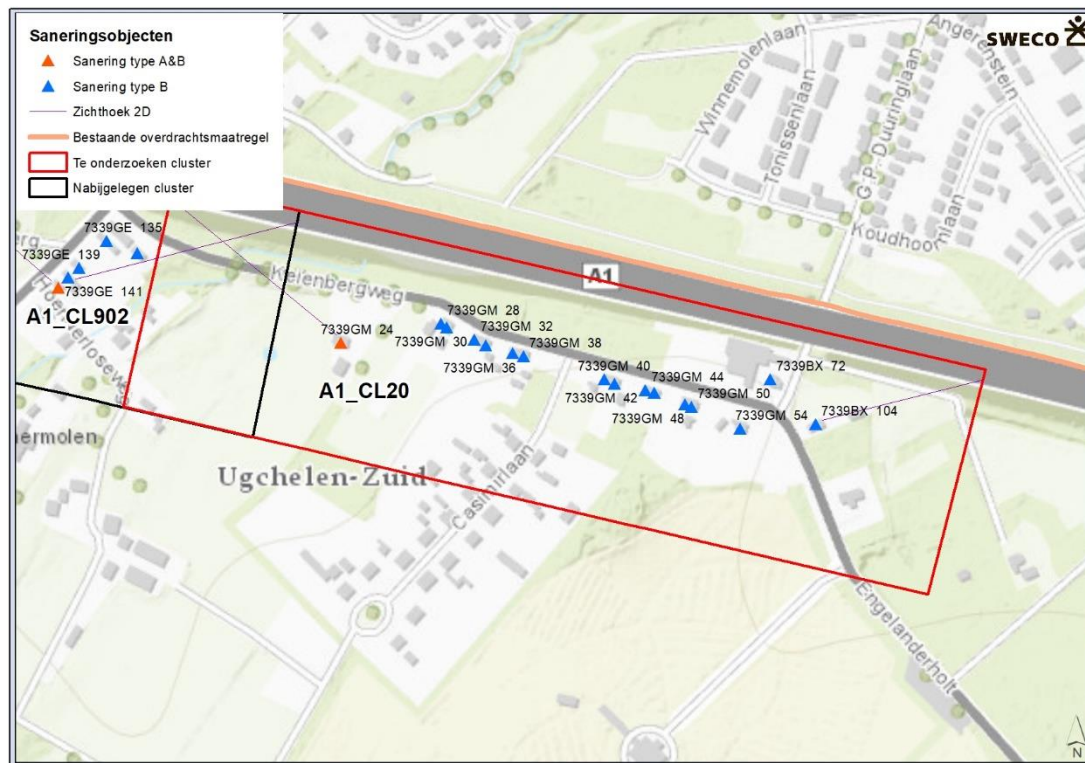
Daarvan houden twee objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 12 Geadviseerde maatregelen

4.10 Cluster A1_CL20 Keienbergweg (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 13 Overzicht van cluster A1_CL20 Keienbergweg (gemeente Apeldoorn)

4.10.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 16 saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en 16 objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-24 Saneringsobject binnen cluster A1_CL20 Keienbergweg (gemeente Apeldoorn)

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Keienbergweg	24		Apeldoorn	X	X	-	68
Keienbergweg	28		Apeldoorn	-	X	-	70
Keienbergweg	30		Apeldoorn	-	X	-	70
Keienbergweg	32		Apeldoorn	-	X	-	70
Keienbergweg	34		Apeldoorn	-	X	-	70
Keienbergweg	36		Apeldoorn	-	X	-	69
Keienbergweg	38		Apeldoorn	-	X	-	69
Keienbergweg	40		Apeldoorn	-	X	-	69
Keienbergweg	42		Apeldoorn	-	X	-	69

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Keienbergweg	44		Apeldoorn	-	X	-	69
Keienbergweg	46		Apeldoorn	-	X	-	69
Keienbergweg	48		Apeldoorn	-	X	-	68
Keienbergweg	50		Apeldoorn	-	X	-	68
Keienbergweg	54		Apeldoorn	-	X	-	66
Engelanderholt	104		Apeldoorn	-	X	-	69
G.P. Duuringlaan	72		Apeldoorn	-	X	-	69

4.10.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande geluidsmaatregelen aanwezig.

4.10.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 136.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL20, cluster A1_CL901 en cluster A1_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 204.300 reductiepunten. De minimale lengte om Tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 1.145 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijkstroken, 37.785 maatregelpunten.

Uit de afweging van de gezamenlijke bronmaatregel blijkt dat bij de clusters A1_CL901 en A1_CL902 een overdrachtsmaatregel op zichzelf effectiever is (zie paragrafen 4.11.3 en 4.12.3). Hierdoor zal dit cluster voor zijn eigen akoestisch optimale maatregellengte (723 meter) de bronmaatregel moeten bekostigen. Deze lengte kost op basis van 2x2 rijkstroken, 23.859 maatregelpunten.

Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 23.859 maatregelpunten. Hierna resteert 112.641 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Voor dit budget kan maximaal een scherm van 1.211 meter lang en 2 meter hoog gerealiseerd worden. Dit kan voldoen aan de lengte-eis van tenminste 723 meter (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis).

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor het onderhavige cluster is dit 723 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met of zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-25 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging	Hoogte [m]		
2: RES_A1_CL20_tweelaags ZOAB_723m_scherf_2m_723m	Absorberend scherm	Rechts	2	723	91.098
3: RES_A1_CL20_tweelaags ZOAB_723m_scherf_3m_723m	Absorberend scherm	Rechts	3	723	120.018
4: RES_A1_CL20_scherf_2m_723m	Absorberend scherm	Rechts	2	723	67.239
5: RES_A1_CL20_scherf_3m_723m	Absorberend scherm	Rechts	3	723	96.159
6: RES_A1_CL20_scherf_4m_723m	Absorberend scherm	Rechts	4	723	125.079

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-26 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A1_CL20 723m tweelaags ZOAB	1	16	0	34,6	N.v.t.	29,6	19,9
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: RES_A1_CL20_tweelaags ZOAB_723m_schermm_723m	0	2	0	115,9	Ja	99,2	75,9
3: RES_A1_CL20_tweelaags ZOAB_723m_schermm_723m	0	0	0	116,9	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
4: RES_A1_CL20_schermm_2m_723m	0	14	0	104,4	Ja	89,3	56
5: RES_A1_CL20_schermm_3m_723m	0	2	0	116,1	Ja	99,4	80,1
6: RES_A1_CL20_schermm_4m_723m	0	0	0	116,8	Ja	99,9	104,2

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van het beschikbare reductiepuntenbudget zijn de mogelijke bron-, overdracht- en combinaties van maatregelen onderzocht. Het toepassen van tweelaags ZOAB in combinatie met een scherm van 3 meter levert de grootste geluidreductie en is hiermee de referentiemaatregel (variant nr 3). Voor dit cluster blijkt dat op basis van Regel 3 geconcludeerd wordt dat een bronmaatregel van 723 meter tweelaags ZOAB in combinatie met een 2 meter hoog scherm een nagenoeg gelijke geluidreductie oplevert als de 3 meter hoge variant echter tegen bijna 25% lagere kosten (zie variant nrs 2 en 3). Hiermee is een bronmaatregel van 723 meter tweelaags ZOAB in combinatie met een 2 meter hoog scherm de doelmatige maatregel voor dit cluster. De variant van een 4 meter hoog scherm zonder bronmaatregel (variant nr 6) heeft nagenoeg dezelfde reductie als de referentiemaatregel maar tegen hogere kosten en is hierdoor niet de doelmatige maatregel.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.10.4 Geadviseerde maatregelen

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 723 meter in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoog en 723 meter lengte, de doelmatige variant is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-27 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel				Overdrachtsmaatregel						
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluid afschermende maatregel [m]	
RES_A1_CL20_tweelaags ZOAB_723m_scherm_2m_723m	2L-ZOAB	800	15	80,20 – 81,00	Absorberend scherm***	Rechts	2	1.172**	79,78 – 80,96	13	

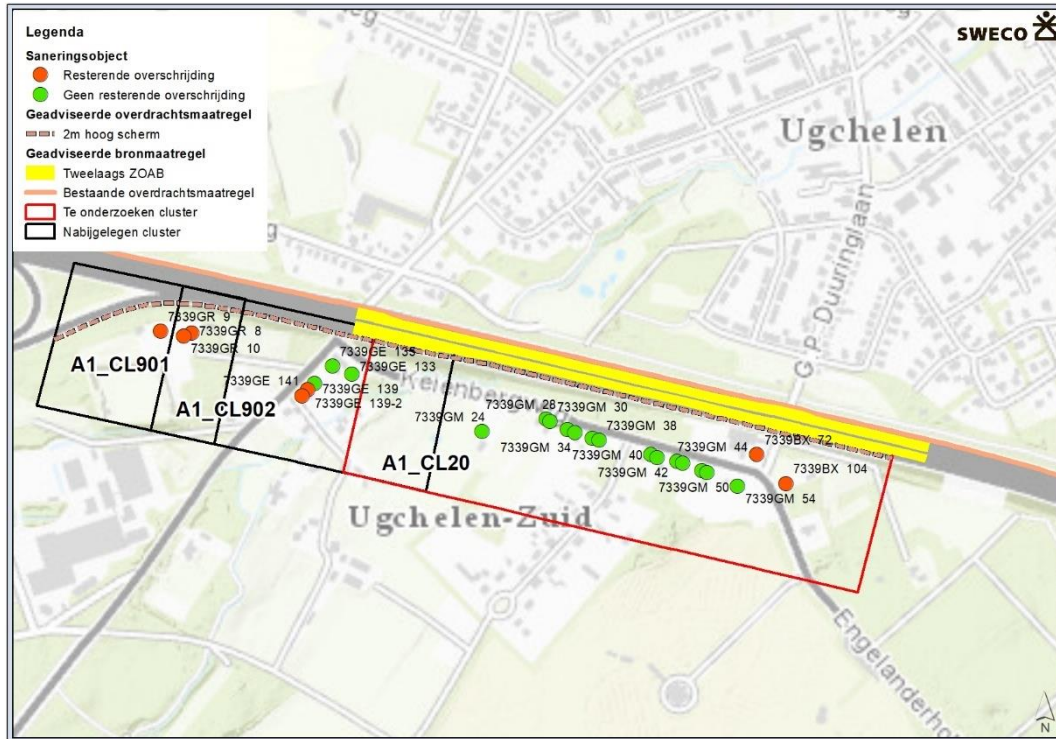
* Betreft de minimale en maximale afstand

** Dit scherm sluit aan op het scherm van de clusters A1_CL901 en A1_CL902. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.

*** Transparante delen ter hoogte van het viaduct

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

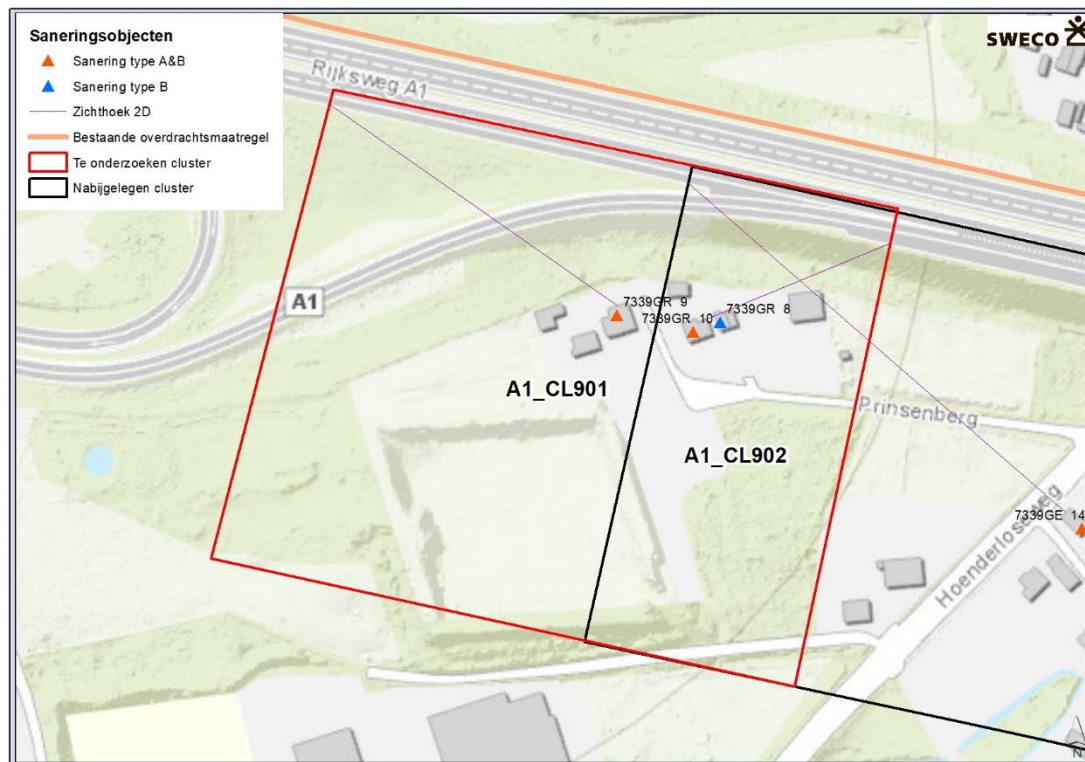
Er resteren geen objecten met een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 14 Geadviseerde maatregelen

4.11 Cluster A1_CL901 Prinsenbergh (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 15 Overzicht van cluster A1_CL901 Prinsenbergh (gemeente Apeldoorn)

4.11.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-28 Saneringsobject binnen cluster A1_CL901 Prinsenbergh (gemeente Apeldoorn)

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Prinsenbergh	8		Apeldoorn	-	X	-	70
Prinsenbergh	9		Apeldoorn	X	X	-	70
Prinsenbergh	10		Apeldoorn	X	X	-	69

4.11.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande geluidsmaatregelen aanwezig.

4.11.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 26.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

Bronmaatregel;

Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;

Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL20, cluster A1_CL901 en cluster A1_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 204.300 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 1.145 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 37.785 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-29 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL901

Akoestisch optimale lengte A1_CL901	238	[m]	7854	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met 'cluster A1_CL902'	86		-/- 1.419	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster 'A1_CL901'			6.435	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na evenredige verdeling over de clusters 6.435 maatregelpunten. Hierna resteert 19.665 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Voor dit budget kan maximaal een scherm van 211 meter lang en 2 meter hoog gerealiseerd worden. Dit kan niet voldoen aan de lengte-eis van tenminste 238 meter (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor het onderhavige cluster is dit 238 meter langs de hoofdrijbaan. De aansluiting van de toerit op de hoofdrijbaan verhindert echter de mogelijkheid om een overdrachtsmaatregel over de volle clusterlengte (238m) langs de hoofdrijbaan te plaatsen. Vanwege de toerit is langs de hoofdrijbaan een overdrachtsmaatregel van maximaal 114 meter lengte inpasbaar. Het plaatsen van enkel

een 114 meter lang scherm langs de hoofdrijbaan is onvoldoende om de 2*2D zichthoeken af te schermen en is niet doelmatig. Langs de toerit is een overdrachtsmaatregel van maximaal 266 meter lengte inpasbaar en schermt daarmee wel de volledige 2*2D zichthoeken af. Een scherm langs de toerit van 266 meter lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 24.738 maatregelpunten. Indien dit scherm wordt toegepast, kan er voor een resterend budget van 1.362 maatregelpunten een tweede scherm van slechts 14 meter lengte langs de hoofdrijbaan worden geplaatst. Vanwege de geringe toegevoegde geluidreductie van een dergelijk kort scherm is er geen scherm langs de hoofdrijbaan onderzocht. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-30 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging	Hoogte [m]	
2: RES_A1_CL901_scher m_2m_266	Absorberend scherm	Rechts	2	24.738

* Dit betreft een scherm van 266 meter lengte langs de toerit

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-31 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A1_CL901 + CL902 530m2Lzoab CL901	2	3	0	5	N.v.t.	30,7	26,0
Overdrachtsmaatregelen							
2: RES_A1_CL901_sche rm_2m_266m	2	3	0	16,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Het toepassen van een geluidscherm van 2 meter hoog en 266 meter lang langs de toerit levert de meeste geluidreductie op. Dit maakt deze variant de referentiemaatregel. Het samennemen van tweelaags ZOAB met A1_CL20 en A1_CL902 levert voor dit cluster tevens geen voordelen op. Er is overlap met de maatregel voor cluster A1_CL902. Door de kosten van de overlap te delen (88 meter scherm) is het mogelijk om een aanvullend scherm van 44 meter lengte en 2 meter hoogte langs de hoofdrijbaan te plaatsen. Een scherm met een lengte van 44 meter dekt slechts een klein deel van de akoestisch optimale maatregellengte af. Dit levert echter nagenoeg geen extra geluidreductie op. Voor dit cluster is een scherm langs de toerit de doelmatige maatregel.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.11.4 Geadviseerde maatregelen

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoog en 266 meter lengte (langs de toerit) de doelmatige variant is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-32 Geadviseerde maatregel

Maatregel- Variant	Type	Ligging	Overdrachtsmaatregel			
			Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluid afschermen- de maatregel [m]
RES_A1_CL901_scherm_2m_266m	Absorberend scherm***	Rechts	2	1,172**	79,78 – 80,96	13

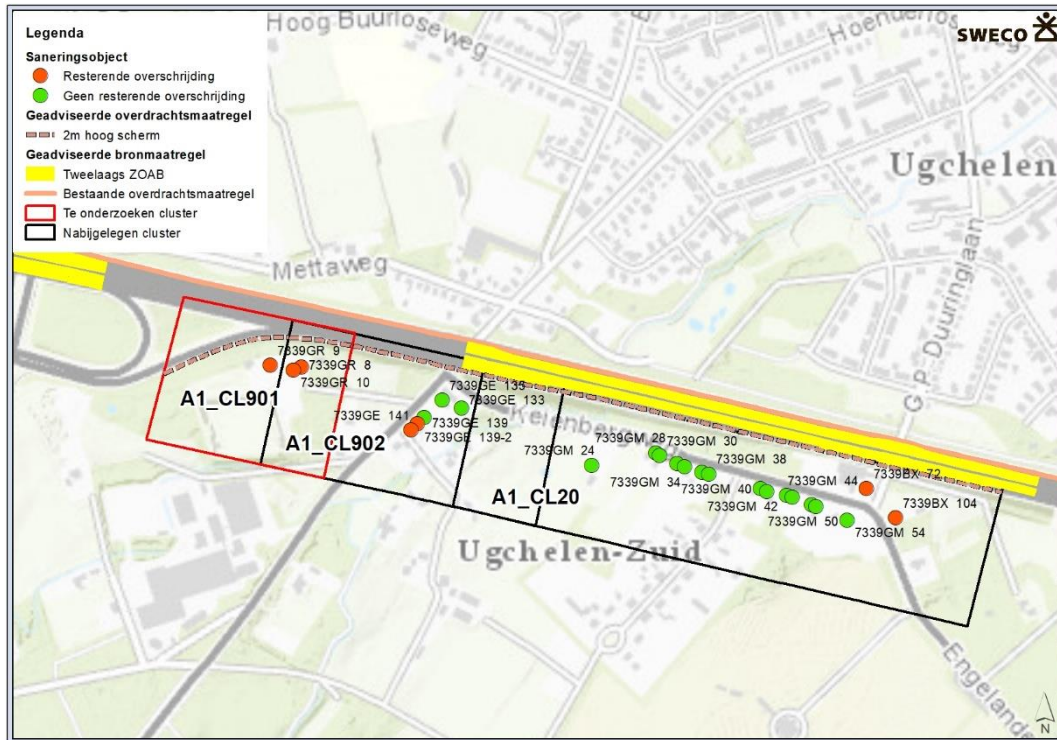
* *Betreft de minimale en maximale afstand*

** *Dit scherm sluit aan op het scherm van de clusters A1_CL902 en A1_CL20. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.*

*** *Transparante delen ter hoogte van het viaduct*

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

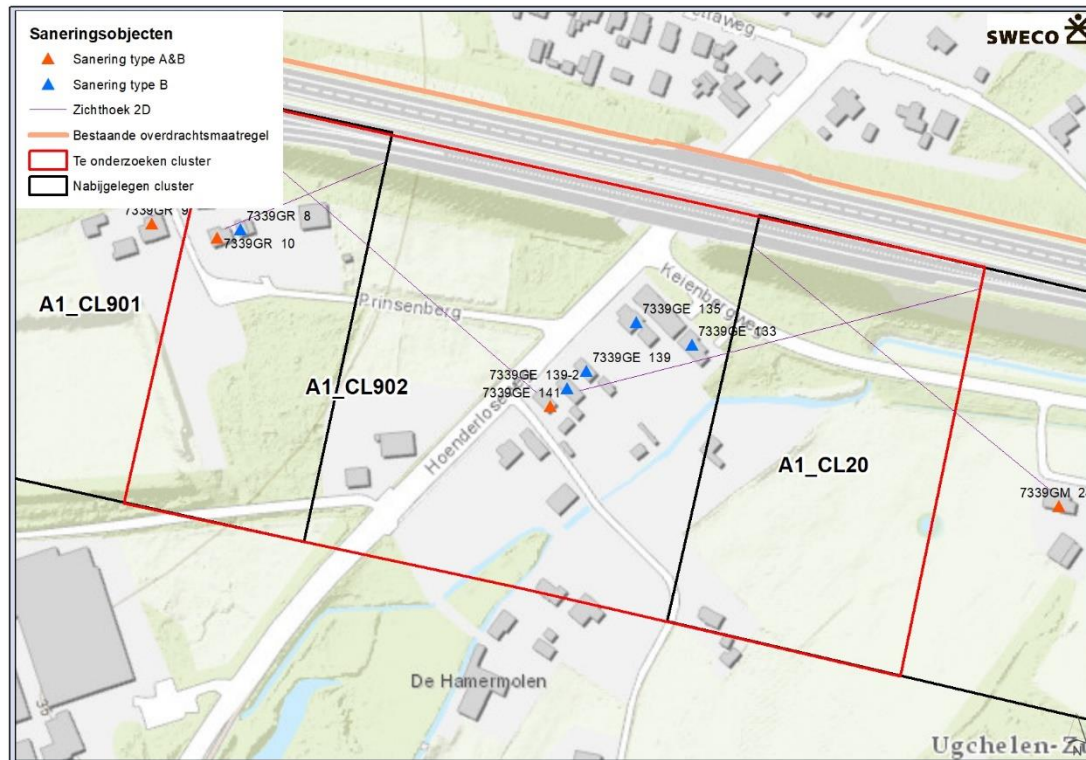
Er resteren geen objecten met een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 16 Geadviseerde maatregelen

4.12 Cluster A1_CL902 Hoenderloseweg (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 17 Overzicht van cluster A1_CL902 Hoenderloseweg (gemeente Apeldoorn)

4.12.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vijf saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en vijf objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-33 Saneringsobject binnen cluster A1_CL902 Hoenderloseweg (gemeente Apeldoorn)

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Hoenderloseweg	133		Apeldoorn	-	X	-	70
Hoenderloseweg	135		Apeldoorn	-	X	-	69
Hoenderloseweg	139		Apeldoorn	-	X	-	67
Hoenderloseweg	139	2	Apeldoorn	-	X	-	68
Hoenderloseweg	141		Apeldoorn	X	X	-	67

4.12.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande geluidsmaatregelen aanwezig.

4.12.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 41.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

Bronmaatregel;

Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;

Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A1_CL20, cluster A1_CL901 en cluster A1_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 204.300 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 1.145 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 37.785 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-34 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A1_CL902

Akoestisch optimale lengte A1_CL902	380	[m]	12.540	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met 'cluster A1_CL901'	86		-/- 1.419	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met 'cluster A1_CL20	112		-/- 1.848	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster 'A1_CL902'			9.273	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na evenredige verdeling over de clusters 9.273 maatregelpunten. Hierna resteert 32.427 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Voor dit budget kan maximaal een scherm van 348 meter lang en 2 meter hoog gerealiseerd worden. Dit kan niet voldoen aan de lengte-eis van tenminste 380 meter (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Daarvan kan worden afgeweken als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 360 meter lang. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor het onderhavige cluster is dit 380 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-35 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging	Hoogte [m]		
2: RES_A1_CL902_scher m	Absor- berend scherm	Rechts	2	380	35.340

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-36 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A1_CL901 + CL902 530m2Lzoab CL902	1	5	0	9,2	n.v.t.	40,3	26,2
Overdrachtsmaatregelen							
2: RES_A1_CL902_sche rm_2m_380m	0	2	0	22,9	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van het beschikbare reductiepunten budget zijn de mogelijke bron-, overdracht- en combinaties van maatregelen onderzocht. Het toepassen van een geluidsscherm van 2 meter hoog en 266 meter lang (Tabel 4-28: variant nr 2) levert de meeste geluidreductie op. Dit maakt deze variant de referentiemaatregel. Een bronmaatregel levert minder geluidreductie op (Tabel 4-28: variant nr 1) en is daarmee niet doelmatig. Voor dit cluster is een overdrachtsmaatregel de doelmatige maatregel.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.12.4 Geadviseerde maatregelen

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoog en 380 meter lengte (langs de toerit), de doelmatige variant is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-37 Geadviseerde maatregel

Maatregel- Variant	Type	Ligging	Overdrachtsmaatregel			
			Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluid afschermen- de maatregel [m]
RES_A1_CL902_scherm_2m_380m	Absorberend scherm***	Rechts	2	1,172**	79,78 – 80,96	13

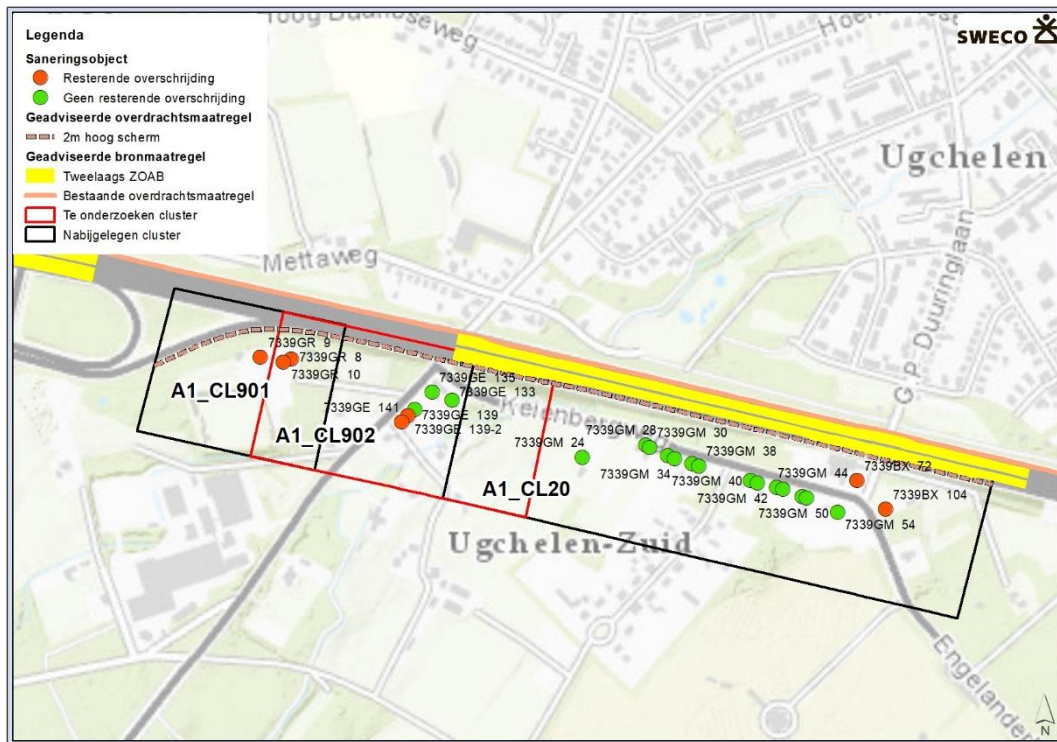
* Betreft de minimale en maximale afstand

** Dit scherm sluit aan op het scherm van de clusters A1_CL20 en A1_CL902. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.

*** Transparante delen ter hoogte van het viaduct

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

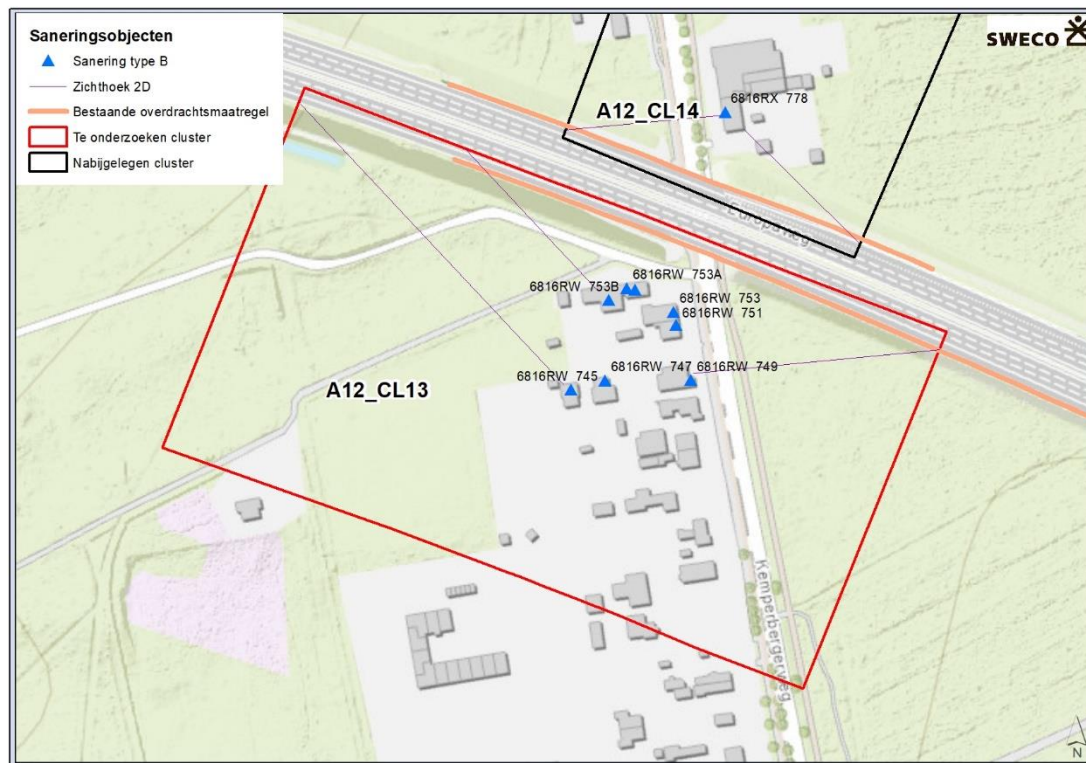
Er resteren geen objecten met een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 18 Geadviseerde maatregelen

4.13 Cluster A12_CL13 Kemperbergerweg 745 tm 753 (gemeente Arnhem)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 19 Overzicht van cluster A12_CL13 (gemeente Arnhem)

4.13.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 8 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 8 objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-38 Saneringsobjecten binnen cluster A12_CL13

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluid-belasting [dB]
				A	B	C	
Kemperbergerweg	745		Arnhem		X		66
Kemperbergerweg	747		Arnhem		X		66
Kemperbergerweg	749		Arnhem		X		66
Kemperbergerweg	751		Arnhem		X		66
Kemperbergerweg	753		Arnhem		X		67
Kemperbergerweg	753	A	Arnhem		X		67
Kemperbergerweg	753	B	Arnhem		X		67
Kemperbergerweg	753	C	Arnhem		X		67

4.13.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 275 meter;
- Hoogte: 1 meter;
- Kosten: 14.575 maatregelpunten.

4.13.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 76.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁶ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 61.825 reductiepunten. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Het toepassen van een bronmaatregel is vanwege de aanwezigheid van een oud viaduct (voor 1995) op de rijbaan niet mogelijk. In de huidige situatie is er ook geen ZOAB op het kunstwerk aanwezig, want het kunstwerk is technisch niet geschikt om ZOAB op toe te passen. Op het viaduct is hierdoor op grond van noodzakelijke ingrijpende wijzigingen aan andere onderdelen van de infrastructuur sprake van een technisch bezwaar voor het toepassen van een bronmaatregel.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 359 meter. Daarvan kan worden afgeweken als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 260 meter lang. Het bestaande scherm is 275 meter lang en voldoet daarmee nog niet aan de akoestisch optimale maatregellengte van 359 meter. Om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken die aan de akoestisch optimale maatregellengte voldoet, moet de bestaande overdrachtsmaatregel naar het westen worden verlengd met 84 meter. Het bestaande scherm is niet ophoogbaar, maar kan wel worden vervangen door een hoger scherm dat minstens drie meter hoger is dan het bestaande scherm. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit aanvullende overdrachtsmaatregelen, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

⁶ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande maatregelen.

Tabel 4-39 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging	Hoogte [m] Lengte [m]	
B: L _{den,GPP}	Absorberend scherm	Rechts	1 275	14.575
1: RES_A12_CL13_schermscherm_4m_359m	Absorberend scherm	Rechts	4 359	62.107
2: RES_A12_CL13_schermscherm_5m_359m	Absorberend scherm	Rechts	5 359	76.108
3: RES_A12_CL13_schermscherm_6m_304m	Absorberend scherm	Rechts	6 304	76.304

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-40 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bestaande maatregelen							
B: L _{den,GPP}	0	8	0	50,2	Ja	62,2	19,2
Overdrachtsmaatregelen							
1: RES_A12_CL13_schermscherm_4m_359m	0	8	0	76,2	Ja	94,3	81,6
2: RES_A12_CL13_schermscherm_5m_359m	0	5	0	80,8	Ja	100,0	100,0
3: RES_A12_CL13_schermscherm_6m_304m	0	4	0	80,7	Ja	99,9	100,3

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een aanvullende overdrachtsmaatregel van 359 meter lengte en 5,0 meter hoogte ter vervanging van het 2,0 meter hoge bestaande scherm de meeste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze variant de referentiemaatregel. De extra geluidreductie van deze variant ten

opzichte van een 4,0 meter hoog scherm weegt op tegen de extra kosten die het met zich mee brengt, dus een scherm van 4,0 meter hoog is niet doelmatig. Een scherm van 6,0 meter hoogte levert minder geluidreductie en meer kosten op, en is daarmee niet doelmatig.

De aanvullende overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 359 meter lengte en 5,0 meter hoogte ter vervanging van het 2,0 meter hoge bestaande scherm is hiermee de geadviseerde maatregel voor dit cluster.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.13.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een aanvullende overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 359 meter lengte en 5,0 meter hoogte ter vervanging van het bestaande scherm de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

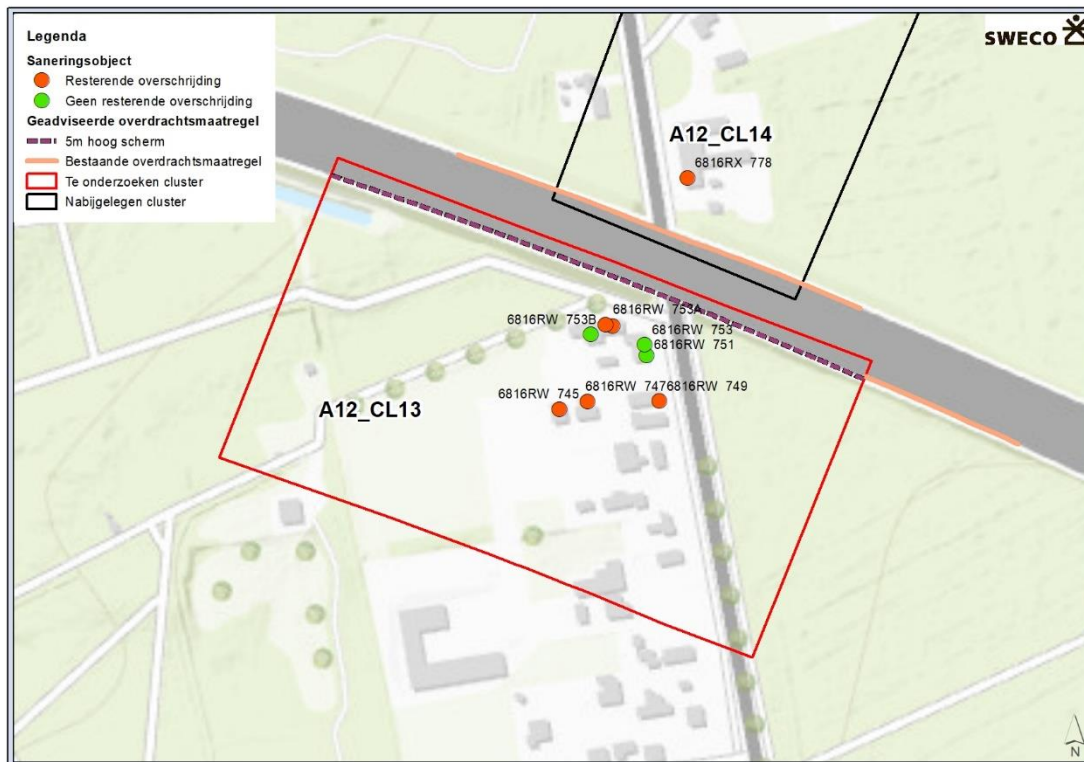
Tabel 4-41 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
RES_A12_	Absorberend	Rechts	5	360	124,39 –	7
CL13_sche	scherm				124,75	
rm_5m_35						
9m						

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren 5 objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

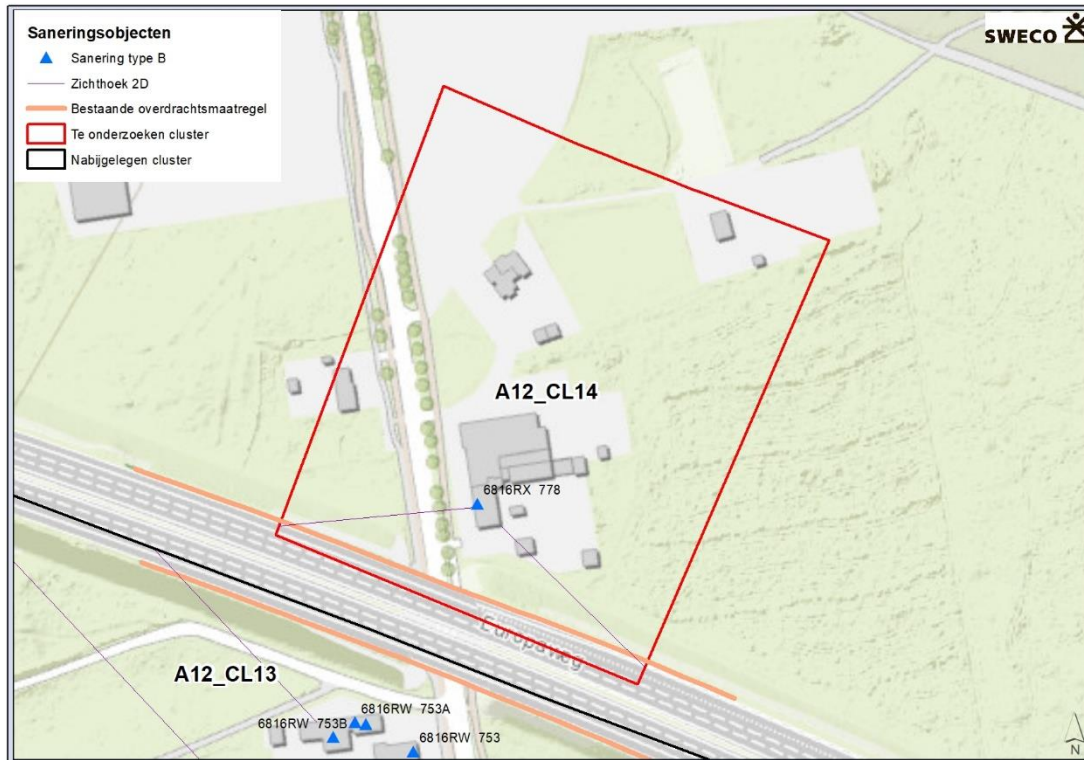
Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 20 Geadviseerde maatregelen

4.14 Cluster A12_CL14 Kemperbergerweg 778 (gemeente Arnhem)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 21 Overzicht van cluster A12_CL14 (gemeente Arnhem)

4.14.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-42 Saneringsobjecten binnen cluster A12_CL14

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluid-belasting [dB]
				A	B	C	
Kemperbergerweg	778		Arnhem		X		70

4.14.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 165 meter;
- Hoogte: 2 meter;
- Kosten: 15.345 maatregelpunten.

4.14.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 10.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

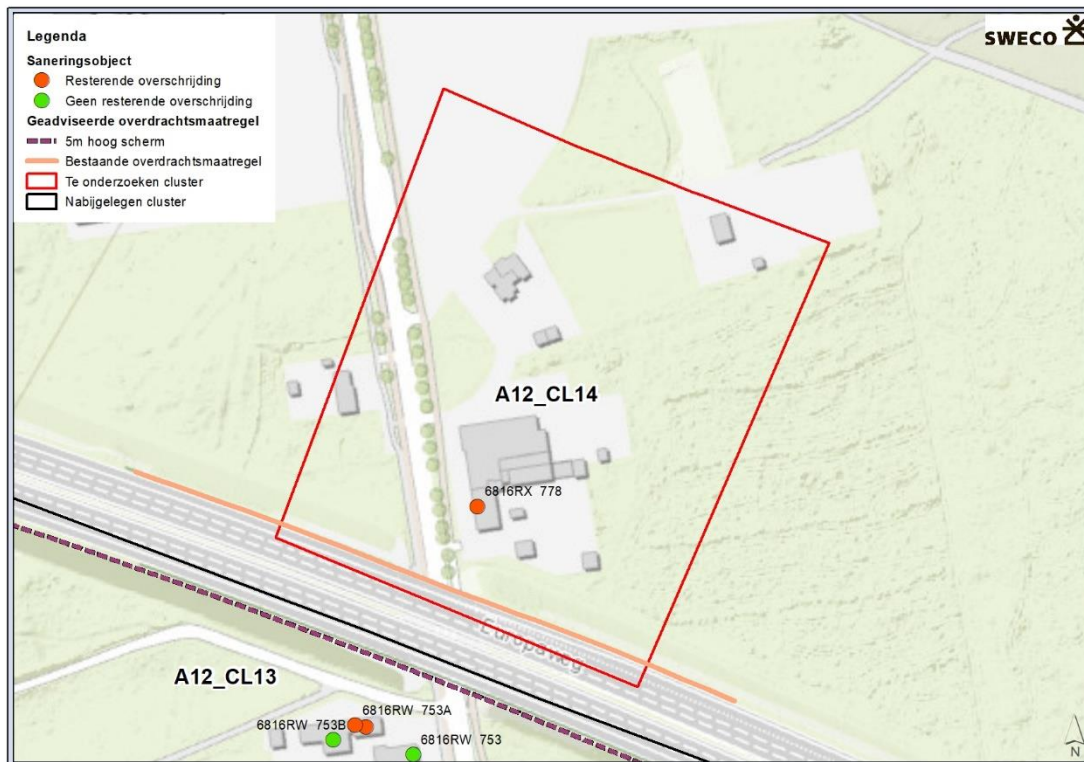
Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁷ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 0 reductiepunten. Onderzoek naar aanvullende bron- en/of overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

4.14.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).

⁷ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.



Figuur 22 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd).

4.15 Cluster A15_CL09 Brenksestraat 1 en 16 (gemeente Neder-Betuwe)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 23 Overzicht van cluster A15_CL09 (gemeente Neder-Betuwe)

4.15.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-43 Saneringsobjecten binnen cluster A15_CL09

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Brenksestraat	1		Neder-Betuwe	X			69
Brenksestraat	16		Neder-Betuwe	X			69

4.15.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.15.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 17.200. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Hierna resteert 700 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 7 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 7 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 367 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 34.131 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-44 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A15_CL09_500m2L ZOAB	0	2	0	4,5	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.15.4 Geadviseerde maatregel

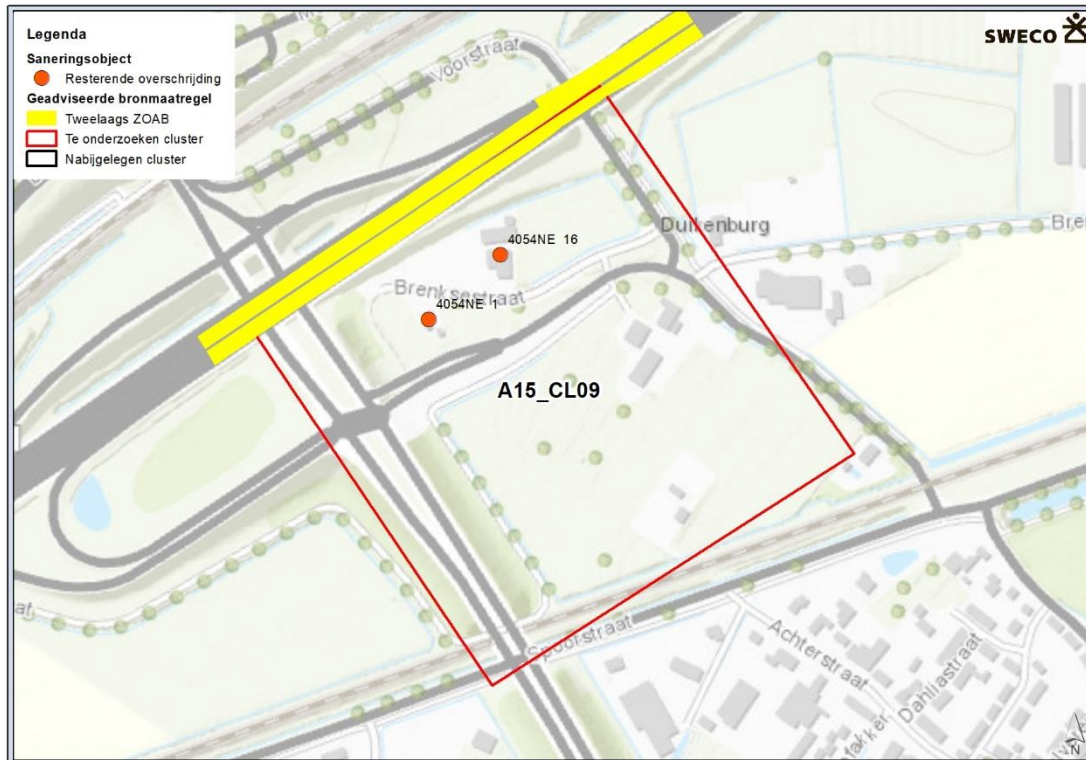
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-45 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A15_CL09_500m2LZOAB	Tweelaags ZOAB	500	15	134,8 – 135,3

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Deze twee objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 24 Geadviseerde maatregelen

4.16 Cluster A15_CL11 Kerkstraat 20 en 65 (gemeente Neder-Betuwe)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 25 Overzicht van cluster A15_CL11 (gemeente Neder-Betuwe)

4.16.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-46 Saneringsobjecten binnen cluster A15_CL11

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kerkstraat	20		Neder-Betuwe		X		68
Kerkstraat	65		Neder-Betuwe		X		69

4.16.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.16.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 16.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt bekostigd, resteert 400 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 4 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 4 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 256 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 23.808 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-47 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A15_CL11_500m2L ZOAB	0	2	0	3,8	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.16.4 Geadviseerde maatregel

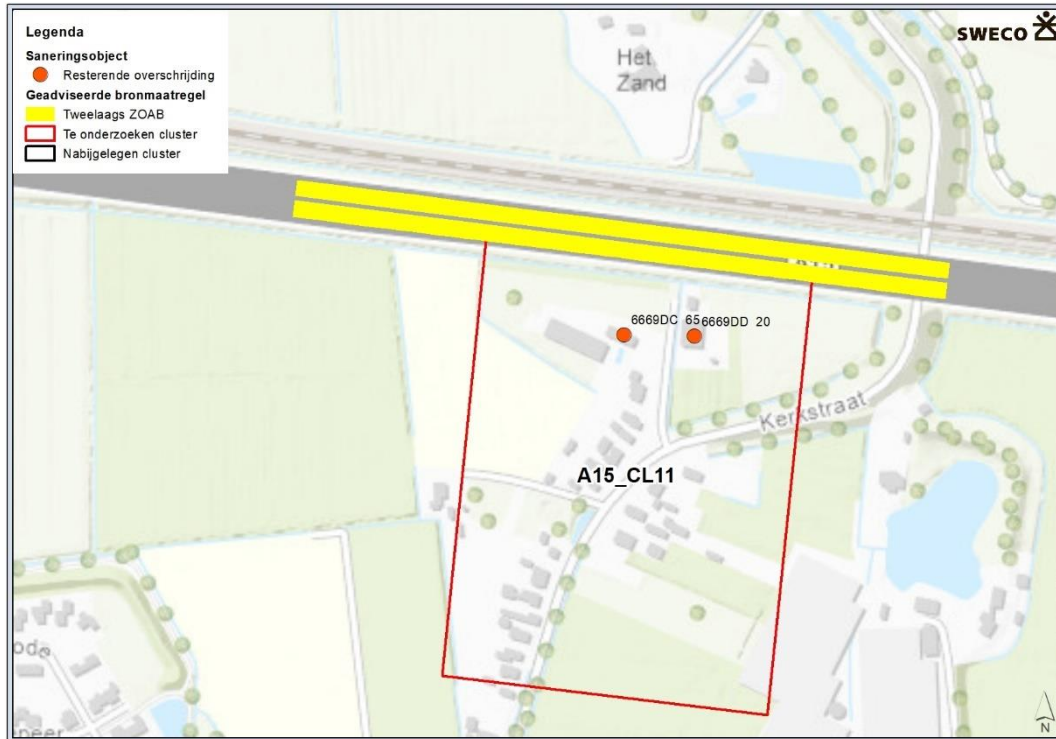
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter doelmatig is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-48 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A15_CL11_500m2LZOAB	Tweelaags ZOAB	500	15	147,4 – 147,9

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

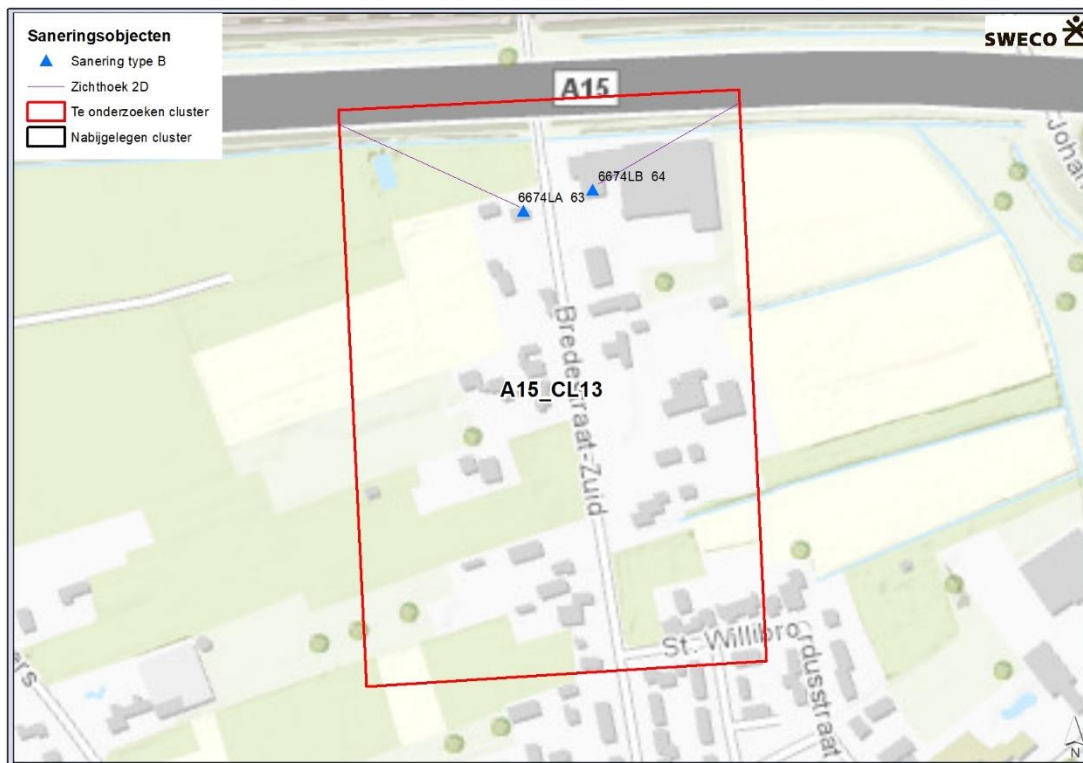
Deze twee objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 26 Geadviseerde maatregelen

4.17 Cluster A15_CL13 Bredestraat-Zuid 63 en 64 (gemeente Overbetuwe)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 27 Overzicht van cluster A15_CL13 (gemeente Overbetuwe)

4.17.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-49 Saneringsobjecten binnen cluster A15_CL13

Straat	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Bredestraat-Zuid	63		Overbetuwe	X			70
Bredestraat-Zuid	64		Overbetuwe	X			71

4.17.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.17.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 18.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Hierna resteert 1.600 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 17 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 17 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 259 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 24.087 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-50 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A15_CL13_500m2L ZOAB	0	2	0	3,8	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.17.4 Geadviseerde maatregel

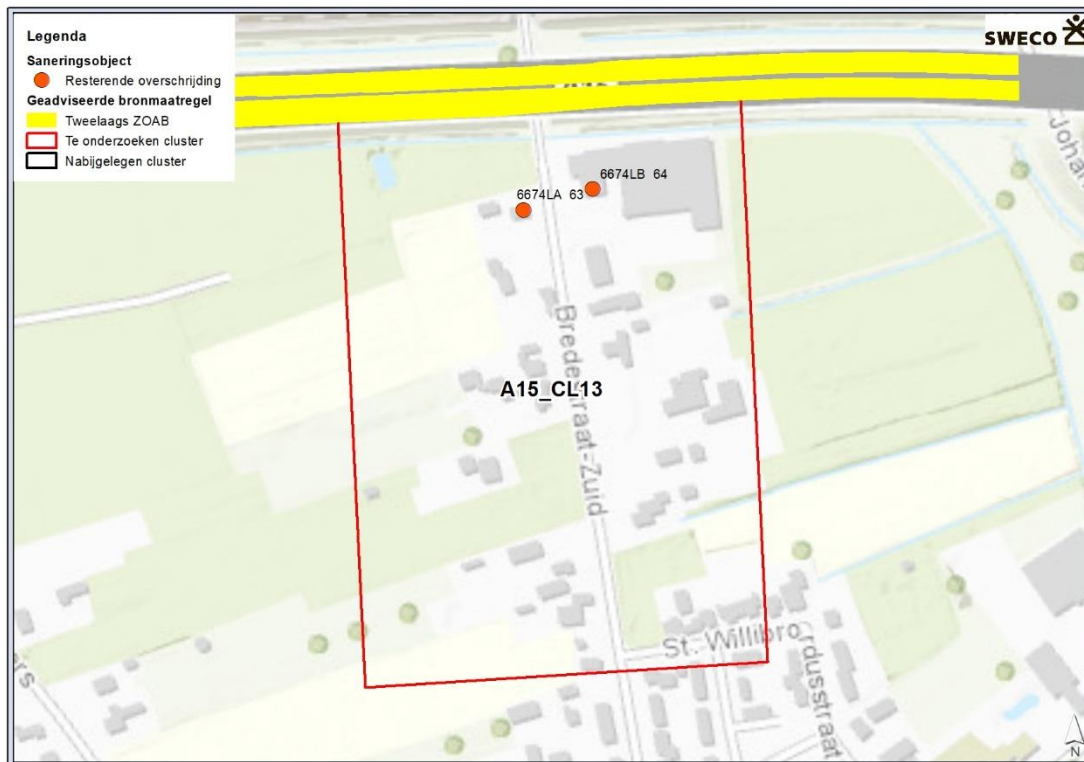
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-51 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A15_CL13_500m2LZOAB	Tweelaags ZOAB	500	15	152,2 – 152,7

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

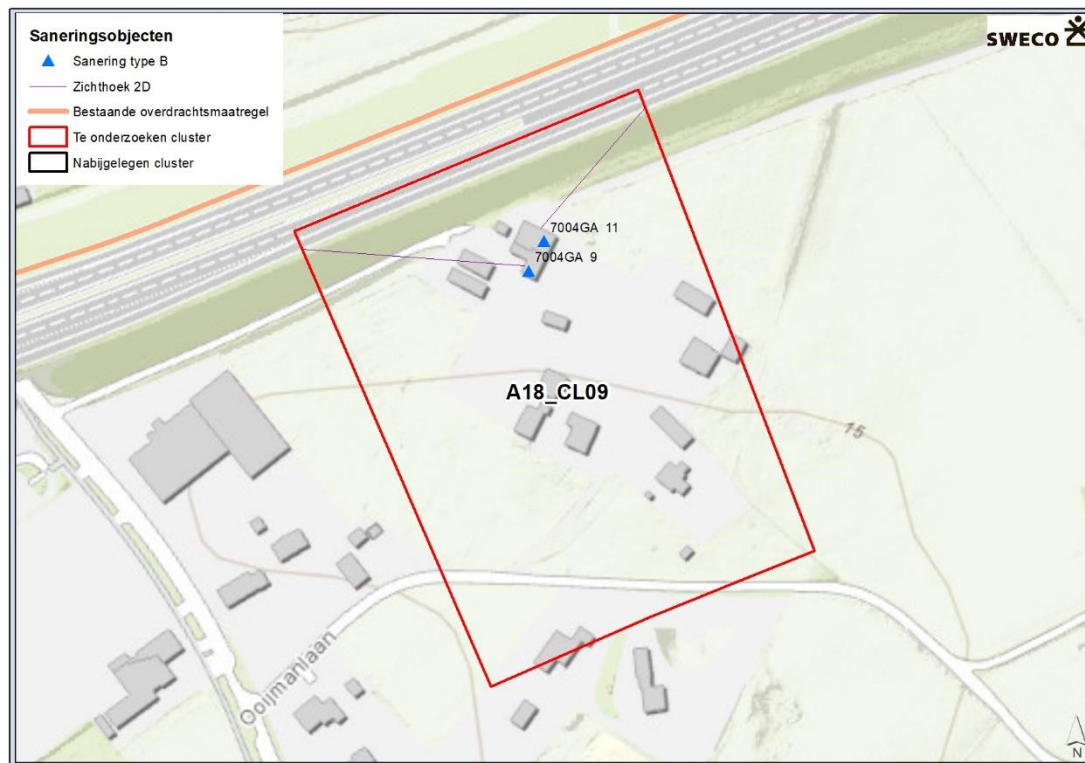
Deze twee objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 28 Geadviseerde maatregelen

4.18 Cluster A18_CL09 Ooijmanlaan 9 en 11 (gemeente Doetinchem)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 29 Overzicht van cluster A18_CL09 (gemeente Doetinchem)

4.18.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-52 Saneringsobjecten binnen cluster A18_CL09

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Ooijmanlaan	9		Doetinchem		X		66
Ooijmanlaan	11		Doetinchem		X		66

4.18.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.18.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 12.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel niet doelmatig en daardoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 151 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 135 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 12.555 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Doordat niet de volledige akoestisch optimale maatregellengte kan worden afgedekt, is het in deze situatie akoestisch gezien beter om met het scherm ten noordoosten de volledige 2D-zichthoek af te schermen. Aan de zuidwestkant heeft de woning al enige afscherming van de bebouwing ten westen van de woning. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-53 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: RES_A18_CL9_s cherm_2m_137m	Absorberend scherm	Links	2	137	12.741

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-54 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Overdrachtsmaatregelen							
1: RES_A18_CL9_schem_2m_137m	0	0	0	4,5	Ja**	100,0	100,0

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.18.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 137 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-55 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
RES_A18_CL9_schem_2m_137m	Absorberend scherm	Rechts	2	138	202,31 – 202,44	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

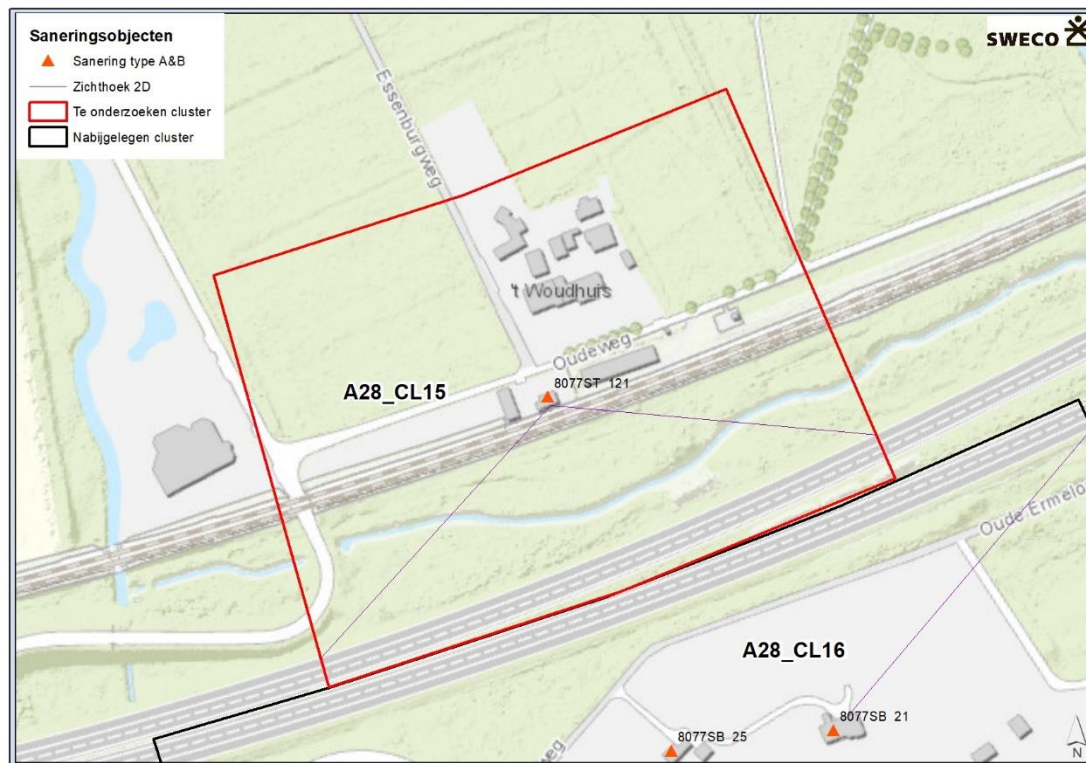
Er resteren geen objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).



Figuur 30 Geadviseerde maatregelen

4.19 Cluster A28_CL15 Oudeweg 121 (gemeente Nunspeet)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 31 Overzicht van cluster A28_CL15 (gemeente Nunspeet)

4.19.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-56 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL15

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oudeweg	121		Nunspeet	X	X		66

4.19.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.19.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A28_CL15 en cluster A28_CL16 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 28.700 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-57 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL15

Akoestisch optimale lengte A28_CL15	282	[m]	9.306	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL16	282		-/- 4.653	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL15			4.653	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 4.653 maatregelpunten. Hierna resteert 3.147 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 34 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 34 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 282 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 26.226 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-58 Toets doorgerkende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL15+16 500m2Lzoab	1	1	0	1,7	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.19.4 Geadviseerde maatregel

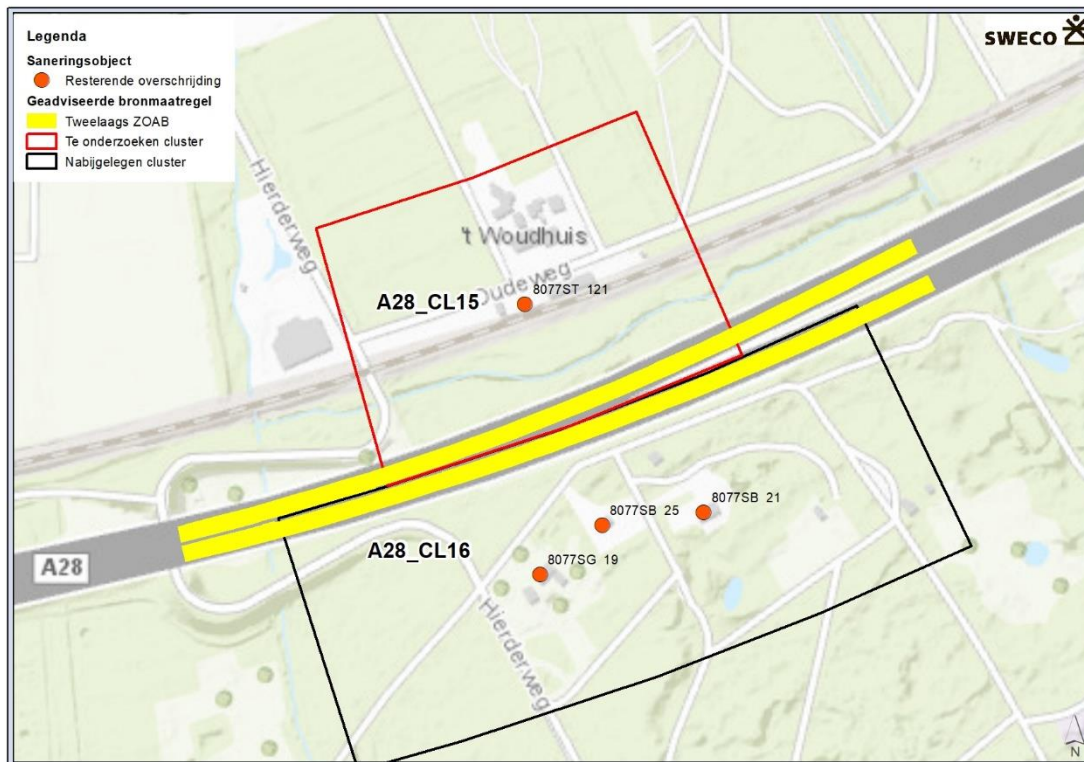
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A28_CL16. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-59 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A28_CL15+16 500m2Lzoab	Tweelaags ZOAB	600	15	57,3 – 57,9

Voor dit saneringsobject is mogelijk sprake van samenloop van sanering voor wegverkeer en voor railverkeer, dit object wordt momenteel tevens door ProRail betrokken in het onderzoek ten behoeve van MJP G Spoor. Paragraaf 5.2 geeft een beschrijving van de samenloop.

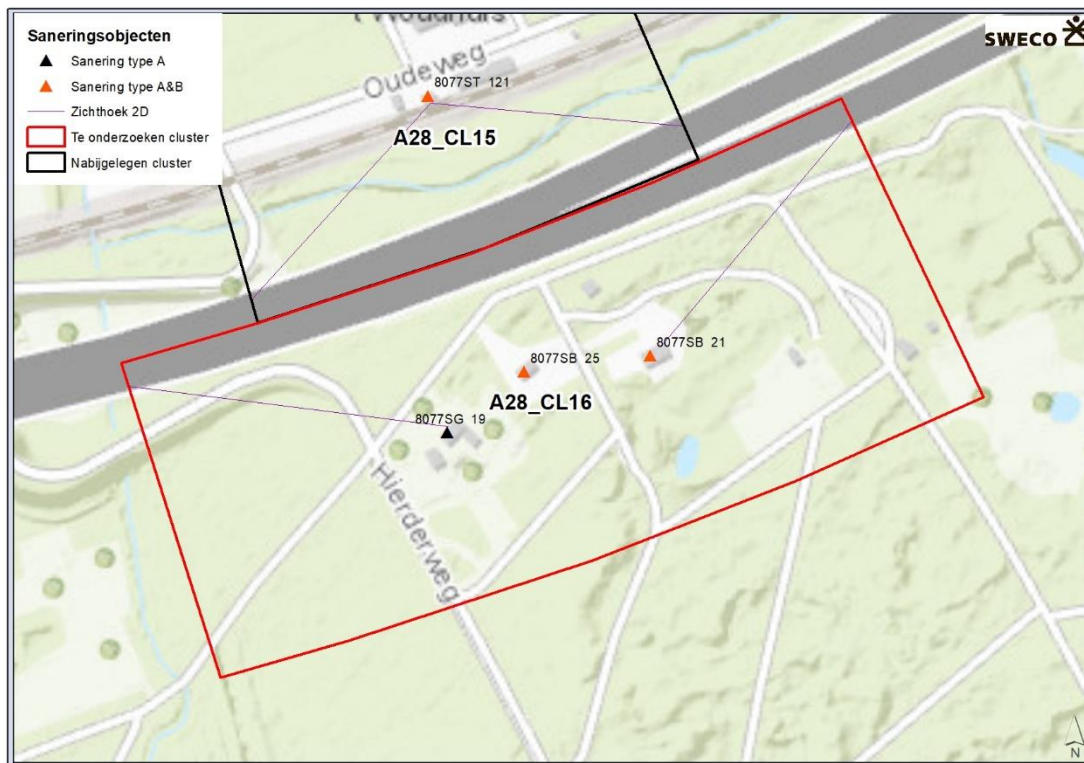
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 32 Geadviseerde maatregelen

4.20 Cluster A28_CL16 Hierderweg en Oude Ermeloseweg (gemeente Nunspeet)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 33 Overzicht van cluster A28_CL16 (gemeente Nunspeet)

4.20.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft drie objecten van het type A en twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-60 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL16

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Hierderweg	19		Nunspeet	X	-	-	65
Oude Ermeloseweg	21		Nunspeet	X	X	-	66
Oude Ermeloseweg	25		Nunspeet	X	X	-	67

4.20.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.20.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 20.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A28_CL15 en cluster A28_CL16 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 28.700 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-61 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL16

Akoestisch optimale lengte A28_CL16	465	[m]	15.345	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL15	282		-/- 4.653	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL16			10.692	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 10.692 maatregelpunten. Hierna resteert 10.208 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 109 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 109 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 465 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 43.245 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder

bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-62 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL15+16 500m2Lzoab	3	2	0	5,7	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.20.4 Geadviseerde maatregel

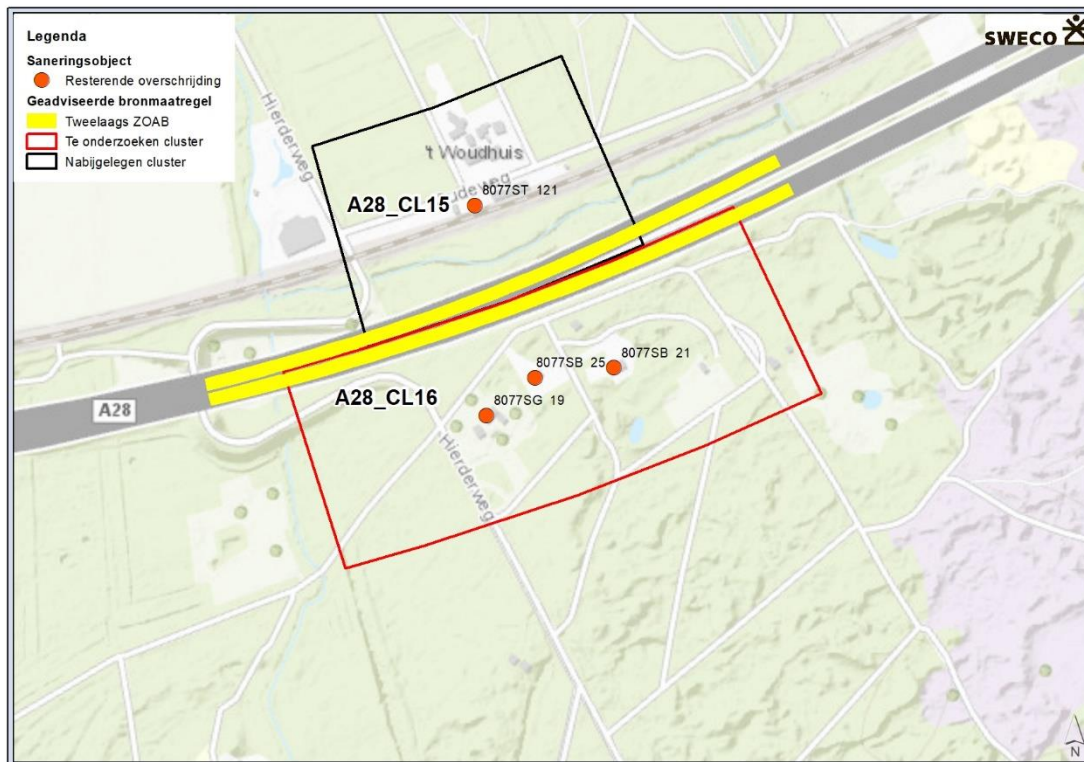
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A28_CL15. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-63 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A28_CL15+16 500m2Lzoab	Tweelaags ZOAB	600	15	57,3 – 57,9

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

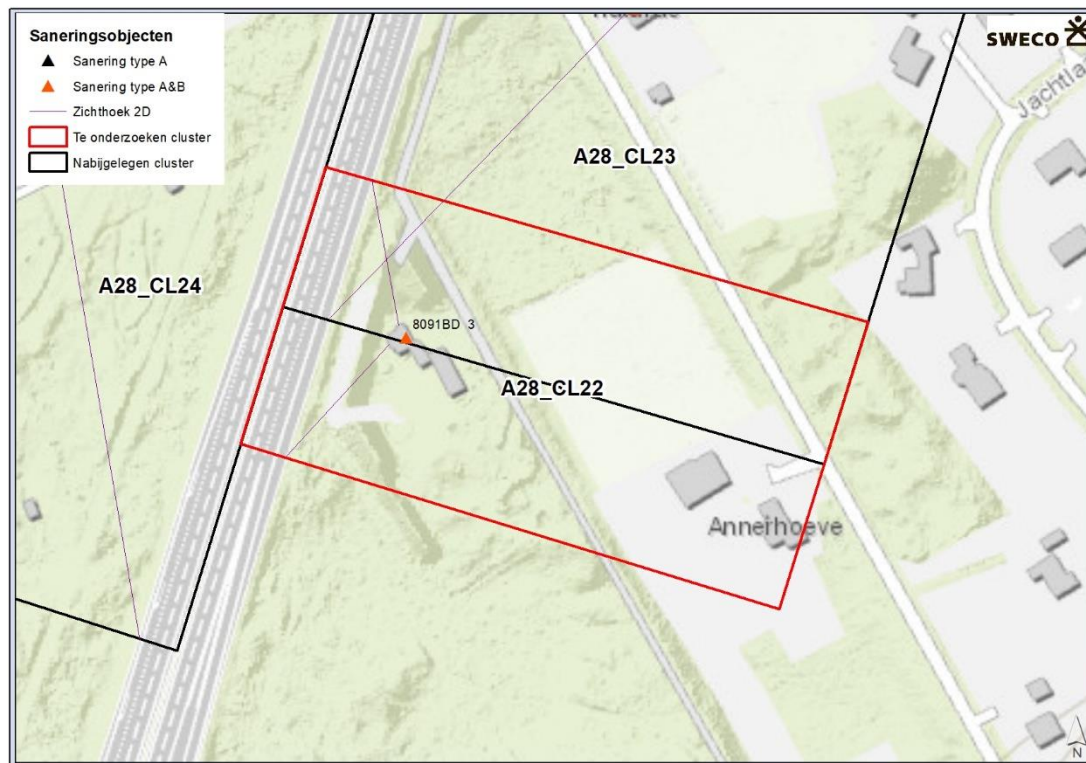
Daarvan heeft geen object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 34 Geadviseerde maatregelen

4.21 Cluster A28_CL22 Landhuisweg 3 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 35 Overzicht van cluster A28_CL22 (gemeente Oldebroek)

4.21.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-64 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL22

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Landhuisweg	3		Oldebroek	X	X		66

4.21.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig. In de tuin van de woning is een grondwal aanwezig, die is als omgevingskenmerk meegenomen.

4.21.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A28_CL22, A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 61.000 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 520 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 17.160 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-65 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL22

Akoestisch optimale lengte A28_CL22	102	[m]	3.366	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL24	50		-/- 825	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL23 en A28_CL24	52		-/- 1.144	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL22			1.397	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.397 maatregelpunten. Hierna resteert 6.403 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 68 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 68 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 102 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 97 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.021 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan

reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-66 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL22+23+24+25_520m2LZOA B CL22	1	1	0	1,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

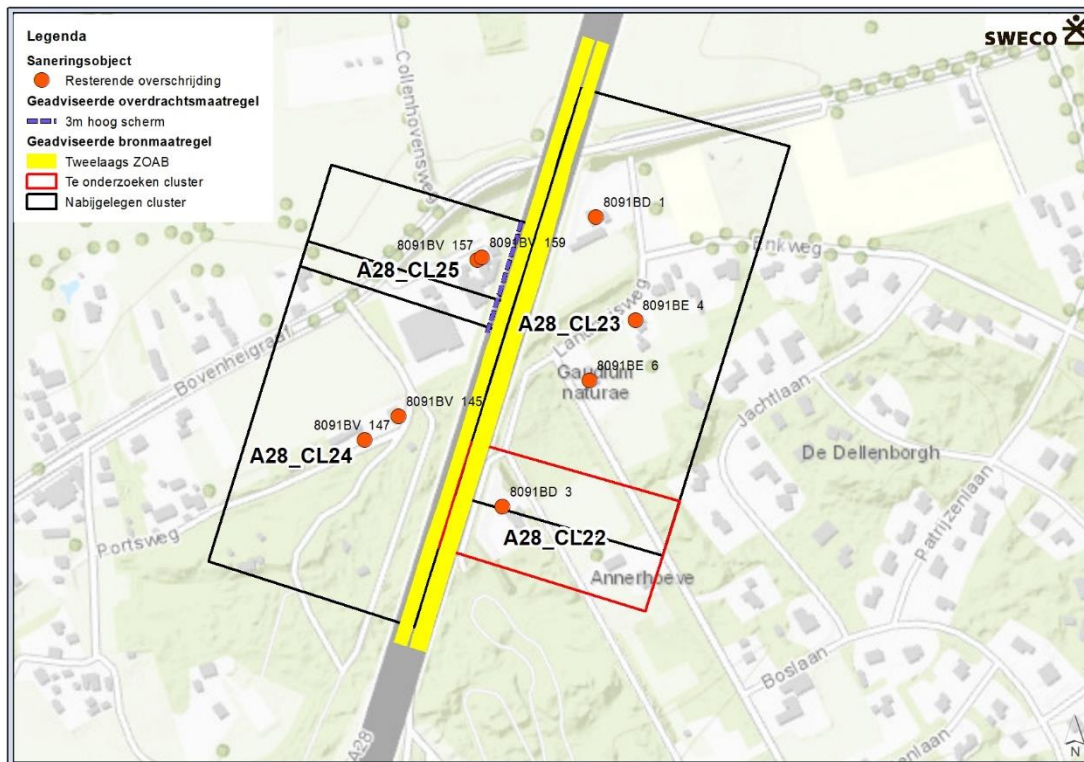
4.21.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 520 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-67 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A28_CL22+23+24+25_520m2LZOA CL22	Tweelaags ZOAB	600	15	80,3 – 80,9

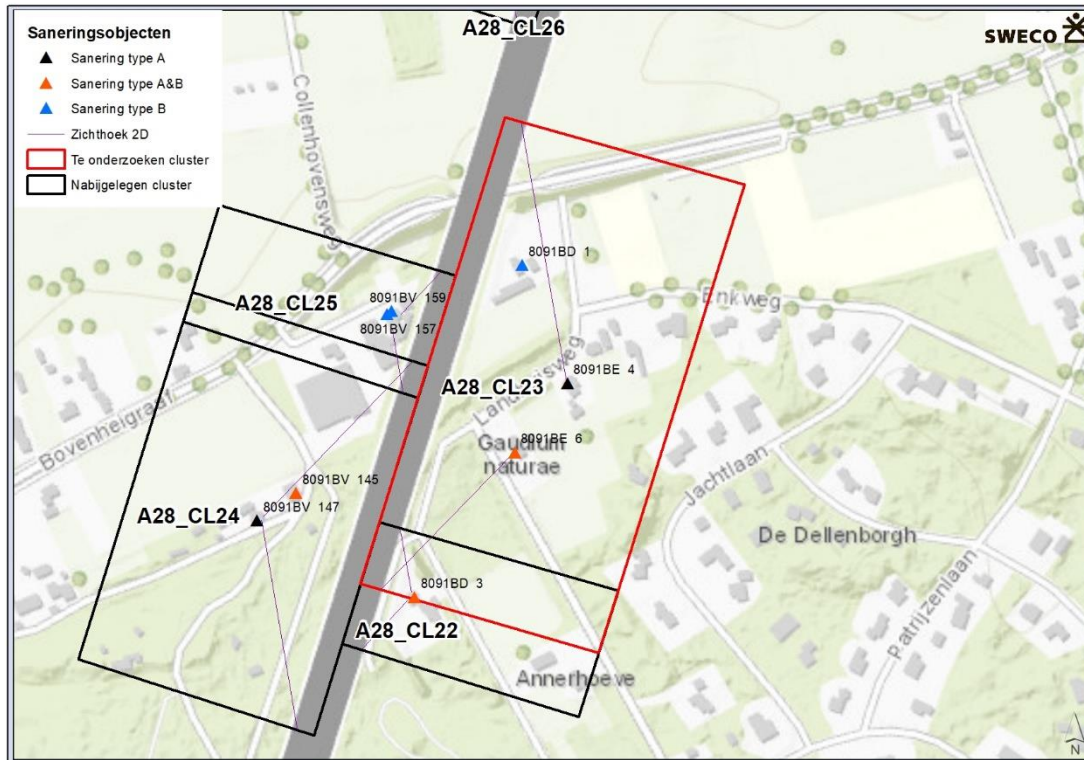
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 36 Geadviseerde maatregelen

4.22 Cluster A28_CL23 Landhuisweg 1, 4 en6 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 37 Overzicht van cluster A28_CL23 (gemeente Oldebroek)

4.22.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-68 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL23

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Landhuisweg	1		Oldebroek		X		71
Landhuisweg	4		Oldebroek	X			63
Landhuisweg	6		Oldebroek	X	X		66

4.22.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig. In de tuin van de woning is een grondwal aanwezig, die is als omgevingskenmerk meegenomen.

4.22.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 21.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A28_CL22, A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 61.000 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 520 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 17.160 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-69 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL23

Akoestisch optimale lengte A28_CL23	394	[m]	13.002	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL22 en A28_CL24	52		-/- 1.144	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL24	106		-/- 1.749	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL24 en A28_CL25	27		-/- 594	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL25	76		-/- 1.254	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL23			8.261	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 8.261 maatregelpunten. Hierna resteert 13.139 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 141 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 141 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 394 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 36.642 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-70 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL22+23+24 +25_520m2LZOAB CL23	2	2	0	4,3	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.22.4 Geadviseerde maatregel

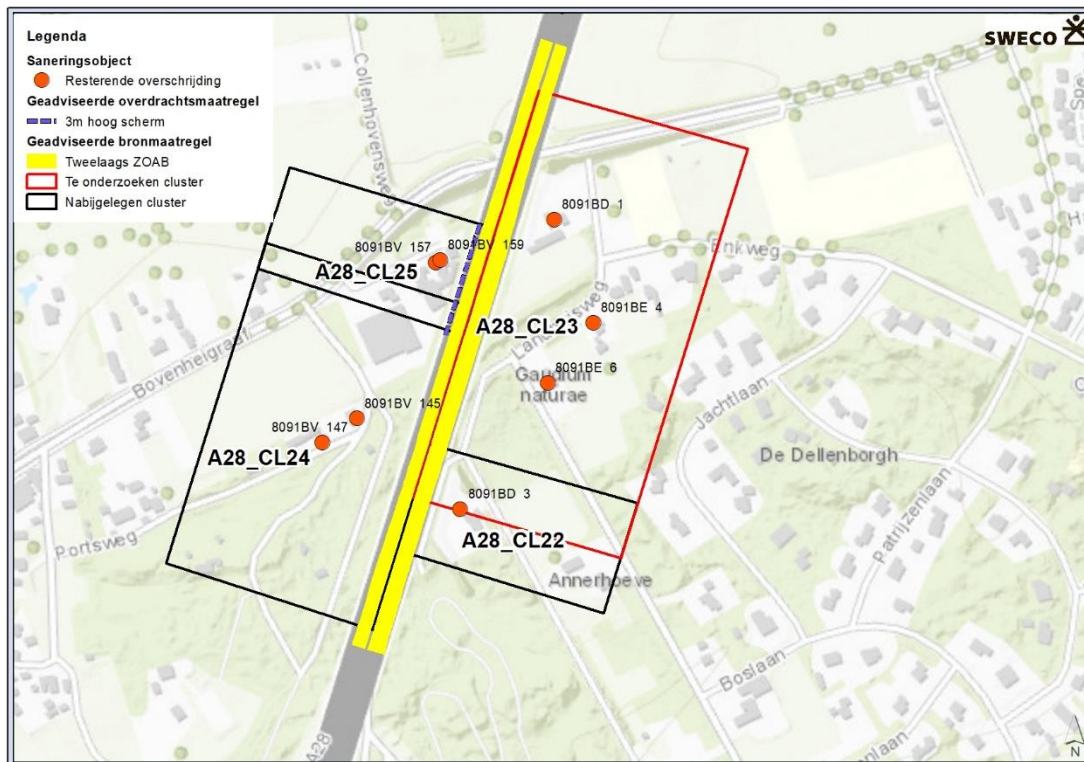
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 520 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters A28_CL22, A28_CL24 en A28_CL25. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-71 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A28_CL22+23+24+25_520m2LZOAB CL23	Tweelaags ZOAB	600	15	80,3 – 80,9

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

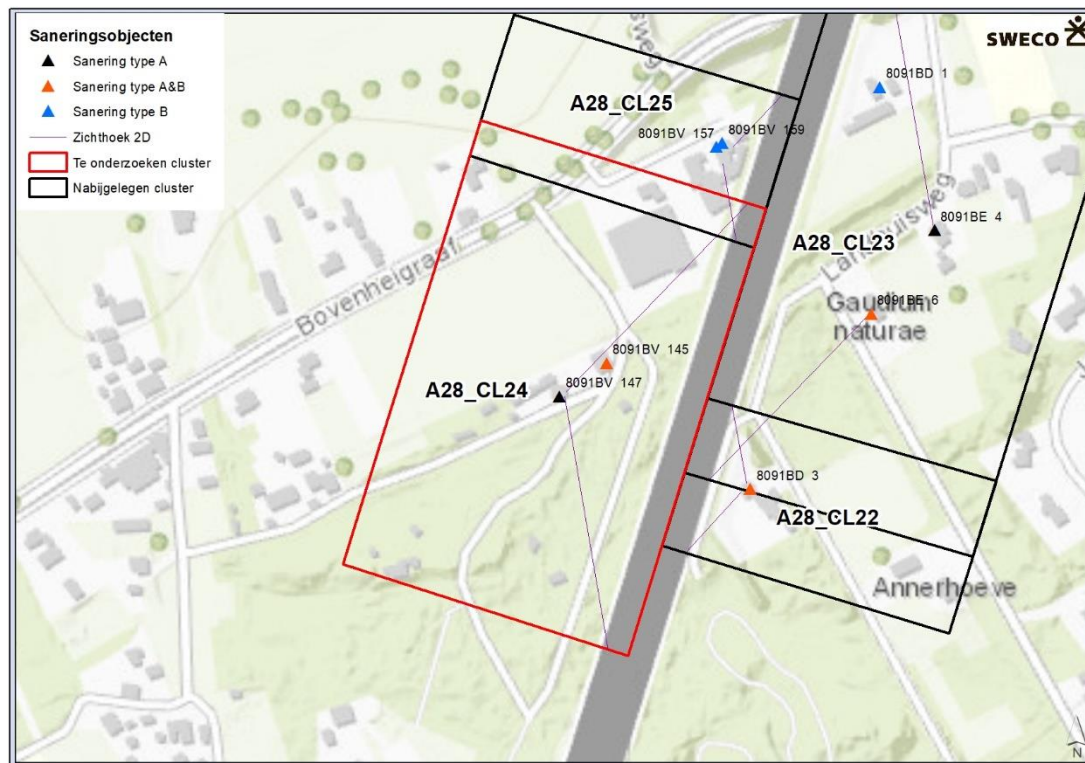
Daarvan houdt één object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 38 Geadviseerde maatregelen

4.23 Cluster A28_CL24 Bovenheigraaf 145 en 147 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 39 Overzicht van cluster A28_CL24 (gemeente Oldebroek)

4.23.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-72 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL24

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Bovenheigraaf	145		Oldebroek	X	X		67
Bovenheigraaf	147		Oldebroek	X			65

4.23.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.23.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 13.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A28_CL22, A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 61.000 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 520 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 17.160 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-73 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL24

Akoestisch optimale lengte A28_CL24	311	[m]	10.263	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL22	50	-/-	825	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL22 en A28_CL23	52	-/-	1.144	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL23	106	-/-	1.749	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL23 en A28_CL25	27	-/-	594	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL24			5.951	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 5.951 maatregelpunten. Hierna resteert 7.149 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 77 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 77 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 312 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 29.016 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-74 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL22+23+24 +25_520m2LZOAB CL24	2	1	0	4,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.23.4 Geadviseerde maatregel

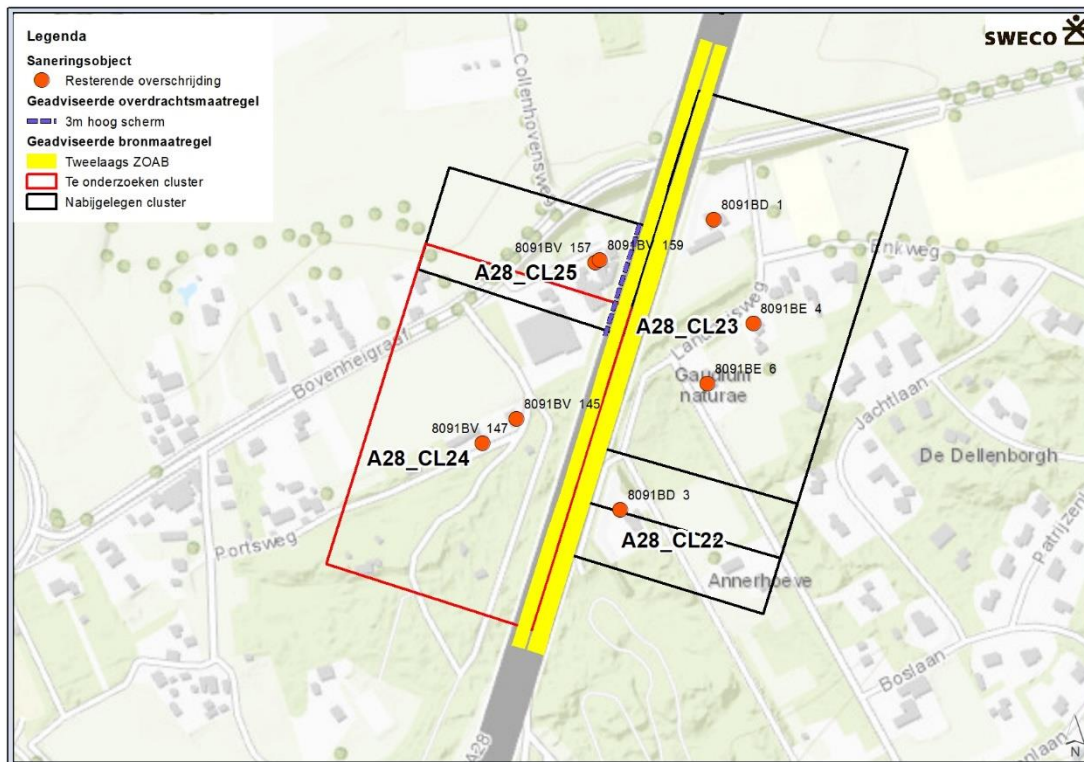
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 520 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters A28_CL22, A28_CL23 en A28_CL25. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-75 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A28_CL22+23+24+25_520m2LZOAB CL24	Tweelaags ZOAB	600	15	80,3 – 80,9

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

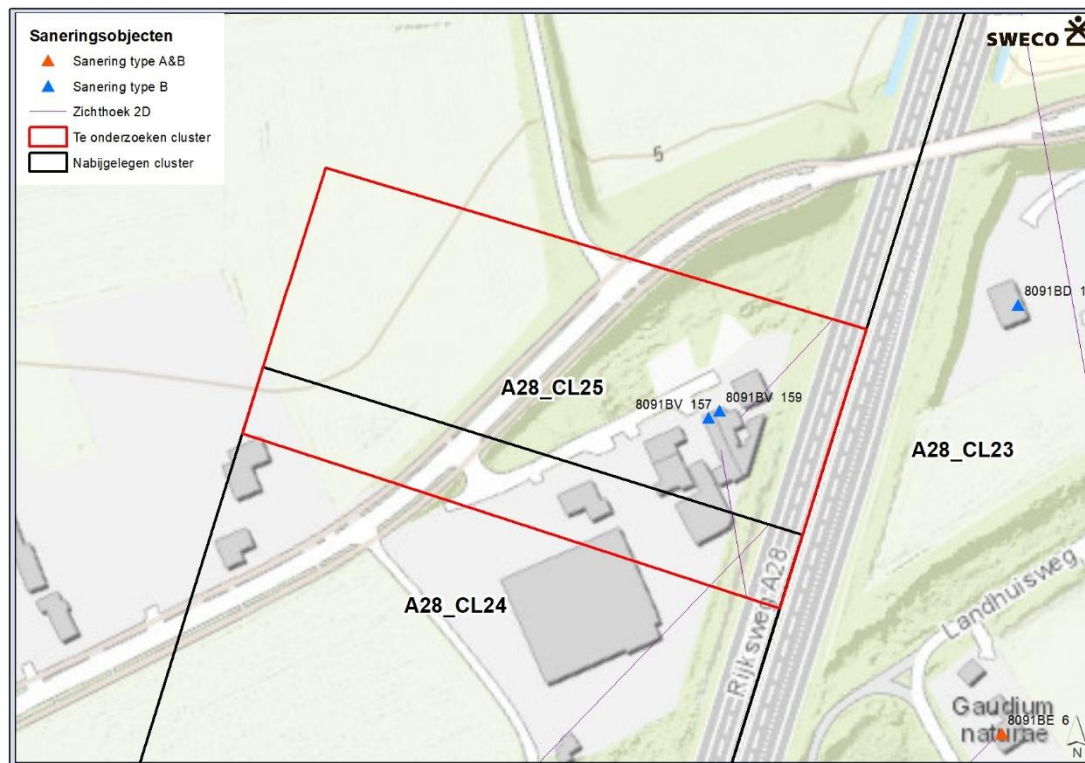
Deze objecten hebben met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 40 Geadviseerde maatregelen

4.24 Cluster A28_CL25 Bovenheigraaf 157 en 159 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 41 Overzicht van cluster A28_CL25 (gemeente Oldebroek)

4.24.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-76 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL25

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Bovenheigraaf	157		Oldebroek		X		71
Bovenheigraaf	159		Oldebroek		X		72

4.24.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.24.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 18.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A28_CL22, A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 61.000 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 520 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 17.160 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-77 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A28_CL25

Akoestisch optimale lengte A28_CL25	103	[m]	3.399	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met clusters A28_CL23 en A28_CL24	27		-/ 594	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A28_CL23	76		1.254	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A28_CL25			1.551	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.551 maatregelpunten. Hierna resteert 17.149 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 103 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.579 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-78 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: A28_CL25_2IZO AB+Scher m_2m103m	Absorberend scher m	Links	2	103	12.533
3: A28_CL25_2IZO AB+Scher m_3m103m	Absorberend scher m	Links	3	103	16.653
4: A28_CL25_Scher m_2m103m	Absorberend scher m	Links	2	103	9.579
5: A28_CL25_Scher m_3m103m	Absorberend scher m	Links	3	103	13.699
6: A28_CL25_Scher m_4m103m	Absorberend scher m	Links	4	103	17.819

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-79 Toets doorgekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]**	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL22+23+24+25_520m2LZOAB CL25	0	2	0	3,6	n.v.t.	21,4	8,7
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: A28_CL25_520m 2LZOAB_scher2m 103m	0	2	0	7,4	Ja	44,4	62,5
3: A28_CL25_520m 2LZOAB_scher3m 103m	0	2	0	13,1	Ja	78,2	85,6
Overdrachtsmaatregelen							
4: A28_CL25_Scher m_2m103m	0	2	0	3,8	Ja	22,6	53,8
5: A28_CL25_Scher m_3m103m	0	2	0	9,9	Ja	59,4	76,9
6: A28_CL25_Scher m_4m103m	0	2	0	16,7	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 103 meter lengte en 4,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel.

Een bronmaatregel in combinatie met een scherm levert echter meer geluidreductie op voor de vier clusters A28_CL22, A28_CL23, A28_CL24 en A28_CL25 gezamenlijk (totaal gerealiseerde geluidreductie bronmaatregel is 13,9 dB en in combinatie met een scherm van 3 meter hoog en 103 meter lang is de gerealiseerde geluidreductie 23,4 dB) en is daarmee de doelmatige variant.

De bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 520 meter, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscher van 103 meter lengte en 3,0 meter hoogte, is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster.

4.24.4 Geadviseerde maatregel

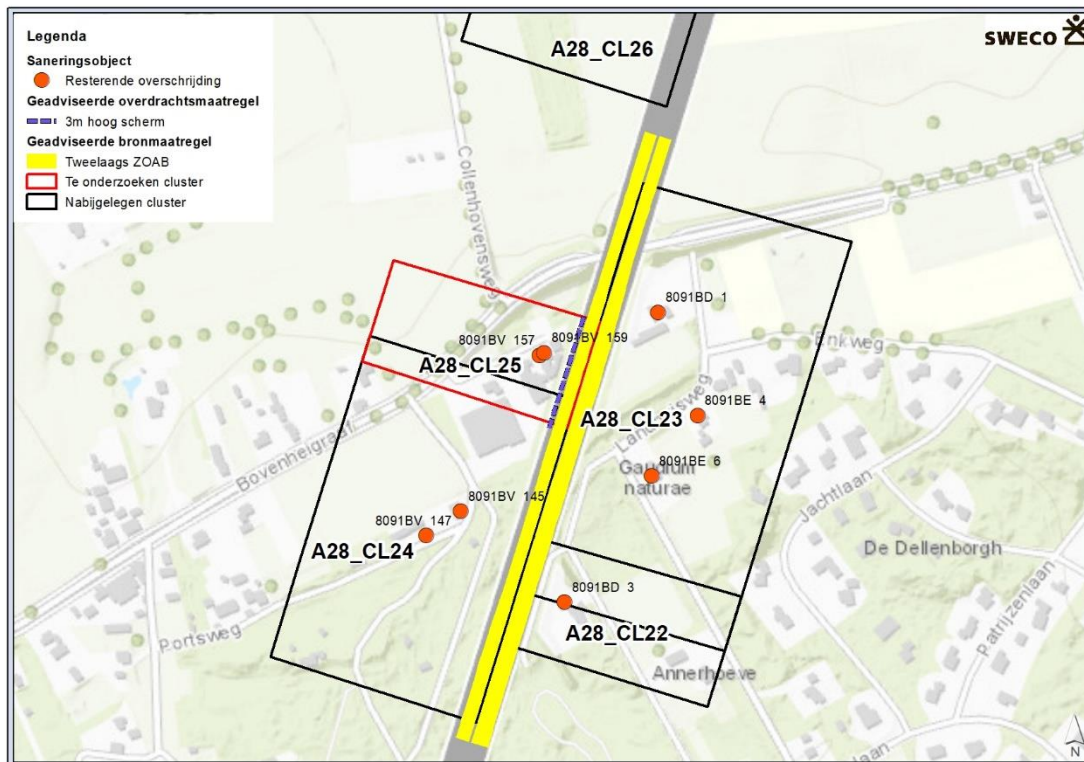
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 520 meter, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 103 meter lengte en 3,0 meter hoogte, de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters A28_CL22, A28_CL23 en A28_CL24. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-80 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Overdrachtsmaatregel						
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
A28_CL2 5_520m2 LZOAB_s cherm3m 103m	Twee - laags ZOA B	600	15	80,3 – 80,9	Absor- beren d scher m	Links	3	108	80,61 – 80,72	7

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Deze objecten hebben met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 42 Geadviseerde maatregelen

4.25 Cluster A28_CL26 Collenhovensweg 24 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 43 Overzicht van cluster A28_CL26 (gemeente Oldebroek)

4.25.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-81 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL26

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Collenhovensweg	24		Oldebroek	X			65

4.25.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.25.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 5.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daardoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 355 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 33.015 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.25.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

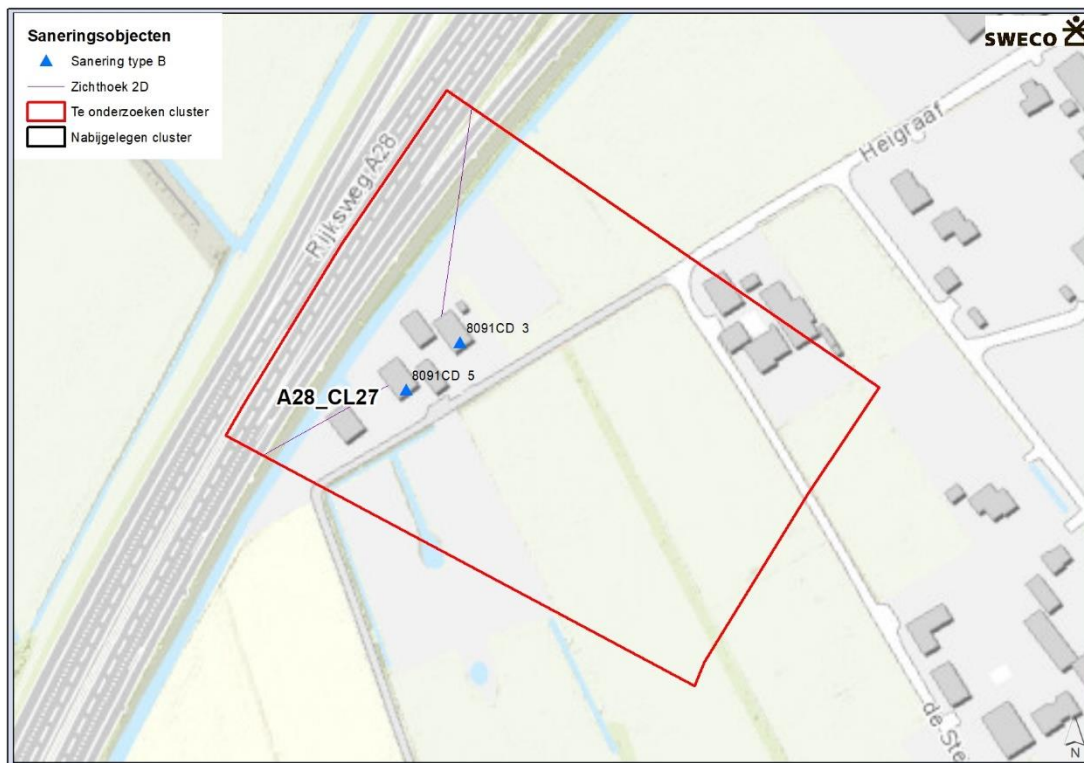
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 44 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.26 Cluster A28_CL27 Heigraaf 3 en 5 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 45 Overzicht van cluster A28_CL27 (gemeente Oldebroek)

4.26.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-82 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL27

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Heigraaf	3		Oldebroek		X		70
Heigraaf	5		Oldebroek		X		73

4.26.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.26.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 18.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Indien de bronmaatregel wordt bekostigd, resteert 2.200 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 23 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 23 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 155 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 14.415 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-83 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: A28_CL27_Scher m_2m155m	Absorberend scherm	Rechts	2	155	14.415

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-84 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
Bronmaatregelen							
1: A28_CL27_2IZOAB5 00m	0	2	0	5,0	n.v.t.	38,5	114,5
Overdrachtsmaatregelen							
2: A28_CL27_Scherm_ 2m155m	0	2	0	13,0	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 155 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Deze maatregel voldoet aan de lengte-eis en aan de 5dB-eis. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. De bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter levert minder geluidreductie en meer kosten op en is daarmee niet doelmatig. De overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.26.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 155 meter lengte en 2,0 meter hoogte de meeste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is

een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

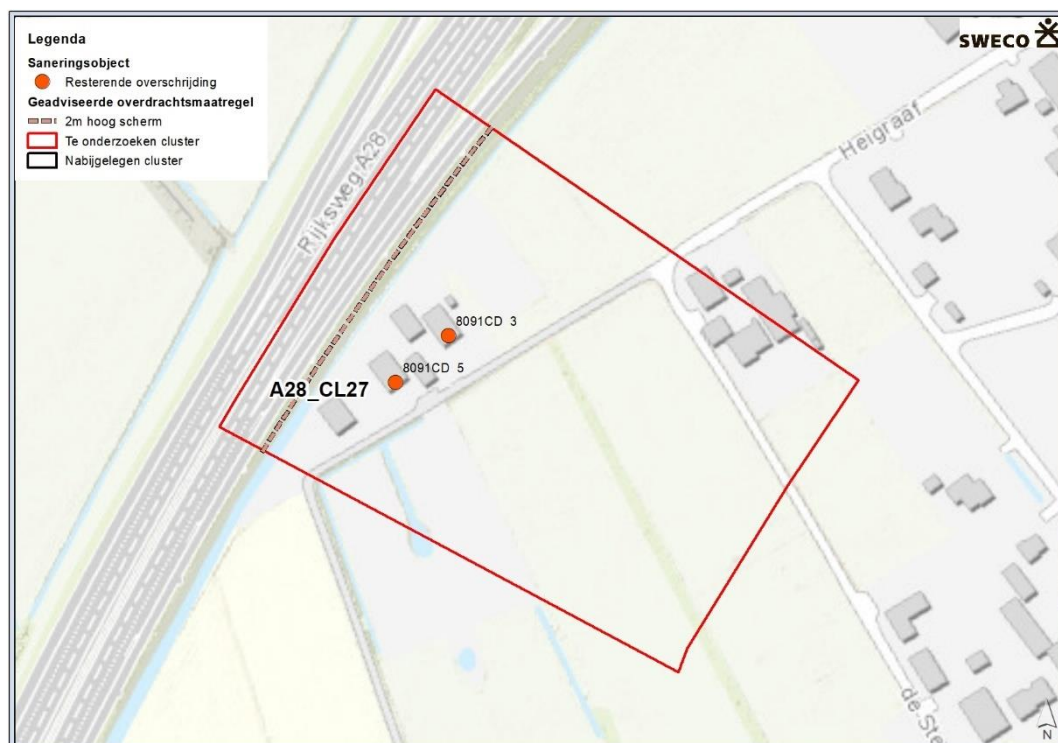
Tabel 4-85 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
A28_CL27 _Scherm_ 2m155m	Absorberend scherm	Rechts	2	156	81,62 – 81,78	7

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

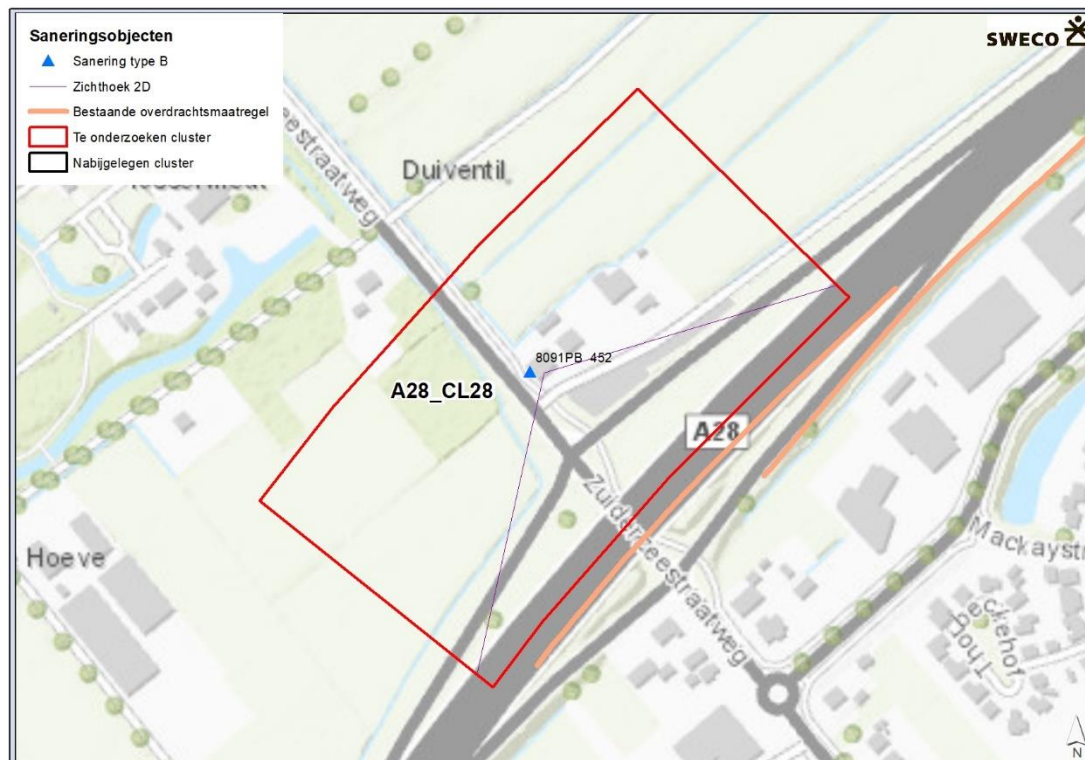
Deze twee objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 46 Geadviseerde maatregelen

4.27 Cluster A28_CL28 Zuiderzeestraatweg 452 (gemeente Oldebroek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 47 Overzicht van cluster A28_CL28 (gemeente Oldebroek)

4.27.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-86 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL28

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Zuiderzeestraatweg	452		Oldebroek		X		68

4.27.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.27.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daardoor niet verder onderzocht.

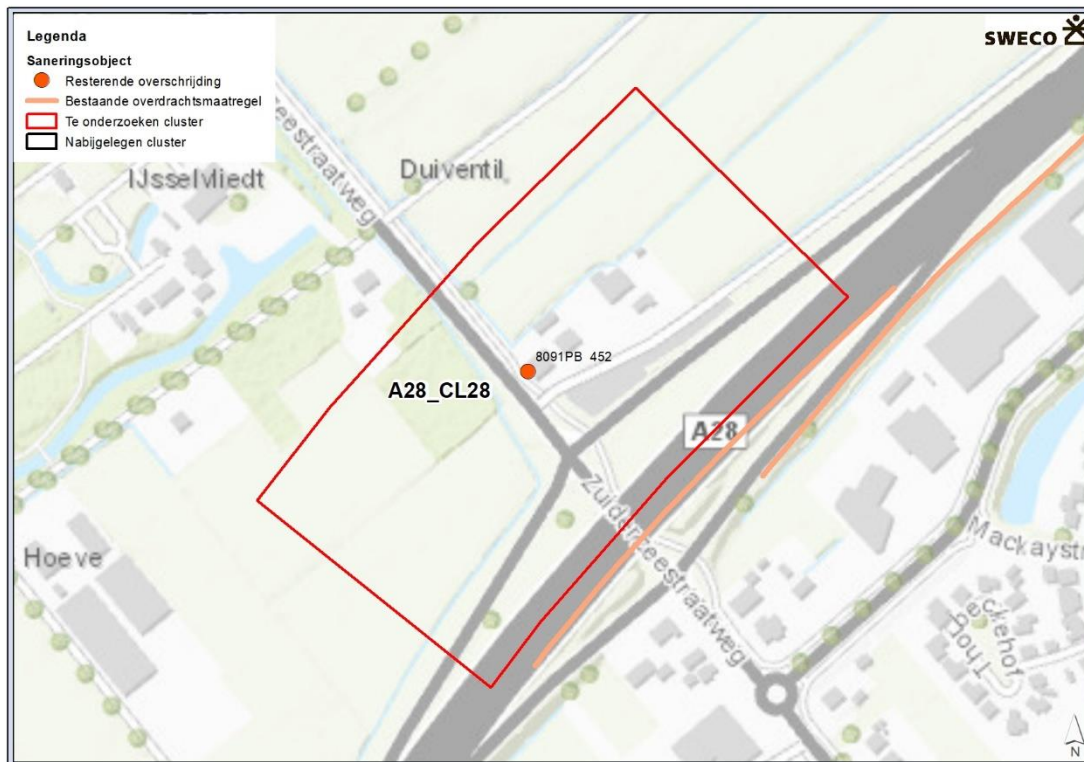
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 355 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 33.015 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.27.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

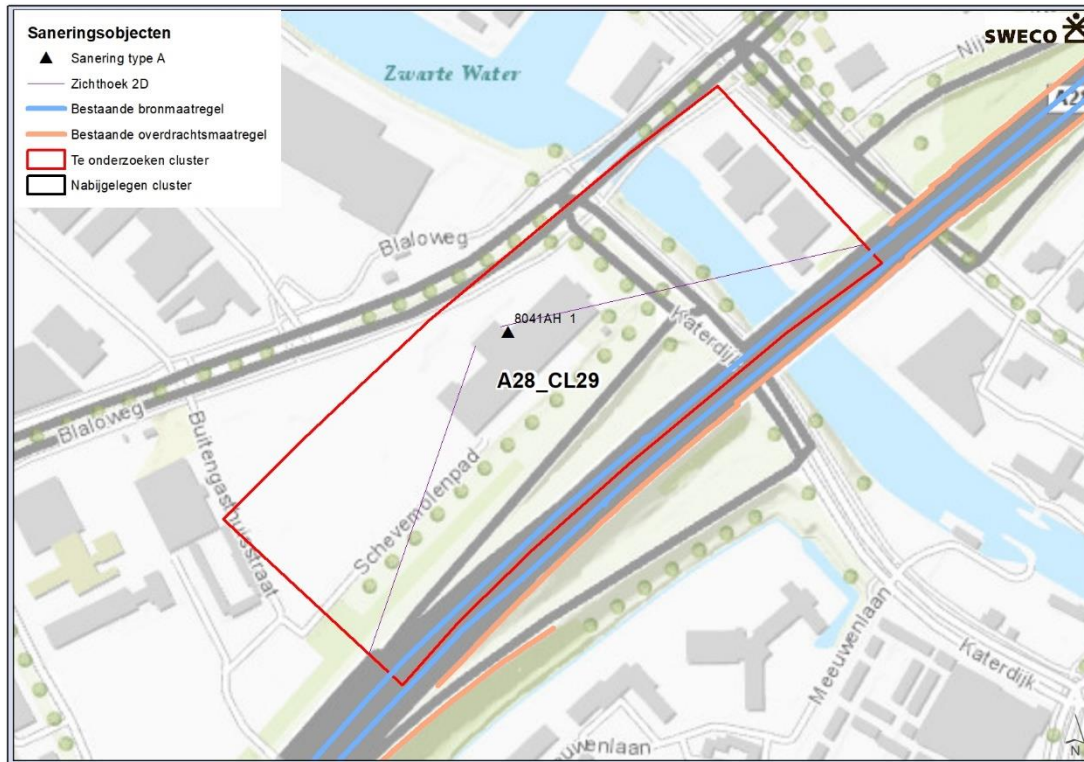
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarnaast heeft het betreffende object tevens een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 48 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.28 Cluster A28_CL29 Blaloweg 1 (gemeente Zwolle)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 49 Overzicht van cluster A28_CL29 (gemeente Zwolle)

4.28.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-87 Saneringsobjecten binnen cluster A28_CL29

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Blaloweg	1		Zwolle	X			65

4.28.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB op de hoofdrijbaan:

- Lengte: 535 meter;
- Breedte: 2*3 rijstroken
- Kosten: 25.894 maatregelpunten.

4.28.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

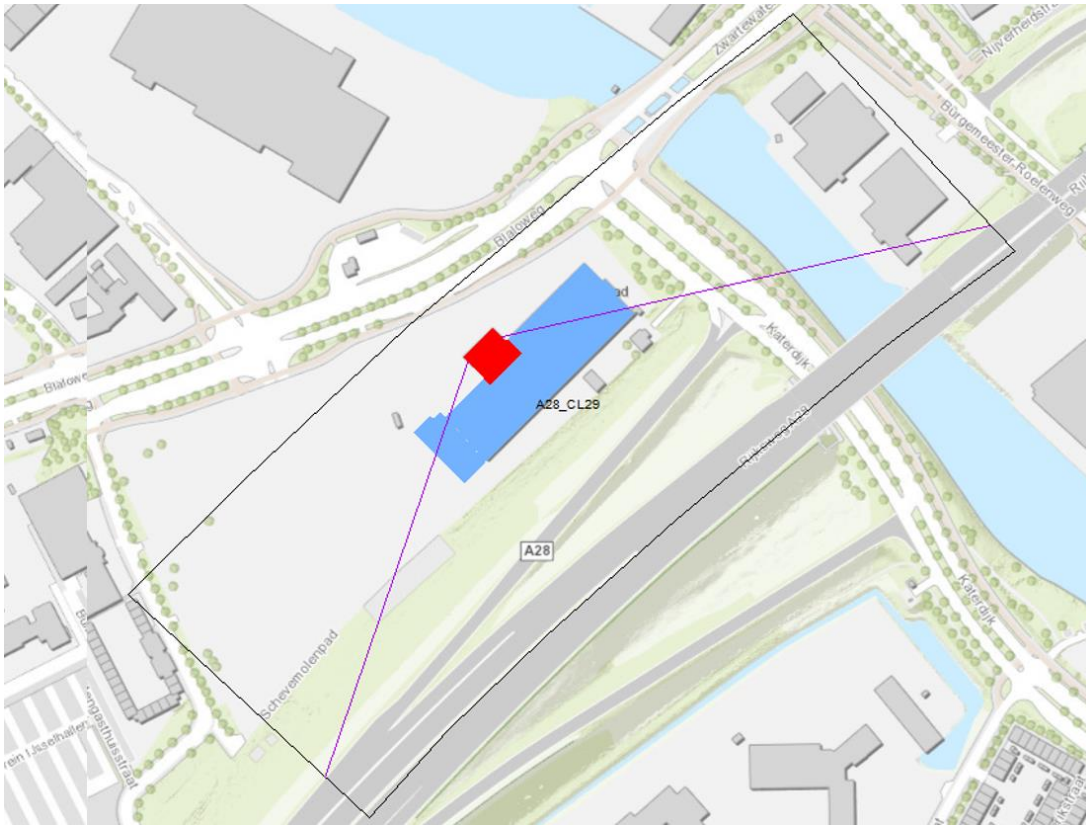
Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 59.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'. Het saneringsobject betreft een school, hierbij wordt de gevellengte omgerekend naar woningequivalenten. Deze school telt mee voor 10 woningequivalenten.

De berekening hiervoor is als volgt. 1 woningequivalent staat gelijk aan 15 meter gevel van een geluidgevoelige binnenruimte met een te hoge geluidsbelasting. Voor scholen geldt dat theorielokalen wel geluidgevoelig zijn, maar praktijklokalen niet. In het bestemmingsplan⁸ van deze school is aangegeven dat enkel het hoge gedeelte in het midden van het pand, bestaande uit vier bouwlagen, bestemd is voor theorielokalen en daarmee geluidgevoelige ruimtes bevat (zie onderstaande Figuur 50). De overige ruimtes, betreffende de eerste en tweede bouwlaag van de rest van het gehele pand, zijn voor praktijk bestemd en daarmee niet geluidgevoelig. In het geluidgevoelige deel van het pand zijn 10 woningequivalenten aanwezig met een geluidsbelasting hoger dan de toetswaarde (>60 dB). Deze 10 equivalenten vormen de woningequivalenten van deze school. Per woningequivalent is het aantal reductiepunten bepaald op basis van de geluidbelasting in de akoestische standaardsituatie (zie onderstaande Tabel 4-88). De som van de reductiepunten vormt het totale budget voor de school. In dit geval bedraagt het totale budget 59.400 reductiepunten.

Tabel 4-88 Geluidgevoelige theorielokalen met geluidbelasting en aantal reductiepunten

Gevel	Toetspunt	Hoogte	LdenGPP	LdenSAK	Reductiepunten
NO	90004	7,5	61	63	4400
ZO	90004	10,5	62	64	4700
ZO	90005	7,5	65	67	8100
ZO	90005	10,5	65	67	8100
ZO	90006	7,5	65	67	8100
ZO	90006	10,5	65	67	8100
ZW	90007	7,5	62	63	4400
ZW	90007	10,5	62	64	4700
ZW	90008	7,5	61	63	4400
ZW	90008	10,5	62	63	4400

⁸ Bestemmingsplan Voorsterpoort Oost. Status: onherroepelijk. Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl. IMRO-idn: NL.IMRO.0193.BP11001-0005.



Figuur 50 Schematische weergave van de geluidgevoelige theorielokalen (rood) en de niet-geluidgevoelige praktijklokalen (blauw) in het schoolgebouw te Blaloweg 1, met bijbehorende zichthoeken (paars) ten opzichte van de hoofdrijbaan.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten⁹ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 33.506. Voor dit resterende budget zijn aanvullende overdrachtsmaatregelen onderzocht. De bestaande bronmaatregel is aanwezig op beide rijbanen langs de volledige clusterlengte, dus een aanvullende bronmaatregel is niet mogelijk en daarom niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 535 meter uitgezet vanuit de zijgevels van de theorielokalen (dit is de lengte-eis; zie onderstaande figuur voor een schematisch overzicht). Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter kost 49.755 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget na aftrek van de bestaande maatregelpunten. Een aanvullende overdrachtsmaatregel is hiermee financieel niet doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

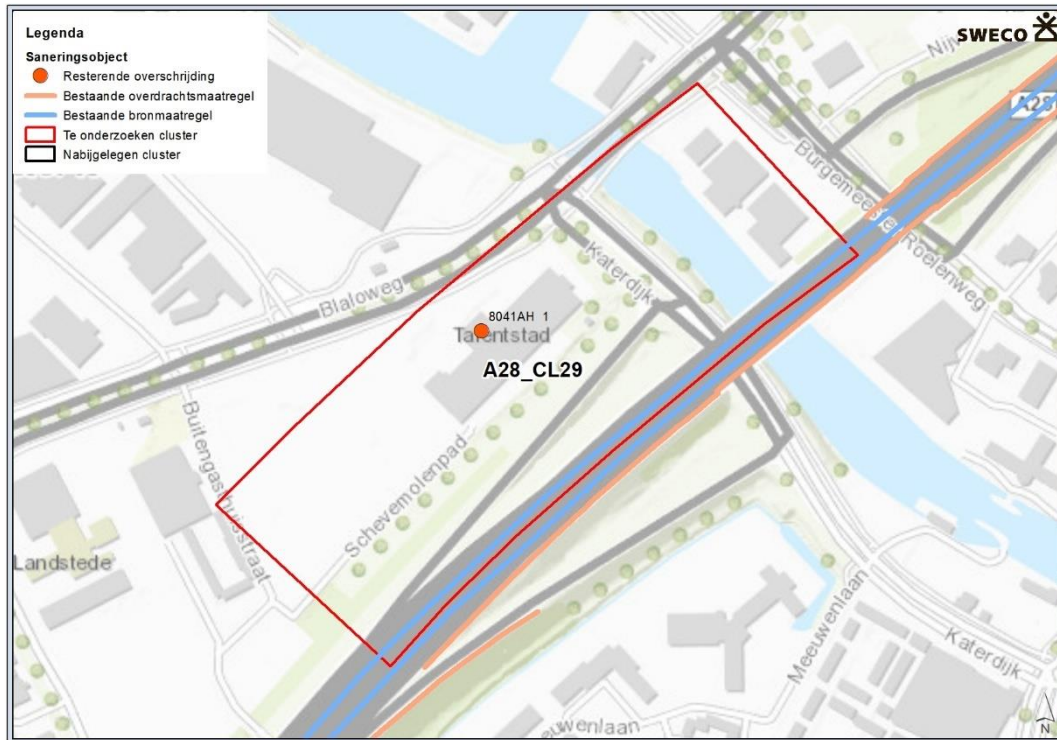
4.28.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige

⁹ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 51 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.29 Cluster A30_CL08 Brinkhofweg 20 (gemeente Ede)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 52 Overzicht van cluster A30_CL08 (gemeente Ede)

4.29.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-89 Saneringsobjecten binnen cluster A30_CL08

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluid-belasting [dB]
				A	B	C	
Brinkhofweg	20		Ede		X		67

4.29.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidsscherm:

- Lengte: 38 meter;
- Hoogte: 4 meter;
- Kosten: 6.574 maatregelpunten.

4.29.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 9.200. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹⁰ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 2.626 reductiepunten. Voor dit budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten.

Cluster A30_CL08 ligt nabij clusters A30_CL09 en A30_CL10. Geen van deze clusters kan afzonderlijk een minimale aanleglengte van 500 meter bekostigen. Bij aanleg van een minimale lengte van 500 meter voor één van de clusters komt echter altijd ook minstens één saneringsobject van een naastliggend cluster 'achter' deze maatregel te liggen. In dat geval kunnen de reductiepunten van dat object ook ingezet worden om de minimale aanleglengte van 500 meter te bekostigen. Wanneer daardoor toch een initiële aanleglengte van 500 meter kan worden gerealiseerd, kan een volgend cluster daar met zijn eigen optimale maatregellengte eventueel op aansluiten, ook als die optimale maatregellengte van dat cluster korter is dan 500 meter.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL08, dan komt ook het saneringsobject in cluster A30_CL09 achter deze maatregel te liggen, maar desondanks hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen onvoldoende budget (10.426 reductiepunten na aftrek van bestaande maatregelkosten) om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL09, dan komen beide saneringsobjecten in cluster A30_CL10 eveneens achter deze maatregel te liggen en hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen wel voldoende budget om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen (deze maatregel kan dan tevens worden verlengd tot de volledige akoestisch optimale maatregellengte van beide clusters, zie paragrafen 4.30.3 en 4.31.3).

Vervolgens kan worden bepaald of cluster A30_CL08 kan aansluiten op de bronmaatregel voor clusters A30_CL09 en A30_CL10. Om aan te sluiten op deze bronmaatregel moet A30_CL08 een bronmaatregel kunnen bekostigen die minstens zo lang is als zijn eigen akoestisch optimale maatregellengte. Voor dit cluster is dat minimaal 87 meter. Een bronmaatregel van deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 2.871 maatregelpunten.

¹⁰ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten na bekostigen van de bestaande overdrachtsmaatregel. Een bronmaatregel voor cluster A30_CL08 is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

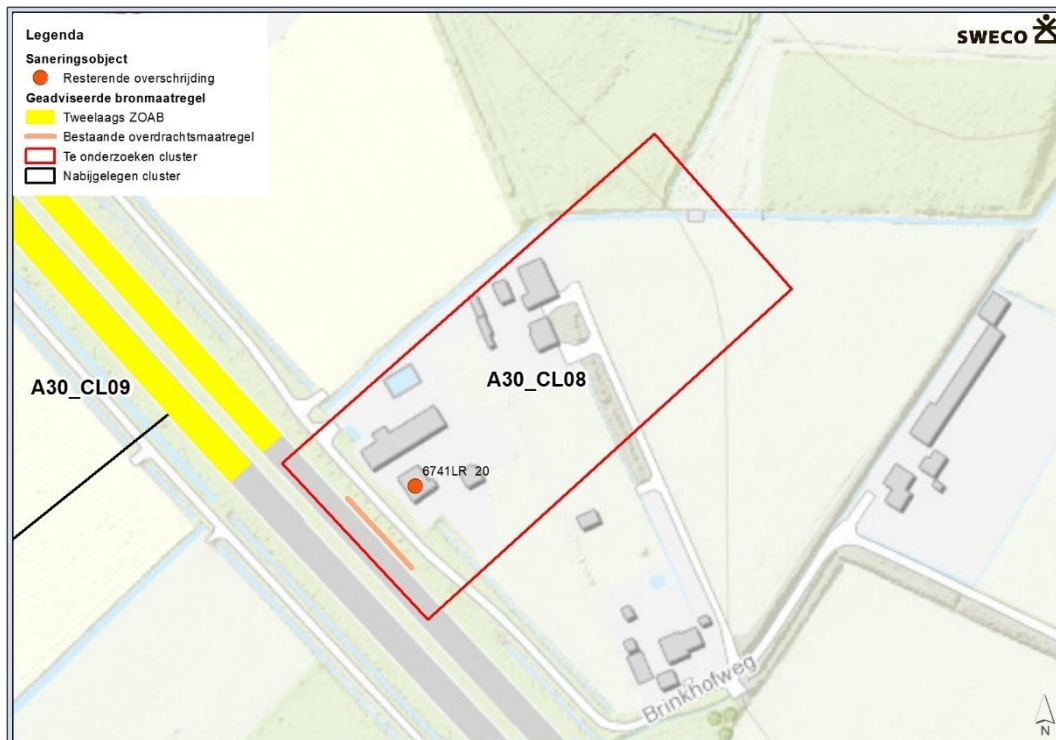
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 87 meter. Het bestaande scherm is 38 meter lang en voldoet daarmee nog niet aan de minimale lengte-eis. Het bestaande scherm is niet ophoogbaar, maar kan wel worden vervangen door een hoger scherm dat minstens drie meter hoger is dan het bestaande scherm. Om een aanvullende overdrachtsmaatregel ter vervanging van het bestaande scherm te onderzoeken die aan de lengte-eis en aan de ophoging-eis voldoet, moet het bestaande scherm worden vervangen door een scherm van 87 meter lengte en over de hele lengte worden opgehoogd tot minimaal 6 meter. Een scherm van deze afmetingen kost 21.837 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

4.29.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

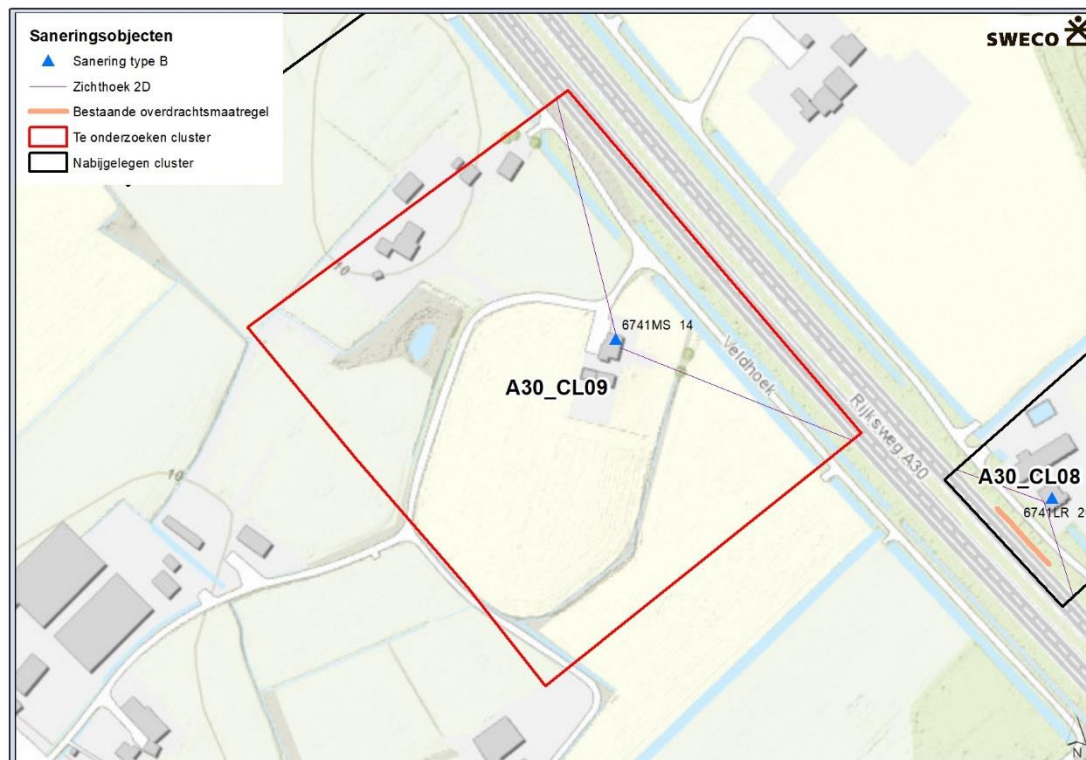
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 53 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd). De geadviseerde bronmaatregel in de figuur hoort bij nabijgelegen clusters A30_CL09+10.

4.30 Cluster A30_CL09 Oosterkamp 14 (gemeente Ede)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 54 Overzicht van cluster A30_CL09 (gemeente Ede)

4.30.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-90 Saneringsobjecten binnen cluster A30_CL09

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluid-belasting [dB]
				A	B	C	
Oosterkamp	14		Ede		X		66

4.30.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.30.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten.

Cluster A30_CL09 ligt nabij clusters A30_CL08 en A30_CL10. Geen van deze clusters kan afzonderlijk een minimale aanleglengte van 500 meter bekostigen. Bij aanleg van een minimale lengte van 500 meter voor één van de clusters komt echter altijd ook minstens één saneringsobject van een naastliggend cluster 'achter' deze maatregel te liggen. In dat geval kunnen de reductiepunten van dat object ook ingezet worden om de minimale aanleglengte van 500 meter te bekostigen. Wanneer daardoor toch een initiële aanleglengte van 500 meter kan worden gerealiseerd, kan een volgend cluster daar met zijn eigen optimale maatregellengte eventueel op aansluiten, ook als die optimale maatregellengte van dat cluster korter is dan 500 meter.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL08, dan komt ook het saneringsobject in cluster A30_CL09 achter deze maatregel te liggen, maar desondanks hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen onvoldoende budget (10.426 reductiepunten na aftrek van bestaande maatregelkosten) om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL09, dan komen beide saneringsobjecten in cluster A30_CL10 eveneens achter deze maatregel te liggen en hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen wel voldoende budget om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen.

Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 24.800 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 585 meter (inclusief het deel tussen de twee clusters). Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 19.305 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-91 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A30_CL09

Akoestisch optimale lengte A30_CL09	226	[m]	7.458	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Samen met cluster A30_CL10 (verdeling 50%)	92*		+/+ 1.518	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A30_CL08			8.976	[maatregelpunten]

* Gedeelte tussen de clusters A30_09 en A30_CL10 komt bovenop de kosten van het eigen cluster.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 8.976 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten (7.800). Het tekort zal door het nabijgelegen cluster A30_CL10 moeten worden bekostigd. Hierna resteren geen reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 226 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 21.018 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-92 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A30_CLCL09+CL10 585m2LZOAB CL09	0	1	0	2,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.30.4 Geadviseerde maatregel

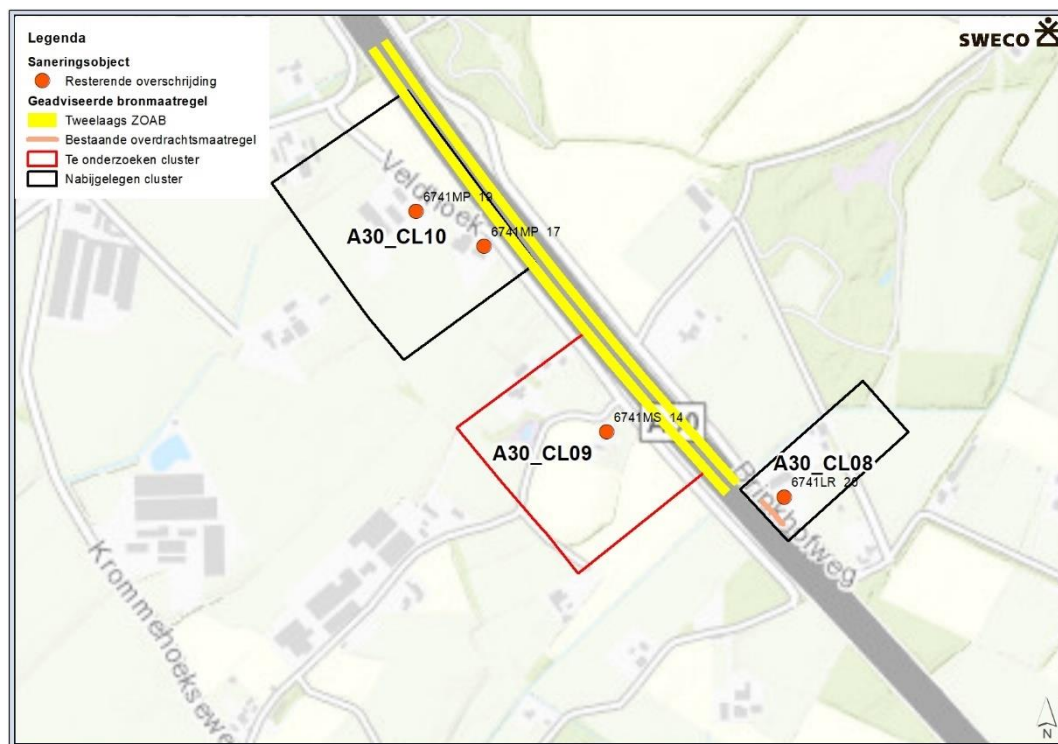
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 585 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A30_CL10. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-93 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
A30_CLCL09+CL10 585m2LZOAB CL09	Tweelaags ZOAB	700	15	17,4 – 18,1*

* De bronmaatregel loopt 200 meter door buiten het onderzoeksgebied van ON 3, en beslaat hiermee het wegvak 17,9 – 18,1 dat in saneringsplan ON 1 zit.

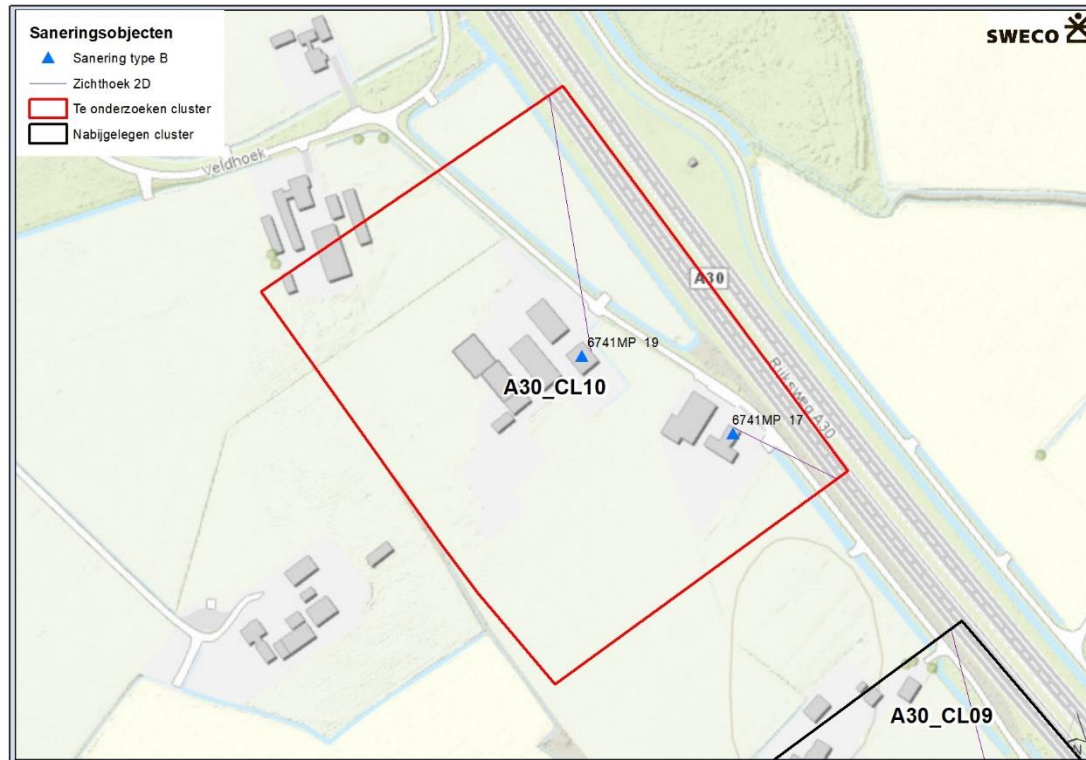
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 55 Geadviseerde maatregelen

4.31 Cluster A30_CL10 Veldhoek 17 en 19 (gemeente Ede)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 56 Overzicht van cluster A30_CL10 (gemeente Ede)

4.31.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-94 Saneringsobjecten binnen cluster A30_CL10

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Veldhoek	17		Ede		X		71
Veldhoek	19		Ede		X		66

4.31.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.31.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 17.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten.

Cluster A30_CL09 ligt nabij clusters A30_CL08 en A30_CL10. Geen van deze clusters kan afzonderlijk een minimale aanleglengte van 500 meter bekostigen. Bij aanleg van een minimale lengte van 500 meter voor één van de clusters komt echter altijd ook minstens één saneringsobject van een naastliggend cluster 'achter' deze maatregel te liggen. In dat geval kunnen de reductiepunten van dat object ook ingezet worden om de minimale aanleglengte van 500 meter te bekostigen. Wanneer daardoor toch een initiële aanleglengte van 500 meter kan worden gerealiseerd, kan een volgend cluster daar met zijn eigen optimale maatregellengte eventueel op aansluiten, ook als die optimale maatregellengte van dat cluster korter is dan 500 meter.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL08, dan komt ook het saneringsobject in cluster A30_CL09 achter deze maatregel te liggen, maar desondanks hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen onvoldoende budget (10.426 reductiepunten na aftrek van bestaande maatregelkosten) om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen.

Wanneer een minimale lengte van 500 meter wordt toegepast voor cluster A30_CL09, dan komen beide saneringsobjecten in cluster A30_CL10 eveneens achter deze maatregel te liggen en hebben de saneringsobjecten in deze twee clusters tezamen wel voldoende budget om deze bronmaatregel te kunnen bekostigen. Tevens heeft cluster A30_CL10 voldoende budget beschikbaar voor de eigen clusterlengte.

Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 24.800 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 585 meter (inclusief het deel tussen de twee clusters). Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 19.305 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het

toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De clusters overlappen elkaar niet, maar profiteren wel van dezelfde bronmaatregel, daarom worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-95 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A30_CL10

Akoestisch optimale lengte A30_CL10	267	[m]	8.811	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Samen met cluster A30_CL09 (verdeling 50%)	92*		+/+ 1.518	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A30_CL10			10.329	[maatregelpunten]

* Gedeelte tussen de clusters A30_09 en A30_CL10 komt bovenop de kosten van het eigen cluster.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 10.329 maatregelpunten. Het nabijgelegen cluster A30_CL09 heeft net niet voldoende punten voor haar eigen deelbijdrage, dit tekort komt voor rekening van cluster A30_CL10. Het totaal aan maatregelpunten ten laste van cluster A30_CL10 komt hiermee op 11.505 maatregelpunten. Hierna resteert 5.495 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 59 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 59 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 267 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 24.831 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-96 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A30_CL09+10 585m2LZOAB CL10	0	2	0	4,4	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.31.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 585 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A30_CL09. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

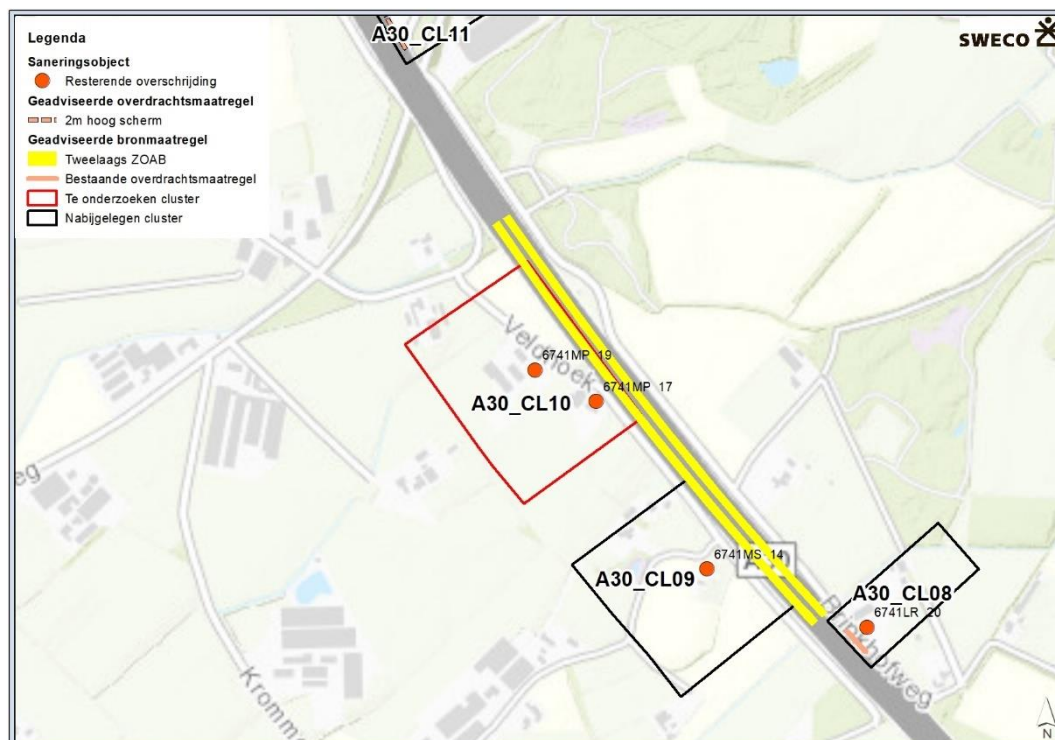
Tabel 4-97 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
A30_CL09+10 585m2LZOAB CL10	Tweelaags ZOAB	700	15	17,4 – 18,1*

* De bronmaatregel loopt 200 meter door buiten het onderzoeksgebied van ON 3, en beslaat hiermee het wegvak 17,9 – 18,1 dat in saneringsplan ON 1 zit.

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Daarvan houdt één object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 57 Geadviseerde maatregelen

4.32 Cluster A30_CL11 Brinkhofweg 15 en 15A (gemeente Ede)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 58 Overzicht van cluster A30_CL11 (gemeente Ede)

4.32.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-98 Saneringsobjecten binnen cluster A30_CL11

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Brinkhofweg	15		Ede		X		71
Brinkhofweg	15	A	Ede		X		71

4.32.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.32.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 18.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 16.500 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 16.500 maatregelpunten. Hierna resteert 1.300 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 20 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 20 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 160 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 145 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 13.485 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een scherm over de volledige akoestisch optimale maatregellengte is technisch niet volledig inpasbaar: doordat de Brinkhofweg dicht op de hoofdrijbaan ligt, is er onvoldoende ruimte tussen de hoofdrijbaan en de Brinkhofweg aan de zuidoostelijke zijde van het cluster, en kan een scherm van maximaal 145 meter lengte worden onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-99 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: A30_CL11_scher m2m145m	Absorberend scherm	Links	2	145	13.485

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-100 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
Bronmaatregel							
1: A30_CL11_500m2 LZOAB	0	2	0	4,2	n.v.t.	54,2	122,4
Overdrachtsmaatregelen							
2: A30_CL11_scherm 2m145m	0	2	0	7,8	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 145 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 500 meter levert minder geluidreductie en meer kosten op en is daarmee niet doelmatig.

De overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 145 meter lengte en 2,0 meter hoogte is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis, en levert voldoende geluidreductie op.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.32.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 145 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

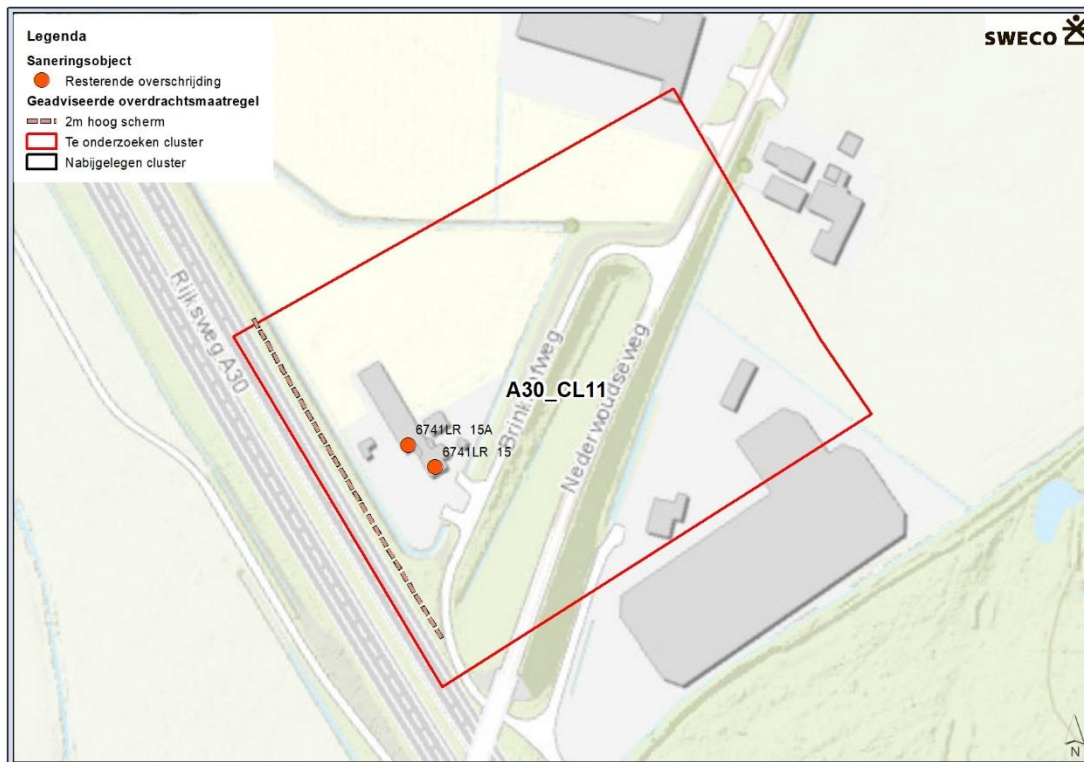
Tabel 4-101 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
A30_CL11_Scherm2m145 m	Absorberen d scherm	Rechts	2	148	18,36 – 18,51	7

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Deze objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 59 Geadviseerde maatregelen

4.33 Cluster A35_CL04 Kamphorstweg 25 (gemeente Hengelo)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 60 Overzicht van cluster A35_CL04 (gemeente Hengelo)

4.33.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-102 Saneringsobjecten binnen cluster A35_CL04

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kamphorstweg	25		Hengelo		X		67

4.33.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is een bestaande overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidwal opgenomen in het geluidregister. Omdat deze maatregel de zichthoeken niet afschermd, is deze niet meegenomen in het budget van bestaande maatregelen voor het onderhavige cluster.

4.33.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A35_CL04 en cluster A35_CL05 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 32.100 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 590 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 19.470 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-103 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A35_CL04

Akoestisch optimale lengte A35_CL04	375	[m]	12.375	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Samen met cluster A35_CL05	110		-/- 1.815	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A35_CL04			10.560	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 10.560 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget. Het tekort zal door de nabijgelegen cluster A35_CL05 moeten worden bekostigd. Hierna resteren geen reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 375 meter uitgezet. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 34.875 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daardoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-104 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	Bronmaatregel						
1: A35_CL04,05 bron-maatregel 2Lzoab CL04	0	1	0	2,3	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

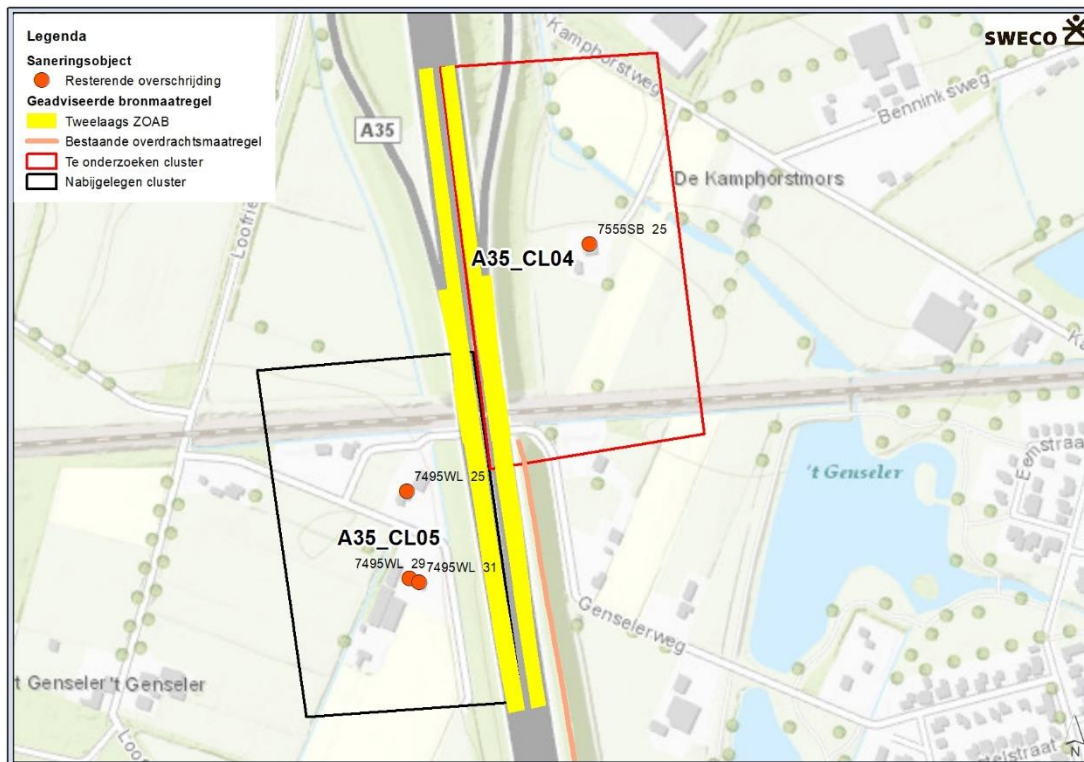
4.33.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 590 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A35_CL05. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-105 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A35_CL04,05 bron-maatregel 2Lzoab CL04	Tweelaags ZOAB	600	15	58,2 – 58,8

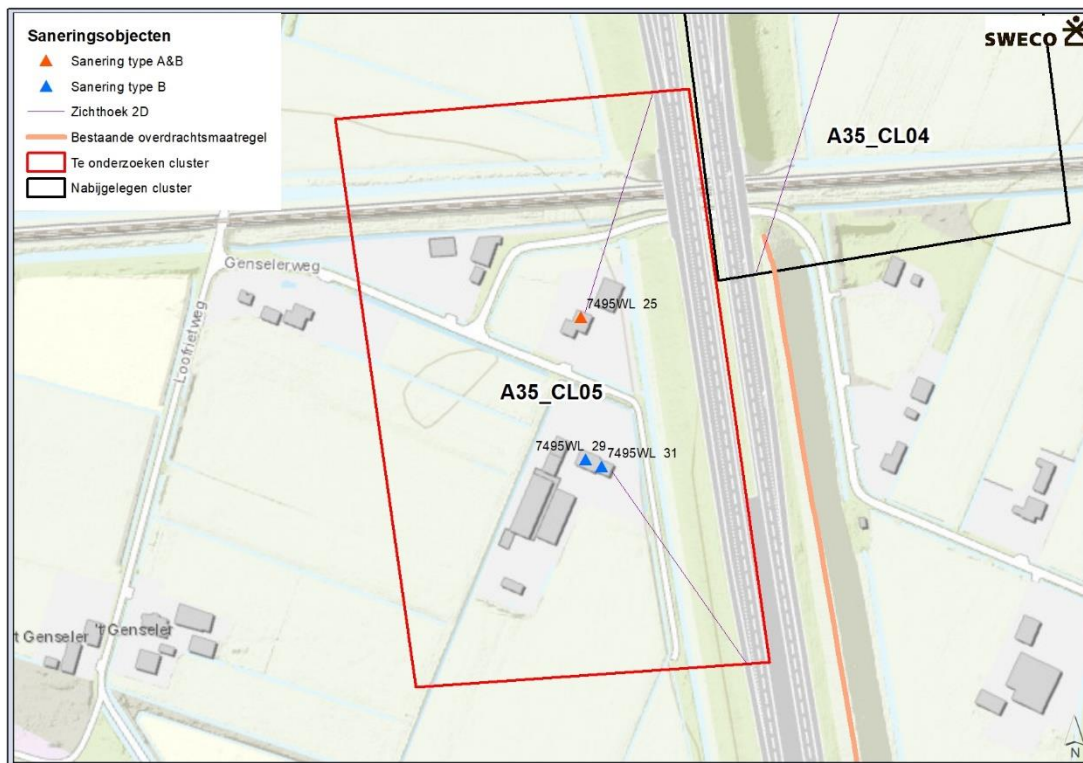
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 61 Geadviseerde maatregelen

4.34 Cluster A35_CL05 Genselerweg 25 tm 31 (gemeente Hof Van Twente)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 62 Overzicht van cluster A35_CL05 (gemeente Hof Van Twente)

4.34.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en drie objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-106 Saneringsobjecten binnen cluster A35_CL05

straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Genselerweg	25		Hof Van Twente	X	X		67
Genselerweg	29		Hof Van Twente		X		66
Genselerweg	31		Hof Van Twente		X		67

4.34.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.34.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 24.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster A35_CL04 en cluster A35_CL05 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 32.100 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 590 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 19.470 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over beide clusters.

Tabel 4-107 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A35_CL05

Akoestisch optimale lengte A35_CL05	325	[m]	10.725	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Samen met cluster A35_CL04	110		-/- 1.815	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A35_CL05			8.910	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 8.910 maatregelpunten. Het nabijgelegen cluster A35_CL04 heeft net niet voldoende punten voor haar eigen deelbijdrage, dit tekort komt voor rekening van cluster A35_CL05. Het totaal aan maatregelpunten ten laste van cluster A35_CL05 komt hiermee op 11.370 maatregelpunten.

Hierna resteert 12.630 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 135 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 135 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 325 meter uitgezet. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 30.225 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daardoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-108 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregel							
1: A35_CL04,05 bron-maatregel 2Lzoab CL05	1	3	0	5,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.34.4 Geadviseerde maatregel

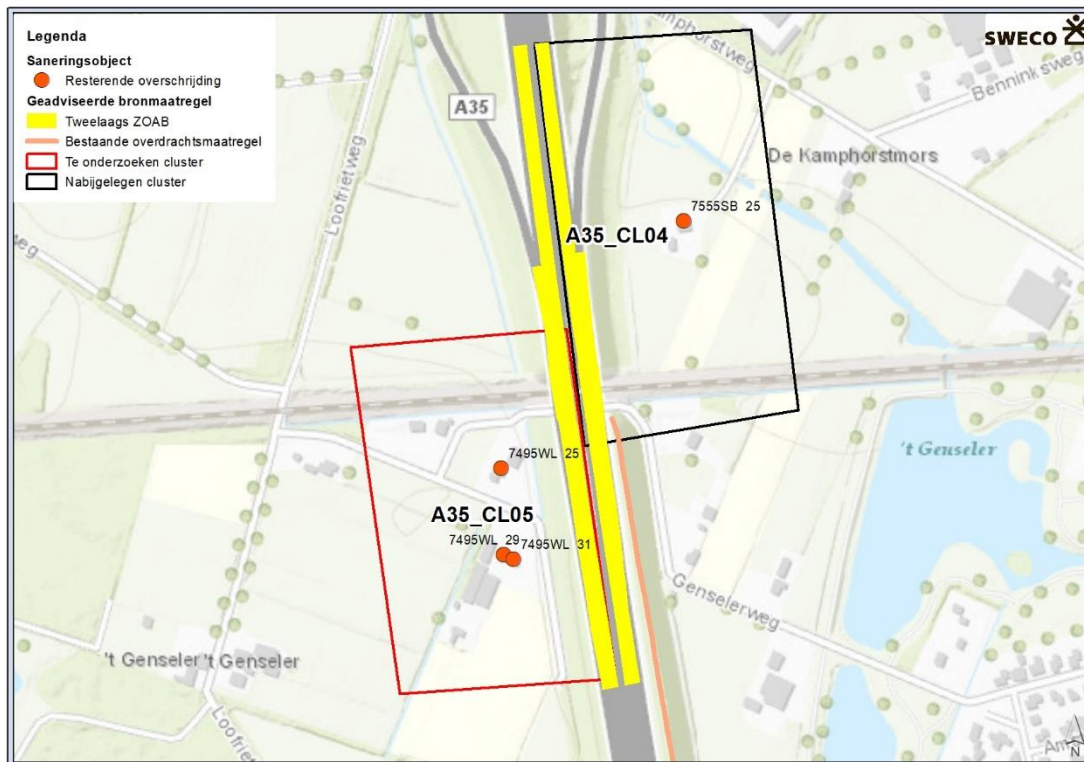
Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB over een lengte van 590 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster A35_CL04. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-109 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
A35_CL04,05 bron-maatregel 2Lzoab CL05	Tweelaags ZOAB	600	15	58,2 – 58,8

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Deze objecten hebben met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 63 Geadviseerde maatregelen

4.35 Cluster A50_CL101 Klaverweg 12 (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 64 Overzicht van cluster A50_CL101 (gemeente Apeldoorn)

4.35.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-110 Saneringsobjecten binnen cluster A50_CL101

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Klaverweg	12		Apeldoorn	X	X		68

4.35.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.35.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 81.500 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.065 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 35.145 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-111 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A50_CL101

Akoestisch optimale lengte A50_CL101	320	[m]	10.560	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A50_CL102	110		-/- 1.815	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A50_CL101			8.745	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 8.745 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget. Het tekort zal door het nabijgelegen cluster A50_CL102 moeten worden bekostigd. Hierna resteren geen reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 320 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 27.760 maatregelpunten. Dit is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-112 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: A50_CL101+102+103 1065m2LZOAB CL101	1	1	0	1,5	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB van 1.065 meter lengte samen met clusters A50_CL102 en A50_CL103 de grootste geluidreductie oplevert voor het onderhavige cluster. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel.

Omdat er voor de drie clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 een gezamenlijke bronmaatregel is onderzocht, worden de maatregelvarianten van deze clusters tezamen afgewogen.

Voor zowel cluster A50_CL102 als voor cluster A50_CL103 levert een scherm de meeste reductie op en is daarmee de doelmatige maatregel (zie paragrafen 4.36.3 en 4.37.3). Na bekostigen van de gezamenlijke bronmaatregel resteren er voor clusters A50_CL102 en A50_CL103 onvoldoende reductiepunten om een aanvullende overdrachtsmaatregel te onderzoeken, dus voor deze twee clusters is een combinatie van een bron- en overdrachtsmaatregel niet mogelijk.

Hierdoor zijn er voor de drie clusters slechts twee gecombineerde maatregelscenario's mogelijk:

- 1) een gezamenlijke bronmaatregel voor alle drie de clusters, dit levert in totaal 19,0 dB reductie op;
- 2) een scherm voor cluster A50_CL102 en een scherm voor cluster A50_CL103, dit levert in totaal 41,6 dB reductie op.

Doordat de twee overdrachtsmaatregelen voor clusters A50_CL102 en A50_CL103 meer geluidreductie opleveren dan de gezamenlijke bronmaatregel, is de combinatie van twee overdrachtsmaatregelen voor clusters A50_CL102 en A50_CL103 de doelmatige maatregel voor alle drie de clusters tezamen. De bronmaatregel voor cluster A50_CL101 is hiermee niet doelmatig.

Hiermee is er geen doelmatige maatregel voor dit cluster.

4.35.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Een bronmaatregel in combinatie met clusters A50_CL102 en A50_CL103

is technisch en financieel mogelijk, maar uit de gezamenlijke afweging blijkt deze maatregel niet doelmatig voor de andere clusters. Het onderhavige cluster kan zelf de bronmaatregel niet bekostigen. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 65 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd). De geadviseerde overdrachtsmaatregel in de figuur hoort bij het nabijgelegen cluster A50_CL102.

4.36 Cluster A50_CL102 Deventerstraat en Klaverweg (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 66 Overzicht van cluster A50_CL102 (gemeente Apeldoorn)

4.36.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vijf unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft vijf objecten van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-113 Saneringsobjecten binnen cluster A50_CL102

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Deventerstraat	497		Apeldoorn	X	X		70
Deventerstraat	618		Apeldoorn	X	X		69
Klaverweg	2		Apeldoorn	X	X		66
Klaverweg	4		Apeldoorn	X	X		67
Klaverweg	6		Apeldoorn	X	X		68

4.36.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.36.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 40.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 81.500 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.065 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 35.145 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-114 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A50_CL102

Akoestisch optimale lengte A50_CL102	400	[m]	13.200	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A50_CL101	110	-/-	1.815	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A50_CL103	10	-/-	165	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A50_CL102			11.220	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 11.220 maatregelpunten. Het nabijgelegen cluster A50_CL101 heeft net niet voldoende punten voor haar eigen deelbijdrage, dit tekort komt voor rekening van cluster A50_CL102. Het totaal aan maatregelpunten ten laste van cluster A50_CL102 komt hiermee op 11.845 maatregelpunten. Hierna resteert 29.055 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 312 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 312 meter voldoet namelijk niet aan de minimale lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis), aan de driekwart lengte-eis en aan de doorsnijdingseis. Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 400 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 37.200 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-115 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: A50_CL102 400m2m	Absorberend scherm	Rechts	2	400	37.200

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-116 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
Bronmaatregelen							
1: A50_CL101,102,1 03 1065m2Lzoab CL101	5	5	0	7,7	n.v.t.	32,9	31,8
Overdrachtsmaatregelen							
2: A50_CL102 400m2m	3	3	0	23,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 400 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert voor het onderhavige cluster. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Uit de afweging van de verschillende varianten voor de clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 blijkt dat een overdrachtsmaatregel voor cluster A50_CL102 een grotere geluidreductie oplevert dan de bronmaatregel voor de drie clusters samen, dus een gezamenlijke bronmaatregel is niet

doelmatig. Voor het onderhavige cluster A50_CL102 is hiermee een scherm van 2 meter hoogte en 400 meter lengte de doelmatige maatregel.

4.36.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 400 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-117 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
A50_CL102 400m2m	Absorberen d scherm***	Rechts	2	737**	208,34 – 209,08	7

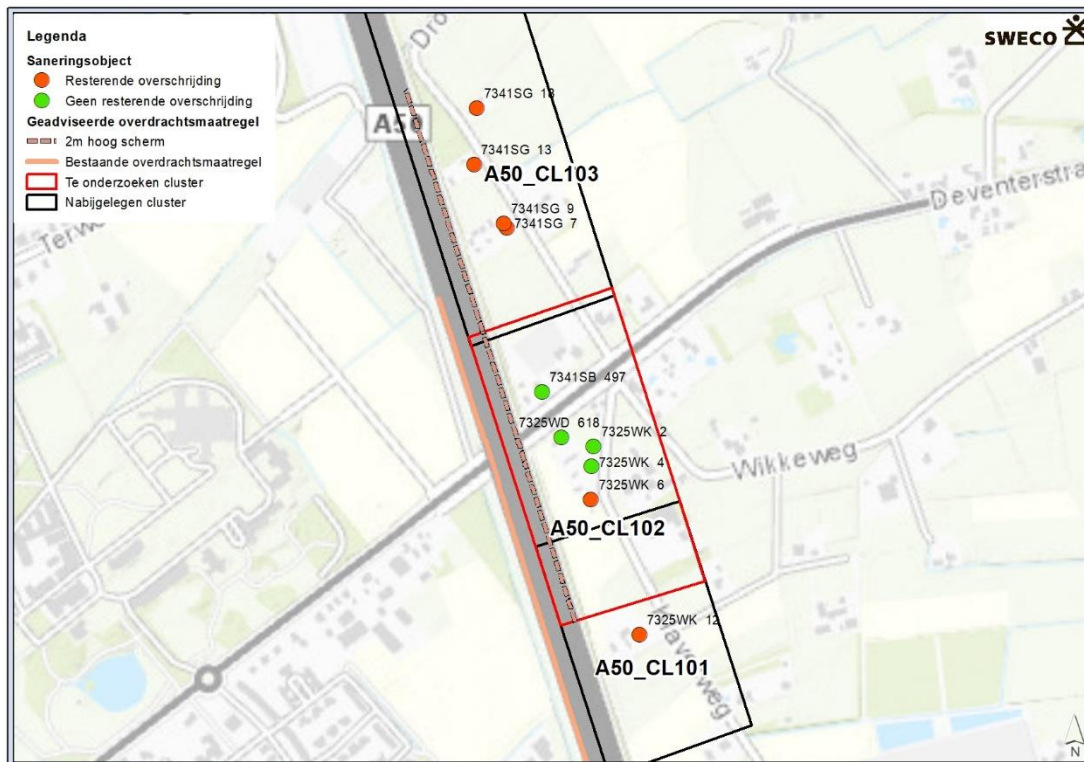
* Betreft de minimale en maximale afstand

** Aansluitend op het geadviseerde scherm voor cluster A50_CL103. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.

*** Transparante delen ter hoogte van het viaduct

Er resteert één¹¹ object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.

¹¹ Dit zijn twee objecten minder dan in de DMC-variant in verband met het aansluitende scherm van cluster A50_CL103. Hierdoor levert de eindvariant meer geluidreductie op dan de DMC-variant.



Figuur 67 Geadviseerde maatregelen.

4.37 Cluster A50_CL103 Drostendijk 7 tm 18 (gemeente Apeldoorn)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 68 Overzicht van cluster A50_CL103 (gemeente Apeldoorn)

4.37.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vier unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type A en vier objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-118 Saneringsobjecten binnen cluster A50_CL103

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Drostendijk	7		Apeldoorn	X			67
Drostendijk	9		Apeldoorn		X		68
Drostendijk	13		Apeldoorn	X	X		68
Drostendijk	18		Apeldoorn	X	X		66

4.37.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.37.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 32.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 81.500 reductiepunten. De minimale lengte om tweelaags ZOAB te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.065 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 2 rijstroken, 35.145 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (tweelaags ZOAB) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-119 Maatregelpunten bronmaatregel cluster A50_CL103

Akoestisch optimale lengte A50_CL103	465	[m]	15.345	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Overlap met cluster A50_CL102	10		-/ 165	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 2]
Netto kosten voor cluster A50_CL103			15.180	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 15.180 maatregelpunten. Hierna resteert 17.320 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 186 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 186 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 465 meter. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het

saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 340 meter lengte. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 31.620 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-120 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: A50_CL103 scherm2m349m	Absorberend scherm	Rechts	2	349	32.457

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-121 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type	Type	Type				
	A	B	C				
Bronmaatregelen							
1: A50_CL101,102,1 03 1065m2Lzoab CL103	2	4	0	9,8	n.v.t.	53,2	24,9
Overdrachtsmaatregelen							
2: A50_CL103 scherm2m349m	2	4	0	18,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 349 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert voor het onderhavige cluster. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Uit de afweging van de verschillende varianten voor de clusters A50_CL101, A50_CL102 en A50_CL103 blijkt dat een overdrachtsmaatregel voor cluster A50_CL103 een grotere geluidreductie oplevert dan de bronmaatregel voor de drie clusters samen, dus een gezamenlijke bronmaatregel is niet

doelmatig. Voor het onderhavige cluster A50_CL103 is hiermee een scherm van 2 meter hoogte en 349 meter lengte de doelmatige maatregel.

4.37.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 349 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-122 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
A50_CL103 scherm2m349 m	Absorberen d scherm***	Rechts	2	737**	208,34 – 209,08	7

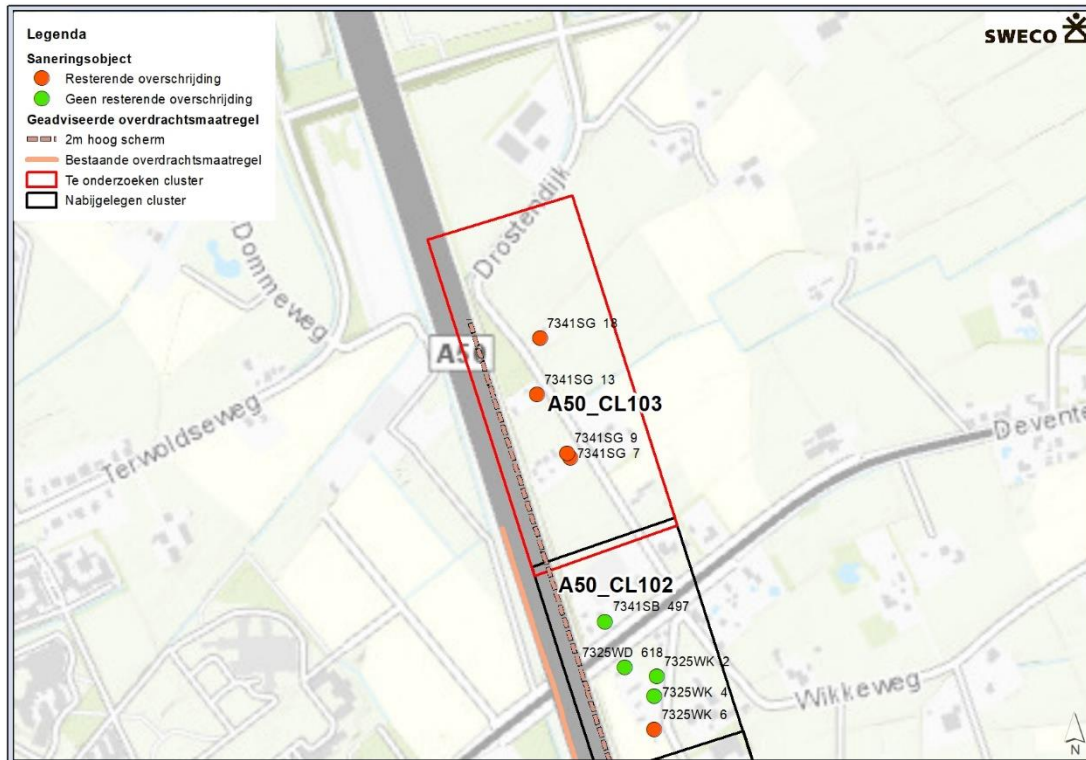
* Betreft de minimale en maximale afstand

** Direct aansluitend op het geadviseerde scherm voor cluster A50_CL102. *In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.*

*** *Transparante delen ter hoogte van het viaduct*

Er resteren vier objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

Deze vier objecten hebben met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 69 Geadviseerde maatregelen.

4.38 Cluster N18_CL01 Molenweg 1A (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 70 Overzicht van cluster N18_CL01 Molenweg 1A (gemeente Oude IJsselstreek)

4.38.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-123 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL01

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Molenweg	1	A	Oude IJsselstreek		X		66

4.38.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.38.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Bronmaatregelen

De akoestisch optimale maatregellengte van het cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het echter technisch niet inpasbaar om een bronmaatregel in te passen. Het optrekken en afremmen van het verkeer op en rond het kruispunt veroorzaakt sterke slijtage aan dunne deklagen, en maakt dit type wegdek ongeschikt voor deze locatie. Een bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

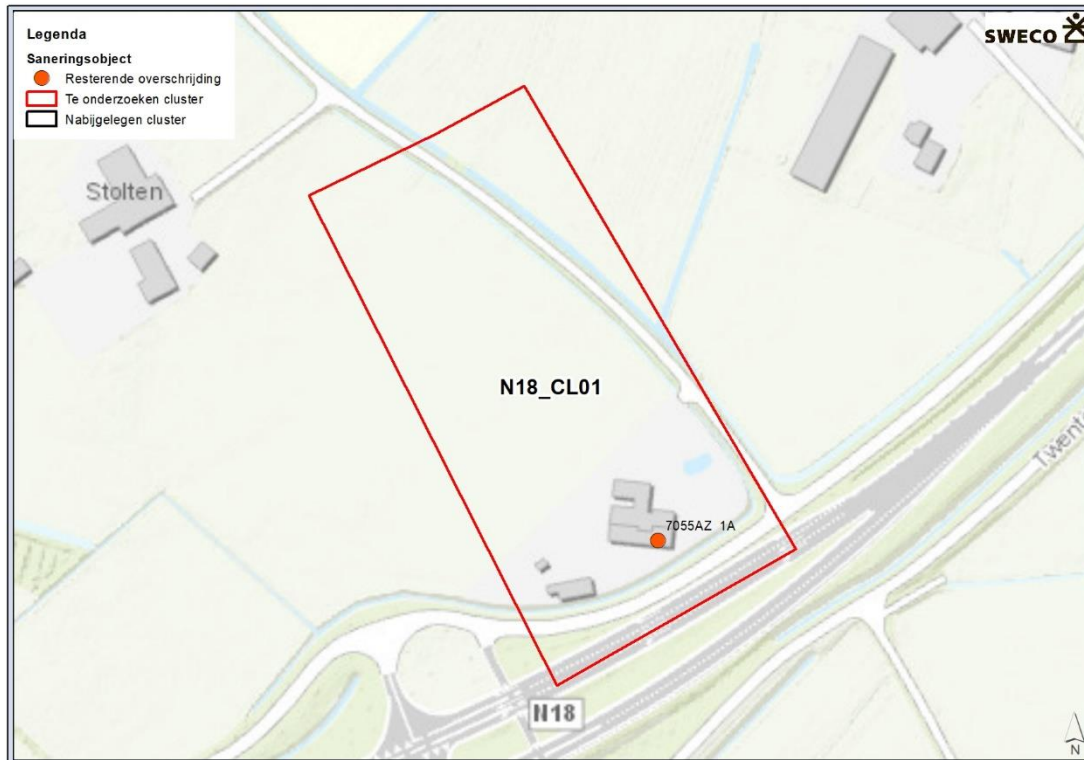
Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 102 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 80 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 7.440 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel zou hiermee financieel doelmatig kunnen zijn.

Er is echter onvoldoende ruimte om een geluidsscherm te plaatsen. Wegens de maximumsnelheid van 80 km/u op de provinciale weg moet volgens de ontwerprichtlijn een geluidsscherm op minimaal 6,7 meter afstand vanaf de kantstreep worden geplaatst. Op die afstand bevindt zich een parallelweg waar geen scherm kan worden geplaatst. Hierdoor is er slechts een afstand van 2 meter beschikbaar en kan er niet aan de richtlijn worden voldaan. Ook wanneer er wordt afgeweken van de richtlijn is er fysiek te weinig ruimte om een geluidsscherm te plaatsen: de beschikbare ruimte tussen hoofdrijbaan en parallelweg is erg smal en het plaatsen van een scherm creëert een verkeersonveilige situatie. Een scherm tussen de parallelbaan en de woning zorgt voor onvoldoende oprijzicht vanaf de Molenweg en creëert tevens een verkeersonveilige situatie. Hiermee is een overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar binnen dit cluster. Een overdrachtsmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is hierdoor niet verder onderzocht.

4.38.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

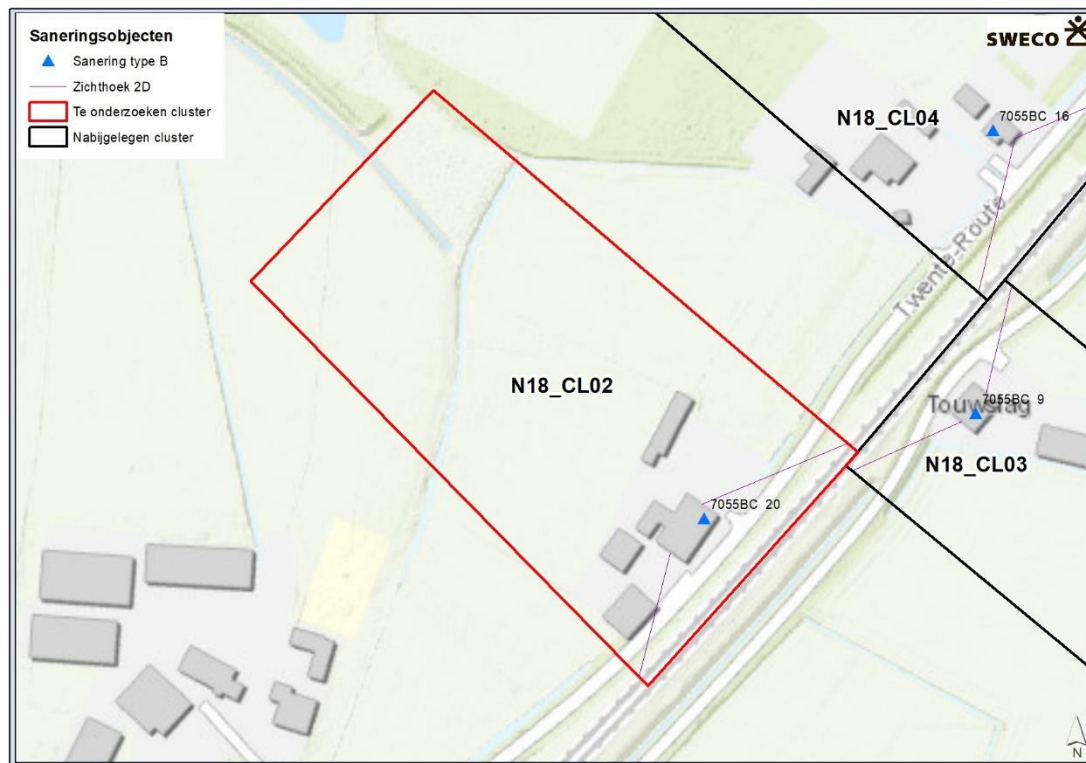
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarnaast houdt het betreffende object tevens een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 71 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en /of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.39 Cluster N18_CL02 Twente_Route 20 (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 72 Overzicht van cluster N18_CL02 Twente_Route 20 (gemeente Oude IJsselstreek)

4.39.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-124 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL02 Twente_Route 20 (gemeente Oude IJsselstreek)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Twente-Route	20		Oude IJsselstreek		X		69

4.39.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.39.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL02, N18_CL03 en N18_CL04 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 25.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-125 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL02

Akoestisch optimale lengte N18_CL02	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL03 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL04 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL02			1.050	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 7.550 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 111 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 75 meter. Een scherm van deze lengte, met een minimale hoogte van 2,0 meter, kost 6.975 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn.

Wegens de maximumsnelheid van 80 km/u op de provinciale weg moet volgens de richtlijn¹² een geluidsscherm op minimaal 6,7 meter afstand vanaf de kantstreep worden geplaatst. Op die afstand bevindt zich een parallelweg waar geen scherm kan worden geplaatst. Hierdoor is er slechts een afstand van 6,0 meter beschikbaar en kan er niet aan de richtlijn worden voldaan. Een scherm tussen de parallelbaan en de woning is in verband met de bereikbaarheid van de woning niet mogelijk, omdat een doorlopend scherm hier de toegang tot de woning zou ontnemen. Er is echter wel voldoende ruimte tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg om een scherm te plaatsen. Indien er wordt afgeweken van de 6,7m-afstandsrichtlijn, is een overdrachtsmaatregel wel technisch inpasbaar. Daarom is een overdrachtsmaatregel tussen de hoofdrijbaan en de parallelweg onderzocht.

Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met en zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande maatregelen.

Tabel 4-126 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N18_CL02_500mDD LA_scherm2m81m	Absorberend scherm	Links	2	81	8.583
3: N18_CL02_scherm2 m92m	Absorberend scherm	Links	2	92	8.556

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

¹² INvU van MJPG

Tabel 4-127 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]**	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL02+03+04_500mDDLA	0	1	0	1	N.v.t.	23,1	12,2
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: N18_CL02_500m DDLA_schermm2m81m	0	1	0	4,3	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
3: N18_CL02_schermm2m92m	0	1	0	3,5	Ja	80,8	99,7

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsschermm van 81 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel.

4.39.4 Geadviseerde maatregel

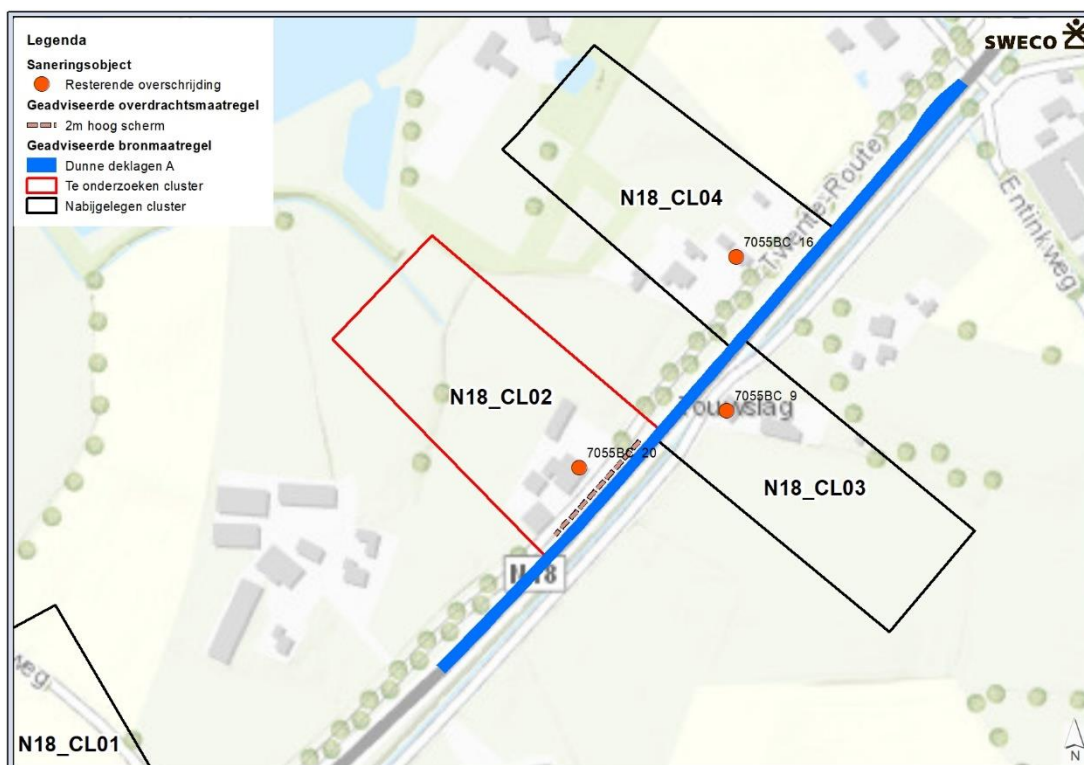
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsschermm van 2,0 meter hoog en 84 meter lengte in combinatie met een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter (in combinatie met clusters N18_CL03 en N18_CL04) de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-128 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)	Overdrachtsmaatregel					
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]		Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N18_CL02_500mDD LA_scher m2m81m	Dunne deklaag type A	500*	7	218,40	Absorberen	Links	2	84	218,52	7
				–					218,60	
				218,90	d					
					scher					
					m					

*Samengevoegd met clusters N18_CL03 en N18_CL04

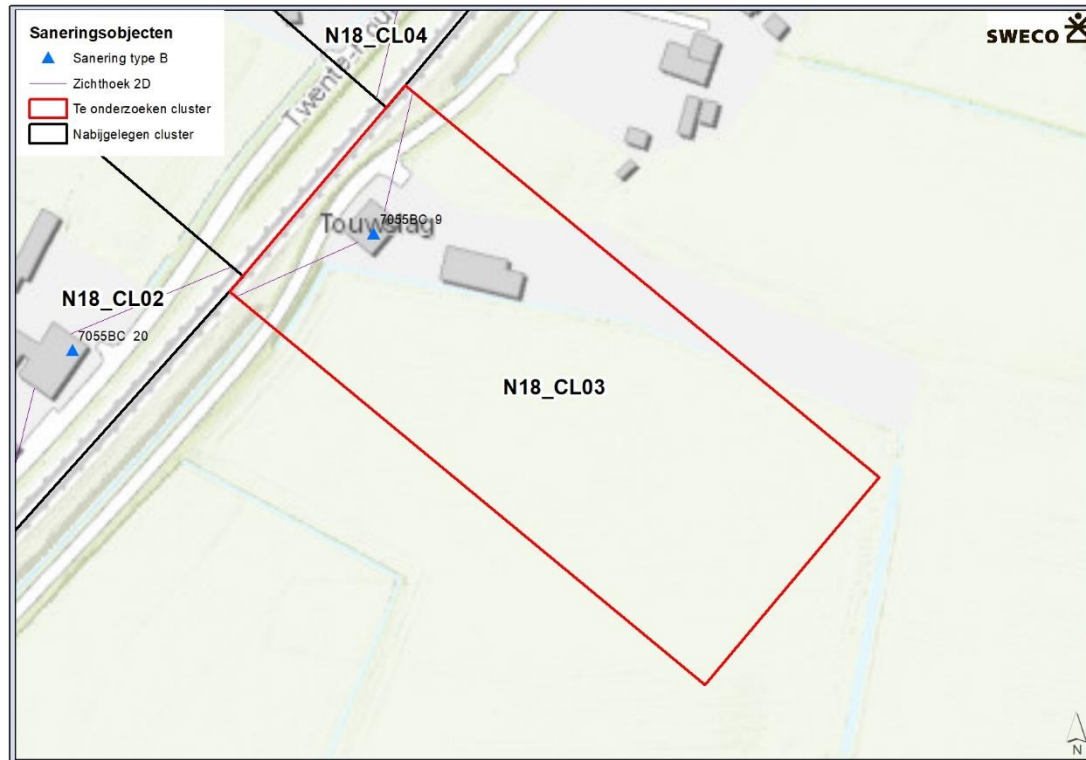
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 73 Geadviseerde maatregelen

4.40 Cluster N18_CL03 Twente_Route 9 (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 74 Overzicht van cluster N18_CL03 Twente_Route 9 (gemeente Oude IJsselstreek)

4.40.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-129 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL03 Twente_Route 9 (gemeente Oude IJsselstreek)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Twente-Route	9		Oude IJsselstreek		X		70

4.40.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.40.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB).. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL02, N18_CL03 en N18_CL04 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 25.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-130 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL03

Akoestisch optimale lengte N18_CL03	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL02 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL04 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL03			1.050	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 7.550 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 88 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 50 meter. Een scherm van deze lengte, en een minimale hoogte van twee meter, kost 4.650 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget na bekostigen van de bestaande bronmaatregel. Een aanvullende overdrachtsmaatregel zou hiermee financieel

doelmatig kunnen zijn. Er is echter onvoldoende ruimte om een geluidsscherm te plaatsen. Wegens de maximumsnelheid van 80 km/u op de provinciale weg moet volgens de richtlijn¹³ een geluidsscherm op minimaal 6,7 meter afstand vanaf de kantstreep worden geplaatst. Op die afstand bevindt zich een parallelweg waar geen scherm kan worden geplaatst. Hierdoor is er slechts een afstand van 3,5 meter beschikbaar en kan er niet aan de richtlijn worden voldaan. Ook wanneer er wordt afgeweken van de richtlijn is er fysiek te weinig ruimte om een geluidsscherm te plaatsen: net als bij cluster N18_CL01 is de beschikbare ruimte tussen hoofdrijbaan en parallelweg erg smal en het plaatsen van een scherm creëert een verkeersonveilige situatie. Een scherm langs de parallelbaan is in verband met de bereikbaarheid van de woning ook niet mogelijk, omdat een doorlopend scherm de toegang tot de woning ontnemt. Hiermee is een aanvullende overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar binnen dit cluster. Een aanvullende overdrachtsmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-131 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL02+03+04_500mDDLA	0	1	0	1,5	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.40.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL02 en N18_CL04. Een overdrachtsmaatregel stuit op een technisch bezwaar en is daarom niet mogelijk. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

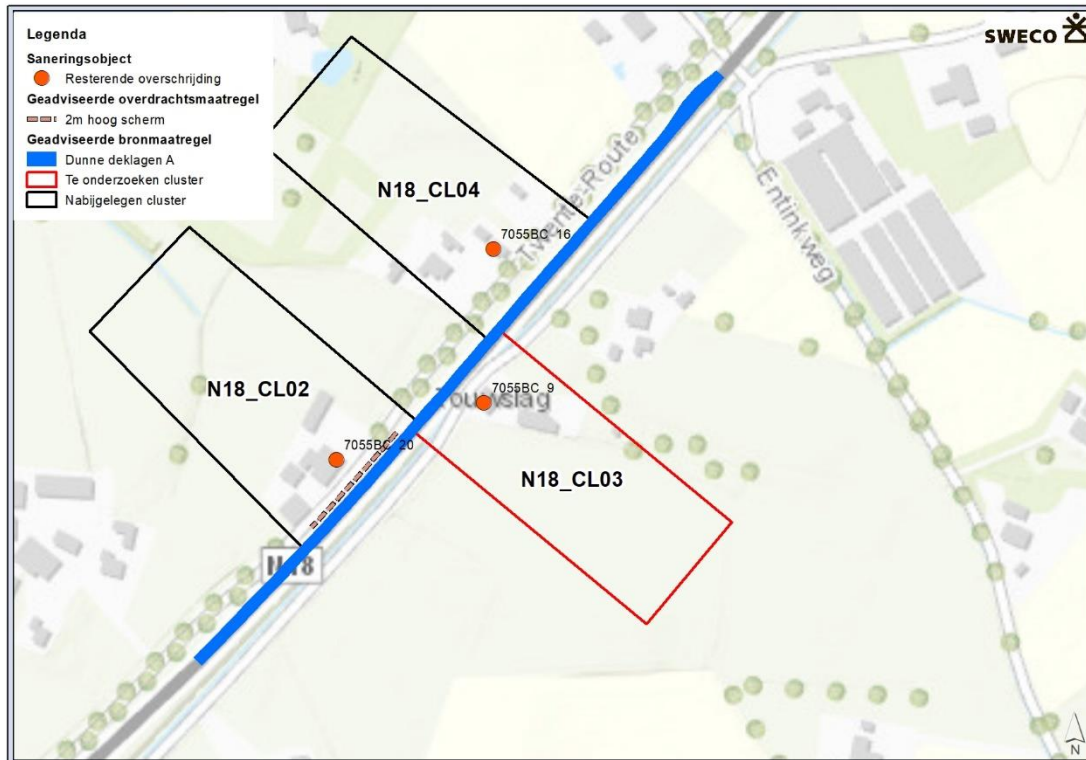
Tabel 4-132 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL02+03+04_500mDDLA	Dunne deklaag type A	500*	7	218,40 – 218,90

*Samengevoegd met clusters N18_CL02 en N18_CL04

¹³ INVU van MJPG

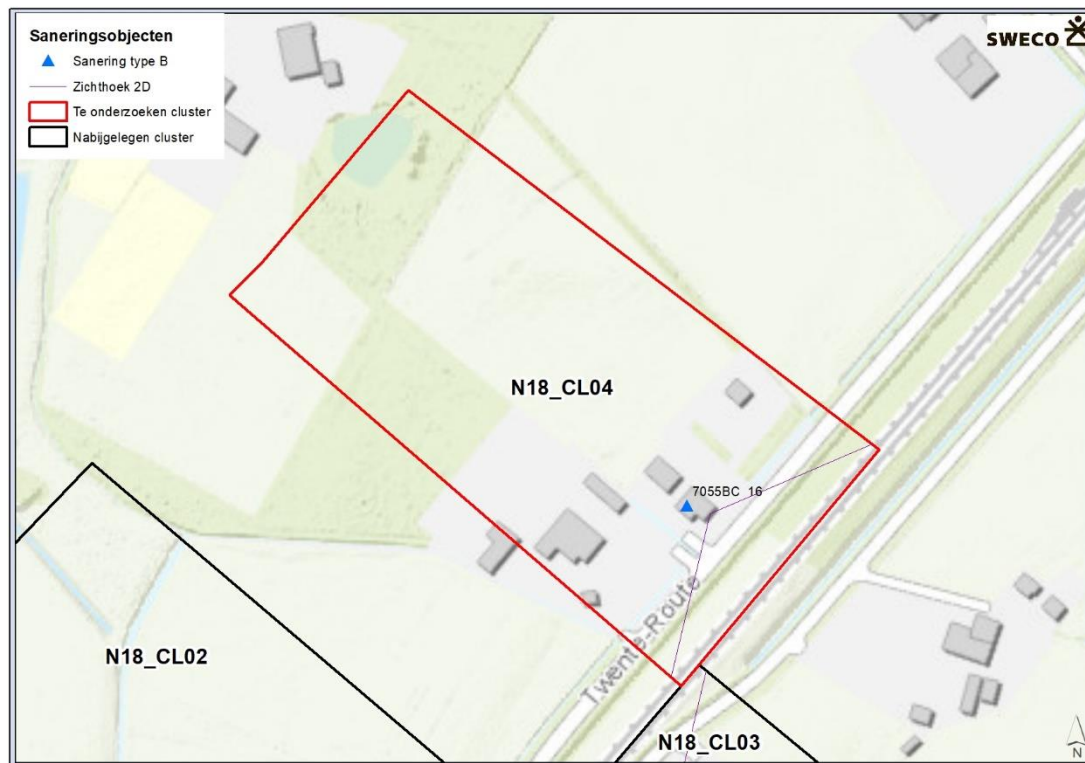
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarvan houdt het betreffende object tevens een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 75 Geadviseerde maatregelen

4.41 Cluster N18_CL04 Twente_Route 16 (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 76 Overzicht van cluster N18_CL04 Twente_Route 16 (gemeente Oude IJsselstreek)

4.41.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-133 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL04 Twente_Route 16 (gemeente Oude IJsselstreek)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Twente-Route	16		Oude IJsselstreek		X		67

4.41.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.41.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaard situatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL02, N18_CL03 en N18_CL04 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 25.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-134 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL04

Akoestisch optimale lengte N18_CL04	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL02 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL03 (33%)	500		-/- 1.050	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL04			1.050	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 6.750 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 72 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 72 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 105 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.765 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten (7.800 reductiepunten als er geen bronmaatregel wordt toegepast). Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-135 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL02+03+04_500mDDLA	0	1	0	1,3	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.41.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL02 en N18_CL04.

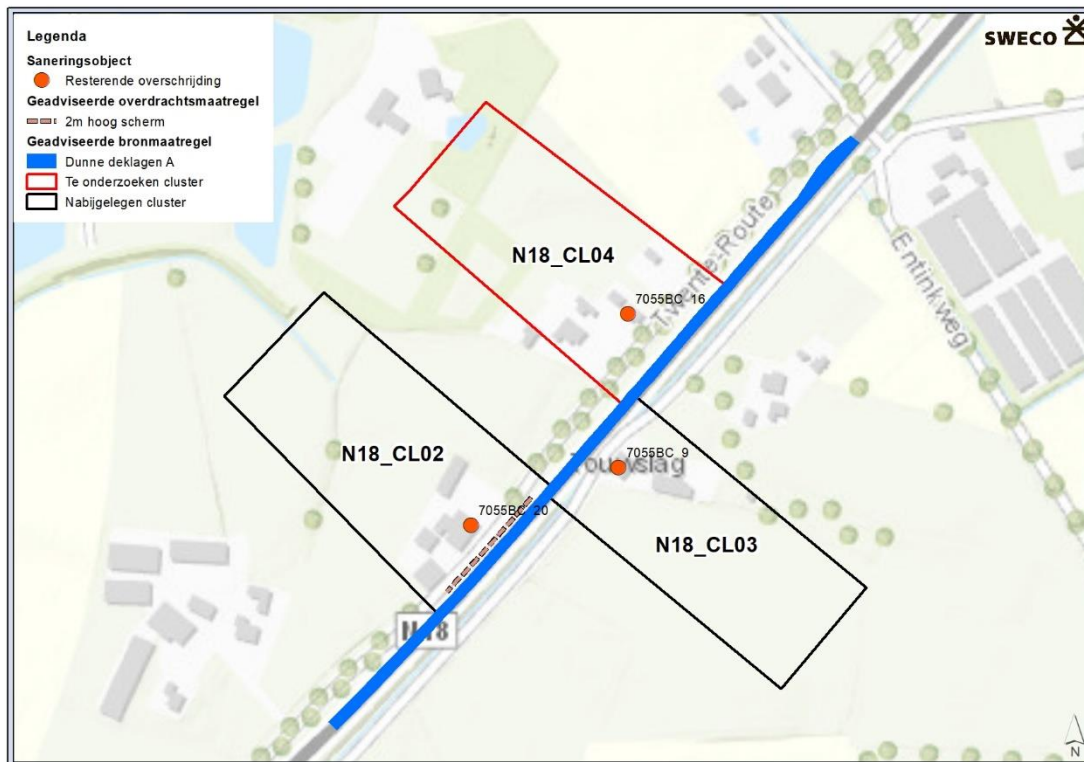
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-136 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N18_CL02+03+04_500mDDLA	Dunne deklaag type A	500*	7	218,40 – 218,90

*Samengevoegd met clusters N18_CL02 en N18_CL04

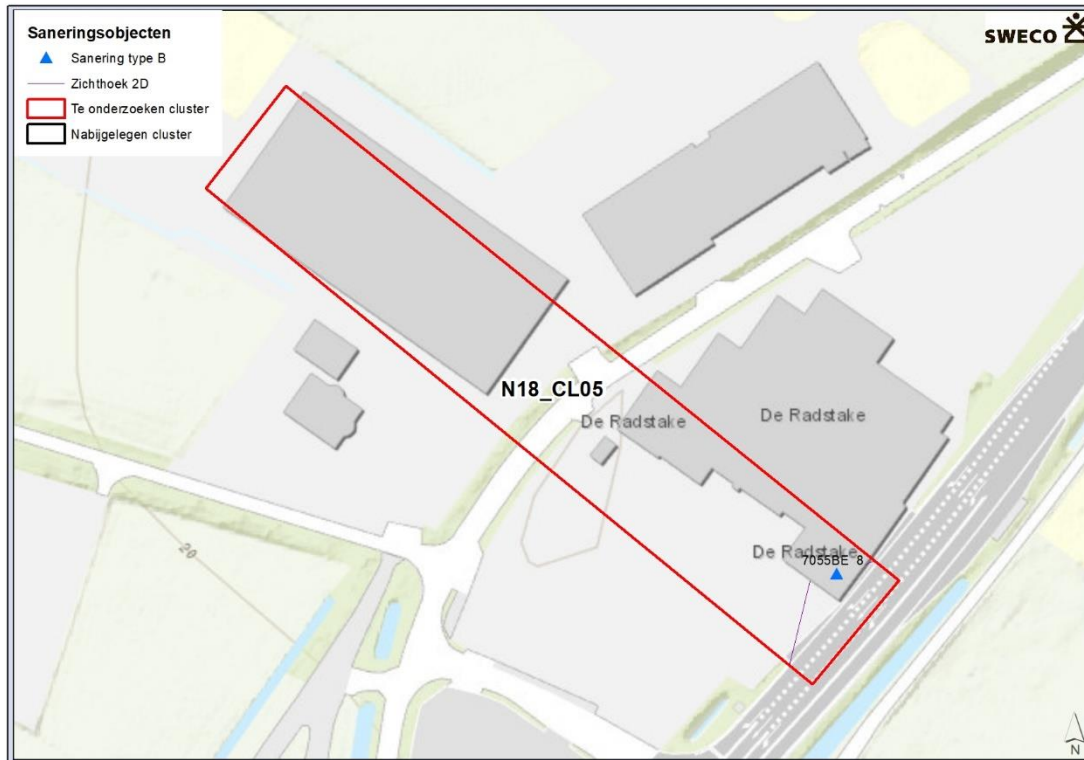
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 77 Geadviseerde maatregelen

4.42 Cluster N18_CL05 Twente-Route 8 (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 78 Overzicht van cluster N18_CL05 Twente-Route 8 (gemeente Oude IJsselstreek)

4.42.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-137 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL05 Twente-Route 8 (gemeente Oude IJsselstreek)

Adres	Huis-nummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Twente-Route	8		Oude IJsselstreek		X		74

4.42.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.42.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 10.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Bronmaatregelen

De akoestisch optimale maatregellengte van het cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het echter technisch niet inpasbaar om een bronmaatregel in te passen. Het optrekken en afremmen van het verkeer op en rond het kruispunt veroorzaakt sterke slijtage aan dunne deklagen, en maakt dit type wegdek ongeschikt voor deze locatie. Een bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

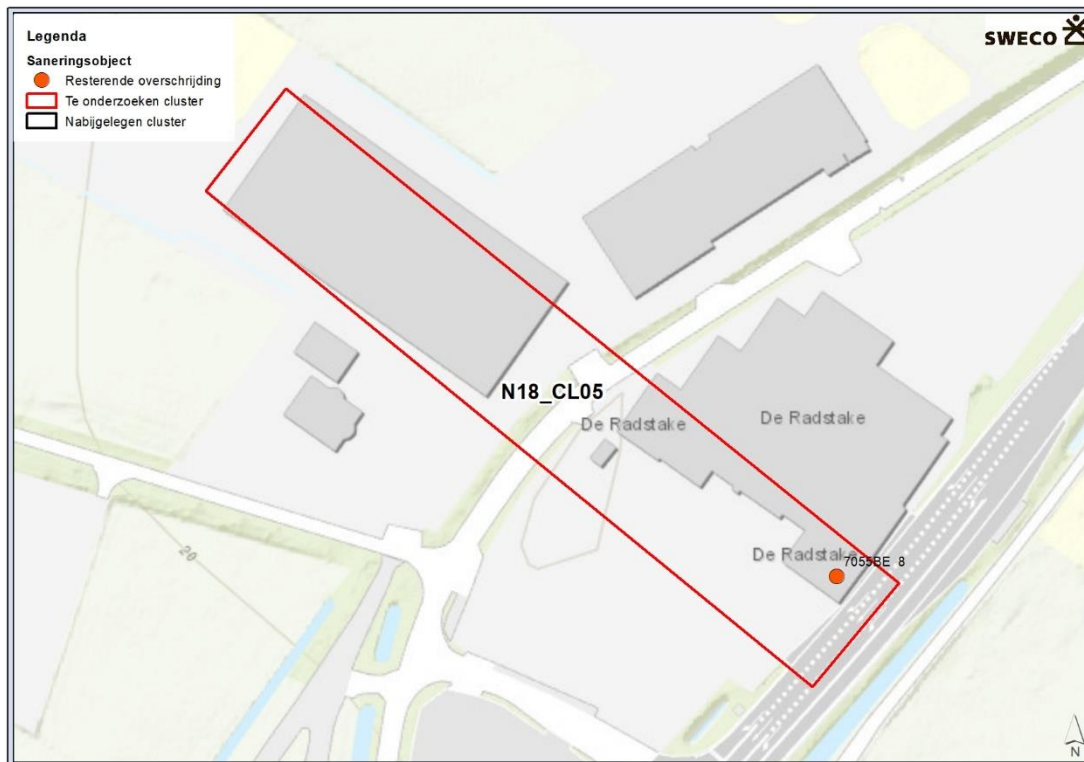
Overdrachtsmaatregelen

Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het technisch niet inpasbaar om een overdrachtsmaatregel te plaatsen. Een scherm ontnemt namelijk een deel van het zicht op het kruispunt, waardoor het kruispunt minder verkeersveilig wordt. Een overdrachtsmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is hierdoor niet verder onderzocht.

4.42.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Daarnaast houdt het betreffende object tevens een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 79 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en /of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.43 Cluster N18_CL06 Twente_Route 2 (gemeente Oude IJsselstreek)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 80 Overzicht van cluster N18_CL06 Twente_Route 2 (gemeente Oude IJsselstreek)

4.43.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-138 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL06 Twente_Route 2 (gemeente Oude IJsselstreek)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Twente-Route	2		Oude IJsselstreek		X		67

4.43.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.43.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De akoestisch optimale maatregellengte van het cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 100 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-139 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL06 bronmaatregel 500mDDLA	0	1	0	2	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.43.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert.

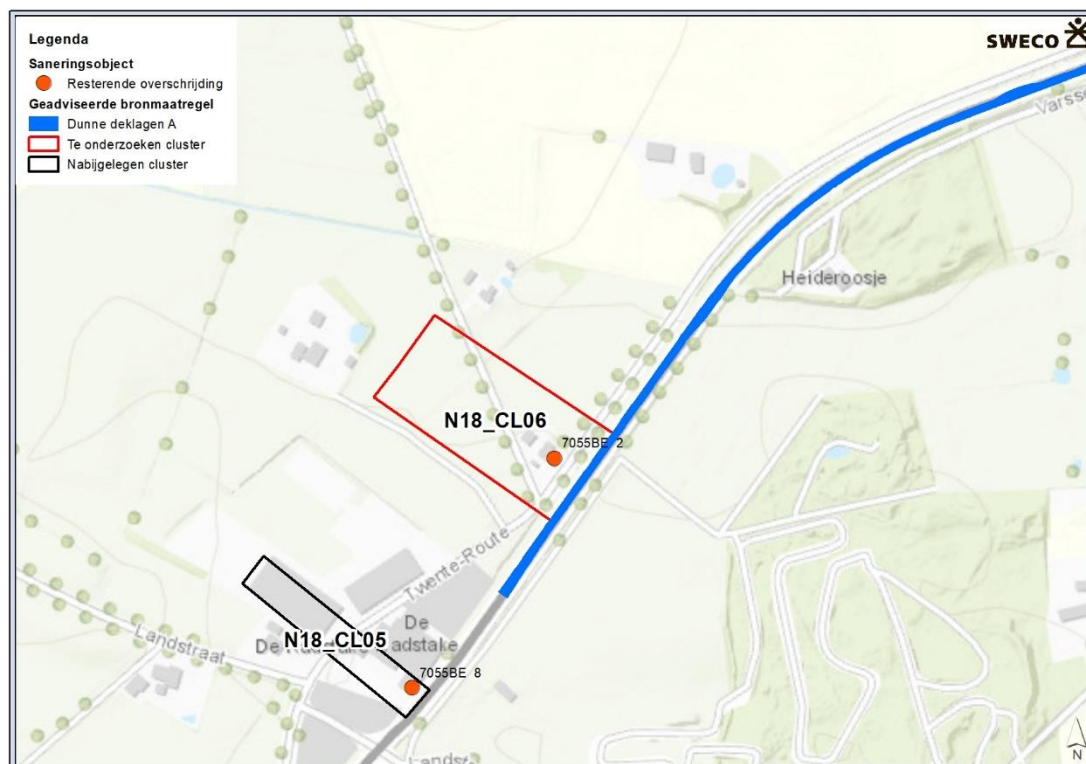
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-140 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL06 bronmaatregel 500mDDLA	Dunne deklaag type A	1560*	7	219,80 – 221,36

*Sluit aan op de bronmaatregel van clusters N18_CL07 tot en met N18_CL09. De lengte van het wegvak tussen de bronmaatregelen van de clusters N18_CL06 en N18_CL07 is kleiner dan 500 meter, waardoor de bronmaatregel wordt aangevuld.

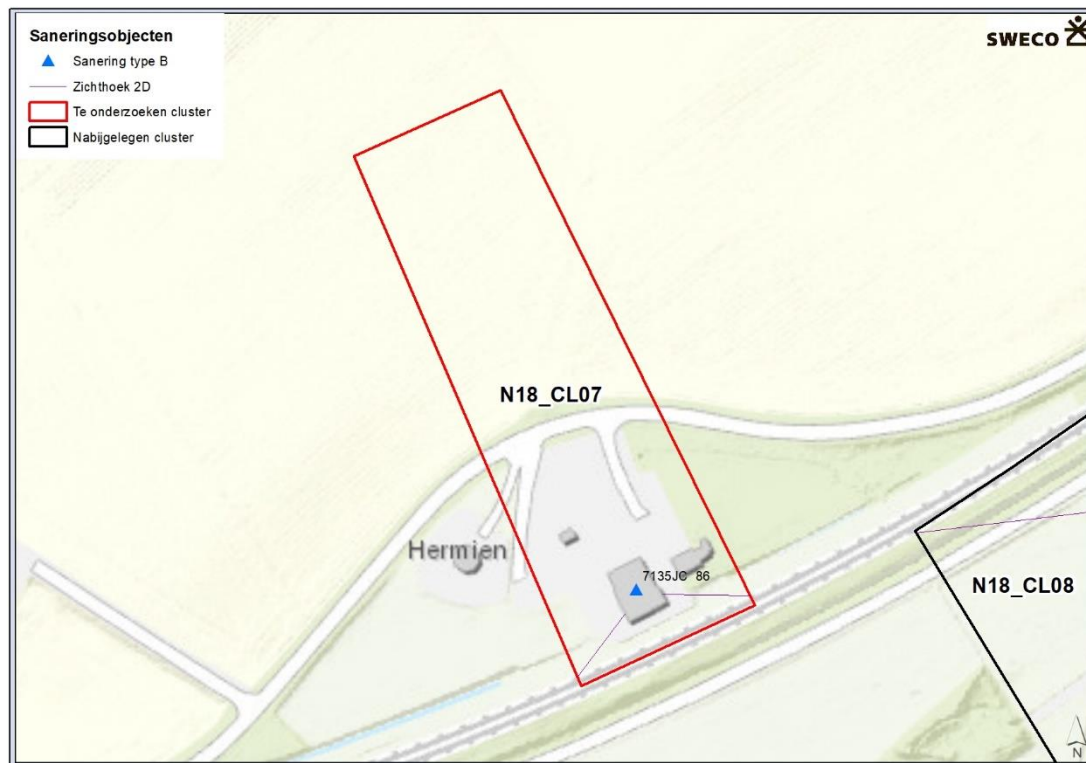
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 81 Geadviseerde maatregelen

4.44 Cluster N18_CL07 Varsseveldseweg (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 82 Overzicht van cluster N18_CL07 Varsseveldseweg (gemeente Oost Gelre)

4.44.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-141 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL07 Varsseveldseweg (gemeente Oost Gelre)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	86		Oost Gelre		X		70

4.44.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.44.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaard situatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL07, N18_CL08 en N18_CL09 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 30.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de drie clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de drie clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 7.550 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 66 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 40 meter. Een overdrachtsmaatregel van minstens 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 40 meter, maar een dergelijk hoog scherm veroorzaakt teveel hinder voor de windtoevoer van de molenwieken, en vormt daarmee een obstakel binnen de biotoop van de nabijgelegen windmolen. Een scherm hoger dan 2 meter is hierdoor technisch niet in pasbaar enis daarom verder niet onderzocht.

Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met en zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven. De eerste overdrachtsmaatregel-variant betreft de situatie met bestaande maatregelen.

Tabel 4-142 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N18_CL07_DDLA_500m+scher2m_66m	Absorberend scherm	Links	2	66	7.188
3: N18_CL07_scher2m_66m	Absorberend scherm	Links	2	66	6.138

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-143 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]**	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL07_08_D DLA_500m	0	1	0	1,5	N.v.t.	27,3	14,6
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: N18_CL07_DDLA_500m+scher2m_66m	0	1	0	5,5	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
3: N18_CL07_scher2m_66m	0	1	0	4	Ja	72,7	85,4

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 66 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert (nr 2 in Tabel 4-145). Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een overdrachtsmaatregel zonder bronmaatregel levert minder reductie op en is daarmee niet doelmatig (nr 3 in Tabel 4-145). De bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.44.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter in combinatie met een scherm met een lengte van 66 meter en een hoogte 2 meter de doelmatige variant.

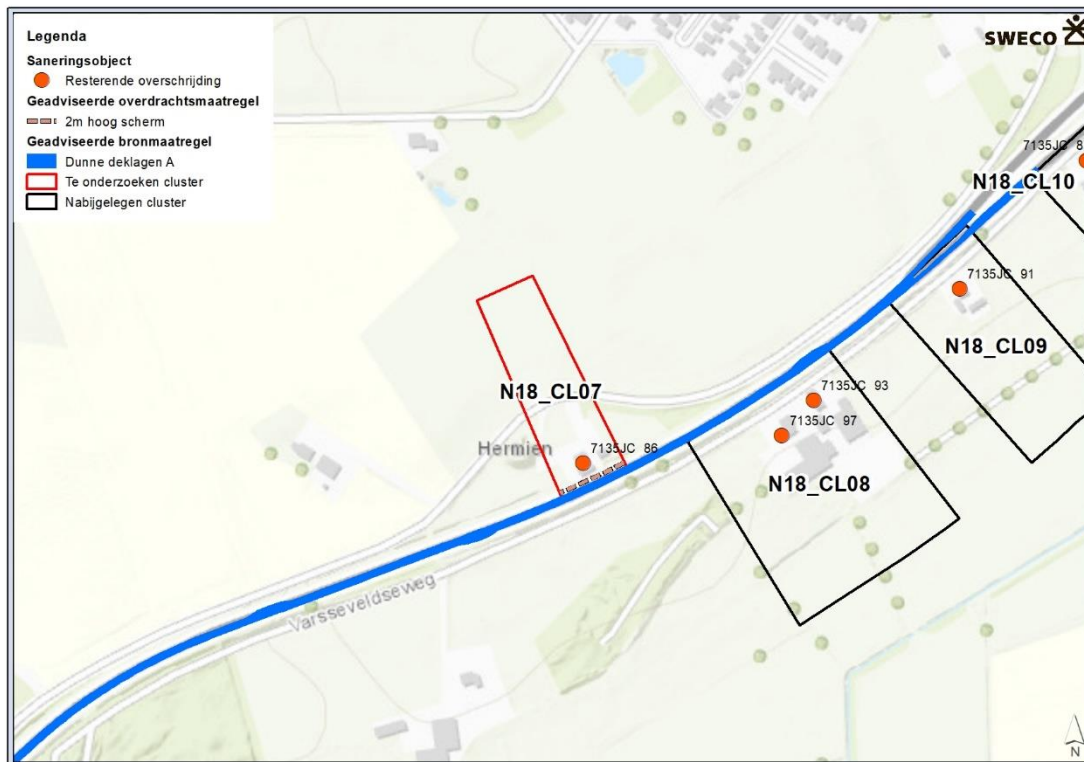
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-144 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Overdrachtsmaatregel						
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N18_CL0	Dunne	1560*	7	219,80	Absorberend	Links	2	66	220,82	7
7_08_DD	deklaag			–					–	
LA_500m	type A			221,36	scherm				220,89	

*Sluit aan op de bronmaatregel van cluster N18_CL06. De bronmaatregel tussen de clusters N18_CL06 en N18_CL07 is kleiner dan 500 meter waardoor de bronmaatregel wordt aangevuld.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 83 Geadviseerde maatregelen

4.45 Cluster N18_CL08 Varsseveldseweg 93 en 97 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 84 Overzicht van cluster N18_CL08 Varsseveldseweg 93 en 97 (gemeente Oost Gelre))

4.45.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-145 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL08 Varsseveldseweg 93 en 97 (gemeente Oost Gelre)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	93		Oost Gelre	X			68
Varsseveldseweg	97		Oost Gelre	X			66

4.45.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.45.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 13.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL07, N18_CL08 en N18_CL09 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 30.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de drie clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de drie clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 12.250 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 131 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 131 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 155 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 14.415 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten (13.300 reductiepunten als er geen bronmaatregel wordt toegepast). Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding

van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-146 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL08_bronmaatregel 500m DDLA	0	2	0	4	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.45.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert.

Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

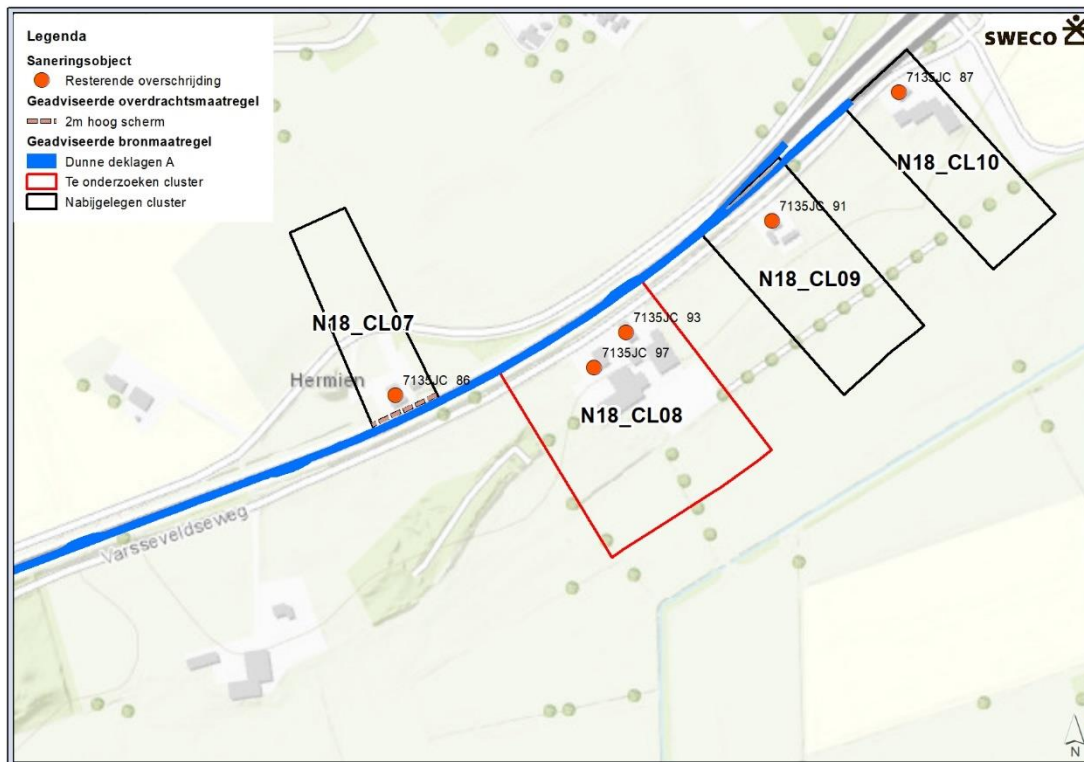
Tabel 4-147 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL08 bronmaatregel 500mDDLA	Dunne deklaag type A	1560*	7	219,80 – 221,36

*Sluit aan op de bronmaatregel van cluster N18_CL06

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

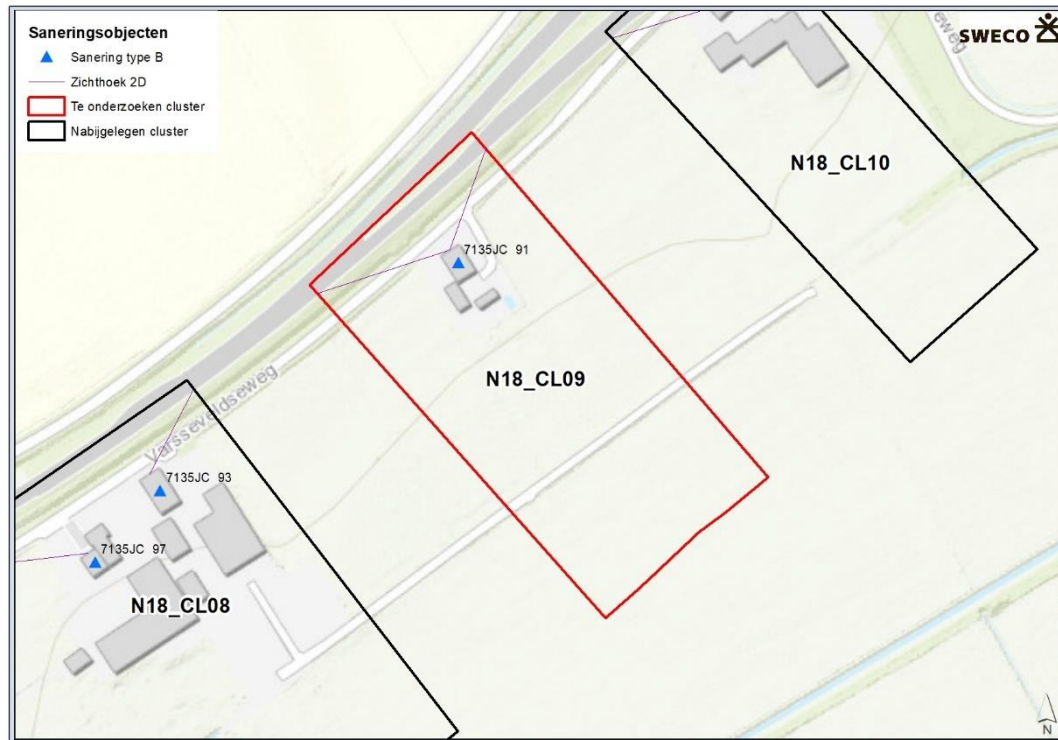
Hiervan heeft één object een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 85 Geadviseerde maatregelen

4.46 Cluster N18_CL09 Varsseveldseweg 91 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 86 Overzicht van cluster N18_CL09 Varsseveldseweg 91 (gemeente Oost Gelre))

4.46.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-148 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL089 Varsseveldseweg 91 (gemeente Oost Gelre)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	91		Oost Gelre	X			67

4.46.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.46.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaard situatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL07, N18_CL08 en N18_CL09 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 30.000 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de drie clusters van dezelfde 500 meter bronmaatregel meeprofiteren, worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de drie clusters.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.050 maatregelpunten. Hierna resteert 7.050 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 75 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 75 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 100 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-149 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL09+08_D DLA_500m	0	1	0	1	Nee	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.46.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert.

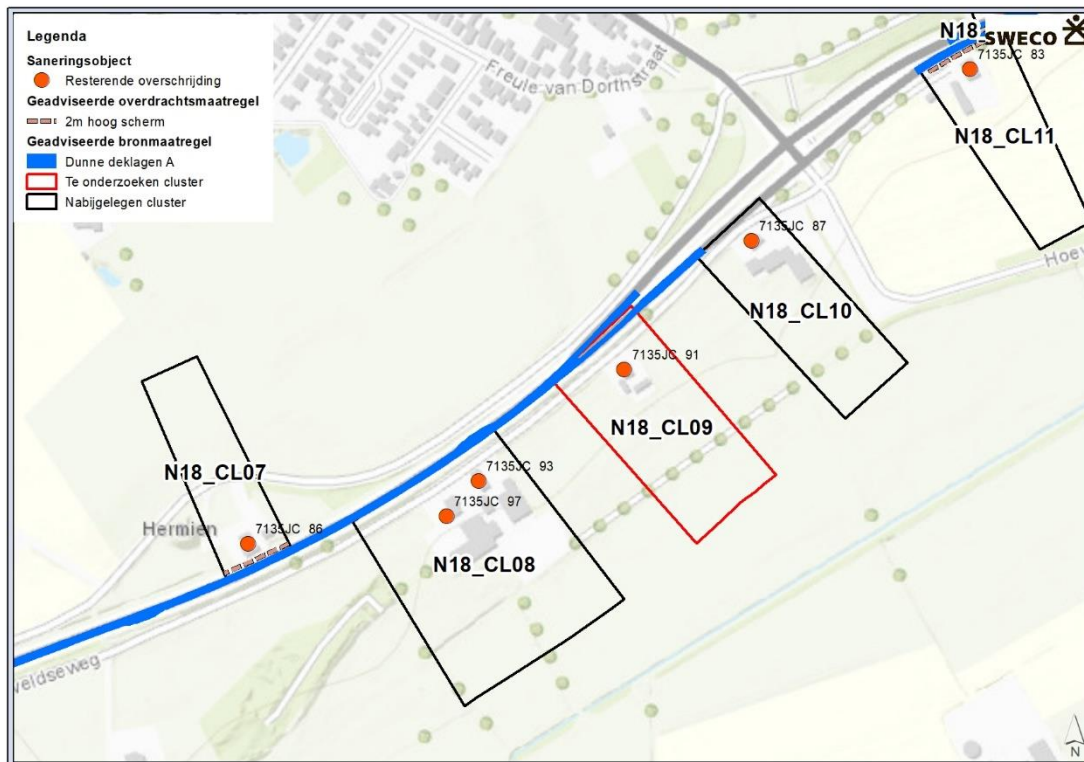
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-150 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL09+08_DDLA_500m	Dunne deklaag type A	1560*	7	219,80 – 221,36

*Sluit aan op de bronmaatregel van cluster N18_CL06

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 87 Geadviseerde maatregelen

4.47 Cluster N18_CL10 Varsseveldseweg 87 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 88 Overzicht van cluster N18_CL10 (gemeente Oost Gelre)

4.47.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-151 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL10

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	87		Oost Gelre	X			69

4.47.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.47.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De akoestisch optimale maatregellengte van het cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het echter technisch niet inpasbaar om een bronmaatregel in te passen. Het optrekken en afremmen van het verkeer op en rond het kruispunt veroorzaakt sterke slijtage aan dunne deklagen, en maakt dit type wegdek ongeschikt voor deze locatie. Een bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

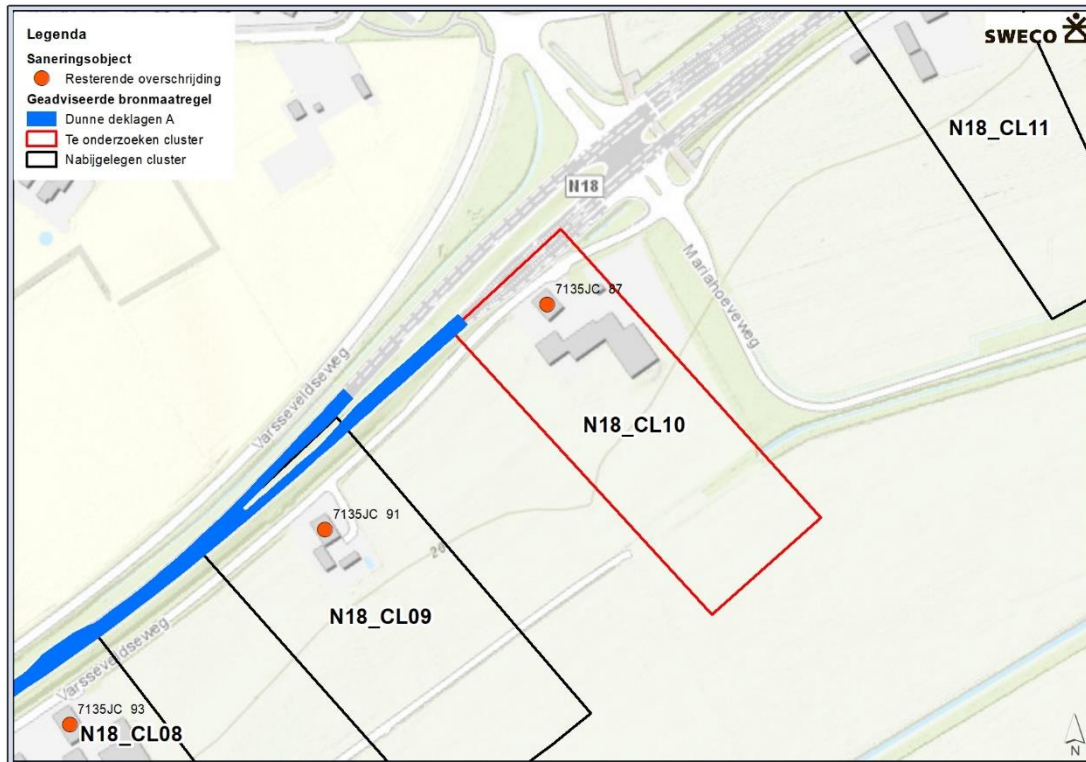
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 80 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 40 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 3.720 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Een overdrachtsmaatregel is echter technisch niet inpasbaar. Ter hoogte van het saneringsobject loopt een parallelweg. De hoofdrijbaan buigt uit richting het perceel om ruimte te bieden aan de opstelstroken voor het kruispunt met de Kerkweg. Voor een groot deel van de clusterlengte (minstens 20m van de totale 80m) is tussen de parallelweg en de hoofdrijbaan minder dan 2m ruimte beschikbaar tussen beide kantverhardingen. Dit is volgens de richtlijnen onvoldoende voor een geluidsscherm in verband met de verkeersveiligheid. Bovendien gaat het bij dit deel precies om de voorkant van de betreffende woning. Omdat het perceel van Varsseveldseweg 87 direct grenst aan de kantverharding van de parallelweg, en in verband met de perceelontsluiting, is het niet mogelijk om een scherm te plaatsen tussen de parallelweg en het perceel of de parallelweg op te schuiven. Hiermee is een overdrachtsmaatregel technisch niet inpasbaar. Onderzoek naar overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

4.47.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 89 Geadviseerde maatregelen (geen maatregelen geadviseerd). De geadviseerde bronmaatregel in de figuur hoort bij nabijgelegen clusters N18_CL07, N18_CL08 en N18_CL09.

4.48 Cluster N18_CL11 Varsseveldseweg 83 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 90 Overzicht van cluster N18_CL11 (gemeente Oost Gelre)

4.48.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-152 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL11

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	83		Oost Gelre		X		68

4.48.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.48.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL11 en N18_CL12 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 13.300 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten (uitgaande van standaard rijstroken). Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk. Aan de noordzijde is het vanwege afremmend verkeer bij het aanrijden van het nabijgelegen kruispunt technisch niet mogelijk om een bronmaatregel tot het einde van het cluster in te passen.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de clusters.

Tabel 4-153 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL11

Akoestisch optimale lengte N18_CL11	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Samen met 'cluster N18_CL12'	500		-/- 1.575	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N18_CL11'			1.575	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.575 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 6.725 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 86 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 45 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder en met bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een overdrachtsmaatregel van minimaal 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 45 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-154 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N18_CL11_scher m2m_86m	Absorberend scherm	Rechts	2	86	7.998
3: N18_CL11_DDL A_500m+scherm2m _72m	Absorberend scherm	Rechts	2	72	8.271

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-155 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	Bronmaatregelen						
1: N18_CL11+12_DDLA_500m	0	1	0	2,0	n.v.t.	40,0	19,0
Overdrachtsmaatregelen							
2: N18_CL11_scher m2m_86m	0	1	0	3,5	Ja*	70,0	96,7
Bronmaatregelen in combinatie met overdrachtsmaatregelen							
3: N18_CL11_DDLA_500 m+scherm2m_72m	0	1	0	5,0	Ja	100,0	100,0

* Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A van 500 meter lengte samen met cluster N18_CL12, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 72 meter lengte en 2 meter hoogte, de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Zowel een afzonderlijke bronmaatregel als een afzonderlijke overdrachtsmaatregel leveren minder geluidreductie op en zijn daarmee niet doelmatig.

De combinatie van een bronmaatregel met een overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. De overdrachtsmaatregel voldoet daarbij niet aan de

akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.48.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 500 meter samen met cluster N18_CL12, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherd van 72 meter lengte en 2 meter hoogte, de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

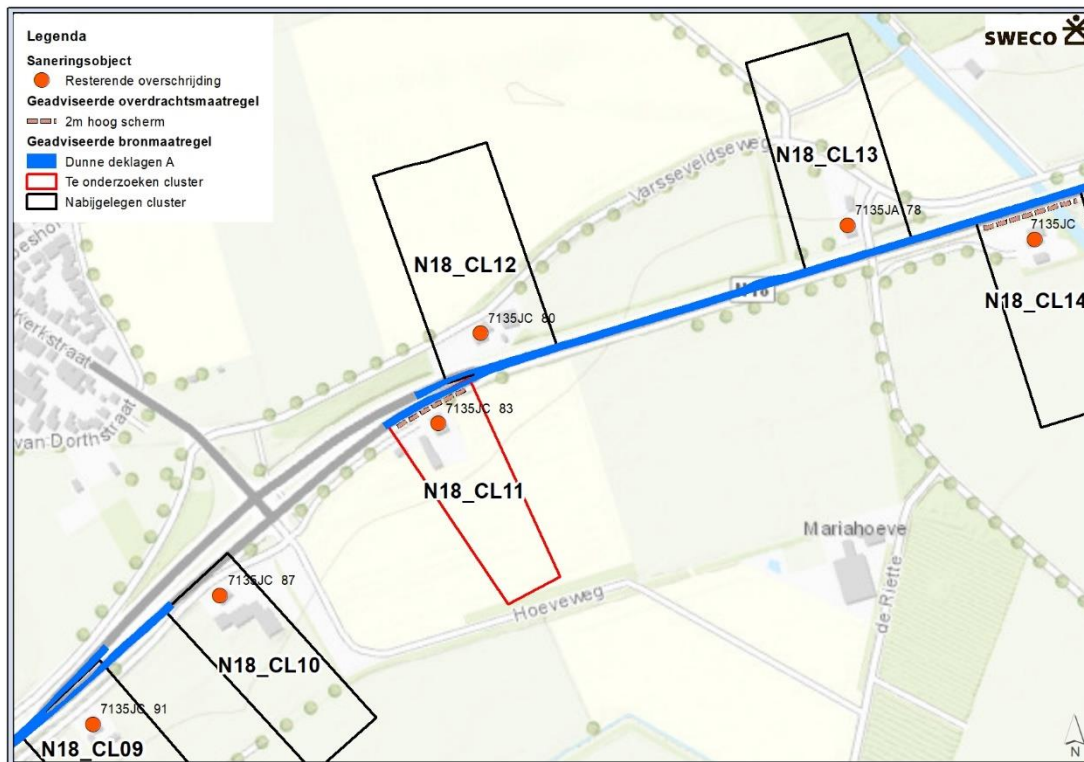
Tabel 4-156 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel				Overdrachtsmaatregel					
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N18_CL11_D DLA_500m+s chem2m_72 m	Dunne deklaag type A	1.180**	7	221,62 – 222,8	Absor berend scherm	Rechts	2	72	221,63 – 221,70	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

** Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL13 en N18_CL15) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.180 meter.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 91 Geadviseerde maatregelen. Het cluster heeft hiermee één aaneengesloten bronmaatregel met de nabijgelegen clusters N18_CL12 t/m N18_CL15.

4.49 Cluster N18_CL12 Varsseveldseweg 80 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 92 Overzicht van cluster N18_CL12 (gemeente Oost Gelre)

4.49.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-157 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL12

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	80		Oost Gelre	X			66

4.49.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.49.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 5.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL11 en N18_CL12 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 13.300 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de clusters.

Tabel 4-158 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL12

Akoestisch optimale lengte N18_CL12	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Samen met 'cluster N18_CL11'	500		-/- 1.575	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N18_CL12'			1.575	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.575 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 3.425 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 36 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 36 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 110 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 10.230 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget (5.000 reductiepunten als er geen bronmaatregel wordt toegepast). Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-159 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	1: N18_CL11+12_DDLA_500m	0	1				

4.49.4 Geadviseerde maatregel

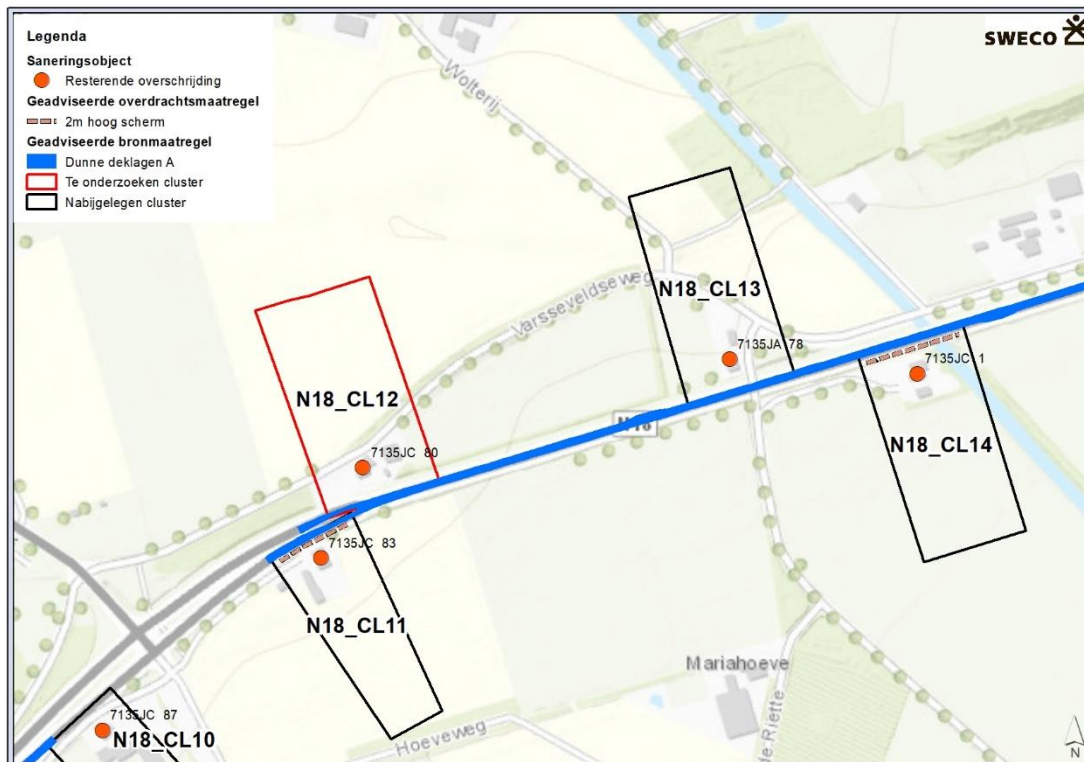
Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N18_CL11. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-160 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N18_CL11+12_DDLA_500m	DDL-A	1.180*	7	221,62 – 222,8

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL13 en N18_CL15) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.180 meter.

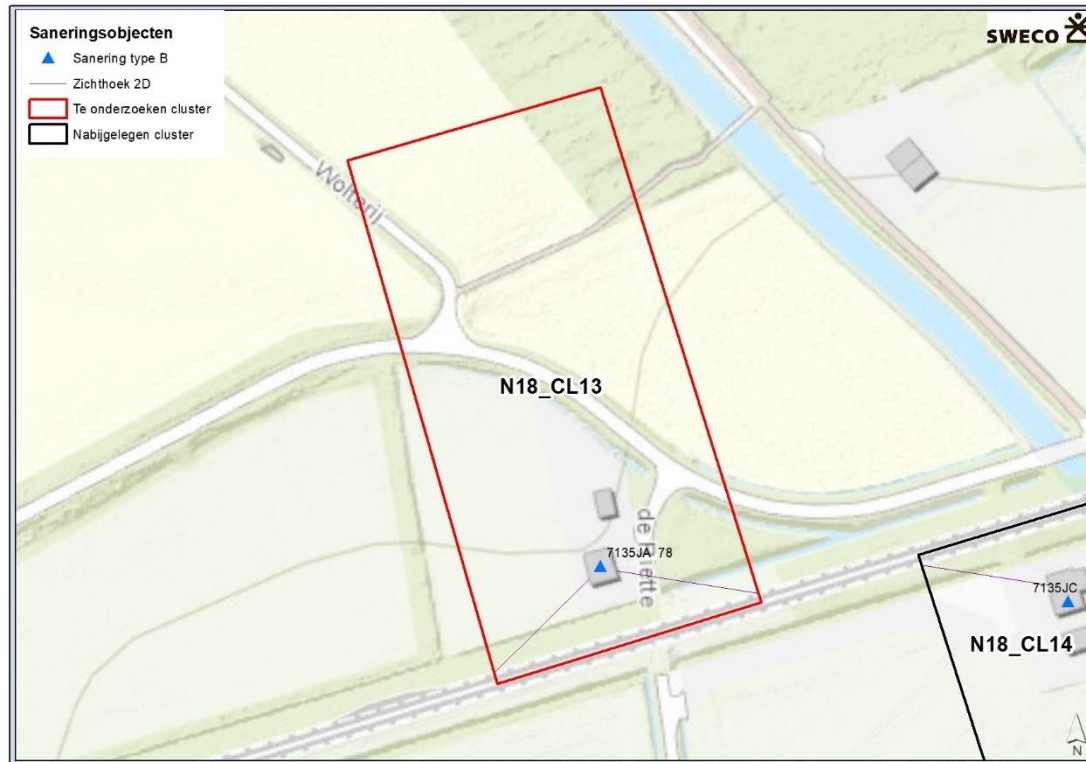
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 93 Geadviseerde maatregelen. Het cluster heeft hiermee één aaneengesloten bronmaatregel met de nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL15.

4.50 Cluster N18_CL13 Varsseveldseweg 78 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 94 Overzicht van cluster N18_CL13 (gemeente Oost Gelre)

4.50.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-161 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL13

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	78		Oost Gelre	X			67

4.50.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.50.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidsmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Hiervoor kan cluster N18_CL13 aansluiten op de 500 meter lange bronmaatregel voor clusters N18_CL11 en N18_CL12 (zie paragrafen 4.48.3 en 4.49.3). Om hierop aan te sluiten hoeft cluster N18_CL13 enkel de kosten van zijn eigen akoestisch optimale maatregellengte te bekostigen. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 102 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 643 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 643 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 7.157 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 76 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 76 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 102 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 80 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-162 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: N18_CL13_scher m2m83m	Absorberend scherm	Rechts	2	83	7.719

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-163 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL13_500mDDLA	0	1	0	1,0	n.v.t.	57,1	8,3
Overdrachtsmaatregelen							
2: N18_CL13_scher m2m83m	0	1	0	3,5	Ja**	100	100

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 83 meter lengte en 2 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een bronmaatregel levert minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

De overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

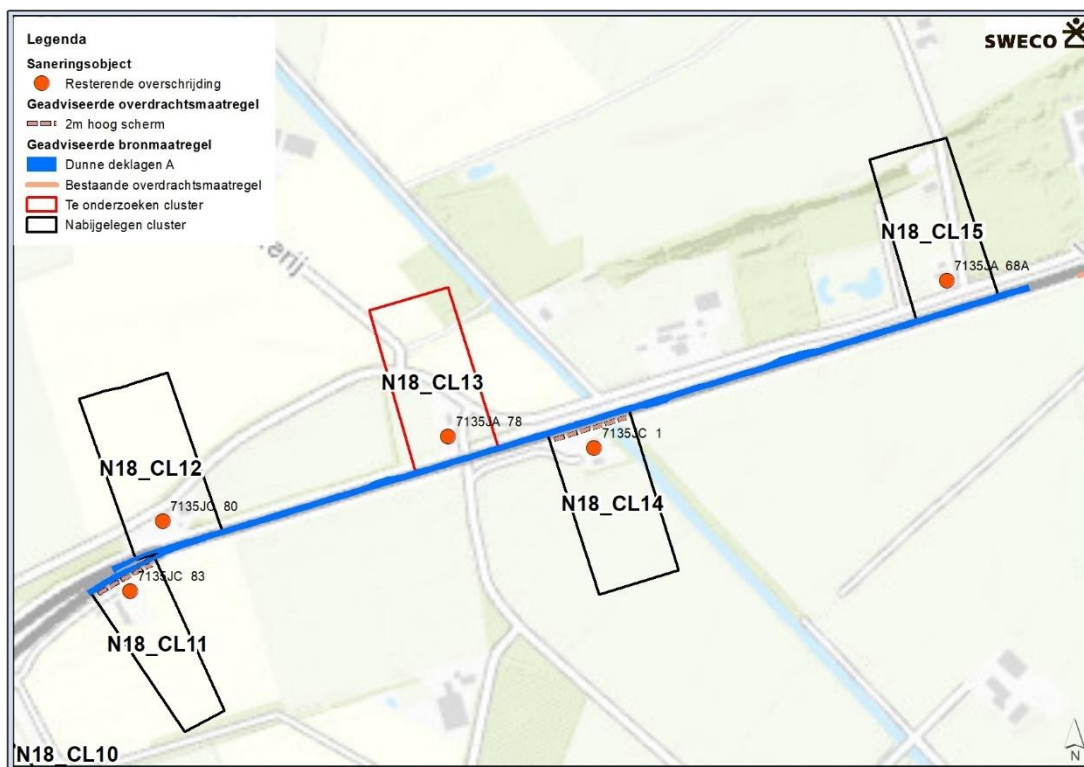
Voor het onderzochte cluster is gebleken dat er een overwegend bezwaar van landschappelijke en stedenbouwkundige aard is. De woning is zodanig gesitueerd dat deze is georiënteerd (met de voorgevel en de zichtlijnen vanuit de hoofdverblijfruimten in de woning) op de rijksweg. Om akoestisch relevant te zijn, zou het betreffende scherm het gehele zichtsveld vanuit de woning belemmeren. Gezien de impact van een

overdrachtsmaatregel op de directe leefomgeving bij de woning en de beperking van het uitzicht is een overdrachtsmaatregel zeer ongewenst. Daarnaast is er in het verleden al gevelisolatie aan de woning getroffen.

4.50.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 83 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Een overdrachtsmaatregel stuit echter op overwegende bezwaren van landschappelijke aard. Hierdoor wordt de bronmaatregel de doelmatige maatregel. Voor dit cluster wordt daarom een bronmaatregel geadviseerd. Uit de afweging is gebleken dat er voldoende budget voor het toepassen van een bronmaatregel is. Het cluster heeft hiermee één aaneengesloten bronmaatregel met de nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL15 (zie onderstaande figuur).

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 95 Geadviseerde maatregel. Het cluster heeft hiermee één aaneengesloten bronmaatregel met de nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL15.

4.51 Cluster N18_CL14 Veenweg 1 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 96 Overzicht van cluster N18_CL14 (gemeente Oost Gelre)

4.51.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-164 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL14

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Veenweg	1		Oost Gelre		X		68

4.51.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.51.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 3.150 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 4.650 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 50 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 50 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 101 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 70 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-165 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
2: N18_CL14_scher m2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	87	8.091

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding

van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-166 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL14 bronmaatregel 500m DDL-A	0	1	0	1,5	n.v.t.	40,5	7,9
Overdrachtsmaatregel							
2: N18_CL14_schermbm _87m	0	1	0	2,3	Ja**	100	100

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 87 meter lengte en 2 meter hoogte (variant 2), de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een bronmaatregel levert minder geluidreductie op en is daarmee op basis van Regel 3 niet doelmatig.

De overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.51.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 87 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Het cluster profiteert wel mee van de geadviseerde bronmaatregel die hoort bij nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL15 (zie onderstaande figuur). Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de

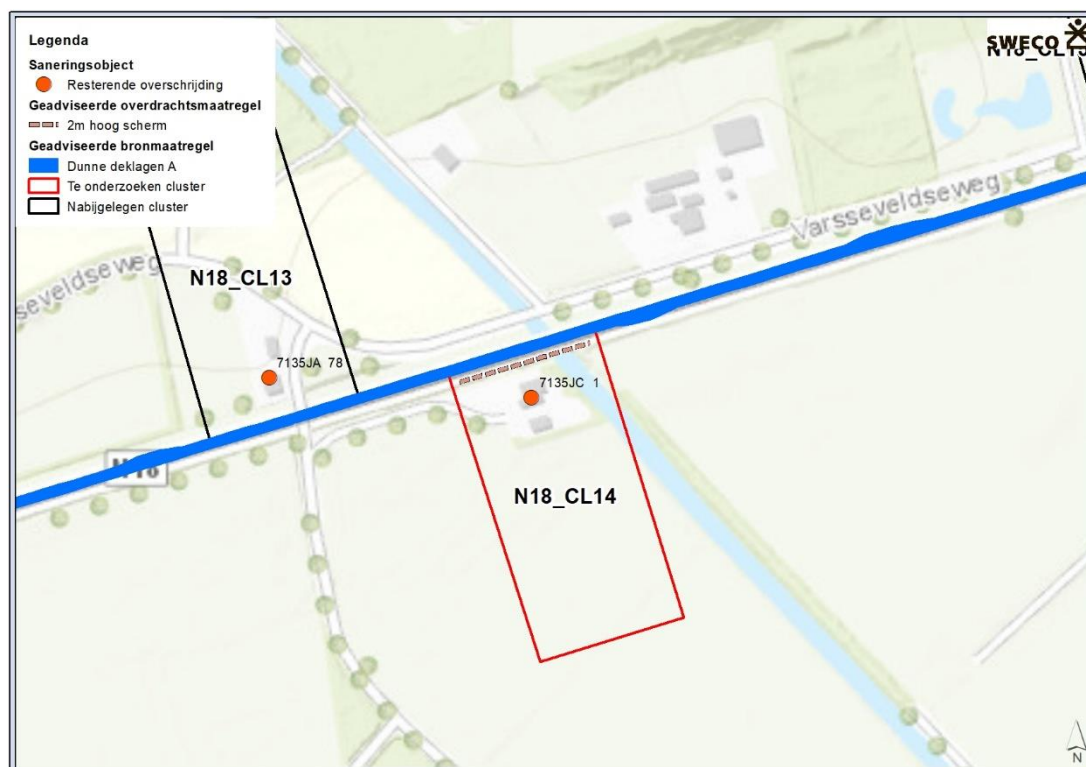
lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-167 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL14_scherm2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	222,2 – 222,29	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

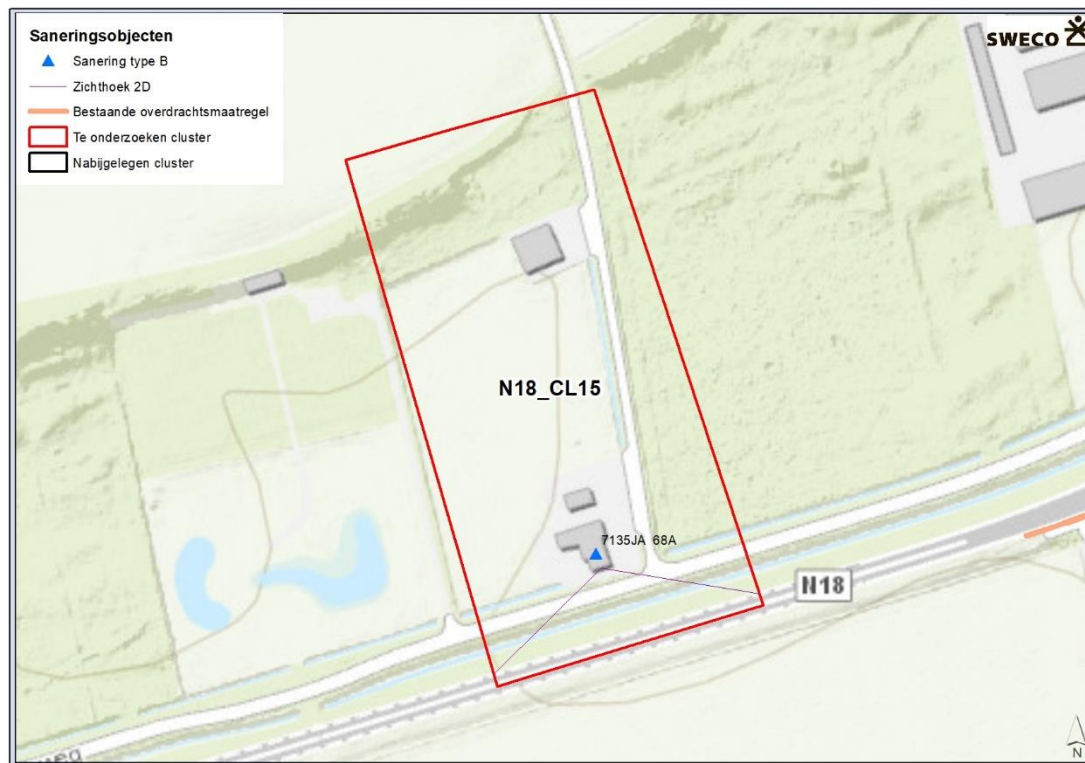
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 97 Geadviseerde maatregel voor cluster N18_CL14. Voor dit cluster is enkel een overdrachtsmaatregel geadviseerd, maar het cluster profiteert wel mee van de bronmaatregel die hoort bij nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL15.

4.52 Cluster N18_CL15 Varsseveldseweg 68A (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 98 Overzicht van cluster N18_CL15 (gemeente Oost Gelre)

4.52.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-168 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL15

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Varsseveldseweg	68	A	Oost Gelre	X			66

4.52.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.52.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 3.150 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 4.650 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 50 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 50 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 100 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-169 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL15 bronmaatregel 500m DDL-A	0	1	0	1,2	n.v.t.	100	100

4.52.4 Geadviseerde maatregel

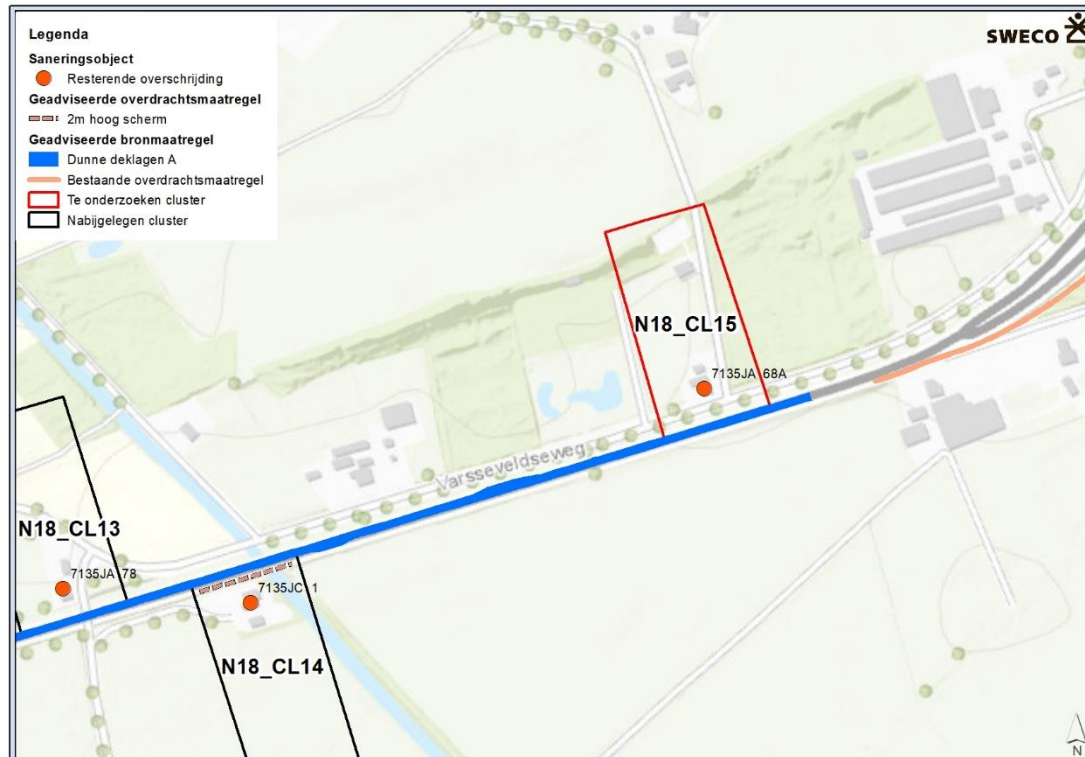
Uit de afweging blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 560 meter de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-170 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL15 bronmaatregel 500m DDL-A	Dunne deklaag type A	1.180*	7	221,62 – 222,8

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL11 tot en met N18_CL13) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.180 meter.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 99 Geadviseerde maatregelen. Het cluster heeft hiermee één aaneengesloten bronmaatregel met de nabijgelegen clusters N18_CL11 t/m N18_CL13.

4.53 Cluster N18_CL16 Heringsaweg 9 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 100 Overzicht van cluster N18_CL16 (gemeente Oost Gelre)

4.53.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-171 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL16

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Heringsaweg	9		Oost Gelre		X		67

4.53.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.53.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het echter in verband met optrekkend- en afremmend verkeer technisch niet inpasbaar om een bronmaatregel toe te passen. Het optrekken en afremmen van het verkeer op en rond het kruispunt veroorzaakt sterke slijtage aan dunne deklagen, en maakt dit type wegdek ongeschikt voor deze locatie. Een bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 80 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 55 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een overdrachtsmaatregel van 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 55 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-172 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N18_CL16_scher m2m_80m	Absorberend scherm	Rechts	2	80	7.440

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een

afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-173 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL16_scherm2m_80m	0	1	0	3,5	Ja**	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Het scherm van 80 meter lengte en 2 meter hoogte is de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.53.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 80 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-174 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL16_scherm2m_80m	Absorberend scherm	Rechts	2	84	227,47 – 227,55	3

* Betreft de minimale en maximale afstand

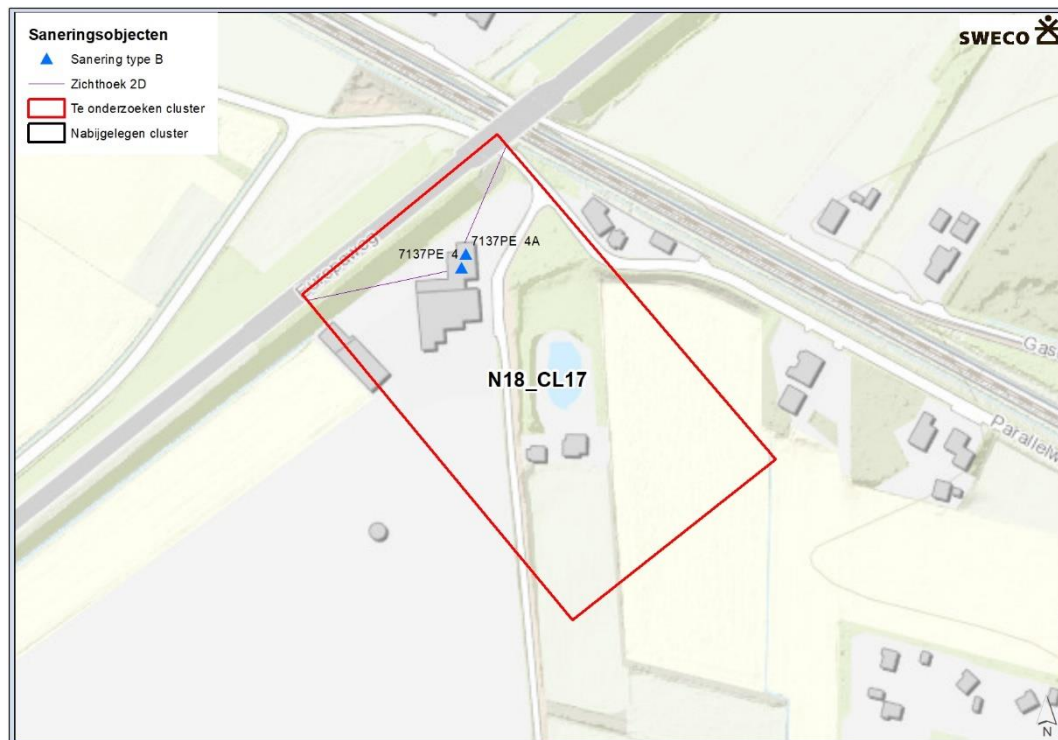
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 101 Geadviseerde maatregelen

4.54 Cluster N18_CL17 Parallelweg 4 en 4A (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 102 Overzicht van cluster N18_CL17 (gemeente Oost Gelre)

4.54.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-175 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL17

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Parallelweg	4		Oost Gelre	X			66
Parallelweg	4	A	Oost Gelre	X			68

4.54.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.54.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met gedeeltelijk ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 119 meter. Binnen een klein deel van het cluster is een kunstwerk aanwezig, en dat brengt extra kosten met zich mee voor het realiseren van een overdrachtsmaatregel. In eerste instantie is een overdrachtsmaatregel tot voor het kunstwerk van maximaal 102 meter onderzocht. Een scherm van deze lengte bij een minimale hoogte van twee meter kost 9.486 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-176 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N18_CL17_ scherm2m102m	Absorberend scherm	Rechts	2	102	9.486

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-177 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL17_scherm2m102m	0	0	0	7,8	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 102 meter lengte en 2 meter hoogte alle knelpunten oplost en is daarmee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte, maar schermt wel een groot deel van de zichthoeken af en lost alle knelpunten op. Een verlenging tot op het kunstwerk is daarmee niet nodig om aan de saneringsstreefwaarde te voldoen. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.54.4 Geadviseerde maatregel

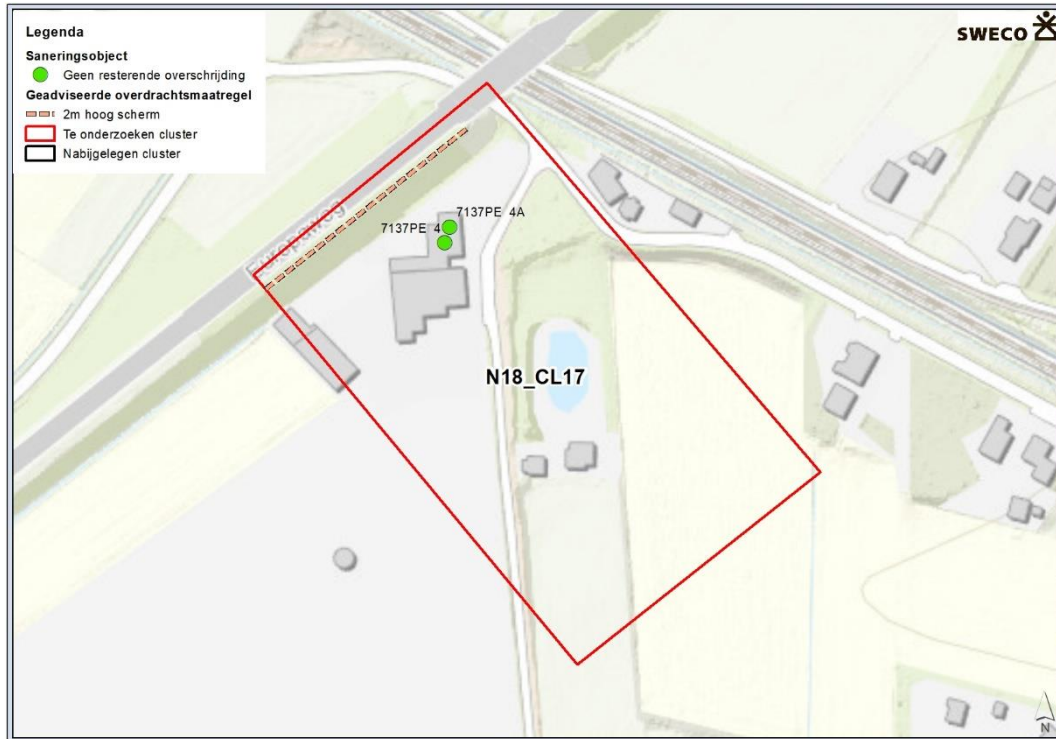
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 102 meter lengte doelmatig is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-178 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL17_Scherm2m102m	Absorberend scherm	Rechts	2	102	228,39 — 228,51	3,5

* Betreft de minimale en maximale afstand

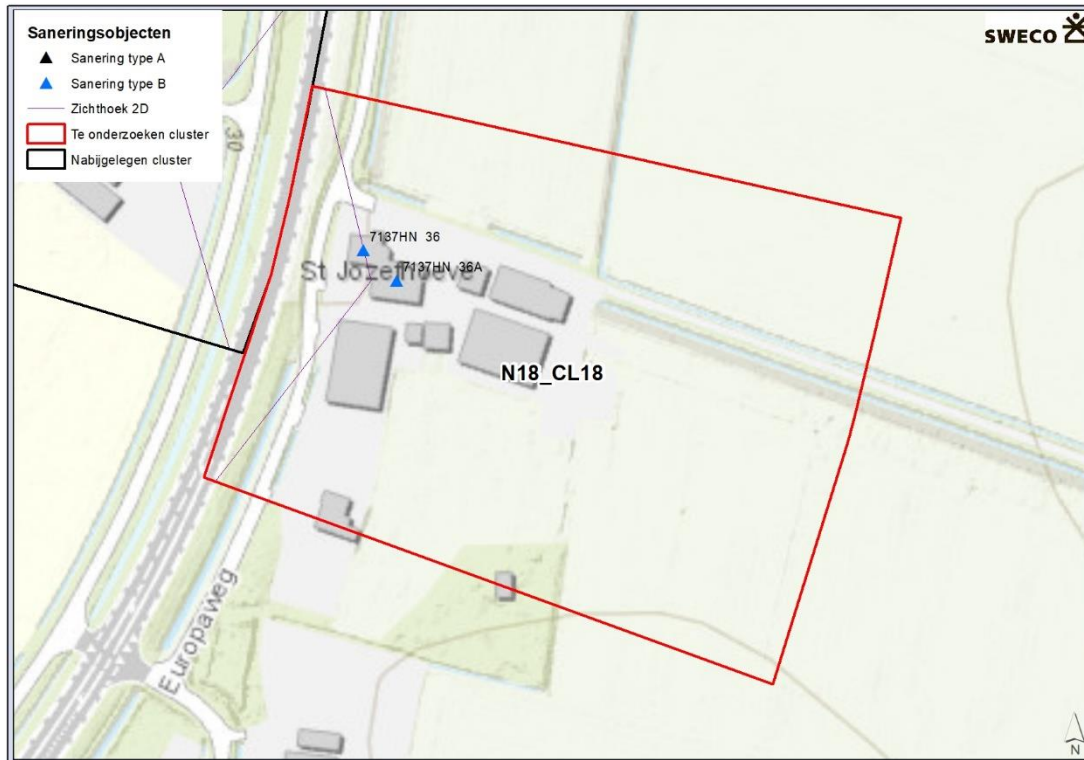
Er resteren geen objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).



Figuur 103 Geadviseerde maatregelen

4.55 Cluster N18_CL18 Europaweg 36 en 36A (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 104 Overzicht van cluster N18_CL18 (gemeente Oost Gelre)

4.55.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-179 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL18

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Europaweg	36		Oost Gelre	X			68
Europaweg	36	A	Oost Gelre	X			66

4.55.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.55.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 16.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 135 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 120 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een overdrachtsmaatregel van minimaal 3 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 120 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-180 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N18_CL18_scher m2m_135m	Absorberend scherm	Rechts	2	135	12.555

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een

afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-181 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL18_scherm2m_135m	0	2	0	7,8	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Het scherm van 135 meter lengte en 2 meter hoogte is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet aan de akoestisch optimale maatregellengte. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.55.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 135 meter lengte doelmatig is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

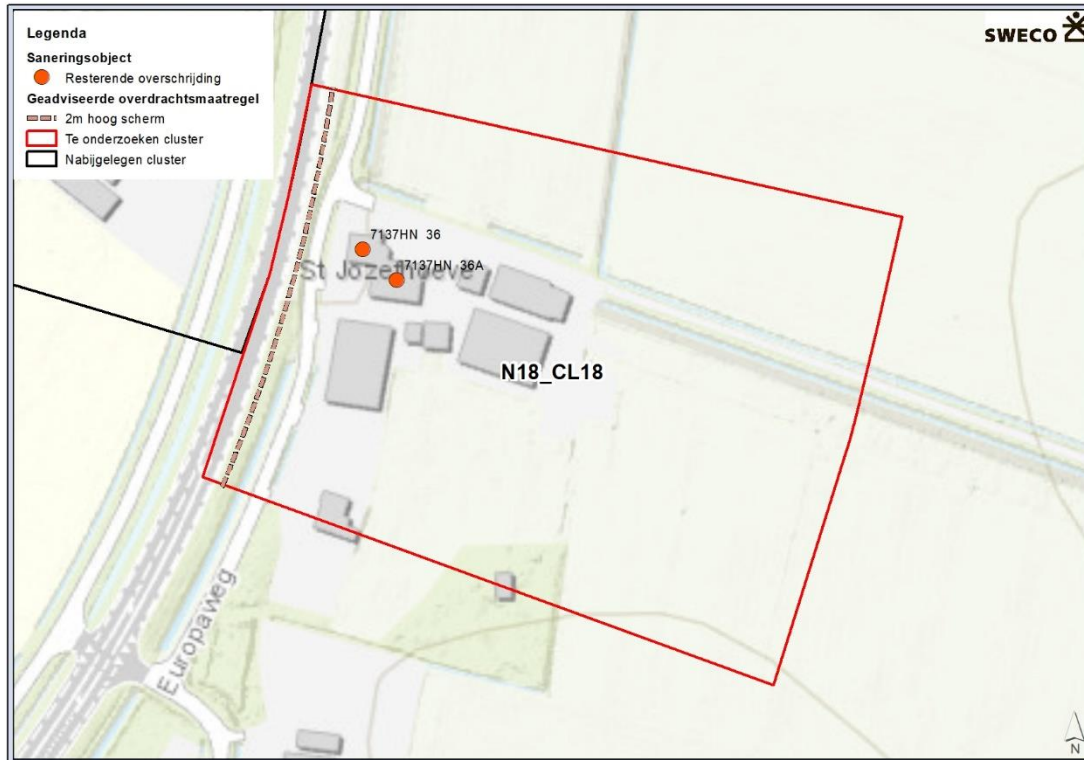
Tabel 4-182 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL18_scherm2m_135m	Absorberend scherm	Rechts	2	138	229,33 – 229,47	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

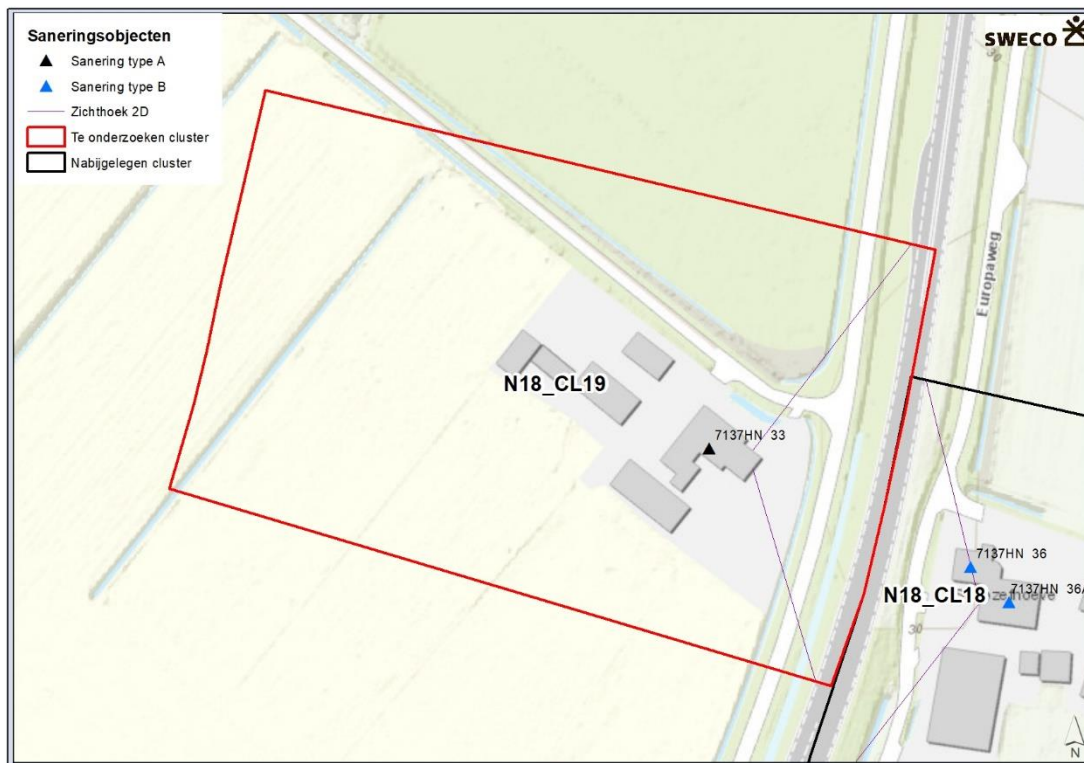
Daarvan houdt één object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 105 Geadviseerde maatregelen

4.56 Cluster N18_CL19 Europaweg 33 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 106 Overzicht van cluster N18_CL19 (gemeente Oost Gelre)

4.56.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-183 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL19

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Europaweg	33		Oost Gelre	X			65

4.56.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.56.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 5.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast voor zover dat technisch inpasbaar is. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

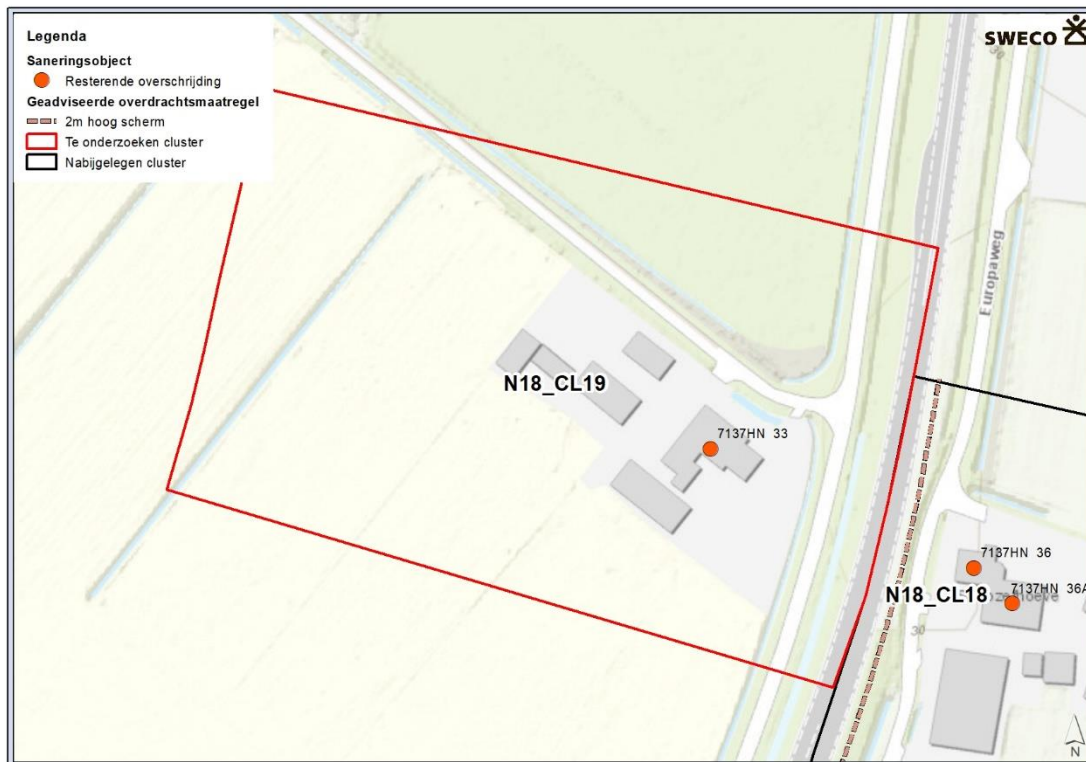
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 130 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 12.090 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.56.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

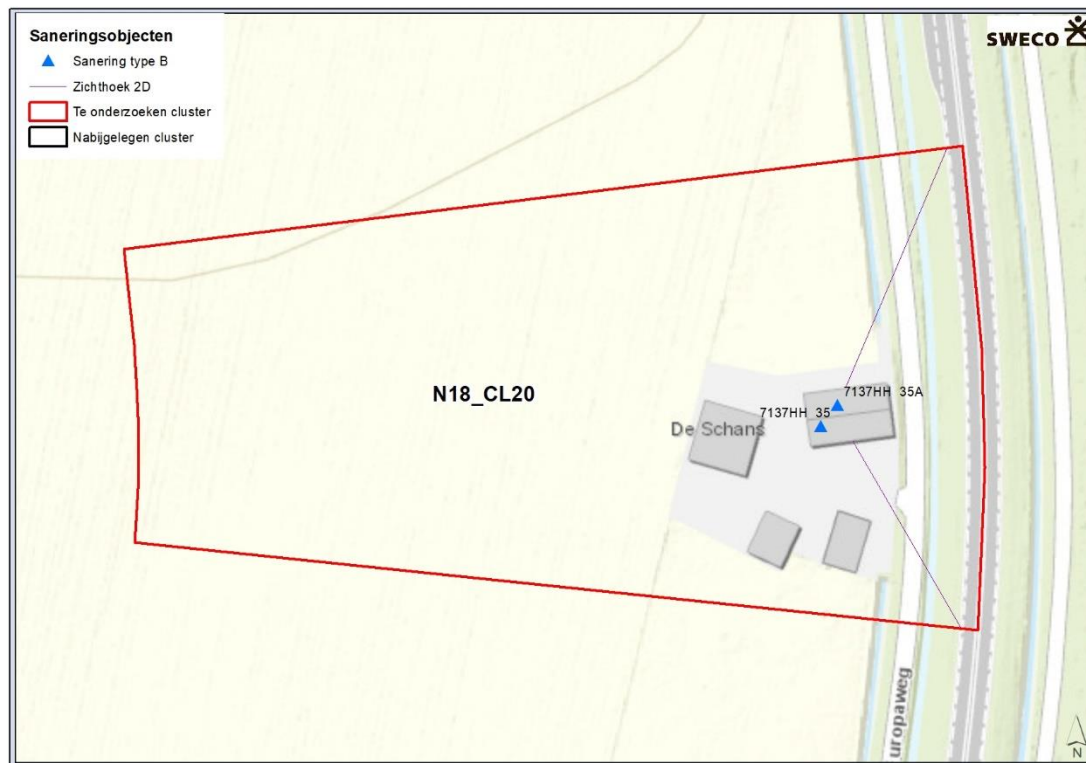
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 107 Geadviseerde maatregelen (geen maatregelen geadviseerd). De geadviseerde overdrachtsmaatregel hoort bij het tegenoverliggende cluster N18_CL18.

4.57 Cluster N18_CL20 Europaweg 35 en 35A (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 108 Overzicht van cluster N18_CL20 (gemeente Oost Gelre)

4.57.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-184 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL20

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Europaweg	35		Oost Gelre	X			69
Europaweg	35	A	Oost Gelre	X			68

4.57.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.57.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 16.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 113 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 75 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget. Een overdrachtsmaatregel van minimaal 4 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 75 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-185 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N18_CL20_scher m2m_113m	Absorberend scherm	Links	2	113	10.509
2: N18_CL20_scher m3m_113m	Absorberend scherm	Links	3	113	15.029

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding

van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-186 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
N18_CL20_scherm2m_11 3m	0	2	0	9,0	Ja	64,3	69,9
N18_CL20_scherm3m_11 3m	0	2	0	14,0	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 113 meter lengte en 3 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een lager scherm levert minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

Het scherm van 113 meter lengte en 3 meter hoogte is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet aan de akoestisch optimale maatregellengte. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.57.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 3,0 meter hoogte en 113 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

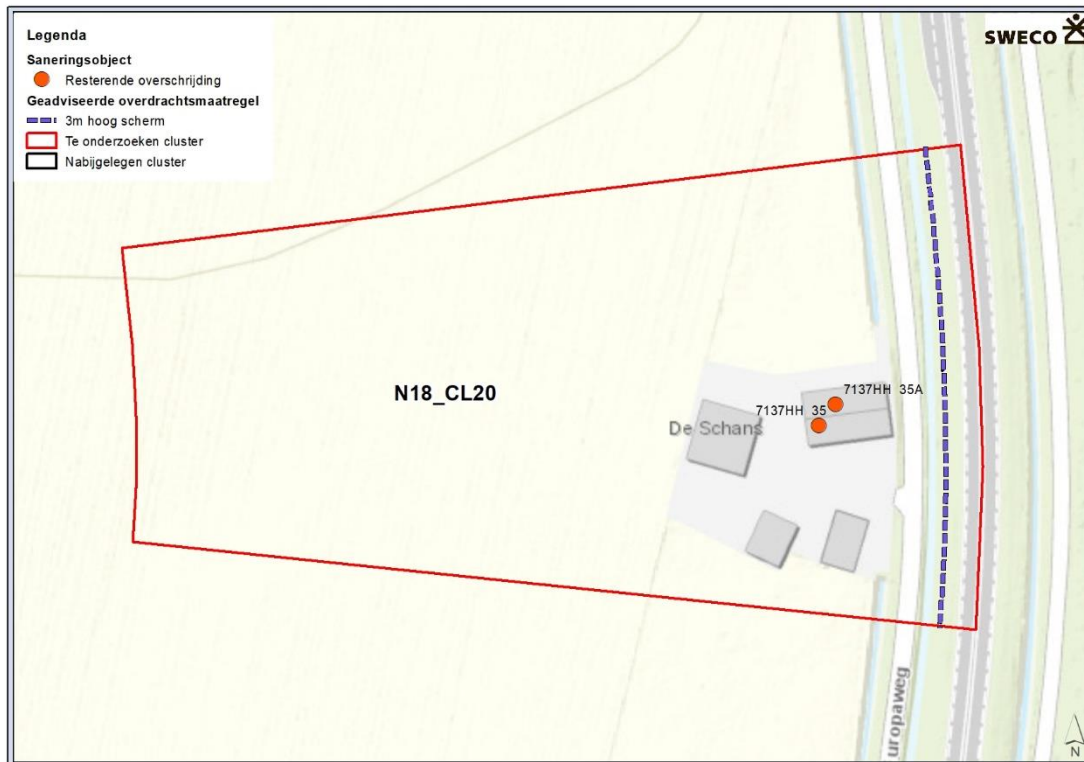
Tabel 4-187 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL20_scherms3m_113m	Absorberend scherm	Links	3	114	230,27 230,39	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

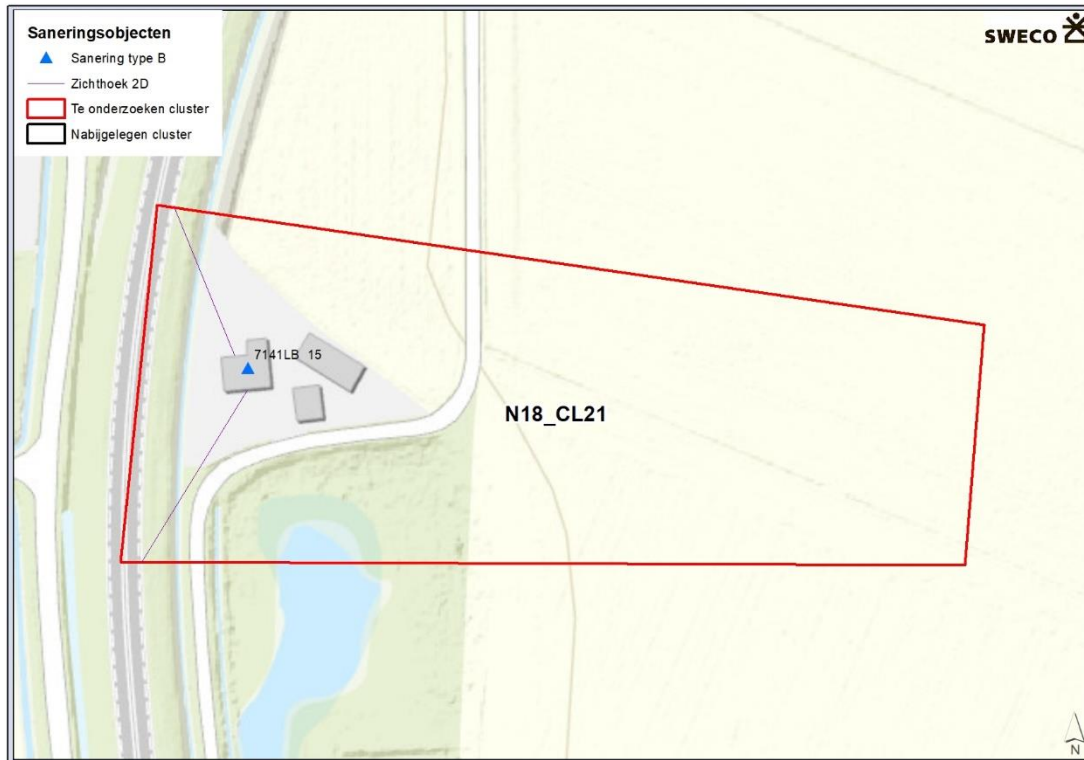
Daarvan hebben geen objecten met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 109 Geadviseerde maatregelen

4.58 Cluster N18_CL21 Oude Aaltenseweg 15 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 110 Overzicht van cluster N18_CL21 (gemeente Oost Gelre)

4.58.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-188 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL21

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oude Aaltenseweg	15		Oost Gelre		X		68

4.58.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.58.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 85 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit het maatgevende punt. Voor dit cluster is dit 65 meter. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-189 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N18_CL21_scher m2m_85m	Absorberend scherm	Rechts	2	85	7.905

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-190 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL21_scherm2m_85m	0	1	0	3,3	Ja**	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.58.4 Geadviseerde maatregel

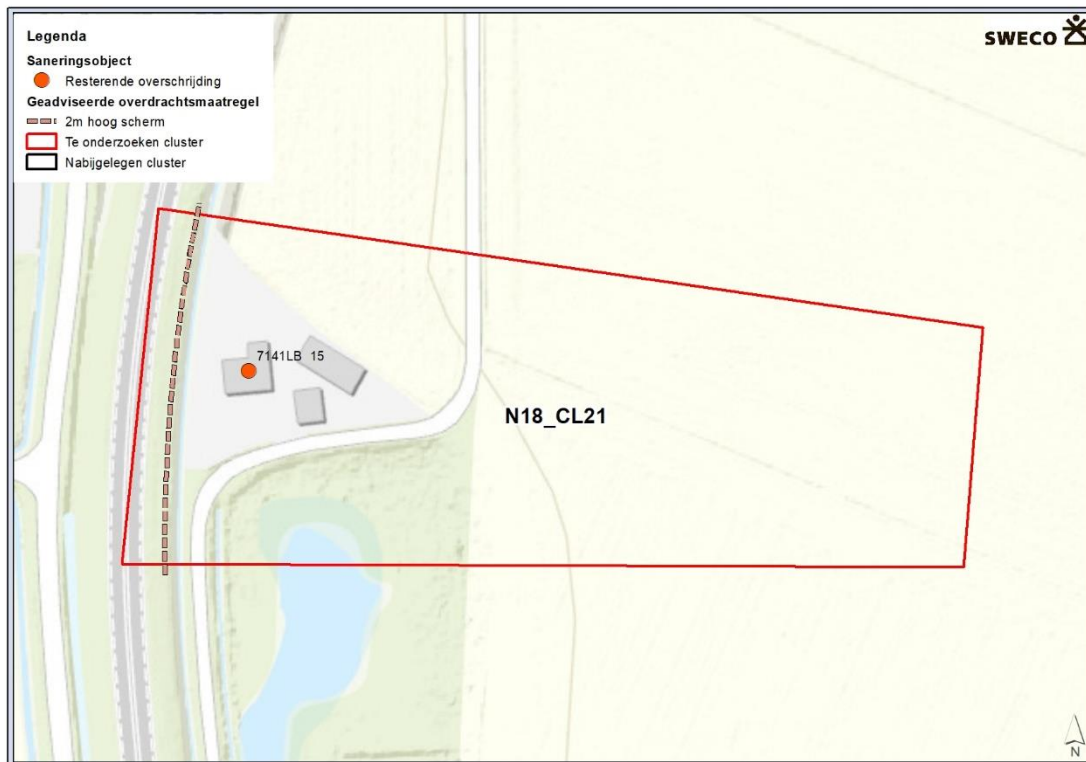
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 2,0 meter hoogte en 85 meter lengte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-191 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N18_CL21_scherm2m_85m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	231,00 – 231,09	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

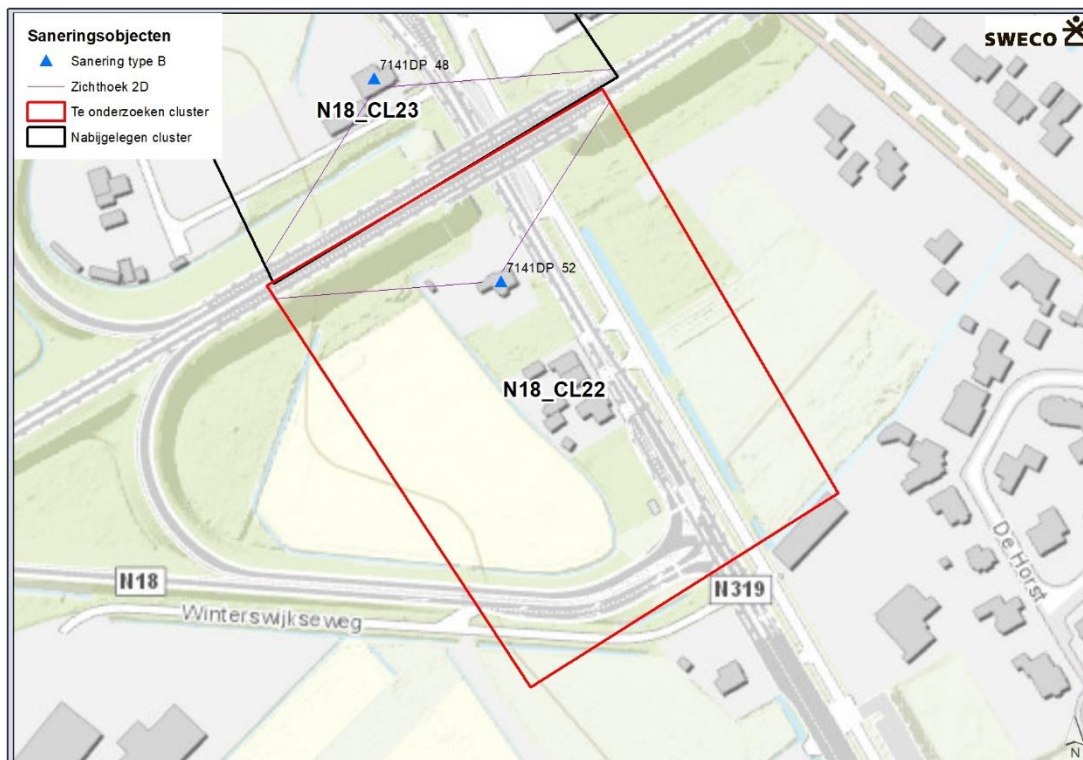
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 111 Geadviseerde maatregelen

4.59 Cluster N18_CL22 Winterswijkseweg 52 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 112 Overzicht van cluster N18_CL22 (gemeente Oost Gelre)

4.59.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-192 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL22

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Winterswijkseweg	52		Oost Gelre		X		66

4.59.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.59.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N18_CL22 en cluster N18_CL23 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 15.600 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheidscriterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de clusters.

Tabel 4-193 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL22

Akoestisch optimale lengte N18_CL22	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Samen met 'cluster N18_CL23'	500		-/ 1.575	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N18_CL22'			1.575	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.575 maatregelpunten. Hierna resteert 6.225 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 66 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 66 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 160 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 14.880 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-194 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL22 bronmaatregel 500m DDL-A	0	1	0	1,9	n.v.t.	100	100

4.59.4 Geadviseerde maatregel

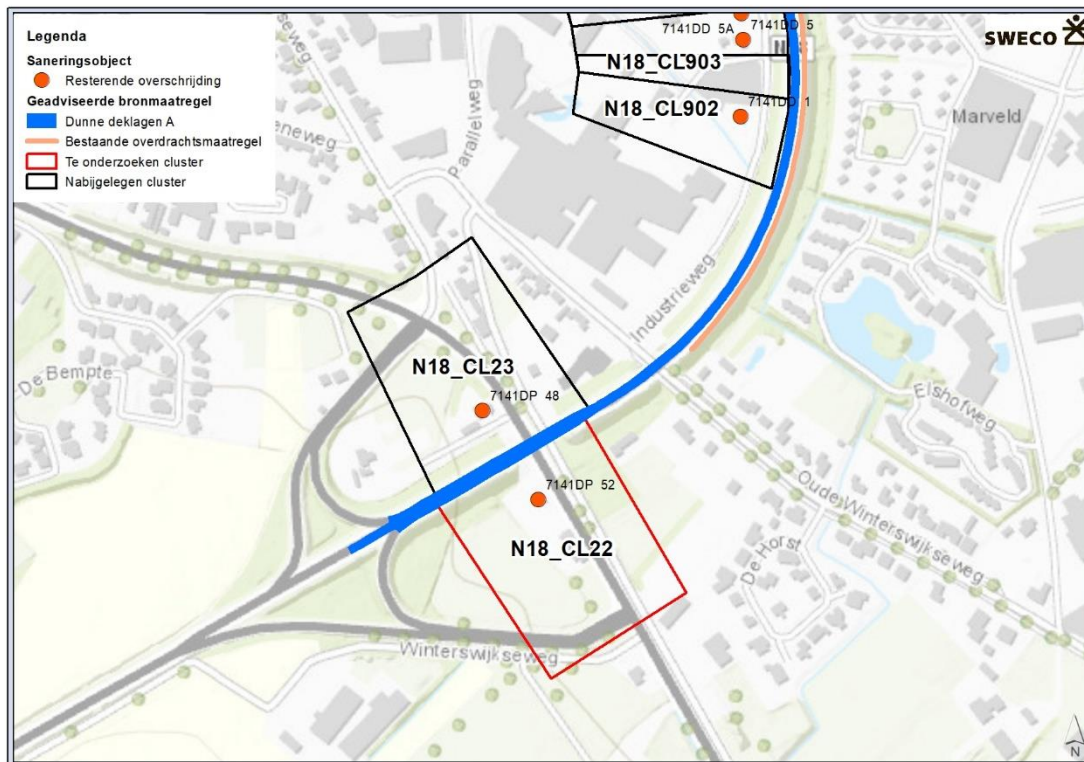
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N18_CL23. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-195 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL22 bronmaatregel 500m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

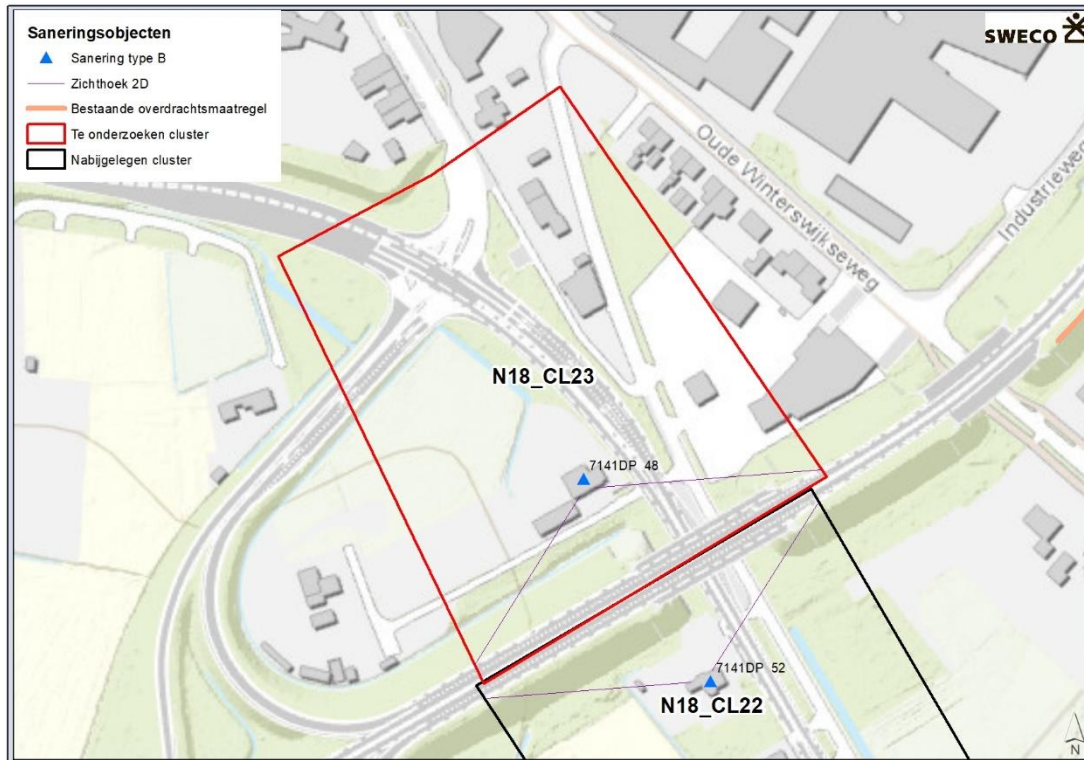
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 113 Geadviseerde maatregelen

4.60 Cluster N18_CL23 Winterswijkseweg 48 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 114 Overzicht van cluster N18_CL23 (gemeente Oost Gelre)

4.60.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-196 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL23

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Winterswijkseweg	48		Oost Gelre		X		66

4.60.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.60.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N18_CL22 en cluster N18_CL23 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 15.600 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over de clusters.

Tabel 4-197 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N18_CL23

Akoestisch optimale lengte N18_CL23	500	[m]	3.150	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Samen met 'cluster N18_CL22'	500		-/ 1.575	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N18_CL23'			1.575	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.575 maatregelpunten. Hierna resteert 6.225 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 66 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 66 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 165 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 15.345 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-198 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	1: N18_CL23 bronmaatregel 500m DDL-A	0	1				

4.60.4 Geadviseerde maatregel

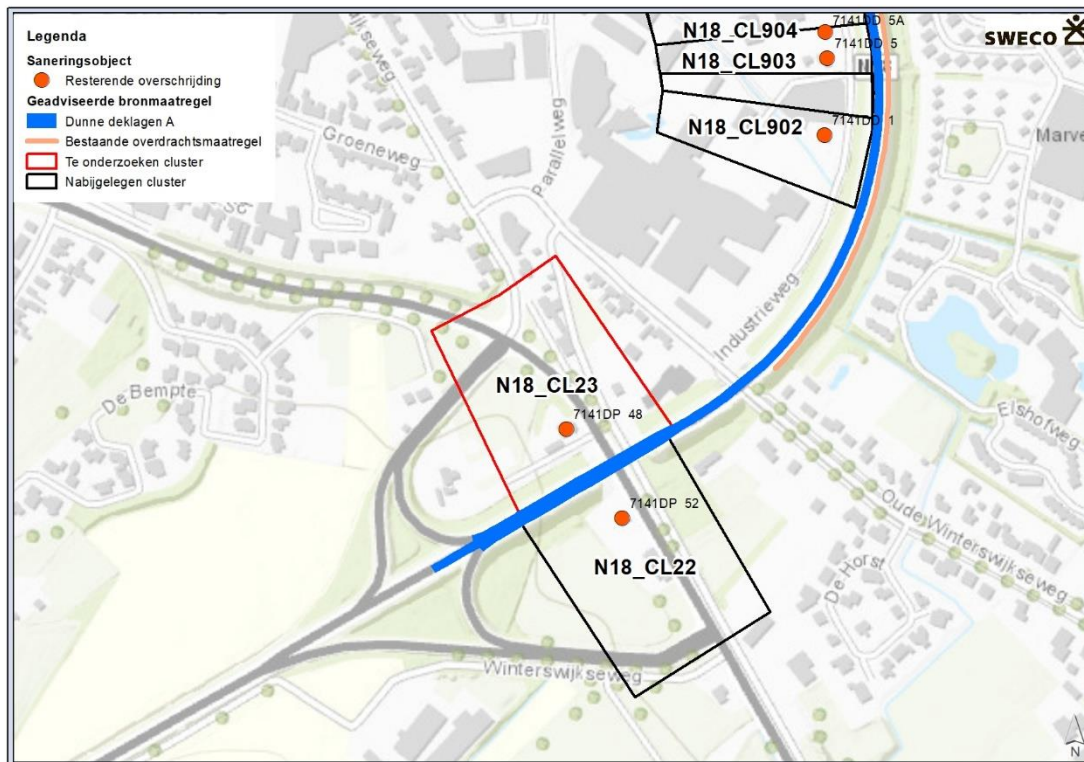
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N18_CL22. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-199 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N18_CL23 bronmaatregel 500m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

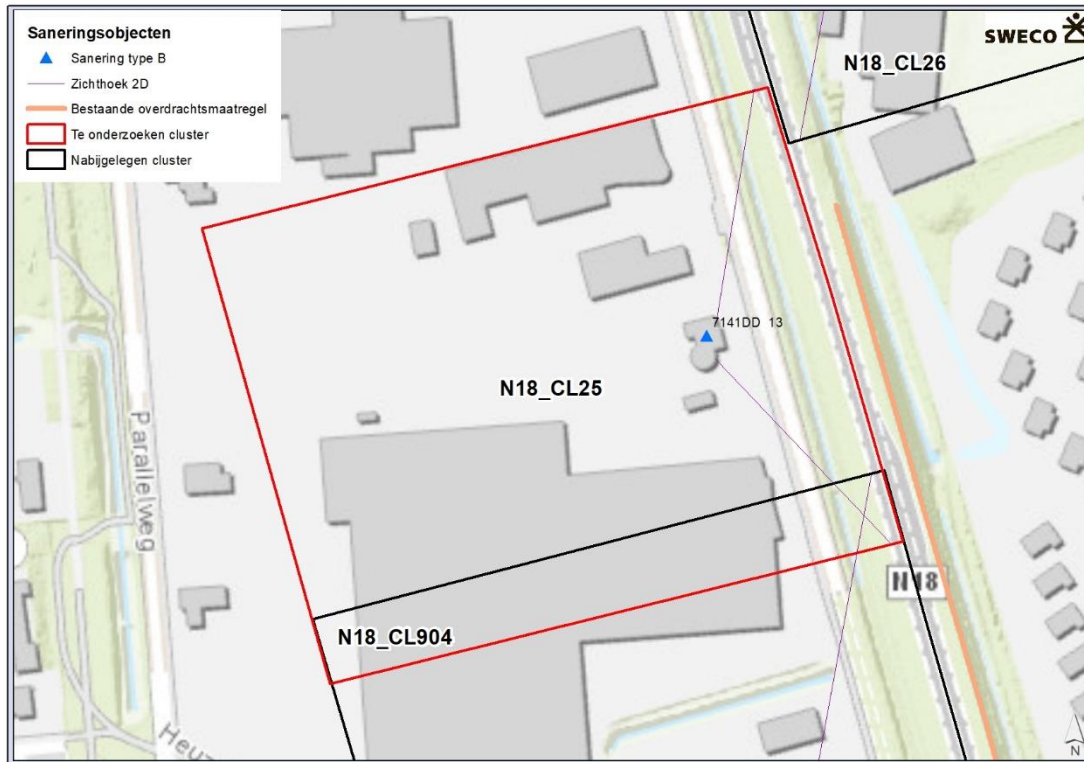
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 115 Geadviseerde maatregelen

4.61 Cluster N18_CL25 Industrieweg 13 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 116 Overzicht van cluster N18_CL25 (gemeente Oost Gelre)

4.61.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-200 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL25

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Industrieweg	13		Oost Gelre		X		68

4.61.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.61.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaard situatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 54.461 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 585 meter. De bestaande bronmaatregel in cluster N18_CL26 is 35 meter lang. Om aan te sluiten op de bestaande bronmaatregel, moet een aanvullende bronmaatregel minstens 550 meter lang zijn. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.465 maatregelpunten. Het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-201 Maatregelpunten aanvullende bronmaatregel cluster N18_CL25

Akoestisch optimale lengte N18_CL25	160	[m]	1.008	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL26	20		-/- 63	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL904	25		-/- 79	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL25			866	[maatregelpunten]

De aanvullende bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 866 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 7.234 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 77 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 77 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 160 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 14.880 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-202 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL25 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	0	1	0	0,8	n.v.t.	100	100

4.61.4 Geadviseerde maatregel

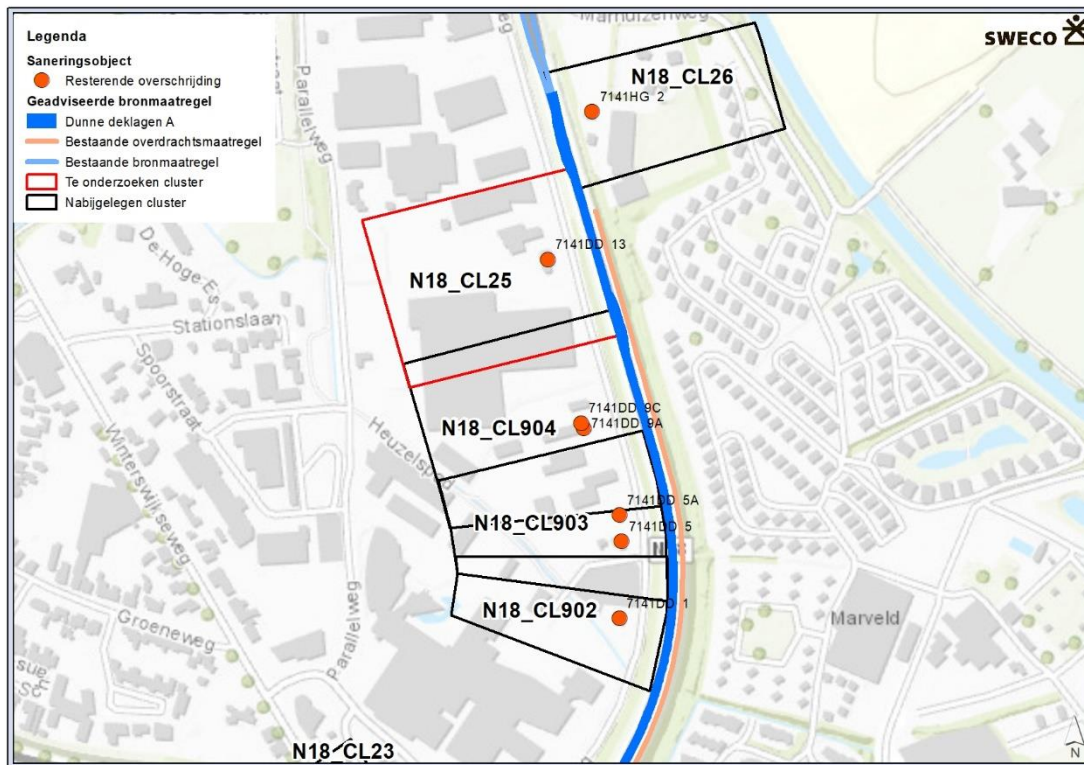
Uit de afweging blijkt dat een aanvullende bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 550 meter aansluitend op de bestaande bronmaatregel de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-203 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL25 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL22 en N18_CL23) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

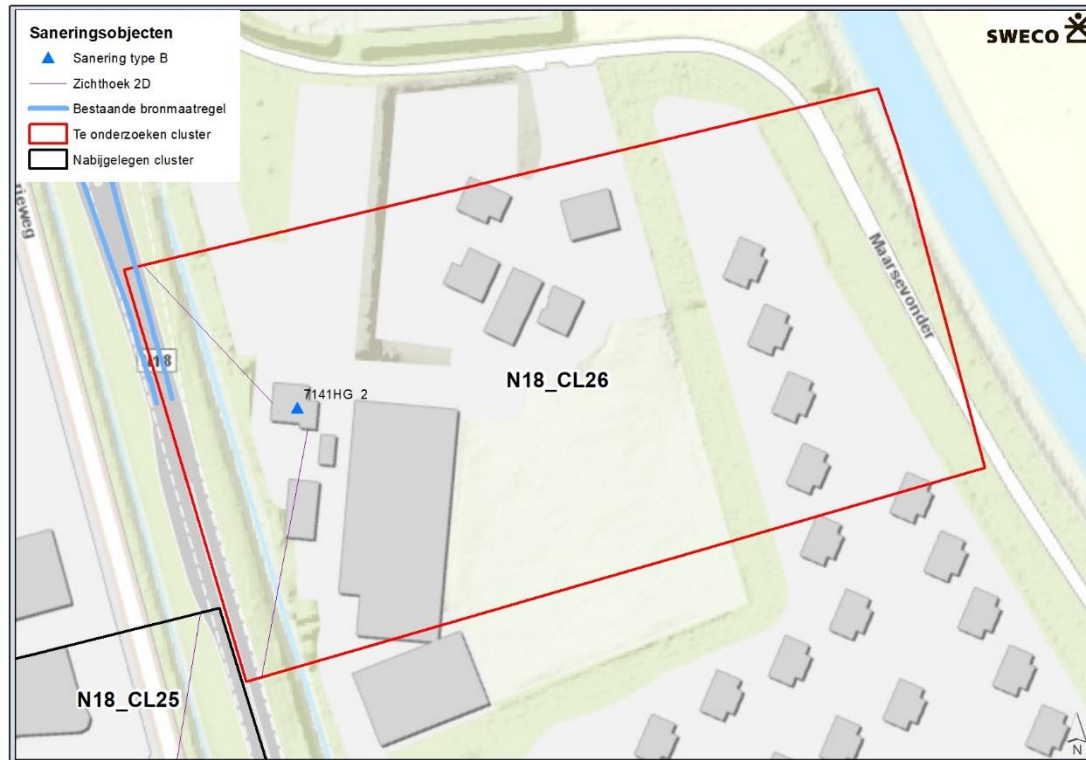
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 117 Geadviseerde maatregelen

4.62 Cluster N18_CL26 Maarsevonder 2 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 118 Overzicht van cluster N18_CL26 (gemeente Oost Gelre)

4.62.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-204 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL26

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Maarsevonder	2		Oost Gelre		X		66

4.62.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn de volgende bestaande maatregelen aanwezig (zie figuur):

Bronmaatregel in de vorm van tweelaags ZOAB:

- Lengte: 35 meter;
- Breedte: 2*1 rijstroken (7 meter);
- Kosten: 539 maatregelpunten.

4.62.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu gedeeltelijk DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹⁴ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 7.261. Voor dit resterende budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 54.461 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 585 meter. De bestaande bronmaatregel is 35 meter lang. Om aan te sluiten op de bestaande bronmaatregel, moet een aanvullende bronmaatregel minstens 550 meter lang zijn. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.465 maatregelpunten. Het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-205 Maatregelpunten aanvullende bronmaatregel cluster N18_CL26

Akoestisch optimale lengte N18_CL26	75	[m]	472	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL25	20		-/- 63	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL26			409	[maatregelpunten]

De aanvullende bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 409 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 7.281 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 78 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 78 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

¹⁴ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 110 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 10.230 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-206 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	1: N18_CL26 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	0	1				

4.62.4 Geadviseerde maatregel

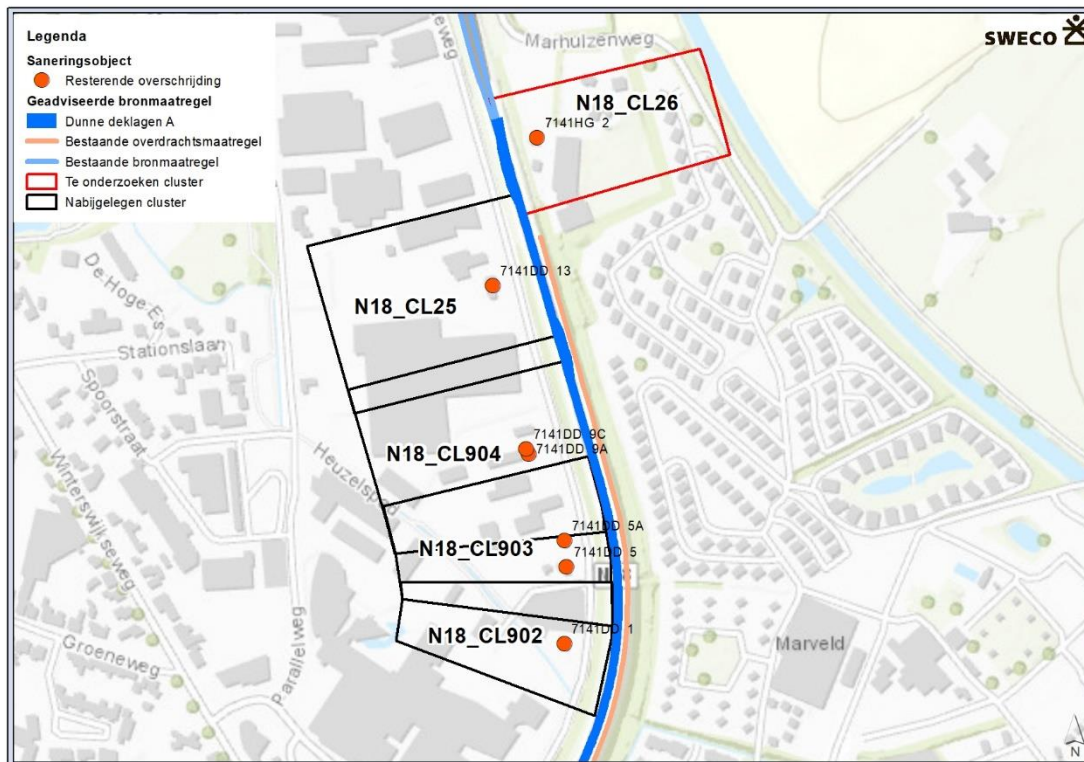
Uit de afweging blijkt dat een aanvullende bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 550 meter aansluitend op de bestaande bronmaatregel de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL25, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-207 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL26 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL22 en N18_CL23) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 119 Geadviseerde maatregelen

4.63 Cluster N18_CL901 Zieuwentseweg 20 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 120 Overzicht van cluster N18_CL901 (gemeente Oost Gelre)

4.63.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-208 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL901

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Zieuwentseweg	20		Oost Gelre		X		66

4.63.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.63.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is het echter in verband met optrekkend- en afremmend verkeer technisch niet inpasbaar om een bronmaatregel in te passen. Een bronmaatregel stuit hiermee op technisch bezwaar en is niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 110 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 10.230 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.63.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of niet overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële of technische aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

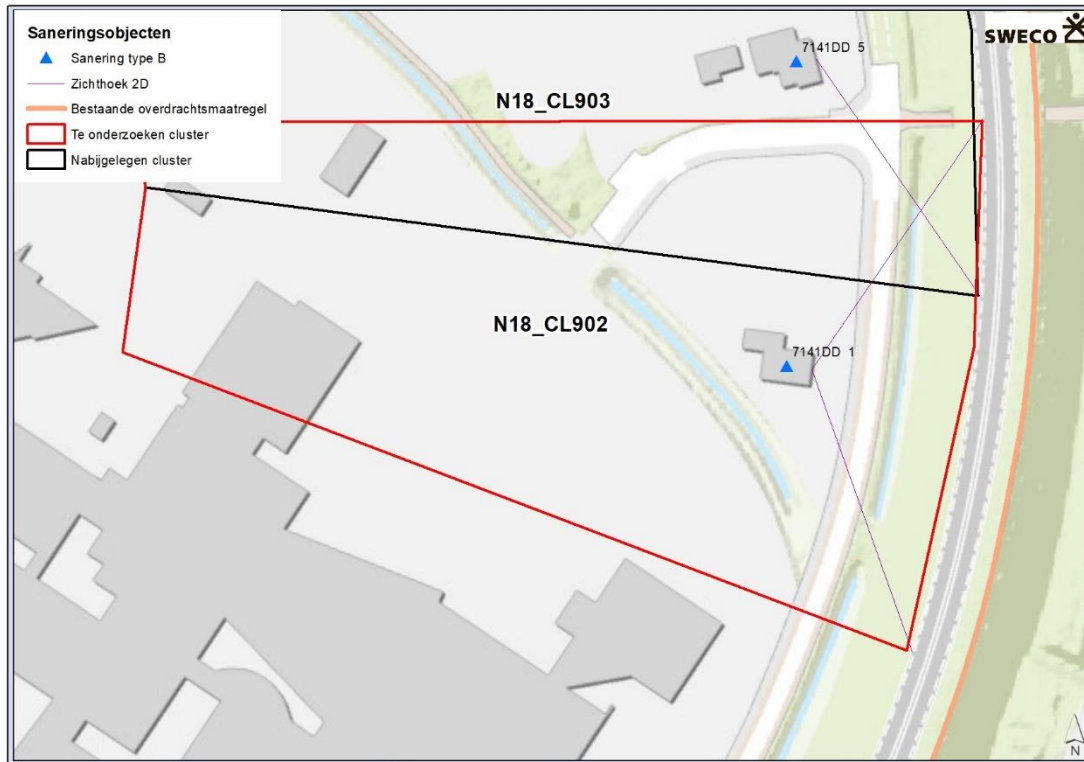
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 121 Geadviseerde maatregelen (geen maatregelen geadviseerd)

4.64 Cluster N18_CL902 Industrieweg 1 (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 122 Overzicht van cluster N18_CL902 (gemeente Oost Gelre)

4.64.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-209 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL902

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Industrieweg	1		Oost Gelre		X		68

4.64.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.64.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 54.461 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 585 meter. De bestaande bronmaatregel in cluster N18_CL26 is 35 meter lang. Om aan te sluiten op de bestaande bronmaatregel, moet een aanvullende bronmaatregel minstens 550 meter lang zijn. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.465 maatregelpunten. Het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-210 Maatregelpunten aanvullende bronmaatregel cluster N18_CL902

Akoestisch optimale lengte N18_CL902	125	[m]	787	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL903	40		-/- 126	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL902			661	[maatregelpunten]

De aanvullende bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 661 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 7.139 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 76 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 76 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 125 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 11.625 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-211 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL902 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	0	1	0	0,5	n.v.t.	100	100

4.64.4 Geadviseerde maatregel

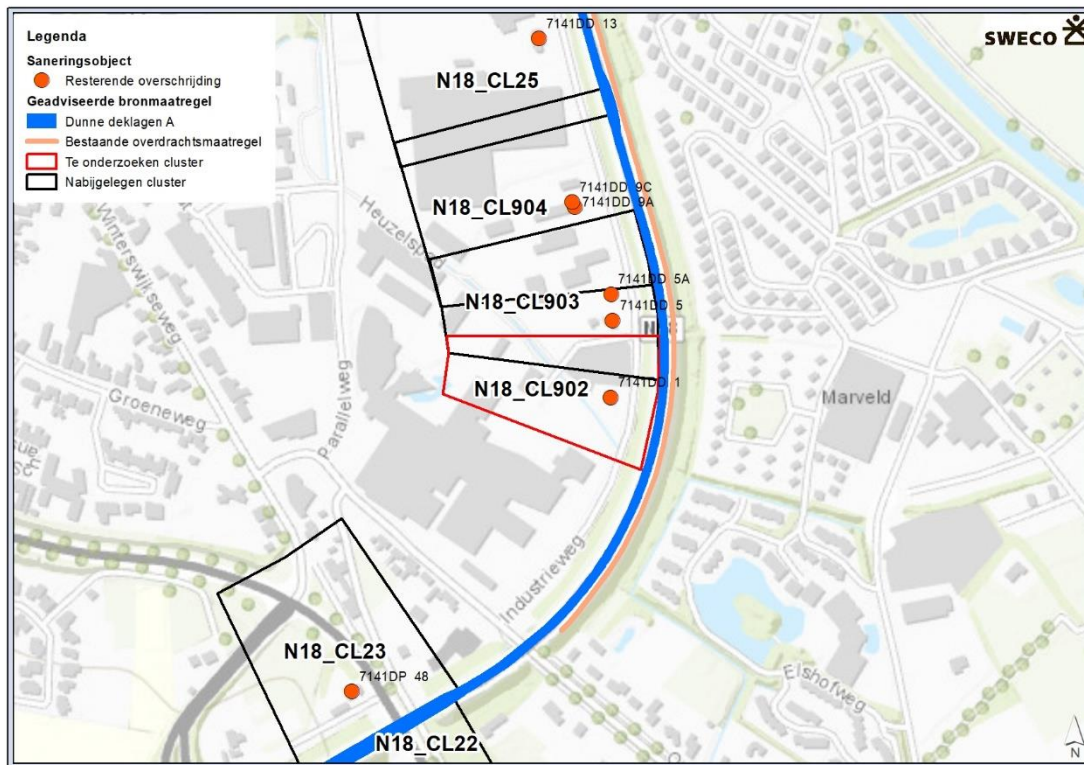
Uit de afweging blijkt dat een aanvullende bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 550 meter aansluitend op de bestaande bronmaatregel de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL903 en N18_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-212 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL902 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL22 en N18_CL23) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

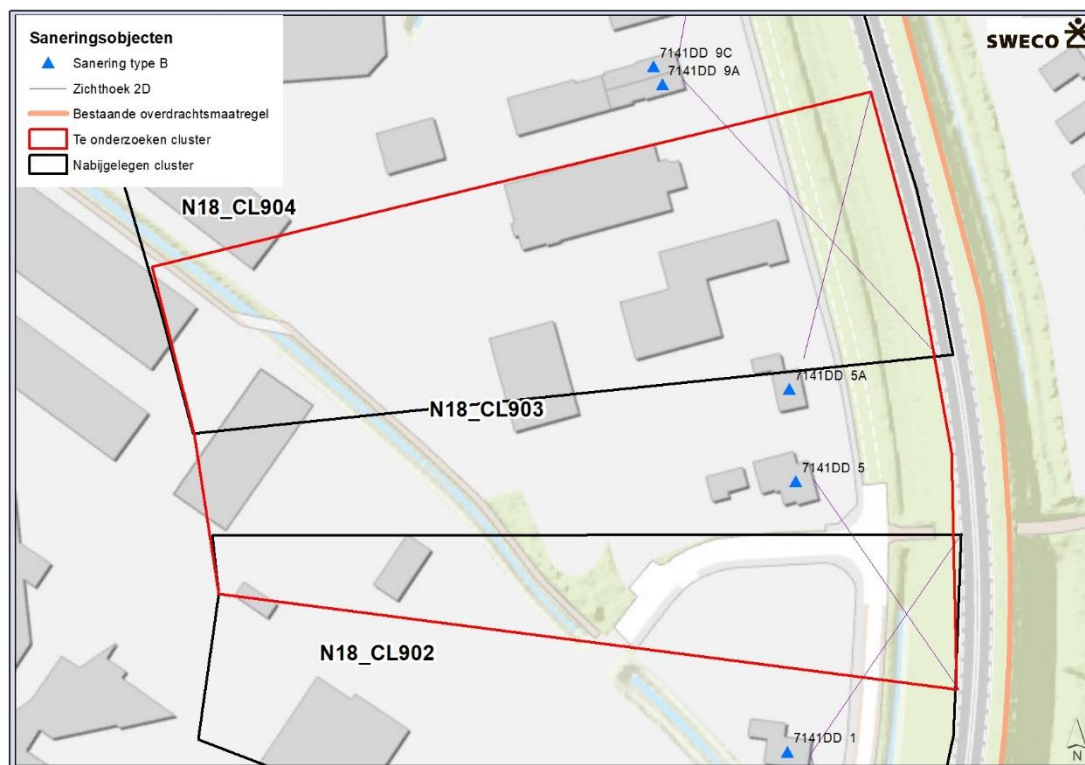
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 123 Geadviseerde maatregelen

4.65 Cluster N18_CL903 Industrieweg 5 en 9A (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 124 Overzicht van cluster N18_CL903 (gemeente Oost Gelre)

4.65.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-213 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL903

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Industrieweg	5		Oost Gelre	X			68
Industrieweg	5	A	Oost Gelre	X			69

4.65.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.65.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 54.461 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 585 meter. De bestaande bronmaatregel in cluster N18_CL26 is 35 meter lang. Om aan te sluiten op de bestaande bronmaatregel, moet een aanvullende bronmaatregel minstens 550 meter lang zijn. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.465 maatregelpunten. Het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-214 Maatregelpunten aanvullende bronmaatregel cluster N18_CL904

Akoestisch optimale lengte N18_CL903	160	[m]	1.008	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL904	70		-/- 220	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL902	40		-/- 126	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL904			662	[maatregelpunten]

De aanvullende bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 662 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 15.238 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 160 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 14.880 maatregelpunten. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met of zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-215 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N18_CL903 DDLA + scherm2m160m	Absorberend scherm	Links	2	160	15.542
3: N18_CL903 scherm2m160m	Absorberend scherm	Links	2	160	14.880

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-216 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N18_CL903 DDLA	0	2	0	1,3	n.v.t.	14,3	4,3
Bronmaatregelen in combinatie met overdrachtsmaatregelen							
2: N18_CL903 DDLA + scherm2m160m	0	1	0	8,8	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
3: N18_CL903 scherm2m160m	0	2	0	7,3	Ja	82,9	95,7

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over 550 meter lengte, in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 160 meter lengte en 2 meter hoogte, de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Zowel een afzonderlijke bronmaatregel als een afzonderlijke overdrachtsmaatregel leveren minder geluidreductie op dan de gecombineerde maatregel en zijn daarmee niet doelmatig.

De combinatie van een bronmaatregel en een overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. De overdrachtsmaatregel voldoet daarbij aan de akoestisch optimale maatregellengte. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is gebleken dat er overwegende bezwaren van verkeerskundige en landschappelijke aard zijn op grond waarvan de onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn. Vanuit landschapsoogpunt is geadviseerd om het geluidsschermbaan qua vormgeving aan te laten sluiten op het bestaande scherm dat aan de overkant van de hoofdrijbaan ligt. Dit houdt in dat er een absorberend houten scherm wordt toegepast, deels begroeid met klimbeplanting aan de wegzijde. Daarnaast is er vanuit landschapsoogpunt geadviseerd om de bestaande karakteristieke bomenrij te behouden. Over de gehele geluidsschermlengte zijn ingrijpende grondwerkzaamheden noodzakelijk om het scherm te plaatsen. In het kader van een verkeersveilige inpassing is het in de bocht noodzakelijk om het scherm op 12 meter afstand van de kantstreep in te passen om voldoende rijzicht te behouden door de bocht. Om het scherm op deze wijze te plaatsen dient over een deel van de geluidsschermlengte een keerwand toegepast te worden, welke zich direct langs de randverharding van de Industrieweg bevindt. Dit is verkeerskundig niet veilig inpasbaar, omdat er in dit geval geen obstakelvrije afstand is voor verkeer op de Industrieweg. Tevens is deze keerwand landschappelijk gezien bestempeld als onwenselijk, omdat de bestaande bomenrij hiermee verloren gaat. Ten slotte moet ter hoogte van de onderdoorgang het talud onderbroken worden en een hulpconstructie worden aangebracht voor het geluidsschermbaan. Op basis van bovenstaande benaderingen is beoordeeld dat het plaatsen van het geluidsschermbaan ter plaatse van cluster N18_CL903 een dusdanige verstoring oplevert dat er sprake is van een overwegend bezwaar van verkeerskundige en landschappelijke aard.

4.65.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een combinatie van een bronmaatregel en een overdrachtsmaatregel de meeste geluidreductie oplevert. Een overdrachtsmaatregel stuit echter op overwegende bezwaren van verkeerskundige en landschappelijke aard. De geadviseerde maatregel betreft hierdoor een aanvullende bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 550 meter aansluitend op de bestaande bronmaatregel in combinatie met clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902 en N18_CL904. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

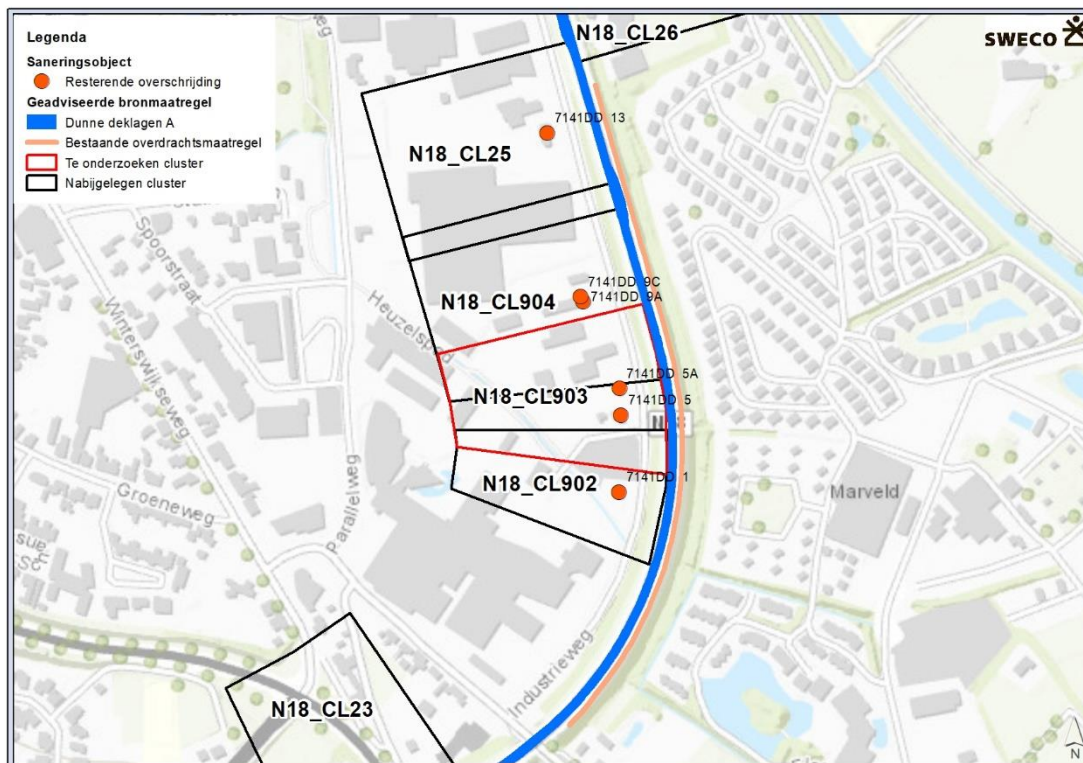
Tabel 4-217 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL903 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

* Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL22 en N18_CL23) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

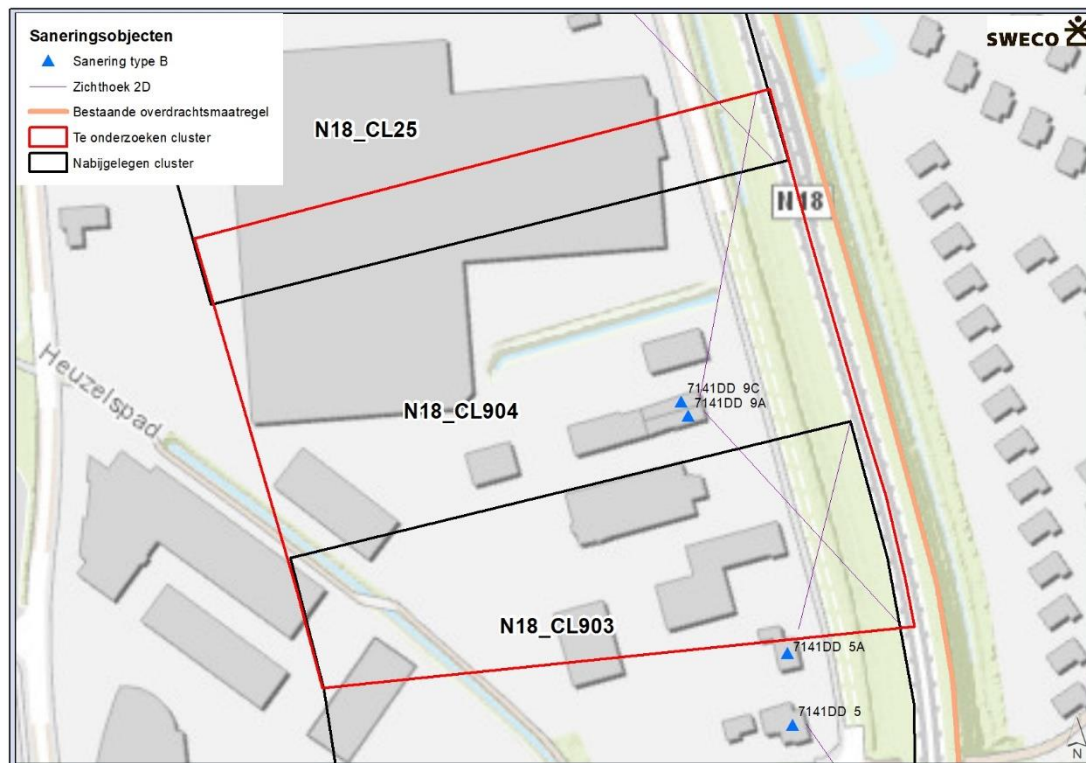
Deze objecten houden met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor deze objecten wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 125 Geadviseerde maatregelen

4.66 Cluster N18_CL904 Industrieweg 9A en 9C (gemeente Oost Gelre)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 126 Overzicht van cluster N18_CL904 (gemeente Oost Gelre)

4.66.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-218 Saneringsobjecten binnen cluster N18_CL904

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Industrieweg	9	A	Oost Gelre	X			67
Industrieweg	9	C	Oost Gelre	X			67

4.66.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.66.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902, N18_CL903 en N18_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 54.461 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklagen type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 585 meter. De bestaande bronmaatregel in cluster N18_CL26 is 35 meter lang. Om aan te sluiten op de bestaande bronmaatregel, moet een aanvullende bronmaatregel minstens 550 meter lang zijn. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.465 maatregelpunten. Het toepassen van een aanvullende bronmaatregel (dunne deklagen type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over de clusters.

Tabel 4-219 Maatregelpunten aanvullende bronmaatregel cluster N18_CL904

Akoestisch optimale lengte N18_CL904	185	[m]	1.165	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL26	25		-/- 79	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N18_CL903	70		-/- 220	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N18_CL904			866	[maatregelpunten]

De aanvullende bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 866 maatregelpunten. Indien deze bronmaatregel wordt toegepast, resteert 14.734 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 158 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 158 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 185 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 17.205 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-220 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
1: N18_CL904 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	0	2	0	2,0	n.v.t.	100	100

4.66.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat een aanvullende bronmaatregel in de vorm van dunne deklagen type A over een lengte van 550 meter aansluitend op de bestaande bronmaatregel de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met clusters N18_CL25, N18_CL26, N18_CL902 en N18_CL903. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

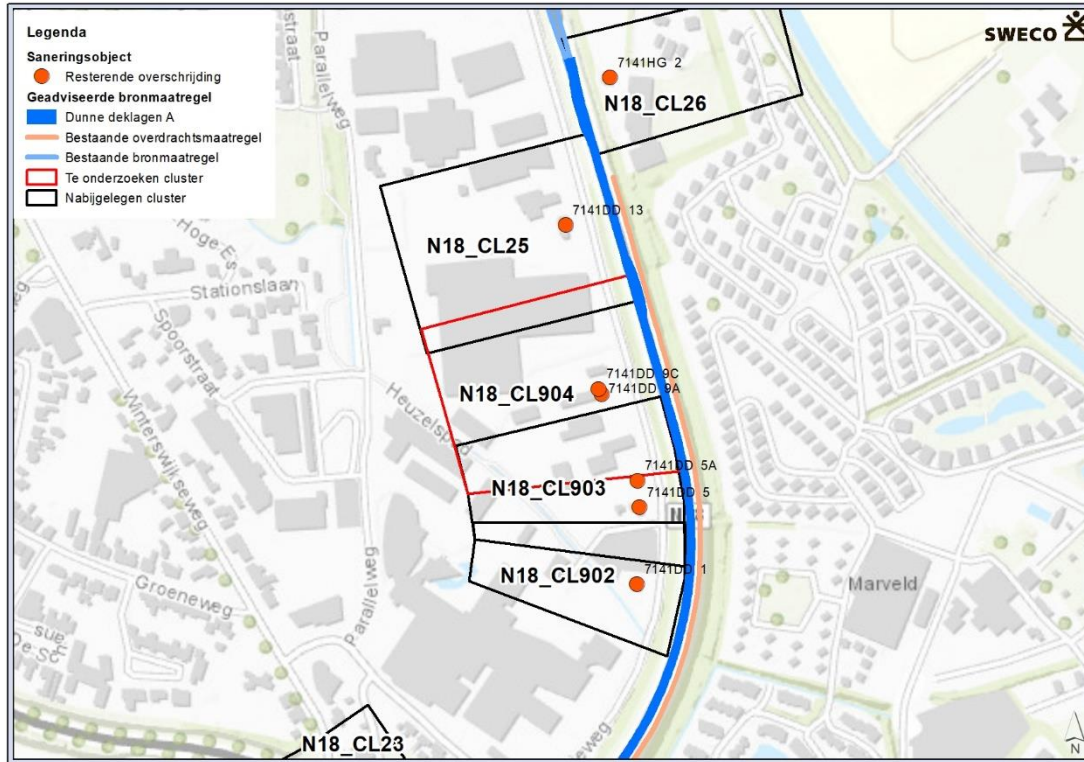
Tabel 4-221 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N18_CL904 gezamenlijke bronmaatregel 550m DDL-A	DDL-A	1.100*	7	231,8 – 232,9

** Uit de maatregelafweging bij nabijgelegen clusters blijkt dat voor die clusters (N18_CL22 en N18_CL23) ook een bronmaatregel doelmatig is. Die bronmaatregel wordt aaneengesloten gerealiseerd met de voor dit cluster geadviseerde bronmaatregel. Daarmee komt de totale lengte van de bronmaatregel op 1.100 meter.*

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

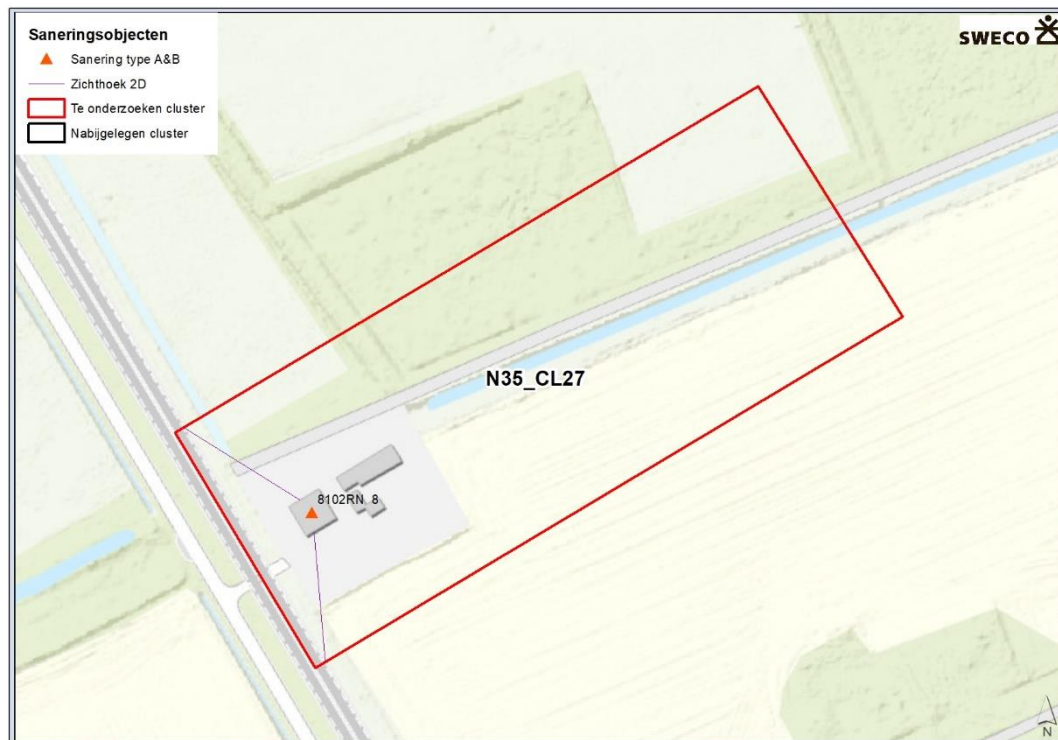
Deze objecten hebben met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 127 Geadviseerde maatregelen

4.67 Cluster N35_CL27 Heinoseweg 8 (gemeente Raalte)

In de hierna volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 128 Overzicht van cluster N35_CL27 Heinoseweg 8 (gemeente Raalte)

4.67.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-222 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL27

Adres	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Heinoseweg	8		Raalte	X	X		69

4.67.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande geluidsmaatregelen aanwezig

4.67.3 Afweging van maatregelen

In de voorgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 80 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 60 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 5.880 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget.

De bestaande erfontsluiting zal in de nabije toekomst worden verplaatst. Hierdoor ontstaat voldoende ruimte om tussen de hoofdrijbaan en de woning een ononderbroken scherm over de gehele clusterlengte te kunnen plaatsen. Een scherm over de volledige akoestisch optimale maatregellengte is daarmee technisch volledig inpasbaar.

Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-223 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
1: N35_CL27 scherm2m80m	Absorberend scherm	Links	2	80	7.440
2: N35_CL27 scherm3m62m	Absorberend scherm	Links	3	62	8.246

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-224 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	1: N35_CL27 scherm2m80m	1	1				
2: N35_CL27 scherm3m62m	1	1	0	6,5	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 62 meter lengte en 3,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een lager scherm (2,0 meter hoog) over de gehele clusterlengte (80 meter) levert circa 10% minder geluidreductie dan de referentievariant. Dat is niet meer aan te merken als “nagenoeg gelijke geluidreductie” en daarmee is het lagere scherm niet doelmatig.

De overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 62 meter lengte en 3,0 meter hoogte is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis, en levert voldoende geluidreductie op.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.67.4 Geadviseerde maatregelen

Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 62 meter lengte en 3,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

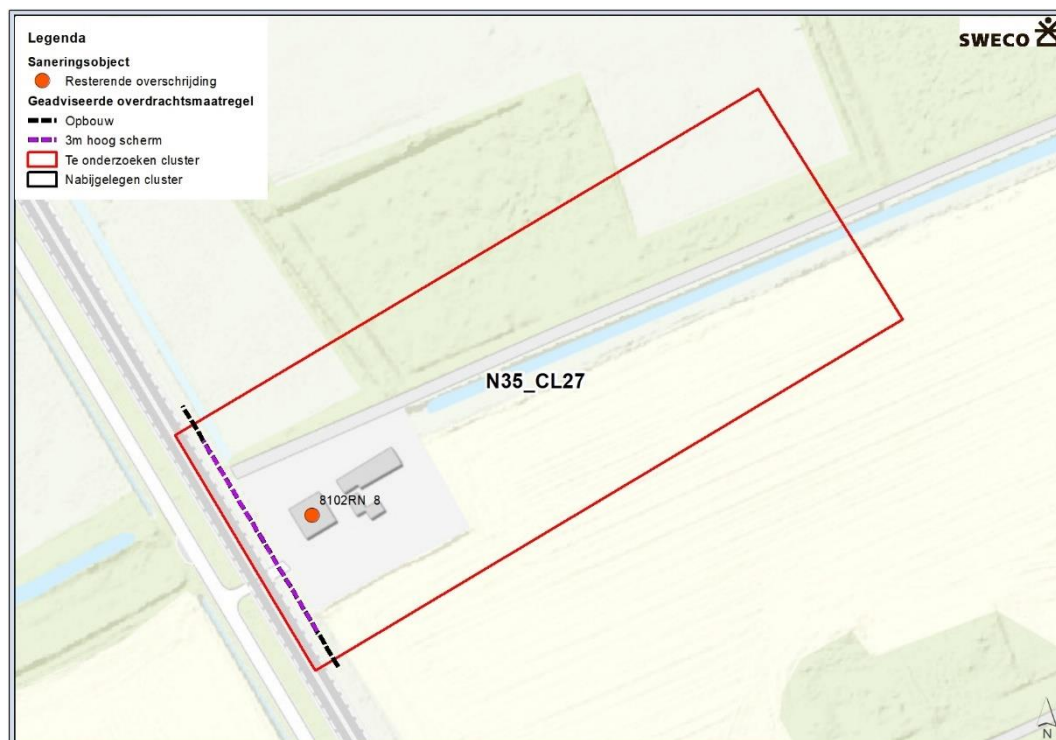
Tabel 4-225 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
	Type	Ligging				
N35_CL27 scherm3m6 2m	Absorberend scherm	Links	3	66**	17,27 – 17,34	3,65

* Betreft de minimale en maximale afstand

** Exclusief 12 meter op- en afbouw aan beide uiteinden

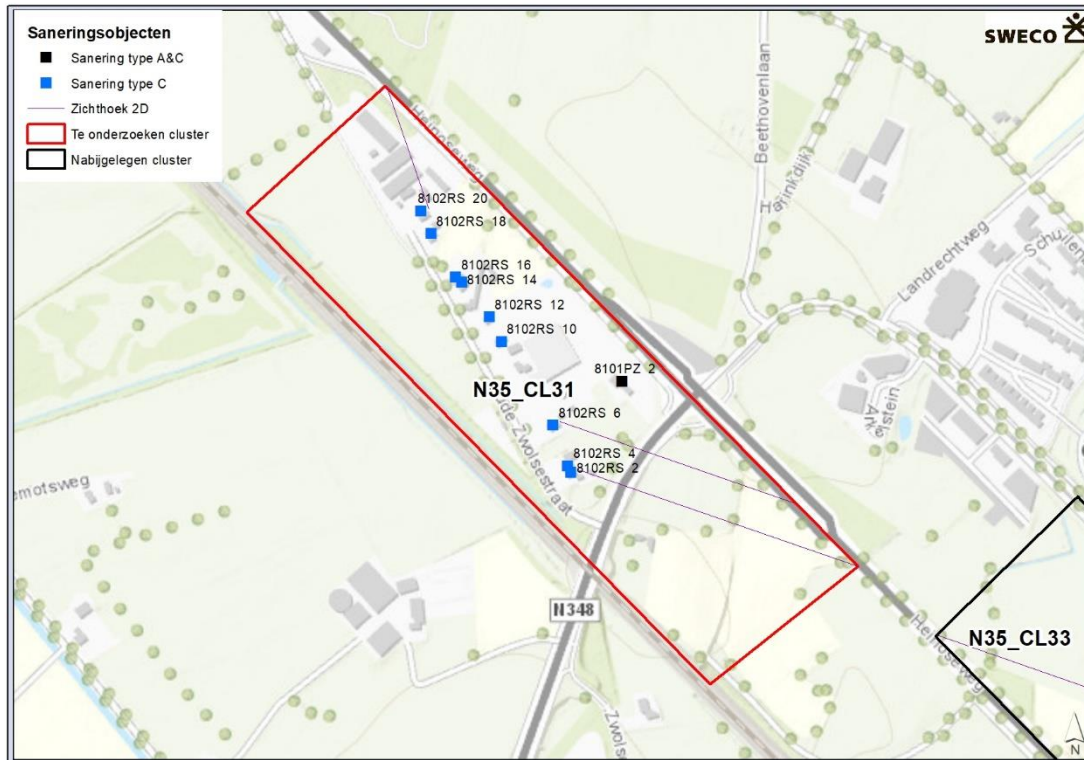
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 129 Geadviseerde maatregelen

4.68 Cluster N35_CL31 Oude Zwolseweg (gemeente Raalte)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 130 Overzicht van cluster N35_CL31 Oude Zwolseweg (gemeente Raalte)

4.68.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn tien unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A en tien objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-226 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL31 Oude Zwolseweg (gemeente Raalte)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oude Zwolsestraat	2		Raalte	-	-	X	56
Oude Zwolsestraat	4		Raalte	-	-	X	56
Oude Zwolsestraat	6		Raalte	-	-	X	57
Oude Zwolsestraat	10		Raalte	-	-	X	59

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oude Zwolsestraat	12		Raalte	-	-	X	60
Oude Zwolsestraat	14		Raalte	-	-	X	59
Oude Zwolsestraat	16		Raalte	-	-	X	59
Oude Zwolsestraat	18		Raalte	-	-	X	60
Oude Zwolsestraat	20		Raalte	-	-	X	62
Nieuwe Deventerweg	2		Raalte	X	-	X	65

4.68.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.68.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 32.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op (voor 2030 zal het plafond volledig gevuld raken). Om deze te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel voor het grootste gedeelte binnen dit cluster niet meer beschikbaar.

Tevens is er binnen het cluster een kruispunt aanwezig, en vanwege het optrekkend en afremmend verkeer is het niet mogelijk om een bronmaatregel te plaatsen rondom dit kruispunt.

Hierdoor is er binnen het cluster slechts 100 meter lengte beschikbaar voor een nieuwe bronmaatregel die niet aansluit op de gereserveerde bronmaatregel voor naleving vanwege het kruispunt. De minimale lengte om een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Een bronmaatregel van 100

meter lengte voldoet niet aan deze minimale lengte-eis en zal tevens een zeer beperkte geluidreductie opleveren. Daarom is dit niet verder onderzocht.

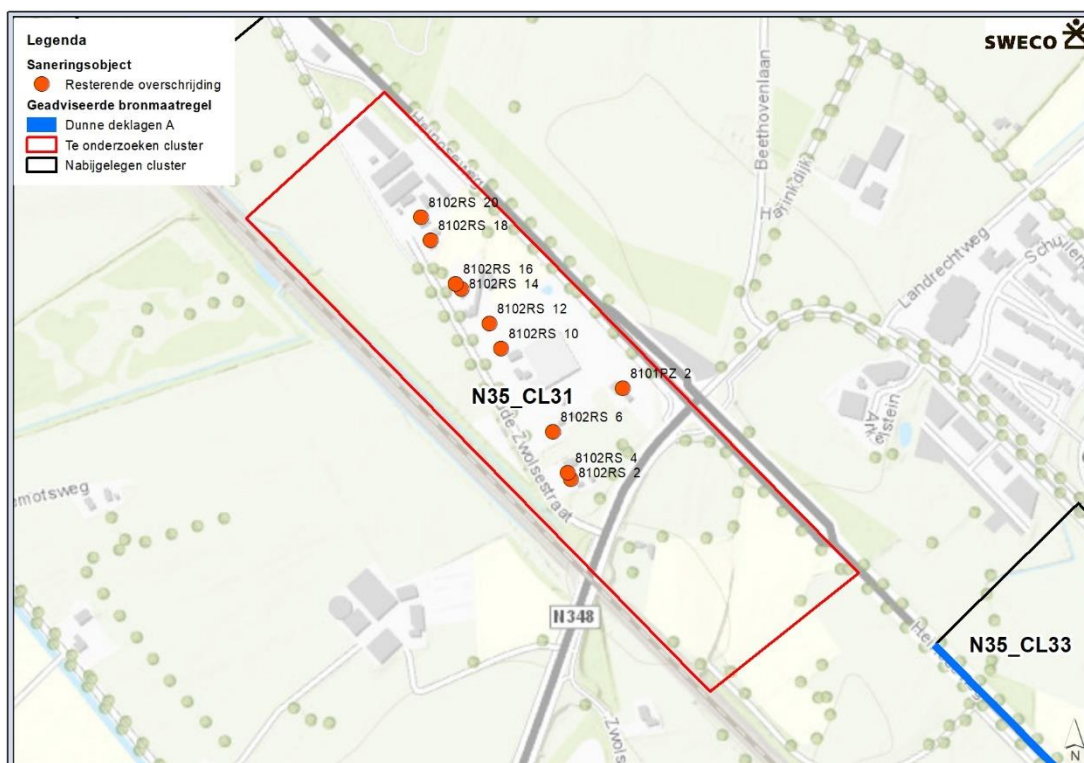
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 680 meter. Om te voldoen aan de lengte-eis waarbij bij tenminste driekwart van de woningen de 2d-zichthoek wordt dichtgezet is een lengte nodig van 455 meter. Op basis van het beschikbare budget (32.000 reductiepunten, als er geen bronmaatregel wordt toegepast) is een overdrachtsmaatregel van 344 meter lang en 2 meter hoog mogelijk. Dit scherm voldoet niet aan de minimale lengte eis. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

4.68.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

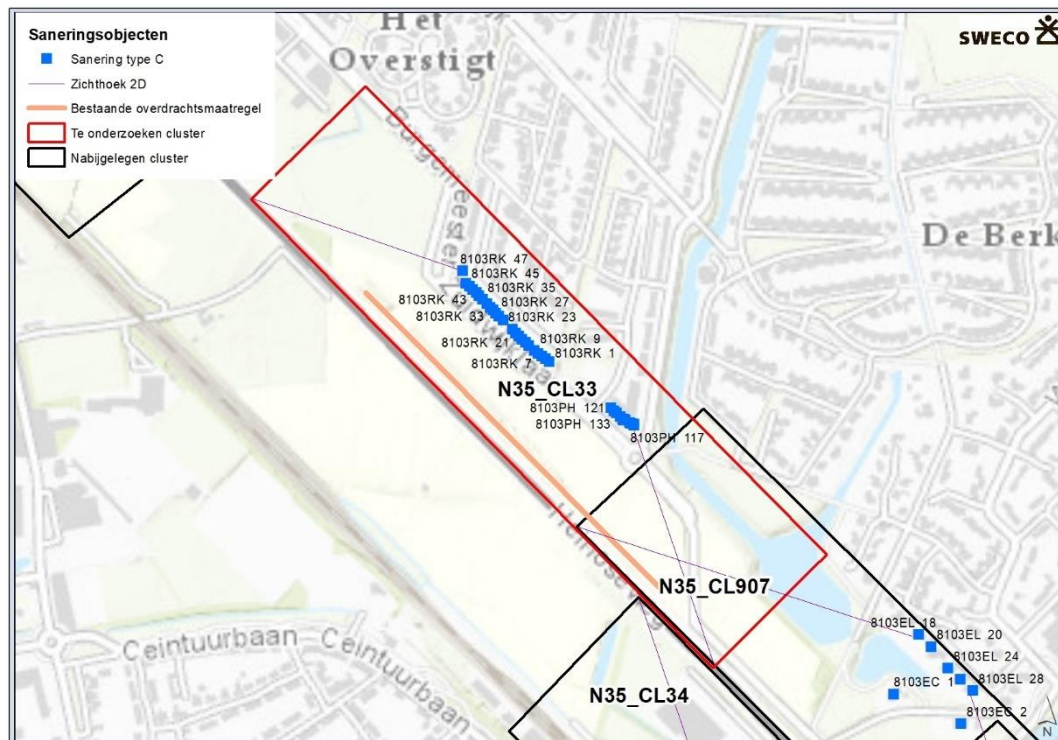
Er resteren tien objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komen twee objecten in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 131 Geadviseerde maatregelen (geen bron- of overdrachtsmaatregelen)

4.69 Cluster N35_CL33 Arendshorst (gemeente Raalte)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 132 Overzicht van cluster N35_CL33 Arendshorst (gemeente Raalte)

4.69.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 36 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 36 objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-227 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL33 Arendshorst (gemeente Raalte)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Arendshorst	1		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	3		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	5		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	7		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	9		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	11		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	13		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	15		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	17		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	19		Raalte	-	-	X	57

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Arendshorst	21		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	23		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	25		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	27		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	29		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	31		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	33		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	35		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	37		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	39		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	41		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	43		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	45		Raalte	-	-	X	57
Arendshorst	47		Raalte	-	-	X	56
Oosterveen	111		Raalte	-	-	X	56
Oosterveen	113		Raalte	-	-	X	56
Oosterveen	115		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	117		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	119		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	121		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	123		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	125		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	127		Raalte	-	-	X	57
Oosterveen	129		Raalte	-	-	X	58
Oosterveen	131		Raalte	-	-	X	58
Oosterveen	133		Raalte	-	-	X	58

4.69.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is de volgende bestaande maatregel aanwezig:
Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidswal:

Lengte: 539 meter;
Hoogte: 3 meter;
Kosten: 71.687 maatregelpunten.

4.69.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 94.200. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹⁵ die gemoed zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 22.513 reductiepunten. Voor dit budget zijn aanvullende maatregelen onderzocht.

Bronmaatregelen

Clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is¹⁶. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de kosten voor bestaande maatregelen bedraagt 66.013 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.787 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 11.258 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig. Het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze gehele lengte is door aanwezigheid van een nabijgelegen kruispunt technisch niet mogelijk in verband met optrekkend- en afremmend verkeer. De bronmaatregel van het gezamenlijke cluster zal hierdoor 167 meter korter worden en komt in totaal op 1.620 meter.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-228 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N35_CL33

Akoestisch optimale lengte N35_CL33	820	[m]	5.166	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met clusters N35_CL34	129		-/- 406	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N35_CL33			4.760	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 4.760 maatregelpunten. Hierna resteert 17.753 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 820 meter. Om te voldoen aan de lengte-eis waarbij bij tenminste driekwart van de woningen de 2d-zichthoek wordt dichtgezet is een lengte nodig van 730 meter. De bestaande grondwal is 539 meter lang en voldoet daarmee nog niet aan de minimale lengte-eis. Om een aanvullende overdrachtsmaatregel ter verlenging van de bestaande grondwal te onderzoeken, moet de bestaande grondwal worden verlengd met een scherm van minstens 191 meter lengte. Een scherm van deze lengte, met een minimale hoogte van twee meter, kost 17.763 maatregelpunten. Dit is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten na bekostigen van de bestaande grondwal en zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een aanvullende overdrachtsmaatregel kan hiermee financieel doelmatig zijn. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, met of zonder

¹⁵ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.

¹⁶ Cluster N35_CL907 heeft na het bekostigen van bestaande maatregelen geen resterend budget om een aanvullende maatregel te onderzoeken (zie paragraaf 4.71.3). Daarom worden de kosten van een gezamenlijke bronmaatregel verdeeld over clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906.

bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-229 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
B: $L_{den,gpp}$	Geluidswal	Links	3	539	71.687
2: N35_CL33+CL34+C L906 1620mDDLA + scherm2m191m	Absorberend scherm	Links	2	191	94.210
3: N35_CL33 scherm2m191m	Absorberend scherm	Links	2	191	89.450

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-229 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
B: $L_{den,GPP}$	0	0	36	44,3	Ja	40,7	76,1
1: Res_N35_CL906+ CL33+CL34 DDLA1620m CL33	0	0	36	108,0	Ja	99,2	81,1
2: N35_CL33+CL34+ CL906 1620mDDLA + scherm2m191m	0	0	36	108,8	Ja	100	100
3: N35_CL33 scherm2m191m	0	0	36	45,3	Ja	41,7	94,9

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een combinatie van een bronmaatregel en een aanvullende overdrachtsmaatregel de grootste geluidreductie oplevert (variant nr 2 in Tabel 4-229). Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een bronmaatregel zonder aanvullende overdrachtsmaatregel kost minder maatregelpunten en levert nagenoeg dezelfde reductie op als de

referentiemaatregel (variant nrs 1 en 2 in Tabel 4-229). Op basis van Regel 3 is een bronmaatregel zonder aanvullende overdrachtsmaatregel daarmee doelmatig. Een aanvullende overdrachtsmaatregel zonder bronmaatregel (variant nr 3 in Tabel 4-229) levert meer kosten en minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

De bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1.620 meter samen met clusters N35_CL34 en N35_CL906 is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet aan de akoestisch optimale maatregellengte en levert voldoende geluidreductie op.

4.69.4 Geadviseerde maatregel

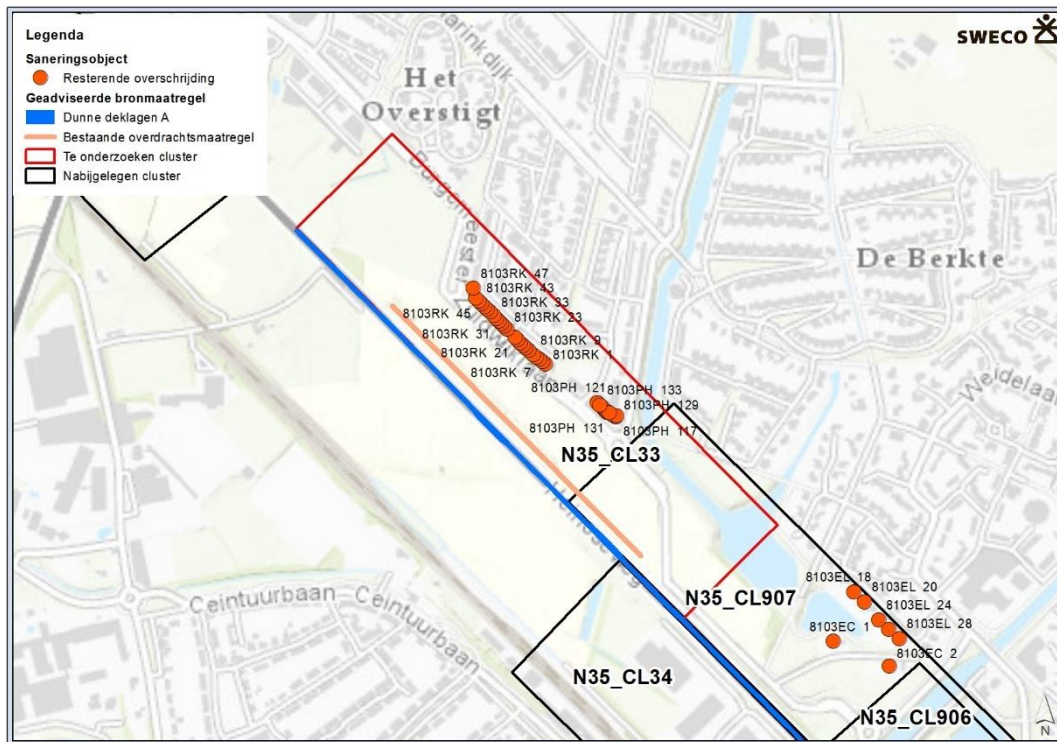
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1.620 meter samen met clusters N35_CL34 en N35_906 de doelmatige maatregel is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-230 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
Res_N35_CL906+CL33+CL34 DDLA1620m CL33	Dunne deklaag type A	1.620*	7	19,60 – 21,22

*Samengevoegd met clusters N35_CL33, NL35_CL34 en N35_CL906 rekening houdend met technisch bezwaar

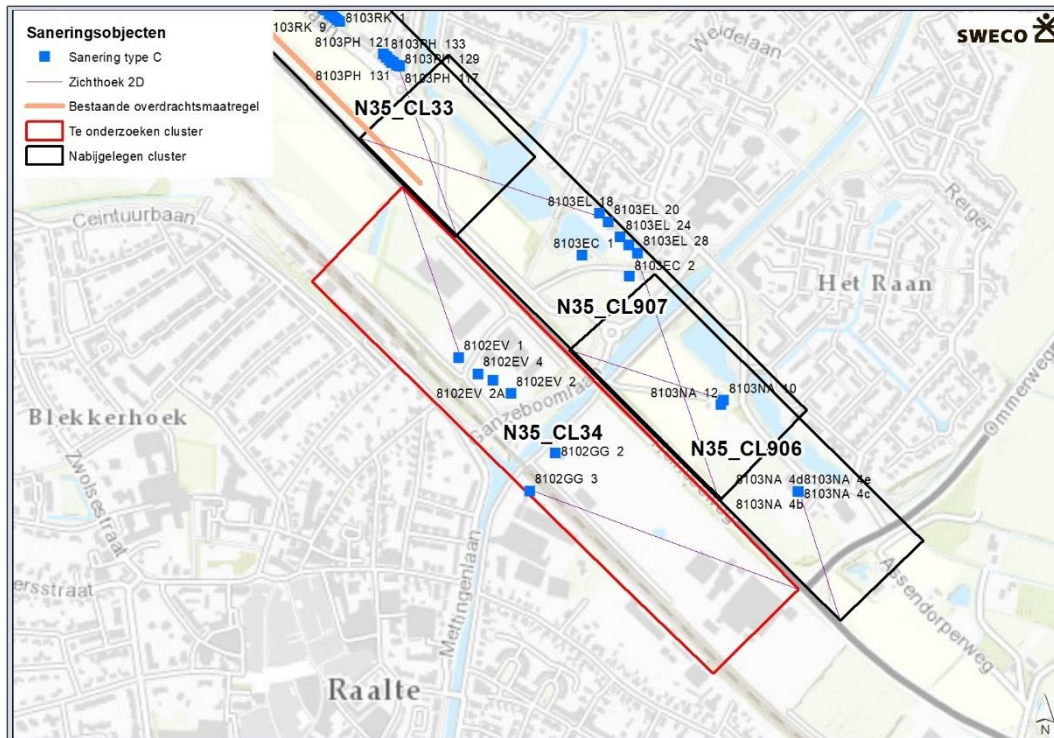
Er resteren 36 objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 133 Geadviseerde maatregelen

4.70 Cluster N35_CL34 Oude Linderteseweg (gemeente Raalte)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 134 Overzicht van cluster N35_CL34 Oude Linderteseweg (gemeente Raalte)

4.70.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn zes unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft zes objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-231 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL34 Oude Linderteseweg (gemeente Raalte)

Straat	Huis-nummer	Toe-voeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oude Linderteseweg	1		Raalte	-	-	X	56
Oude Linderteseweg	4		Raalte	-	-	X	56
Oude Linderteseweg	2		Raalte	-	-	X	59
Oude Linderteseweg	2	A	Raalte	-	-	X	56
Kanaalstraat OZ	2		Raalte	-	-	X	59
Kanaalstraat OZ	3		Raalte	-	-	X	56

4.70.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.70.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.600. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is¹⁷. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de kosten voor bestaande maatregelen bedraagt 66.013 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.787 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 11.258 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig. Het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze gehele lengte is door aanwezigheid van een nabijgelegen kruispunt technisch niet mogelijk in verband met optrekkend- en afremmend verkeer. De bronmaatregel van het gezamenlijke cluster zal hierdoor 167 meter korter worden en komt in totaal op 1.620 meter.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-232 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N35_CL34

Akoestisch optimale lengte N35_CL34	926*	[m]	5.833	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N35_CL33 50%	129		-/- 406	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N35_CL906 50%	515		-/- 1.622	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N35_CL34			3.805	[maatregelpunten]

* Betreft de lengte die technisch inpasbaar is voor de bronmaatregel

¹⁷ Cluster N35_CL907 heeft na het bekostigen van bestaande maatregelen geen resterend budget om een aanvullende maatregel te onderzoeken (zie paragraaf 4.71.3). Daarom worden de kosten van een gezamenlijke bronmaatregel verdeeld over clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906.

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 3.805 maatregelpunten. Hierna resteert 11.795 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 126 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 126 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 1.002 meter. Om te voldoen aan de lengte-eis waarbij bij tenminste driekwart van de woningen de 2d-zichthoek wordt dichtgezet is een lengte nodig van 630 meter. Op basis van het beschikbare budget (15.600 reductiepunten, als er geen bronmaatregel wordt toegepast) is een overdrachtsmaatregel van 167 meter lang en 2 meter hoog mogelijk. Dit scherm voldoet niet aan de minimale lengte eis. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-233 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_N35_CL906+ CL33+CL34 DDLA1620m CL34	0	0	6	10,3	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.70.4 Geadviseerde maatregel

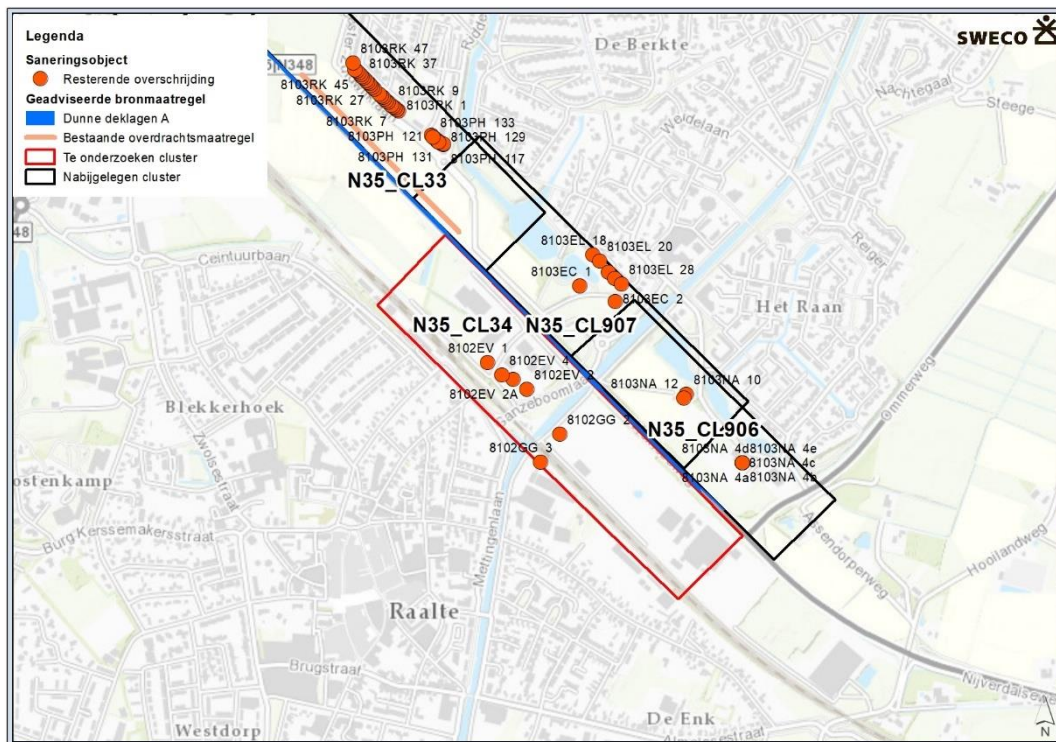
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1.620 meter samen met clusters N35_CL33 en N35_CL906 de doelmatige maatregel is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-234 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_N35_CL906+CL33+CL34 DDLA1620m CL34	Dunne deklaag type A	1.620*	7	19,60 – 21,22

*Samengevoegd met clusters N35_CL33, NL35_CL34 en N35_CL906 rekening houdend met technisch bezwaar

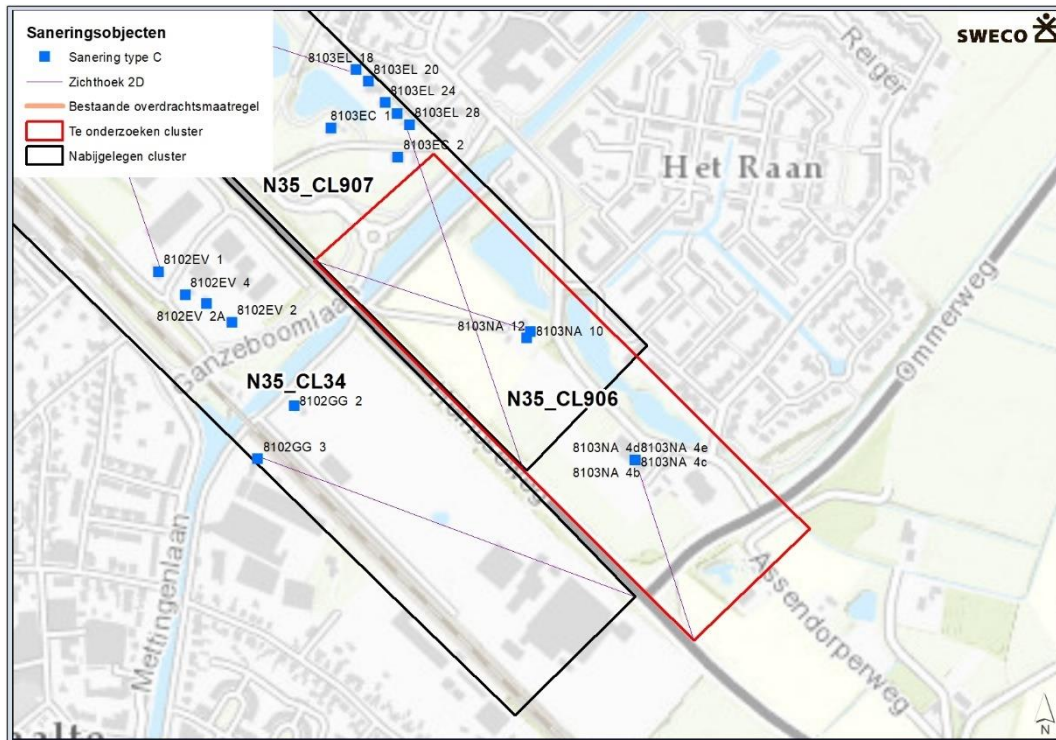
Er resteren zes objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 135 Geadviseerde maatregelen

4.71 Cluster N35_CL906 Weidelaan (gemeente Raalte)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 136 Overzicht van cluster N35_CL906 Weidelaan (gemeente Raalte)

4.71.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn tien unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft tien objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-235 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL906 Weidelaan (gemeente Raalte)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Weidelaan	4		Raalte			X	57
Weidelaan	4	A	Raalte			X	57
Weidelaan	4	B	Raalte			X	57
Weidelaan	4	C	Raalte			X	57
Weidelaan	4	D	Raalte			X	57
Weidelaan	4	E	Raalte			X	57
Weidelaan	4	J	Raalte			X	58
Weidelaan	4	K	Raalte			X	58
Weidelaan	10		Raalte			X	56
Weidelaan	12		Raalte			X	59

4.71.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.71.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 27.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaard situatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is¹⁸. Het gezamenlijke budget van deze clusters na aftrek van de kosten voor bestaande maatregelen bedraagt 66.013 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt 1.787 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 11.258 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig. Het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze gehele lengte is door aanwezigheid van een nabijgelegen kruispunt technisch niet mogelijk in verband met optrekkend- en afremmend verkeer. De bronmaatregel van het gezamenlijke cluster zal hierdoor 167 meter korter worden en komt in totaal op 1.620 meter.

¹⁸ Cluster N35_CL907 heeft na het bekostigen van bestaande maatregelen geen resterend budget om een aanvullende maatregel te onderzoeken (zie paragraaf 4.71.3). Daarom worden de kosten van een gezamenlijke bronmaatregel verdeeld over clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-236 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N35_CL906

Akoestisch optimale lengte N35_CL906	515*	[m]	3.244	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N35_CL34 50%	515		-/- 1.622	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N35_CL906			1.622	[maatregelpunten]

* Betreft de lengte die technisch inpasbaar is voor de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 1.622 maatregelpunten. Hierna resteert 17.578 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 189 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 189 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 680 meter. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 404 meter lang. Vanwege het nabijgelegen kruispunt is er een scherm inpasbaar van maximaal 320 meter lengte. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2 meter, kost 29.760 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheidscriterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-237 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: Res_N35_CL906+CL33+CL34 DDLA1620m CL906	0	0	10	13,7	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.71.4 Geadviseerde maatregel

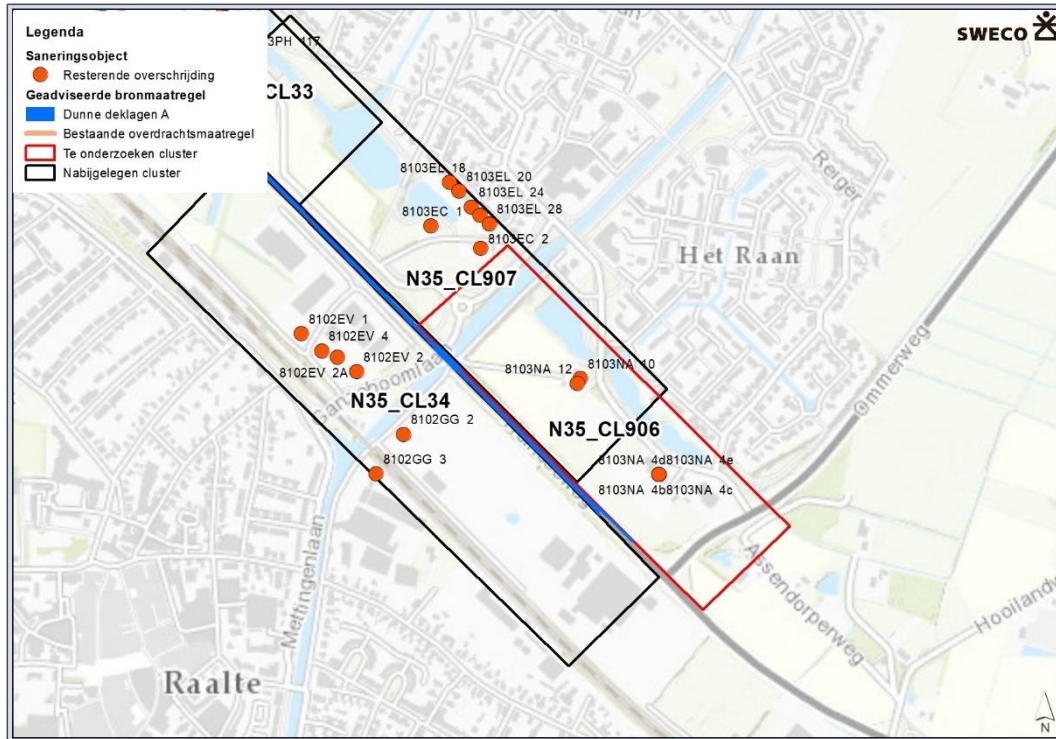
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1.620 meter samen met clusters N35_CL33 en N35_CL34 de doelmatige maatregel is. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-238 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
Res_N35_CL906+CL33+CL34 DDLA1620m CL906	Dunne deklaag type A	1.620*	7	19,60 – 21,22

*Samengevoegd met clusters N35_CL33, NL35_CL34 en N35_CL906 rekening houdend met technisch bezwaar

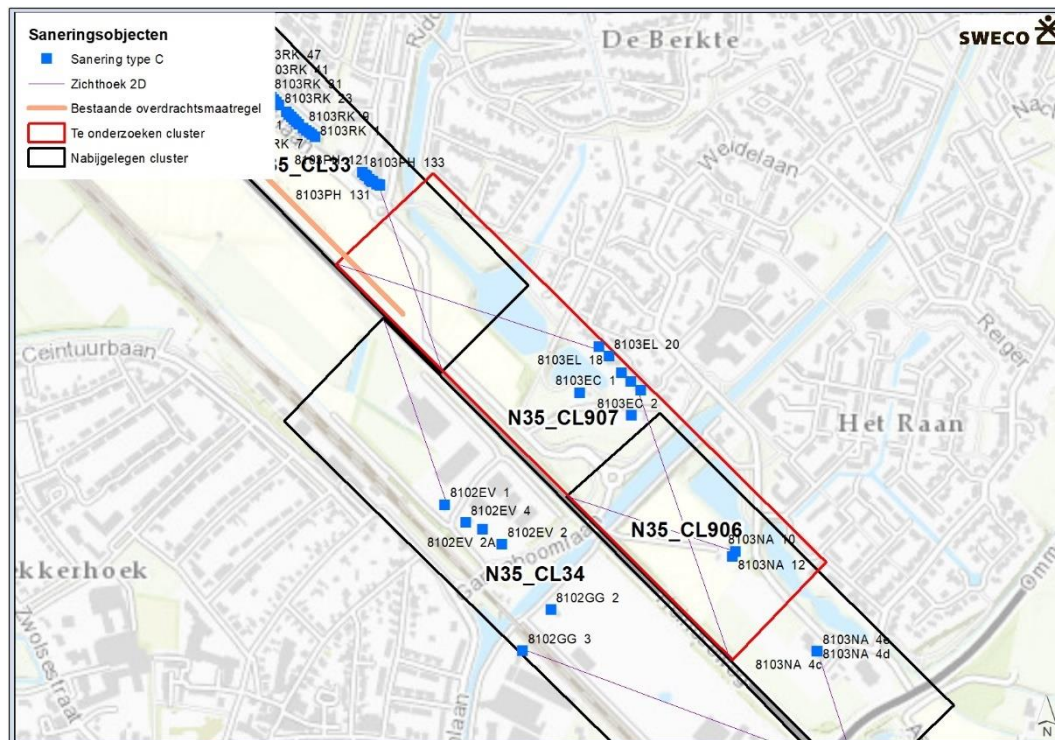
Er resteren tien objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 137 Geadviseerde maatregelen

4.72 Cluster N35_CL907 Fazant 18 t/m 28 en omstreken (gemeente Raalte)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 138 Overzicht van cluster N35_CL907 Fazant 18 t/m 28 en omstreken (gemeente Raalte)

4.72.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn zeven unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft zeven objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-239 Saneringsobjecten binnen cluster N35_CL907 Fazant 18 t/m 28 en omstreken (gemeente Raalte)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Kauw	1		Raalte	-	-	X	58
Kauw	2		Raalte	-	-	X	56
Fazant	18		Raalte	-	-	X	56
Fazant	20		Raalte	-	-	X	56
Fazant	24		Raalte	-	-	X	56
Fazant	26		Raalte	-	-	X	56
Fazant	28		Raalte	-	-	X	56

4.72.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is de volgende bestaande maatregel aanwezig:

Overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidswal:

Lengte: 133 meter;
Hoogte: 3 meter;
Kosten: 17.689 maatregelpunten.

4.72.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie gedeeltelijk met ZOAB (Er ligt nu DAB). Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

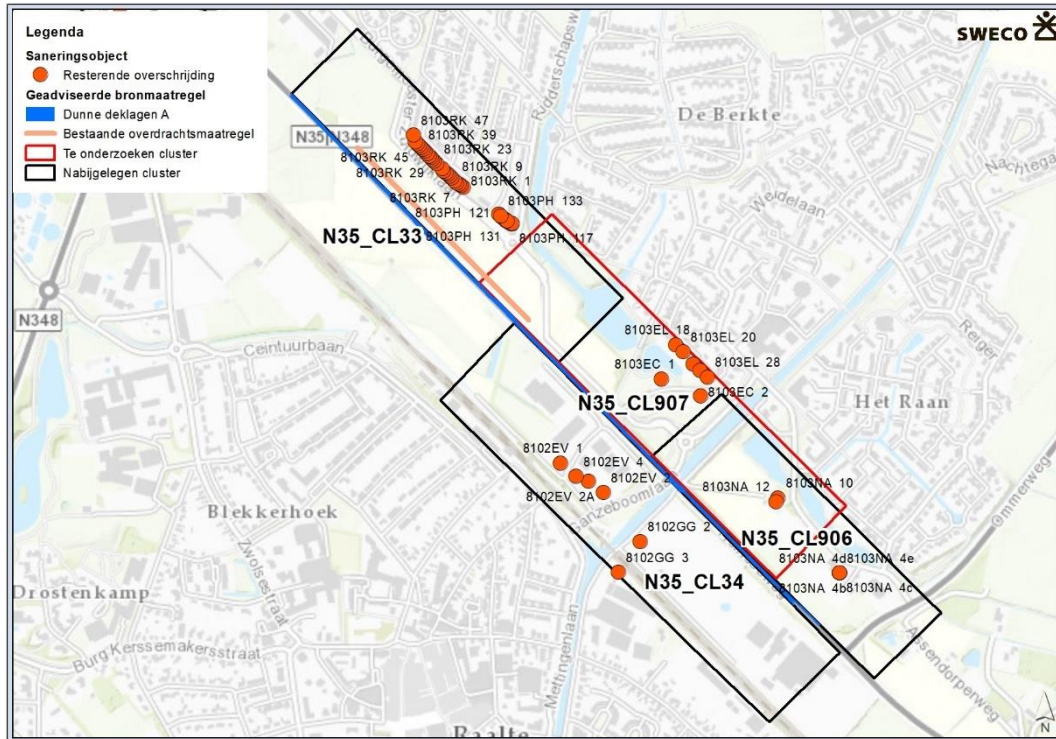
Het aantal beschikbare reductiepunten na aftrek van de maatregelpunten¹⁹ die gemoeid zijn met de reeds aanwezige maatregelen binnen het cluster bedraagt 0 reductiepunten. Er resteert daardoor geen budget om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

4.72.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat alle bron- en/of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd. Het cluster profiteert wel mee van de geadviseerde bronmaatregel voor de nabijgelegen clusters N35_CL33, N35_CL34 en N35_CL906.

Er resteren zeven objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

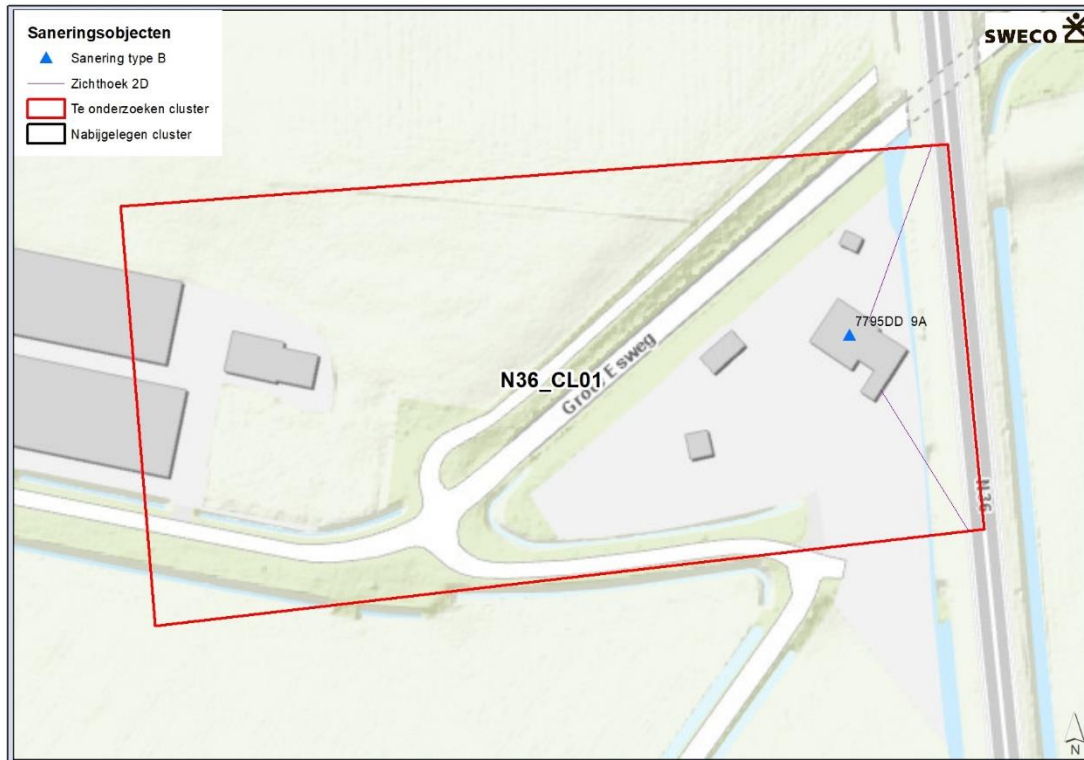
¹⁹ Toelichting over de aftrek van maatregelpunten van bestaande maatregelen is terug te vinden in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen van Rijkswaterstaat.



Figuur 139 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd). De geadviseerde bronmaatregel in de figuur hoort bij de nabijgelegen clusters N35_CL33+34+906.

4.73 Cluster N36_CL01 Grote Esweg 9A (gemeente Hardenberg)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 140 Overzicht van cluster N36_CL01 (gemeente Hardenberg)

4.73.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-240 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL01

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Grote Esweg	9	A	Hardenberg	X			68

4.73.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.73.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 8.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 89 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 60 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 5.580 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel van 3,0 meter hoogte kan voldoen aan de minimale lengte-eis van 60 meter, maar zorgt voor minder geluidreductie op de zijgevels, en is daarom verder niet onderzocht.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-241 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregel- punten
	Type	Ligging			
1: N36_CL01_scher m2m89m_v202010 08	Absorberend scherm	Links	2	89	7.782

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-242 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Overdrachtsmaatregel							
1: N36_CL01_scher m2m89m_v2020100 8	0	1	0	4,4	Ja**	100,0	100,0

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.73.4 Geadviseerde maatregel

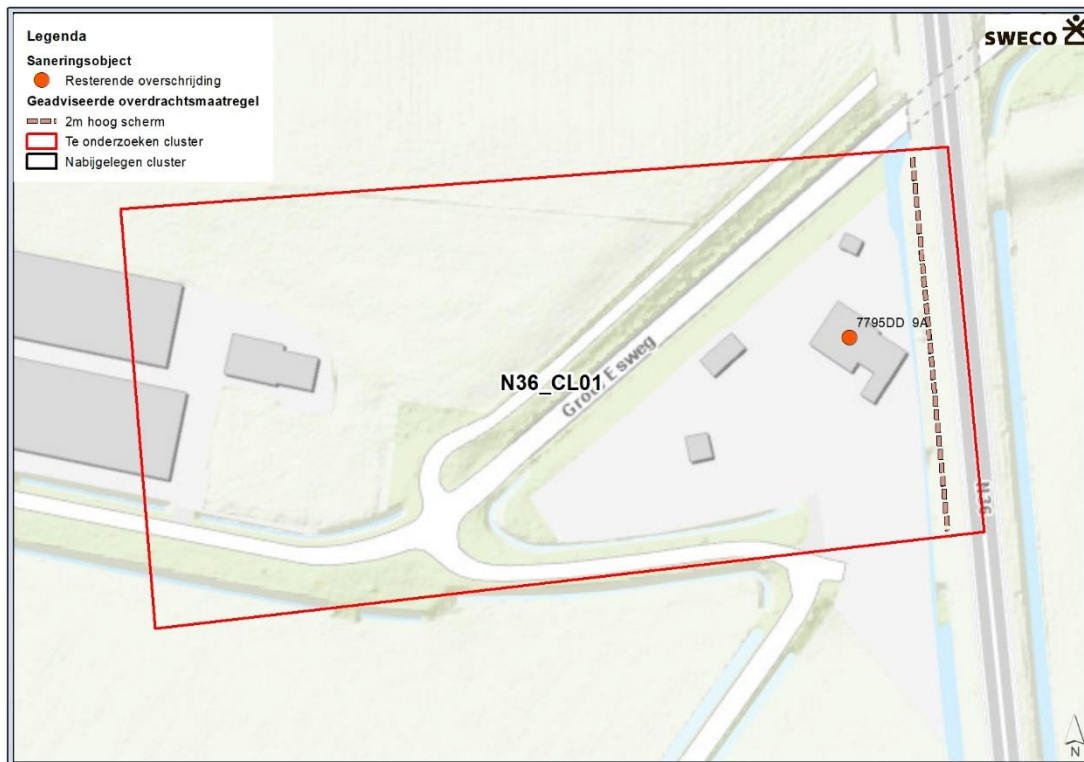
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 89 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-243 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N36_CL01_scher m89m_v20 201008	Absorberend scherm	Links	2	90	26,93 – 27,02	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

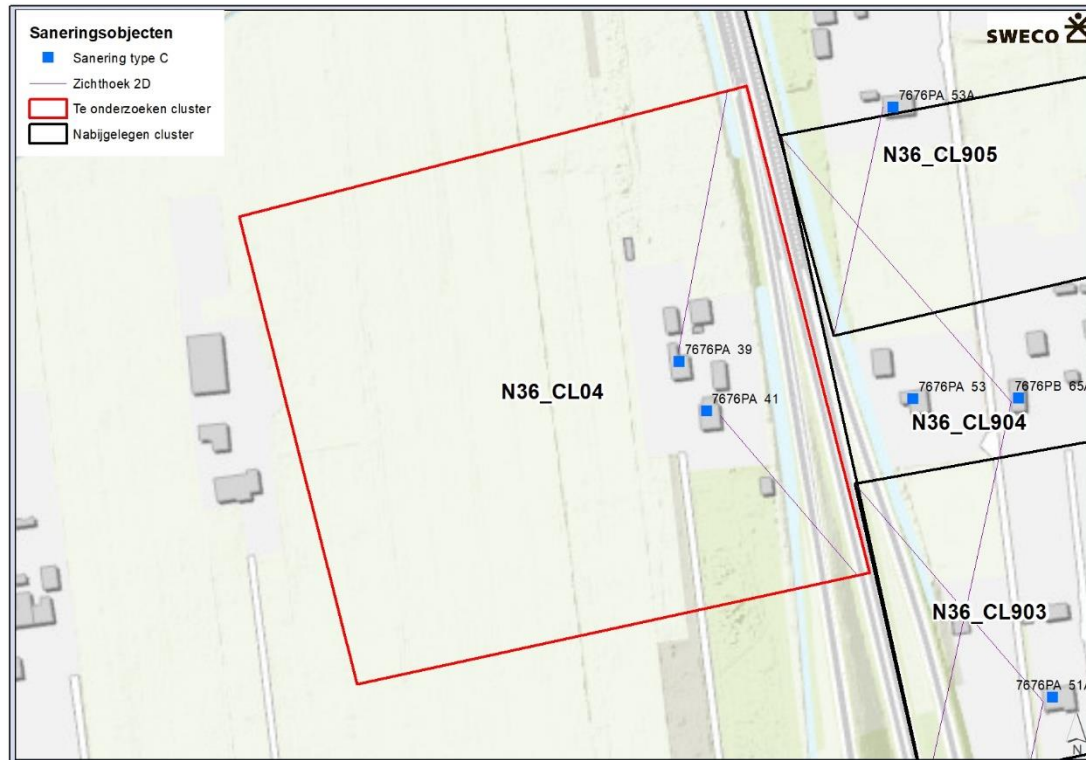
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 141 Geadviseerde maatregelen

4.74 Cluster N36_CL04 Sibculoseweg 39 en 41 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 142 Overzicht van cluster N36_CL04 Sibculoseweg 39 en 41 (gemeente Twenterand)

4.74.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-244 Saneringsobjecten binnen N36_CL04 Sibculoseweg 39 en 41 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Sibculoseweg	39		Twenterand	-	-	X	60
Sibculoseweg	41		Twenterand	-	-	X	62

4.74.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.74.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 7.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL07, N36_CL903 en N36_CL904 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters. Ook voor de andere clusters langs deze bronmaatregel blijkt dat een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel op zichzelf niet effectiever is dan een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel in combinatie met deze bronmaatregel. Daardoor kunnen de kosten van de bronmaatregel ook verdeeld worden met overlappende clusters aan dezelfde kant van de weg.

Tabel 4-245 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL04

Akoestisch optimale lengte N36_CL04	141*	[m]	888	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL904 van 50%	105		-/- 331	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met clusters N36_CL903 en N36_904 van 33%	36		-/- 151	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL04'			406	[maatregelpunten]

*Akoestisch optimale lengte van dit cluster is 200 meter, maar door dat 59 meter voor naleving is gereserveerd, komt maar 141 meter voor rekening van MJPG

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 406 maatregelpunten. Hierna resteert 7.294 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 78 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van

78 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 200 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 18.600 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-246 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL04tm11+9 03+904_3033mDDL A CL04	0	0	2	2,0	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.74.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

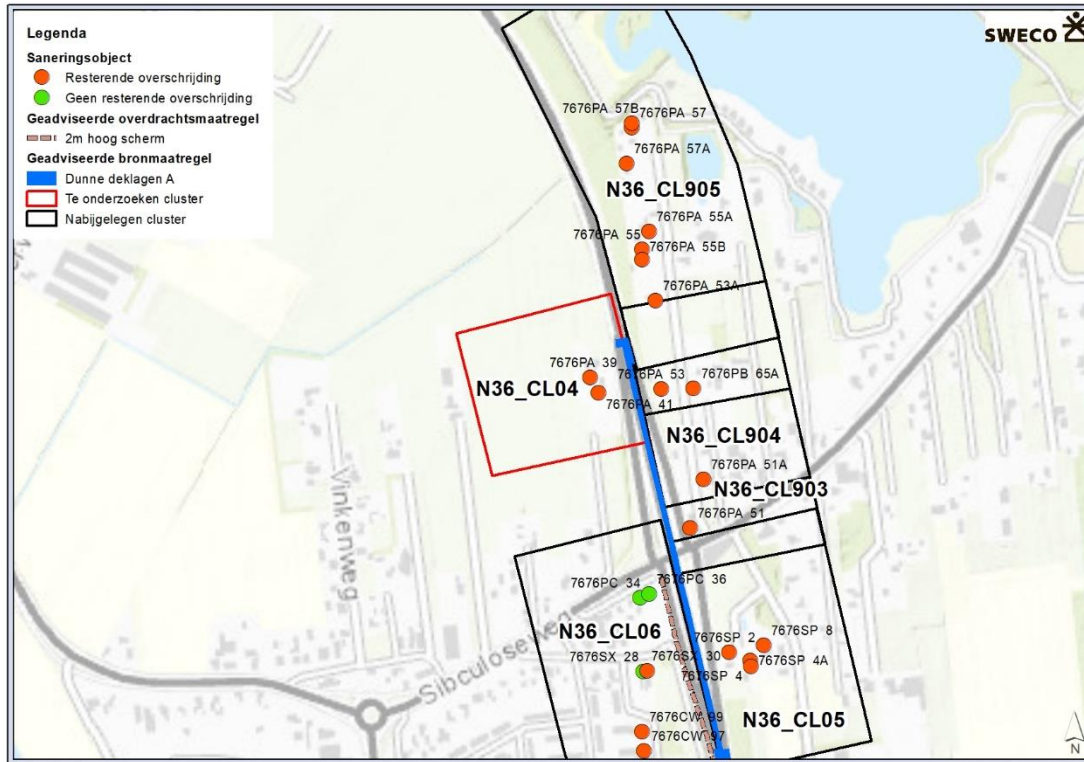
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-247 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL04 bronmaatregel 200m DDL-A	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

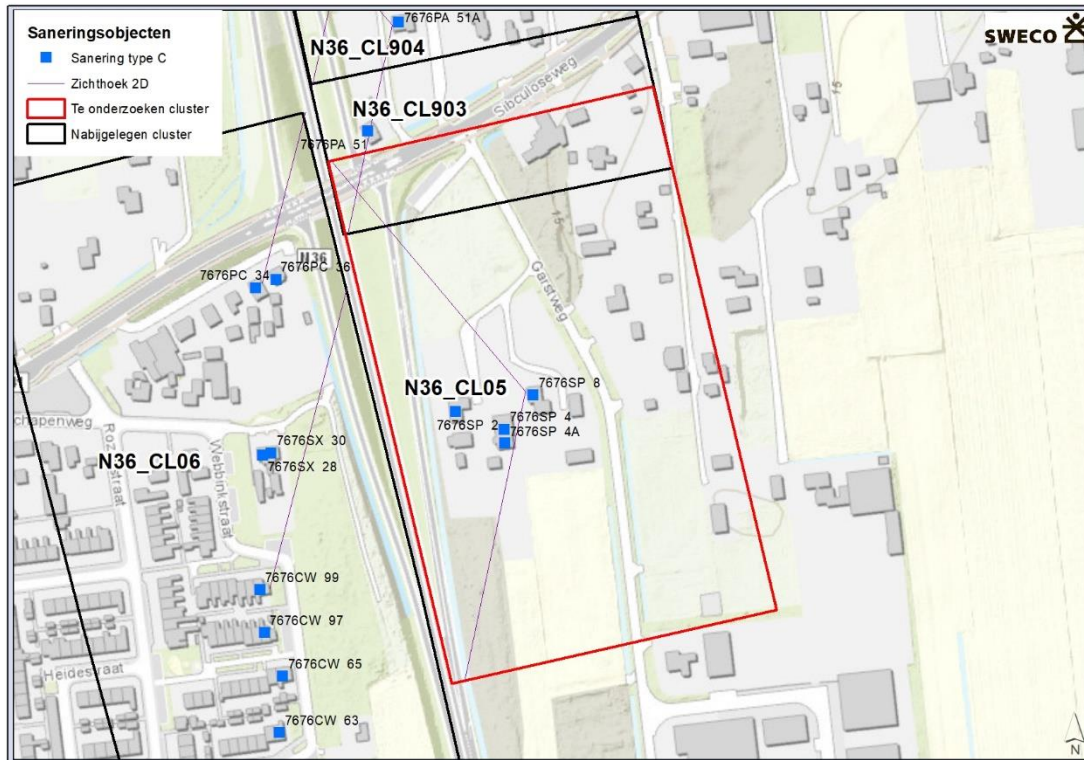
Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komt één object in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 143 Geadviseerde maatregelen

4.75 Cluster N36_CL05 Meijerboersweg 2 t/m 8 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 144 Overzicht van cluster N36_CL05 Meijerboersweg 2 t/m 8 (gemeente Twenterand)

4.75.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn vier unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft vier objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-248 Saneringsobjecten binnen N36_CL05 Meijerboersweg 2 t/m 8 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Meijerboersweg	2		Twenterand	-	-	X	65
Meijerboersweg	4		Twenterand	-	-	X	58
Meijerboersweg	4	A	Twenterand	-	-	X	58
Meijerboersweg	8		Twenterand	-	-	X	57

4.75.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.75.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 13.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL07, N36_CL903 en N36_CL904 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters. Ook voor de andere clusters langs deze bronmaatregel blijkt dat een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel niet effectiever is dan een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel in combinatie met deze bronmaatregel. Daardoor kunnen de kosten van de bronmaatregel ook verdeeld worden met overlappende clusters aan dezelfde kant van de weg.

Tabel 4-249 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL05

Akoestisch optimale lengte N36_CL05	315	[m]	1.985	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL06 van 50%	271		-/- 854	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met clusters N36_CL903 en N36_06 van 33%	44		-/- 185	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL05'			946	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 946 maatregelpunten. Hierna resteert 12.754 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 137 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 137 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-

eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 315 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 29.295 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-250 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL A CL05	0	0	4	4,0	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.75.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

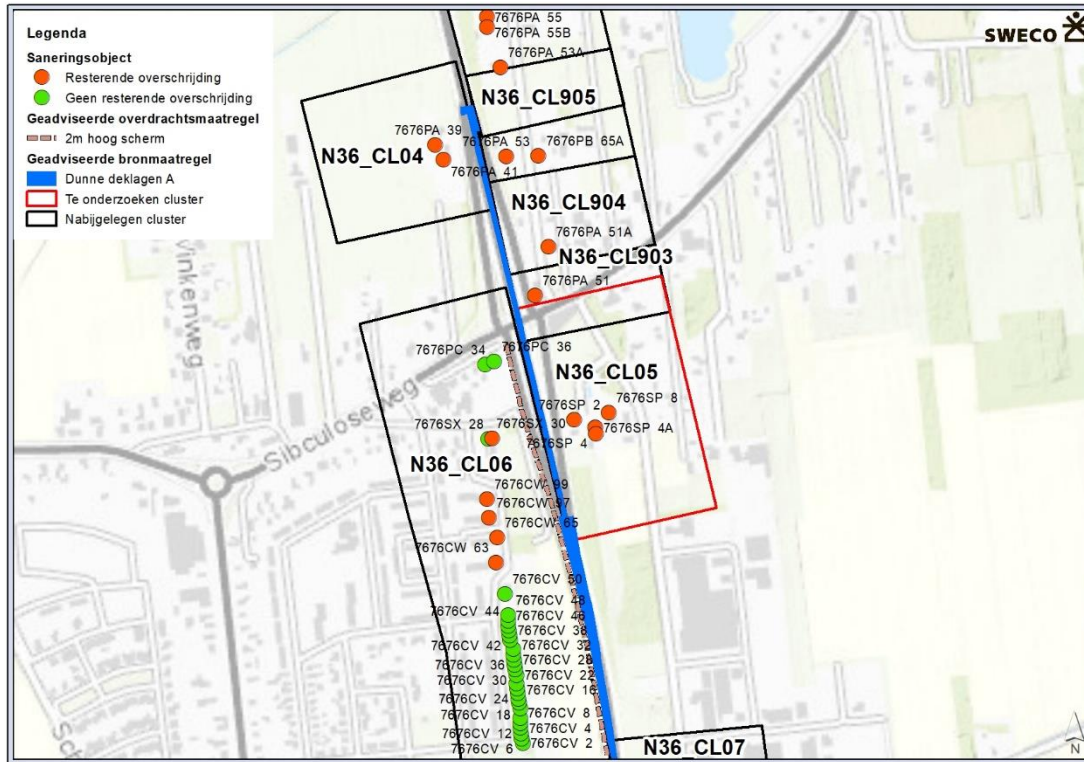
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-251 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL CL05	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

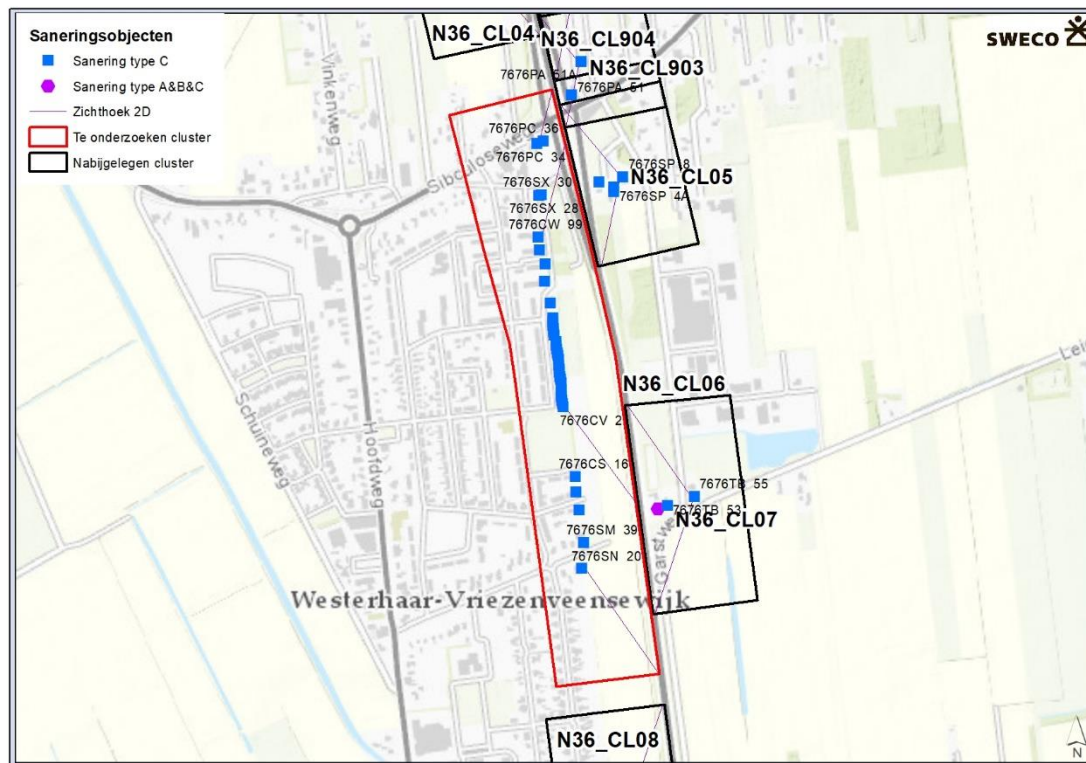
Er resteren vier objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komt één object in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 145 Geadviseerde maatregelen

4.76 Cluster N36_CL06 Webbinkstraat (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 146 Overzicht van cluster N36_CL06 Webbinkstraat (gemeente Twenterand)

4.76.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 38 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 38 objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-252 Saneringsobjecten binnen N36_CL06 Webbinkstraat (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Leidijk	20		Twenterand	-	-	X	56
Leidijk	39		Twenterand	-	-	X	57
Schapenweg	28		Twenterand	-	-	X	57
Schapenweg	30		Twenterand	-	-	X	60
Sibculoseweg	34		Twenterand	-	-	X	58
Sibculoseweg	36		Twenterand	-	-	X	61
Webbinkstraat	2		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	4		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	6		Twenterand	-	-	X	56

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Webbinkstraat	8		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	10		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	12		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	14		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	16		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	18		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	20		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	22		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	24		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	26		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	28		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	30		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	32		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	34		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	36		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	38		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	40		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	42		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	44		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	46		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	48		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	50		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	63		Twenterand	-	-	X	56
Webbinkstraat	65		Twenterand	-	-	X	57
Webbinkstraat	97		Twenterand	-	-	X	57
Webbinkstraat	99		Twenterand	-	-	X	57
Wilgeroosstraat	16		Twenterand	-	-	X	57
Zonnedauwstraat	36		Twenterand	-	-	X	58
Zonnedauwstraat	45		Twenterand	-	-	X	58

4.76.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.76.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 97.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL07, N36_CL903 en N36_CL904 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters. Ook voor de andere clusters langs deze bronmaatregel blijkt dat een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel niet effectiever is dan een eventueel mogelijke overdrachtsmaatregel in combinatie met deze bronmaatregel. Daardoor kunnen de kosten van de bronmaatregel ook verdeeld worden met overlappende clusters aan dezelfde kant van de weg.

Tabel 4-253 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL06

Akoestisch optimale lengte N36_CL06	1.125	[m]	7.088	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL05 van 50%	271		-/- 854	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL07 van 50%	30		-/- 95	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL904 van 50%	400		-/- 1260	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met clusters N36_CL903 en N36_05 van 33%	44		-/- 185	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL06'			4.694	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 4.694 maatregelpunten. Hierna resteert 92.806 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 1.125. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 830 meter lang. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel en een overdrachtsmaatregel met bronmaatregelen. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-254 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N36_CL06_DDL-A+Scherm998m2m	Absorberend scherm	Links	2	998	97.490
3: N36_CL06 overdracht_1048m2m	Absorberend scherm	Links	2	1.048	97.464

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er reteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-255 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL06_DDL-A	0	0	38	46	N.v.t.	29	4,8
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: N36_CL06_DDL-A+Scherm998m2m	0	0	5	158,8	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
3: N36_CL06 overdracht_1048m2m	0	0	9	154	Ja	97	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1125 meter in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 998 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een geluidsscherm zonder bronmaatregel levert voor dezelfde kosten minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

De combinatie van bron- en overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde

zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

4.76.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 en een scherm van 998 meter lengte en 2,0 meter hoogte. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-256 Geadviseerde maatregel

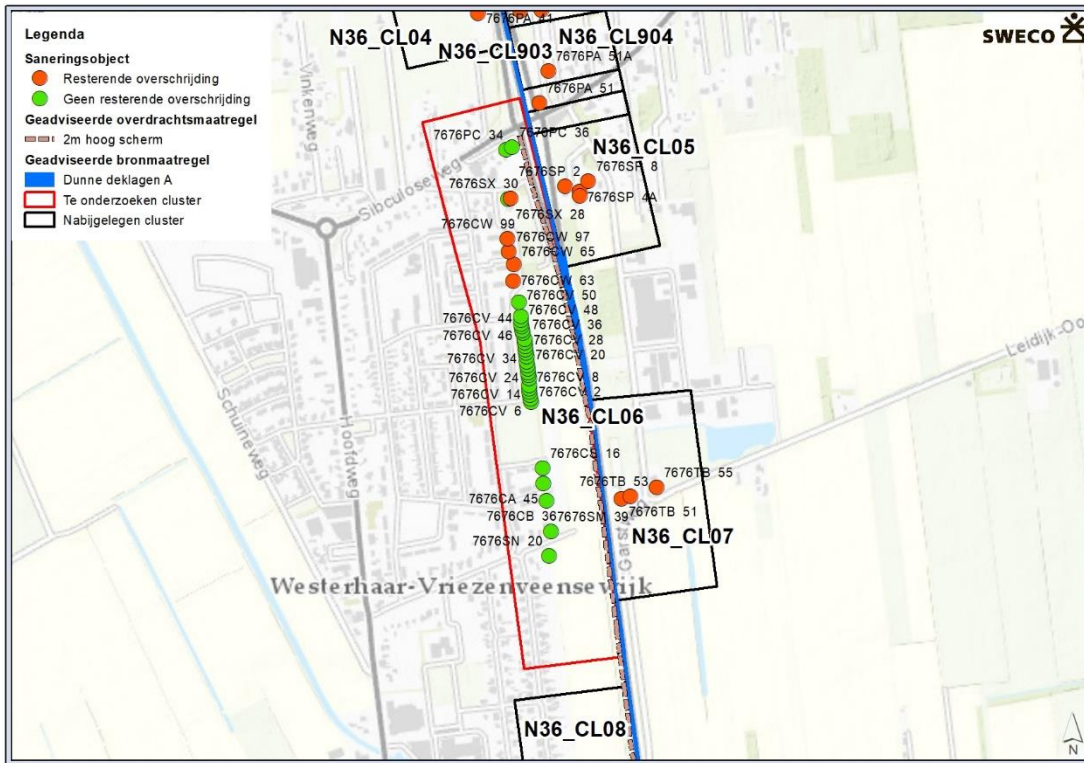
Maatregel-variant	Bronmaatregel				Overdrachtsmaatregel					
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N36_CL06_DDL-A+Scher m998m2 m	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60	Absorberend scherm***	Links	2	1.926**	17,35 – 19,28	7

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

** Direct aansluitend op het geadviseerde scherm bij cluster N36_CL08. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.

*** Transparante delen ter hoogte van het viaduct

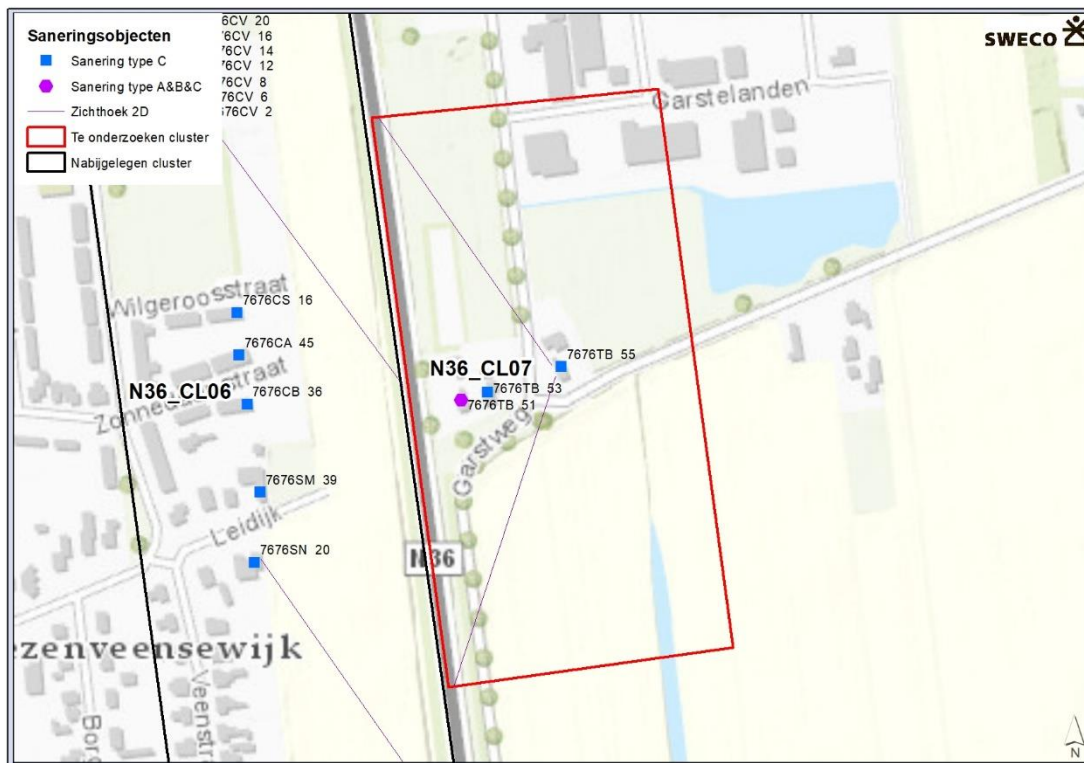
Er resteren vijf objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 147 Geadviseerde maatregelen

4.77 Cluster N36_CL07 Leidijk-Oost 51 t/m 53 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 148 Overzicht van cluster N36_CL07 Leidijk-Oost 51 t/m 53 (gemeente Twenterand)

4.77.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn drie unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft één object van het type A, één object van het type B en drie objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-257 Saneringsobjecten binnen N36_CL07 Leidijk-Oost 51 t/m 53 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Leidijk-Oost	51		Twenterand	X	X	X	66
Leidijk-Oost	53		Twenterand	-	-	X	59
Leidijk-Oost	55		Twenterand	-	-	X	56

4.77.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.77.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 13.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL06 en N36_CL07 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-258 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL07

Akoestisch optimale lengte N36_CL07	400	[m]	2.520	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL06 van 50%	400		-/ 1.260	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL07'			1.260	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 1.260 maatregelpunten. Hierna resteert 12.240 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 131 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 131 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 400 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 37.200

maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-259 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL A CL07	1	1	3	4,3	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.77.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met , N36_CL6, N36_CL08 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

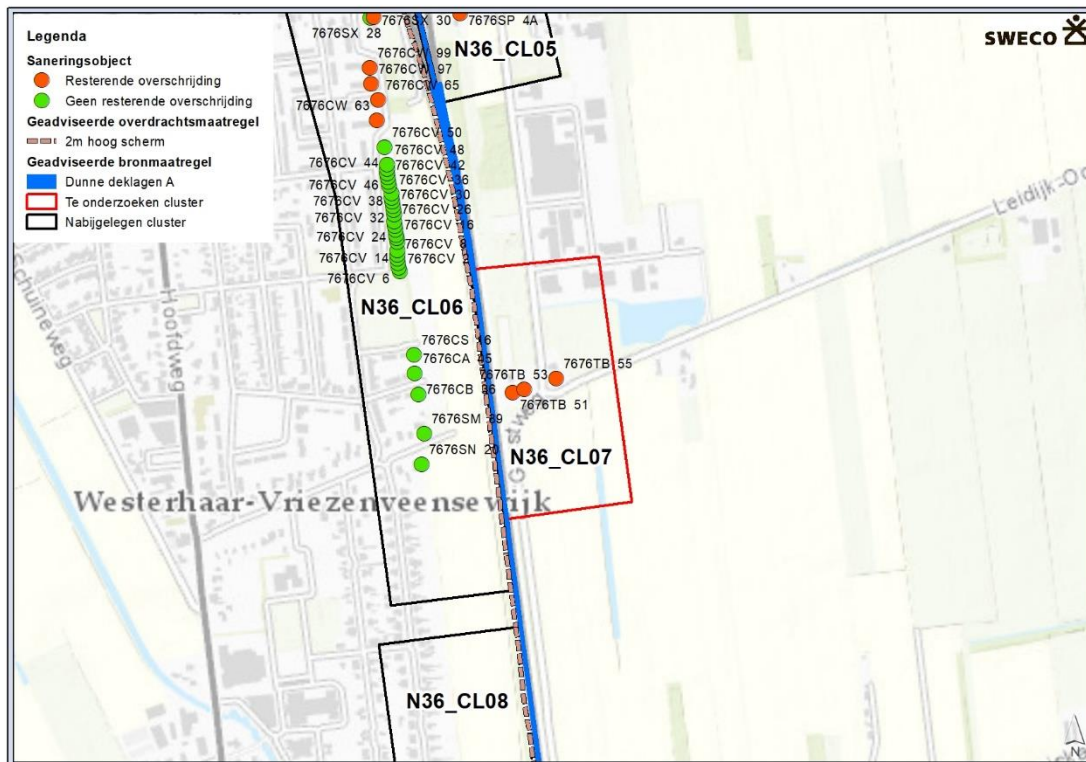
Tabel 4-260 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL CL07	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL5 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

Er resteren drie objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komt één object in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

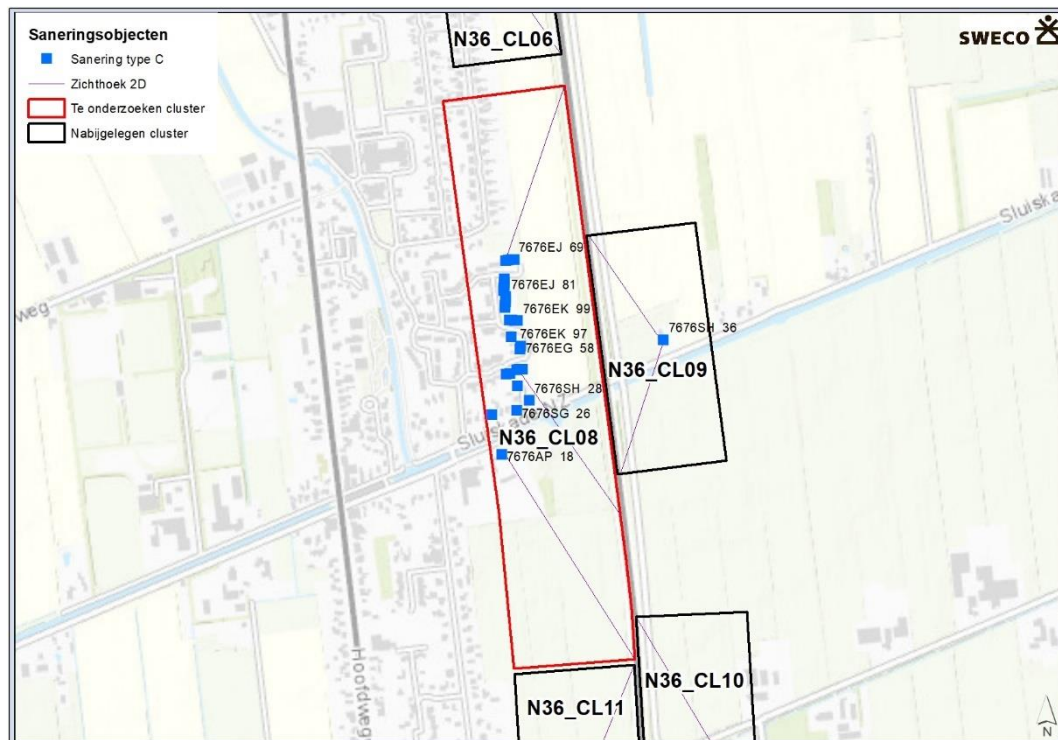
Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 149 Geadviseerde maatregelen

4.78 Cluster N36_CL08 Markgraven (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 150 Overzicht van cluster N36_CL08 Markgraven (gemeente Twenterand)

4.78.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn 31 unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft 31 objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-261 Saneringsobjecten binnen N36_CL08 Markgraven (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
De Markgraven	56		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	58		Twenterand	-	-	X	58
De Markgraven	60		Twenterand	-	-	X	58
De Markgraven	63		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	65		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	67		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	69		Twenterand	-	-	X	58
De Markgraven	71		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	73		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	75		Twenterand	-	-	X	57

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
De Markgraven	77		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	79		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	81		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	83		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	85		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	87		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	89		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	93		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	95		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	97		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	99		Twenterand	-	-	X	58
De Markgraven	101		Twenterand	-	-	X	58
De Markgraven	103		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	105		Twenterand	-	-	X	57
De Markgraven	107		Twenterand	-	-	X	56
De Markgraven	109		Twenterand	-	-	X	56
Sluiskade ZZ	18		Twenterand	-	-	X	56
Sluiskade NZ	20		Twenterand	-	-	X	56
Sluiskade NZ	26		Twenterand	-	-	X	57
Sluiskade NZ	27		Twenterand	-	-	X	57
Sluiskade NZ	28		Twenterand	-	-	X	58

4.78.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.78.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 82.500. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108

maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL08 tot en met N36_CL10 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-262 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL08

Akoestisch optimale lengte N36_CL08	1.050	[m]	6.615	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL09 van 50%	435		-/- 1.370	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL10 van 50%	75		-/- 236	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'A36_CL07'			5.009	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 5.009 maatregelpunten. Hierna resteert 77.491 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de clusterlengte (dit is de akoestisch optimale maatregellengte). Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 1.050. Daarvan kan afgeweken worden als de maatregel lang genoeg is om voor ten minste driekwart van de woningen de 2*2D zichthoek af te schermen en alle loodlijnen tussen het saneringsobject en de weg doorsnijdt. In dit geval is daarvoor een scherm nodig van ten minste 780 meter lang. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel en een overdrachtsmaatregel met bronmaatregelen. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-263 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel		Hoogte [m]	Lengte [m]	Totaal aantal maatregelpunten
	Type	Ligging			
2: N36_CL08 1595mDDLA + scherm2m833m	Absorberend scherm	Links	2	833	82.477
3: N36_CL08 scherm2m887m	Absorberend scherm	Links	2	887	82.491

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resterend (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-264 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL08+09+10 +11 1595mDDLA CL08	0	0	31	60,4	N.v.t.	46,7	6,1
Bron- en overdrachtsmaatregelen							
2: N36_CL08 1595mDDLA + scherm2m833m	0	0	0	129,3	Ja	100	100
Overdrachtsmaatregelen							
3: N36_CL08 scherm2m887m	0	0	0	129,3	Ja	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een gezamenlijke bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 1.050 meter in combinatie met een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 833 meter lengte en 2,0 meter hoogte (Tabel 4-272: variant 2) de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een geluidsscherm zonder bronmaatregel (Tabel 4-272: variant 3) levert voor dezelfde kosten minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

Voor de overige nabijgelegen clusters (N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904) is een bronmaatregel doelmatig. N36_CL08 behoort ook tot de clusters waarvoor een gezamenlijke bronmaatregel is onderzocht, en aangezien het voor cluster N36_CL08 een bronmaatregel in combinatie met een geluidsscherm dezelfde geluidreductie oplevert als een geluidsscherm zonder bronmaatregel, heeft ook voor N36_CL08 de bronmaatregel de voorkeur.

De combinatie van bron- en overdrachtsmaatregel is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze overdrachtsmaatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis. Deze maatregel voldoet aan Regel 1, aangezien de maatregel in zijn geheel nodig is om de overschrijdingen van de saneringsstreefwaarde zoveel mogelijk op te lossen. De maatregel voldoet ook aan Regel 2 en Regel 3. Regel 4 is voor onderhavige situatie niet van toepassing.

4.78.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 en een scherm van 833

meter lengte en 2,0 meter hoogte. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel. Ondanks dat weliswaar aan de zuidkant niet de volledige 2D-zichthoek wordt afgeschermd, voldoet het scherm wel aan de minimale lengte-eis en is het scherm voldoende om alle overschrijdingen weg te nemen. Tevens wordt dit scherm verlengd om aan te sluiten op het scherm van cluster N36_CL06, waardoor de behaalde geluidreductie groter wordt.

Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-265 Geadviseerde maatregel

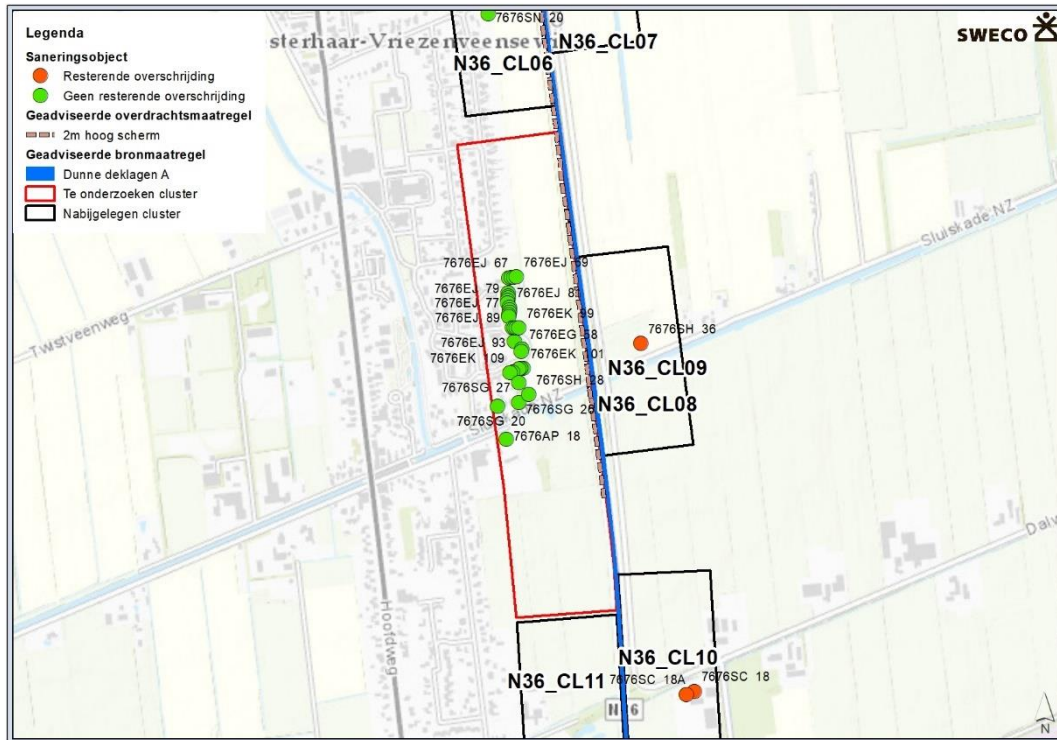
Maatregel-variant	Bronmaatregel				Overdrachtsmaatregel					
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N36_CL08 1595mDD LA + scherm2 m833m	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60	Absorberend scherm ***	Links	2	1.926**	17,35 – 19,28*	7

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

** Direct aansluitend op het geadviseerde scherm bij cluster N36_CL06. In de tabel is de lengte van het totale scherm opgenomen.

*** Transparante delen ter hoogte van het viaduct

Er resteren geen objecten meer met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur).



Figuur 151 Geadviseerde maatregelen

4.79 Cluster N36_CL09 Sluiskade NZ 36 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 152 Overzicht van cluster N36_CL09 Sluiskade NZ 36 (gemeente Twenterand)

4.79.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-266 Saneringsobjecten binnen N36_CL09 Sluiskade NZ 36 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Sluiskade NZ	36		Twenterand	-	-	X	59

4.79.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.79.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 3.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL08 en N36_CL09 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-267 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL09

Akoestisch optimale lengte N36_CL09	435	[m]	2.741	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL08 van 50%	435		-/- 1.370	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL09'			1.371	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 1.371 maatregelpunten. Hierna resteert 1.929 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 20 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 20 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 435 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 40.455 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-268 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL08+09+10 +11 1595mDDLA CL09	0	0	1	1,8	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.79.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL8, N36_CL10, N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-269 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL08+09+10+11 CL09	1595mDDLA Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL5 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

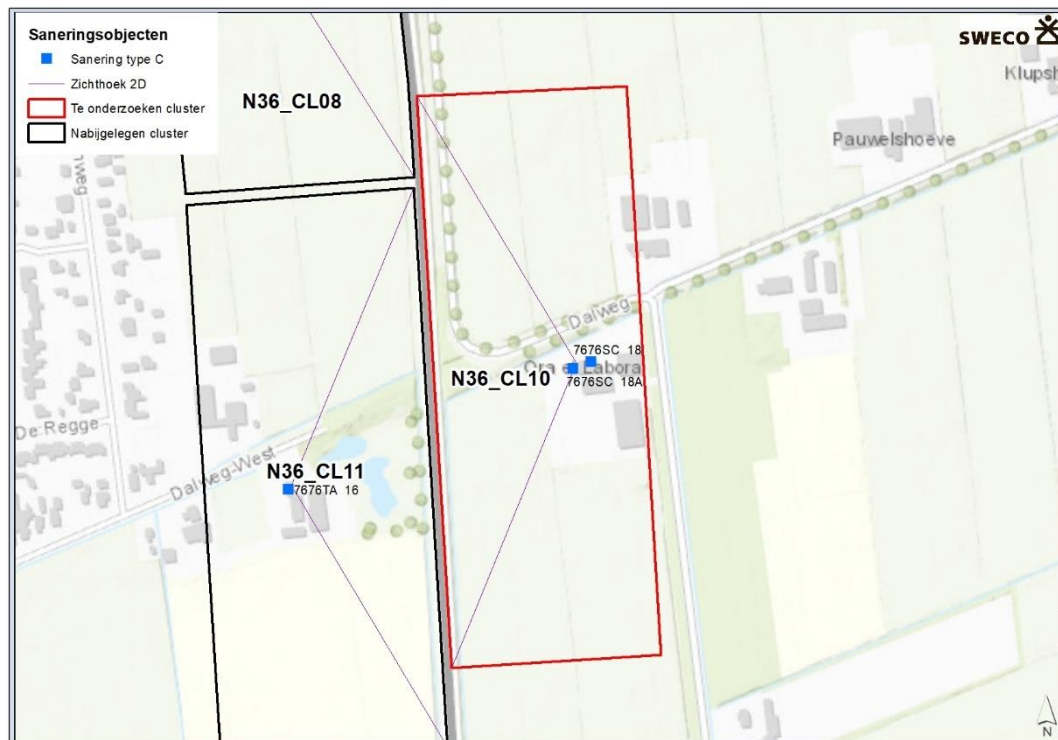
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 153 Geadviseerde maatregelen

4.80 Cluster N36_CL10 Dalweg 18 en 18A (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 154 Overzicht van cluster N36_CL10 Dalweg 18 en 18A (gemeente Twenterand)

4.80.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-270 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL10 Dalweg 18 en 18A (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Dalweg	18		Twenterand	-	-	X	56
Dalweg	18	A	Twenterand	-	-	X	57

4.80.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.80.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 5.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL08, N36_CL10 en N36_CL11 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-271 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL10

Akoestisch optimale lengte N36_CL10	550	[m]	3.465	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL08 van 50%	75		-/- 236	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL11 van 50%	465		-/- 1465	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL10'			1.764	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 1.764 maatregelpunten. Hierna resteert 3.336 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 35 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 35 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 550 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 51.150 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-272 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL08+09+10 +11 1595mDDLA CL10	0	0	2	2,5	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.80.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

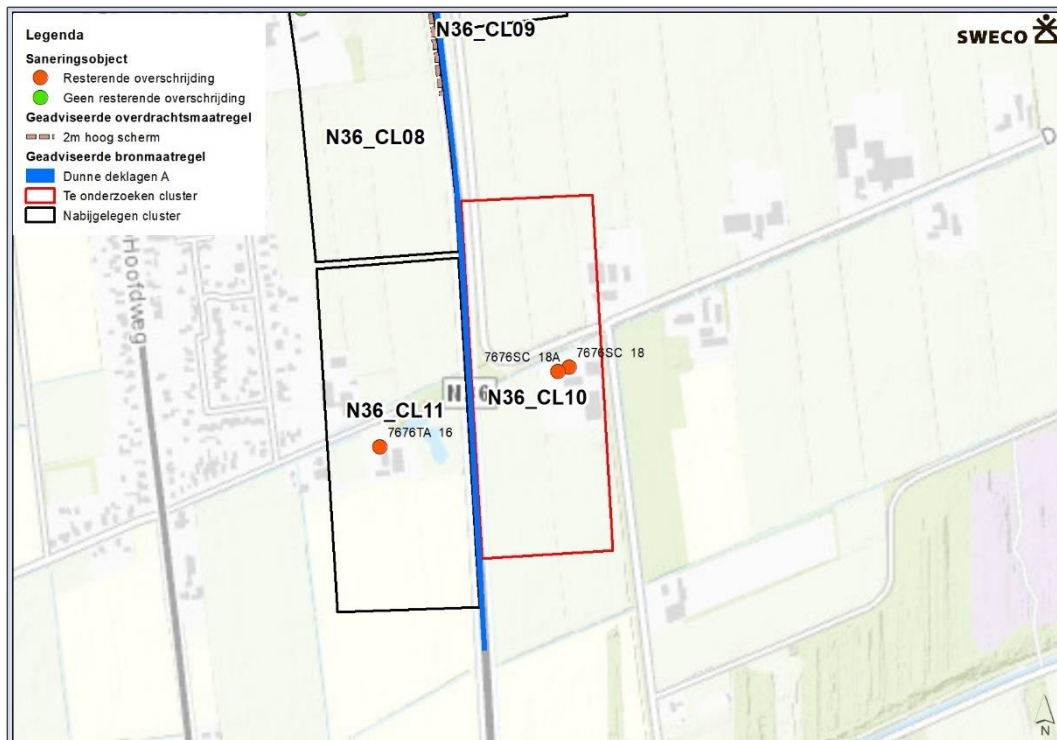
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-273 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
N36_CL08+09+10+11 1595mDDLA CL10	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

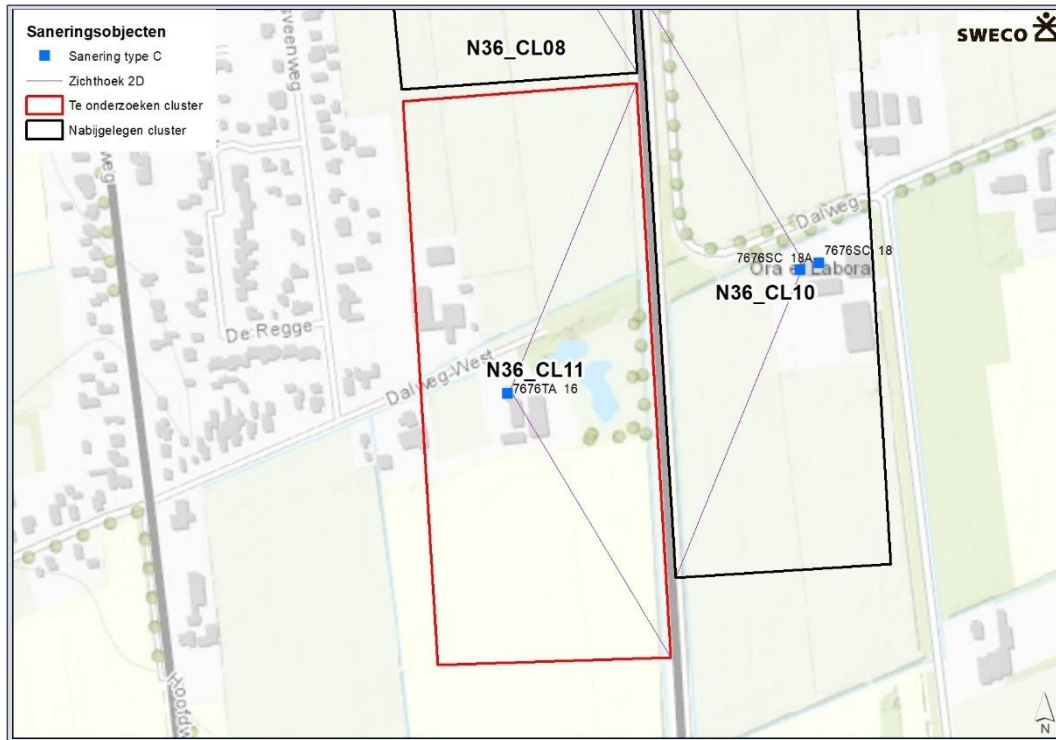
Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 155 Geadviseerde maatregelen

4.81 Cluster N36_CL11 Dalweg-West 16 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 156 Overzicht van cluster N36_CL11 Dalweg-West 16 (gemeente Twenterand)

4.81.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-274 Saneringsobjecten binnen N36_CL11 Dalweg-West 16 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Dalweg-West	16		Twenterand	-	-	X	56

4.81.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.81.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 2.400. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL10 en N36_CL11 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-275 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL11

Akoestisch optimale lengte N36_CL11	535	[m]	3.371	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL10 van 50%	465		-/- 1.465	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL11'			1.906	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 1.906 maatregelpunten. Hierna resteert 494 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 5 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 5 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 535 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 49.755 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-276 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL08+09+10+11 1595mDDLA CL11	0	0	1	1	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.81.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

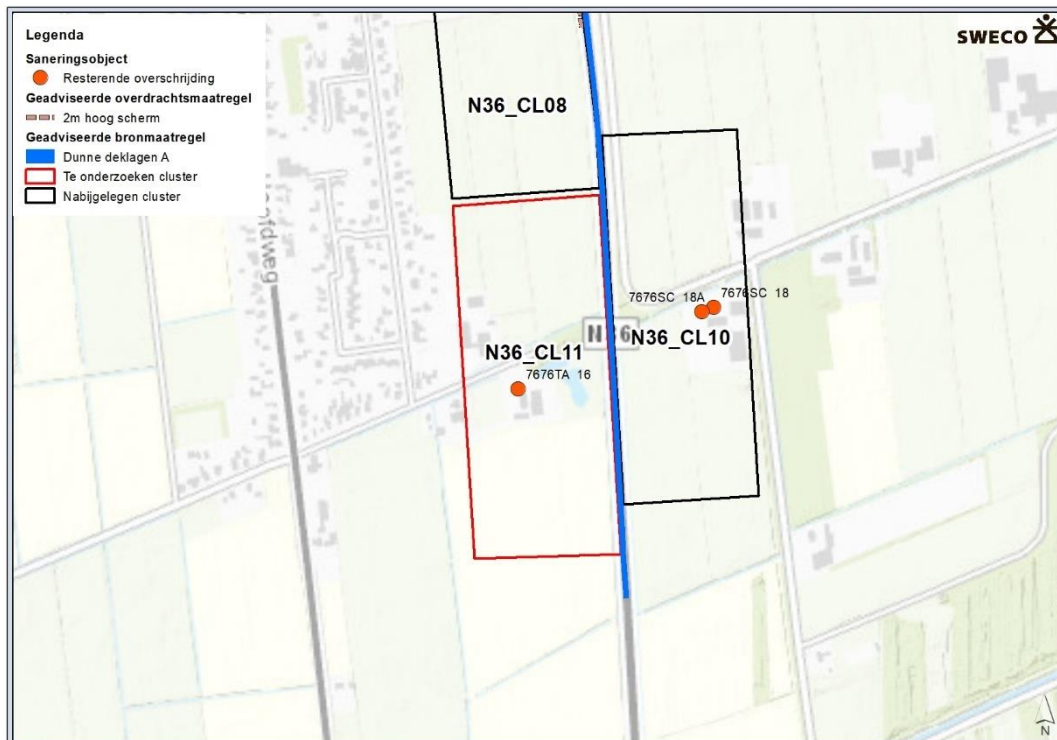
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-277 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel	Bronmaatregel		
		Type	Lengte [m]	Breedte [m]
N36_CL08+09+10+11 1595mDDLA CL11	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

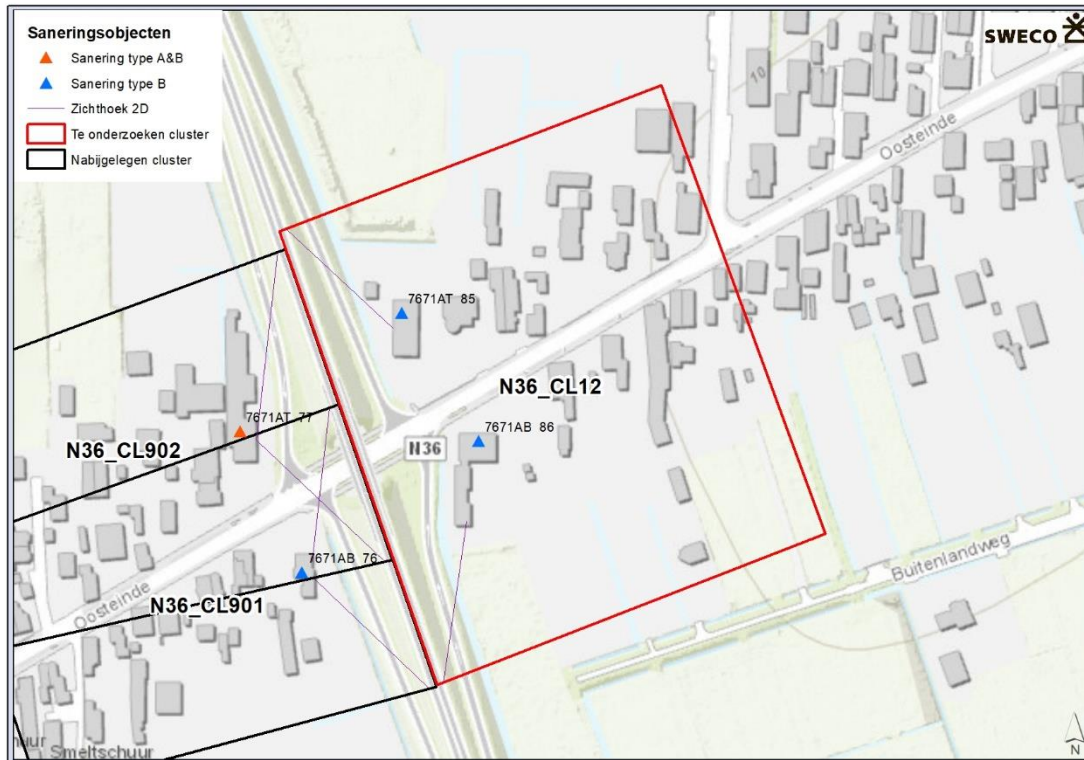
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt niet in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 157 Geadviseerde maatregelen

4.82 Cluster N36_CL12 Oosteinde 85 en 86 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 158 Overzicht van cluster N36_CL12 (gemeente Twenterand)

4.82.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-278 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL12

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oosteinde	85		Twenterand		X		66
Oosteinde	86		Twenterand		X		67

4.82.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.82.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 15.900. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL12, cluster N36_CL901 en cluster N36_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 31.800 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-279 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL12

Akoestisch optimale lengte N36_CL12	235	[m]	1.481	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL901	65	-/-	205	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL901 en cluster N36_CL902	80	-/-	336	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL902	80	-/-	252	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N36_CL12			688	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 68 maatregelpunten. Hierna resteert 15.212 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 163 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 163 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 235 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 21.855 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-280 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: RES_N36_CL12+ CL901+CL902 DDLA500m	0	2	0	3,0	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.82.4 Geadviseerde maatregel

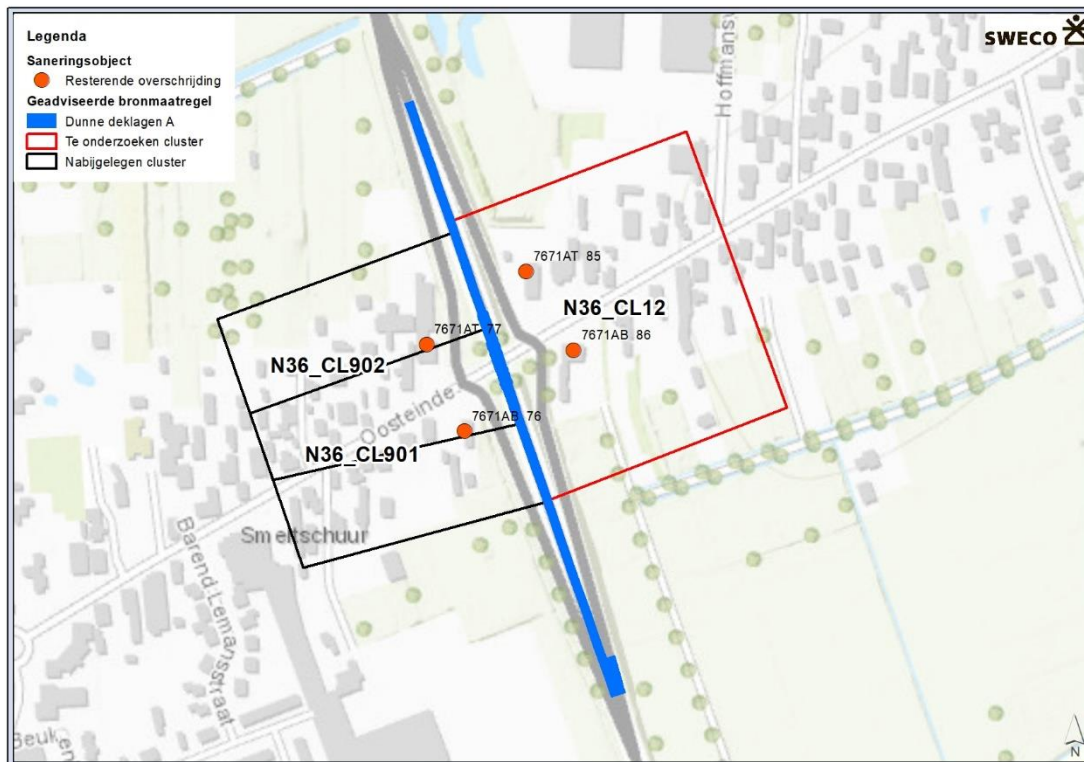
Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N36_CL901 en cluster N36_CL902. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-281 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
RES_N36_CL12+CL901+CL902 DDLA500m	Dunne deklaag type A	500	7	13,2 – 13,7

Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Deze objecten komen in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).

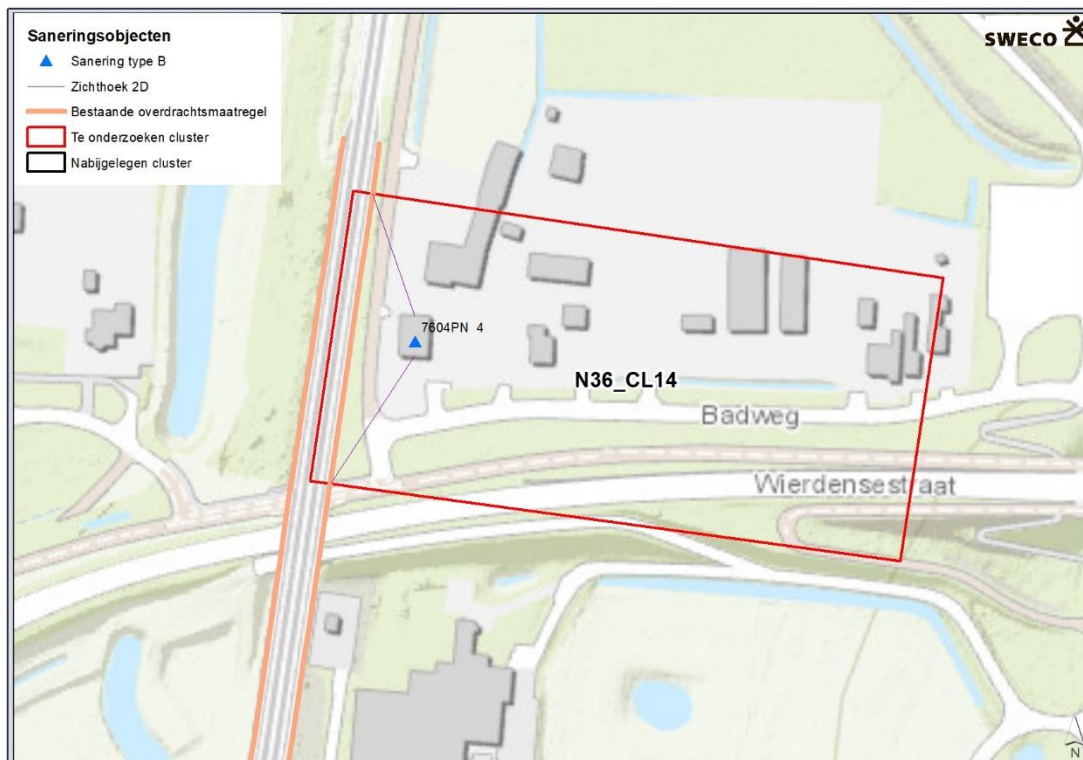
Daarvan heeft één object met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 159 Geadviseerde maatregelen

4.83 Cluster N36_CL14 Badweg 4 (gemeente Almelo)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 160 Overzicht van cluster N36_CL14 (gemeente Almelo)

4.83.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-282 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL14

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Badweg	4		Almelo		X		68

4.83.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster is een bestaande overdrachtsmaatregel in de vorm van een geluidscherm opgenomen in het geluidregister. Dit geluidscherm betreft de betonnen wand van een tunnelbak, welke niet hoger ligt dan het maaiveld. Het geluidscherm is daarom niet meegenomen in het budget van bestaande maatregelen voor het onderhavige cluster.

4.83.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids-criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Een bronmaatregel is hiermee financieel doelmatig. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

De bronmaatregel voor dit cluster kost 3.150 maatregelpunten. Hierna resteert 4.950 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 53 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 53 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 98 meter uitgezet vanuit de zijgevels. De overdrachtsmaatregel mag echter niet korter worden dan de lengte gebaseerd op de 2*2D zichthoeken uitgezet vanuit de maatgevende toetspunten. Voor dit cluster is dit 70 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 6.510 maatregelpunten. Dat is minder dan het beschikbare budget. Voor dit cluster zijn varianten onderzocht die bestaan uit een overdrachtsmaatregel, zonder bronmaatregel. Er zijn alleen varianten onderzocht die passen binnen het beschikbare reductiepunten budget zonder bekostigen van een bronmaatregel.

In de volgende tabel is de samenstelling van alle doorgerekende maatregelvarianten weergegeven.

Tabel 4-283 Doorgerekende overdrachtsmaatregelen en bijbehorende maatregelpunten

Maatregelvariant	Overdrachtsmaatregel			Totaal aantal maatregel-	
	Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	punten
2: N36_CL14_Scher m_2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	8.091

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. Tevens is in het geval van een overdrachtsmaatregel nagegaan of de maatregel een afname van de geluidbelasting realiseert van ten minste 5 dB. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-284 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
	Bronmaatregel						
1: N36_CL14 500mDDLA	0	1	0	0,5	n.v.t.	16,7	38,9
Overdrachtsmaatregel							
2: N36_CL14_Scher m_2m_87m	0	1	0	3,0	Ja**	100,0	100,0

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

** Dit is gebaseerd op de maximale geluidreductie op één van de woonlagen (de gerealiseerde geluidreductie is een gemiddelde over alle woonlagen, en kan lager zijn dan 5 dB).

Vervolgens is nagegaan welke maatregel de *referentiemaatregel* is op basis van gerealiseerde geluidreductie en maatregelpunten. De referentiemaatregel betreft de maatregelvariant die alle overschrijdingen op de saneringsobjecten wegneemt binnen het beschikbare reductiepuntenbudget of de maatregelvariant die door inzet van het gehele budget aan reductiepunten de grootste geluidreductie in het cluster bewerkstelligt.

Op basis van de afweging van mogelijke maatregelen binnen het beschikbare budget blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 87 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Dit maakt deze maatregel de referentiemaatregel. Een bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter levert minder geluidreductie op en is daarmee niet doelmatig.

De overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 87 meter lengte en 2,0 meter hoogte is hiermee de doelmatige maatregel voor dit cluster. Deze maatregel voldoet niet aan de akoestisch optimale maatregellengte maar wel aan de minimale lengte-eis, en levert voldoende geluidreductie op.

Overwegende bezwaren

Voor het onderzochte cluster is niet gebleken dat er overwegende bezwaren van landschappelijke of stedenbouwkundige aard zijn op grond waarvan onderzochte overdrachtsmaatregelen niet mogelijk of zeer ongewenst zijn.

4.83.4 Geadviseerde maatregel

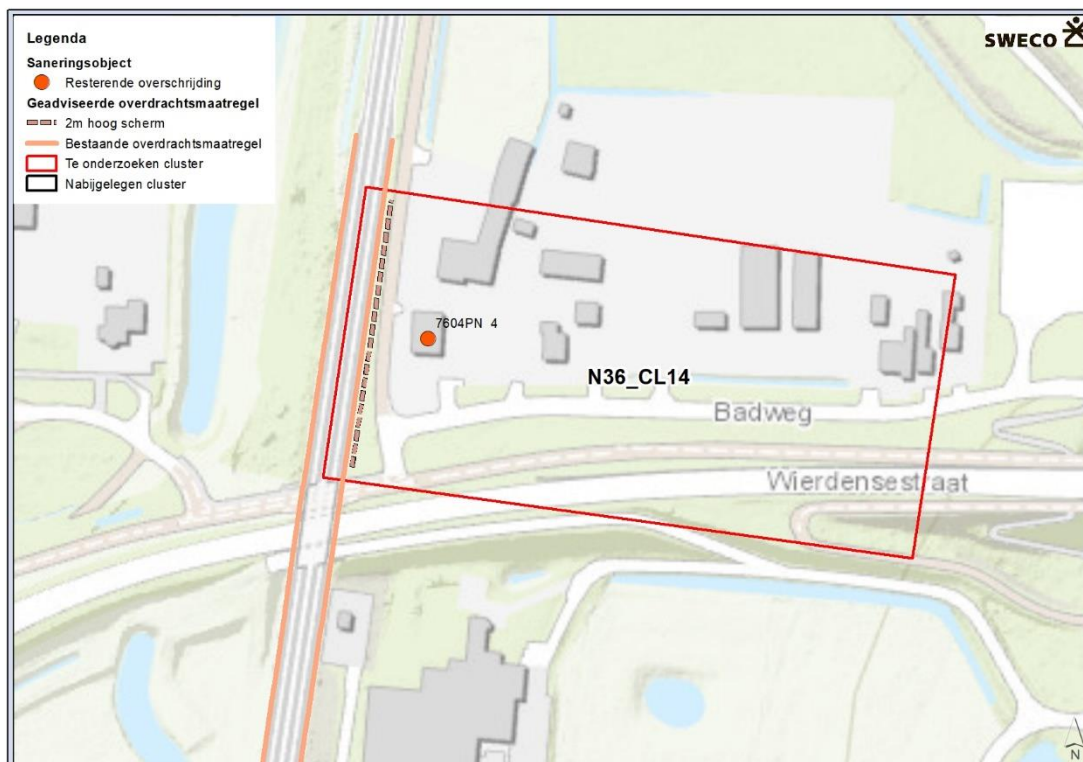
Uit de afweging blijkt dat een overdrachtsmaatregel in de vorm van een absorberend geluidsscherm van 87 meter lengte en 2,0 meter hoogte de grootste geluidreductie oplevert. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-285 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Overdrachtsmaatregel Type	Ligging	Hoogte [m]	Lengte [m]	Locatie (km ca.)	Afstand* kant streep tot geluidswerende maatregel [m]
N36_CL14 _Scherm_ 2m_87m	Absorberend scherm	Rechts	2	90	5,44 – 5,53	5

* Betreft de minimale en maximale afstand

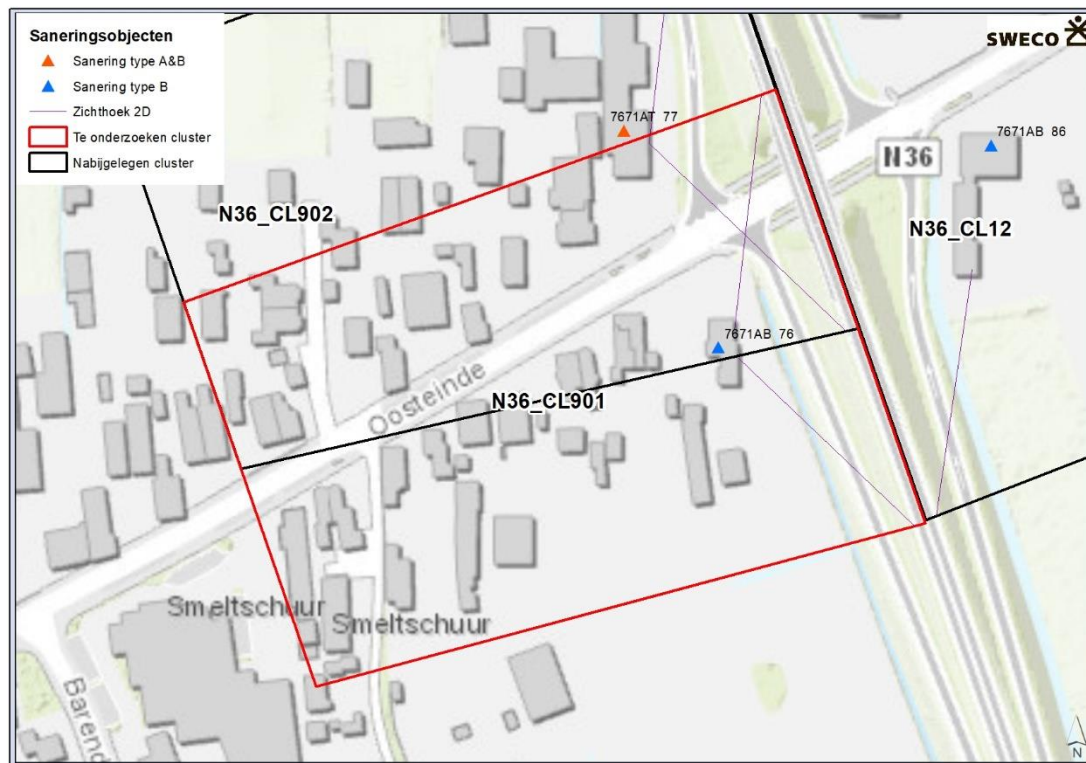
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 161 Geadviseerde maatregelen

4.84 Cluster N36_CL901 Oosteinde 76 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 162 Overzicht van cluster N36_CL901 (gemeente Twenterand)

4.84.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-286 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL901

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oosteinde	76		Twenterand		X		67

4.84.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.84.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 8.100. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL12, cluster N36_CL901 en cluster N36_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 31.800 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-287 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL901

Akoestisch optimale lengte N36_CL901	145	[m]	914	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL12	65		-/ 205	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL12 en cluster N36_CL902	80		-/ 336	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N36_CL901			373	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 373 maatregelpunten. Hierna resteert 7.727 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 83 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 83 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 145 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 13.485 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-288 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: RES_N36_CL12+CL901+CL902 DDLA500m	0	1	0	1,3	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

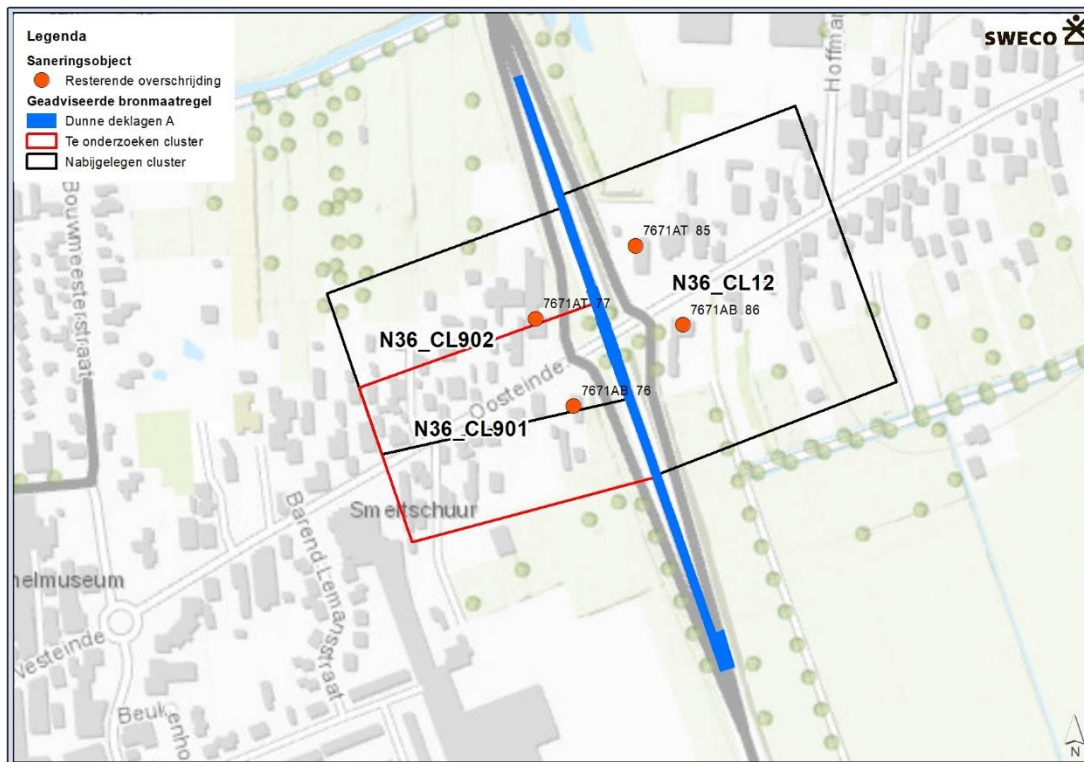
4.84.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N36_CL12 en cluster N36_CL902. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-289 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
RES_N36_CL12+CL901+CL902 DDLA500m	Dunne deklaag type A	500	7	13,2 – 13,7

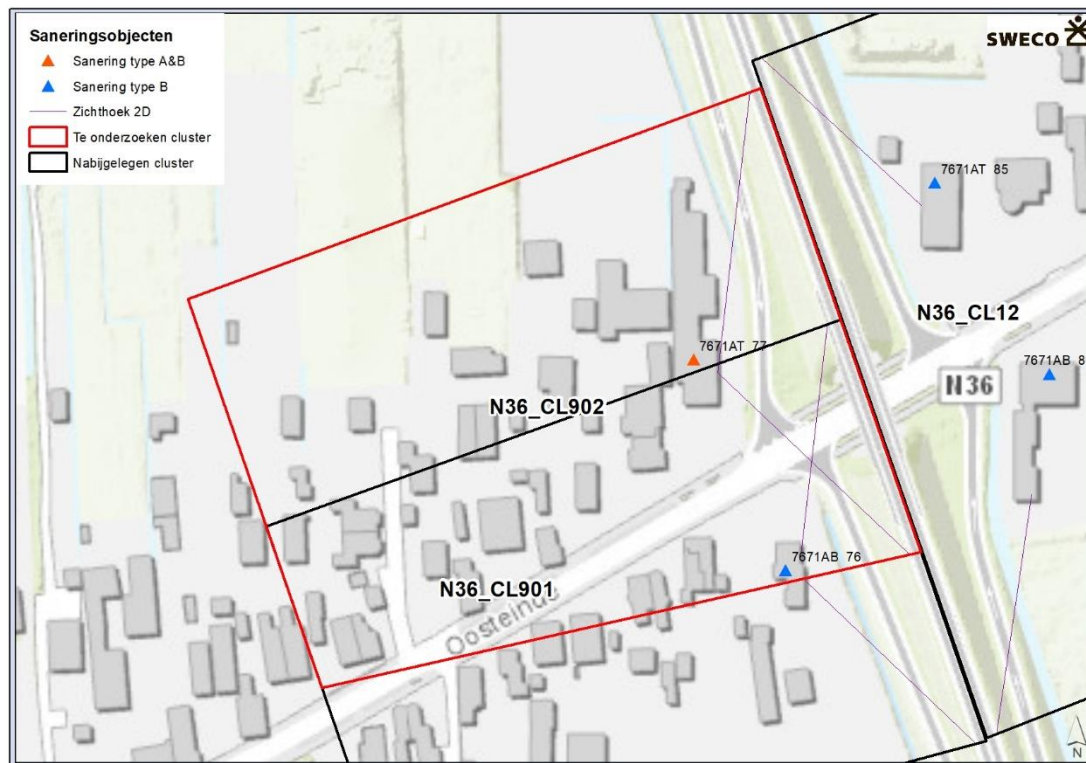
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 163 Geadviseerde maatregelen

4.85 Cluster N36_CL902 Oosteinde 77 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 164 Overzicht van cluster N36_CL902 (gemeente Twenterand)

4.85.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-290 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL902

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Oosteinde	77		Twenterand	X	X		66

4.85.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.85.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 7.800. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL12, cluster N36_CL901 en cluster N36_CL902 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 31.800 reductiepunten. De akoestisch optimale maatregellengte van het gezamenlijk cluster bedraagt minder dan 500 meter. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluids-maatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 3.150 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters elkaar overlappen, worden de maatregelkosten evenredig verdeeld over alle clusters.

Tabel 4-291 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL902

Akoestisch optimale lengte N36_CL902	160	[m]	1.008	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL12	80		-/- 252	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL12 en cluster N36_CL901	80		-/- 336	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster N36_CL902			420	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de clusters 420 maatregelpunten. Hierna resteert 7.380 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel (maximaal 79 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 79 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 160 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter kost 14.880 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en hierdoor niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-292 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: RES_N36_CL12+CL901+CL902 DDLA500m	1	1	0	1,7	n.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.85.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 500 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met cluster N36_CL12 en cluster N36_CL901. Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-293 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			Locatie (km ca.)
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	
RES_N36_CL12+CL901+CL902 DDLA500m	Dunne deklaag type A	500	7	13,2 – 13,7

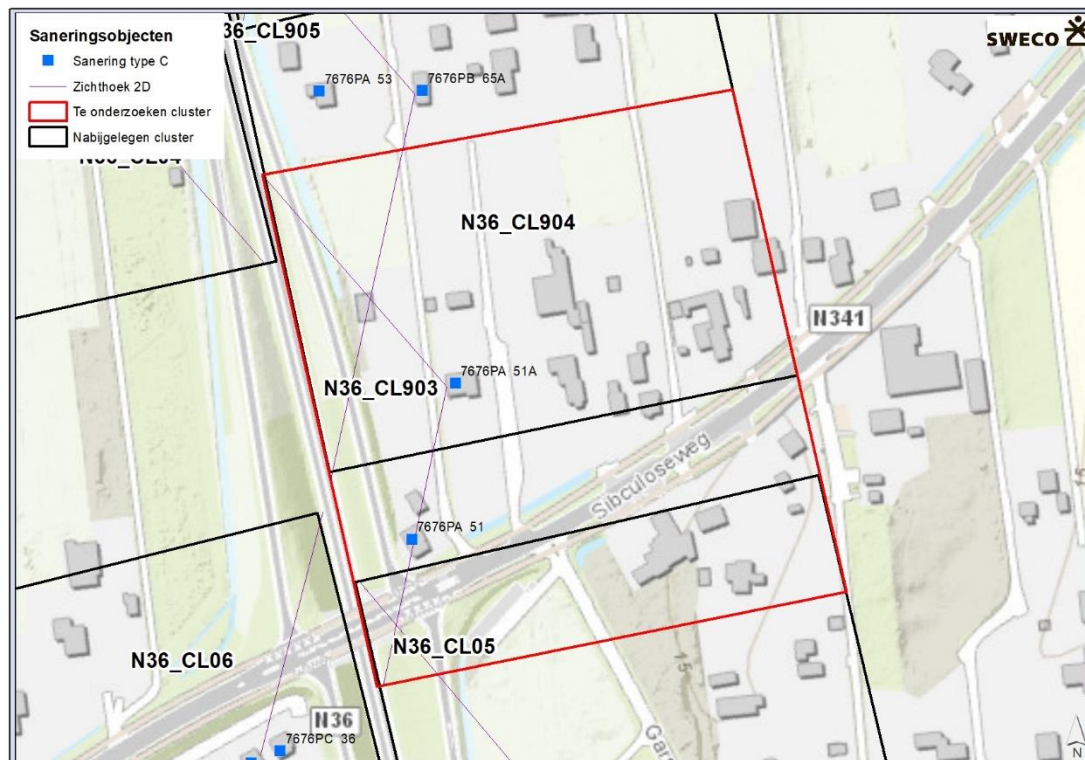
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object heeft met de geadviseerde maatregelen geen hogere geluidbelasting dan 65 dB.



Figuur 165 Geadviseerde maatregelen

4.86 Cluster N36_CL903 Sibculoseweg 51 en 51A (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 166 Overzicht van cluster N36_CL903 Sibculoseweg 51 en 51A (gemeente Twenterand)

4.86.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-294 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL903 Sibculoseweg 51 en 51A (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Sibculoseweg	51	A	Twenterand	-	-	X	58
Sibculoseweg	51		Twenterand	-	-	X	64

4.86.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.86.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 7.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL06, N36_CL903 en N36_CL904 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-295 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL903

Akoestisch optimale lengte N36_CL903	218	[m]	1.373	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL904 van 50%	123		-/- 387	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL904 en N36_CL04 van 33%	36		-/- 151	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL05 en N36_CL06 van 33%	44		-/- 185	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL903'			650	[maatregelpunten]

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 650 maatregelpunten. Hierna resteert 7.050 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal 75 meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 75 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 218 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 20.274 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-296 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL A CL903	0	0	2	1,8	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.86.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

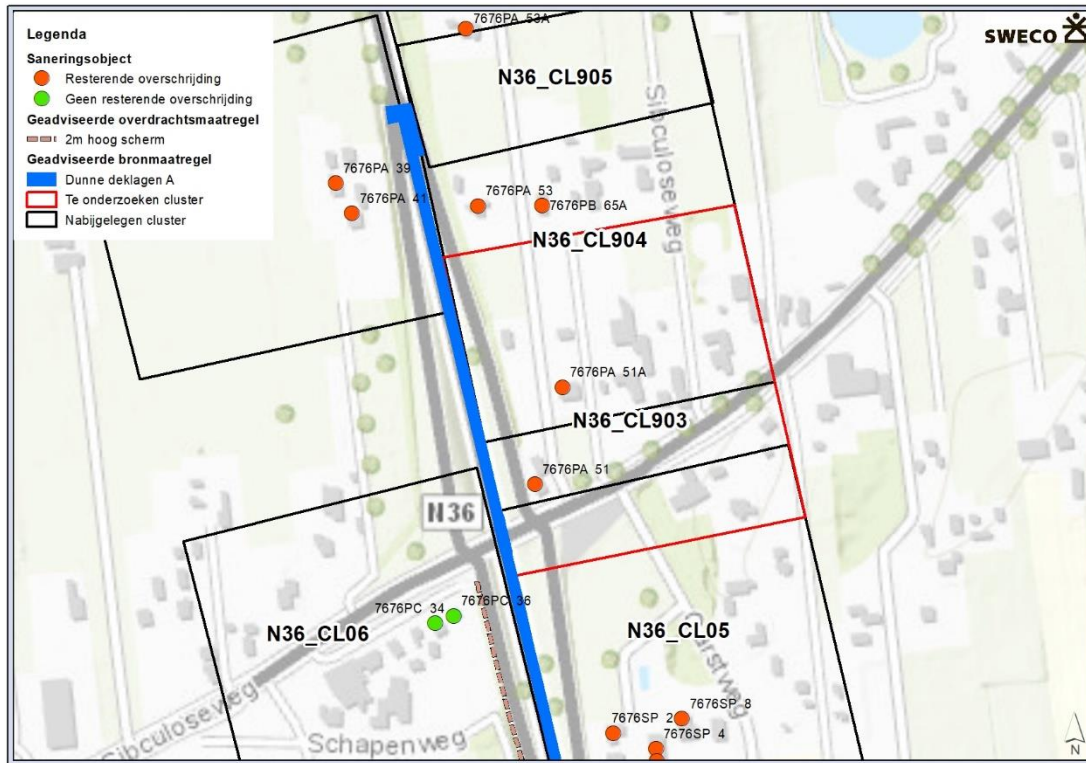
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-297 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL CL903	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

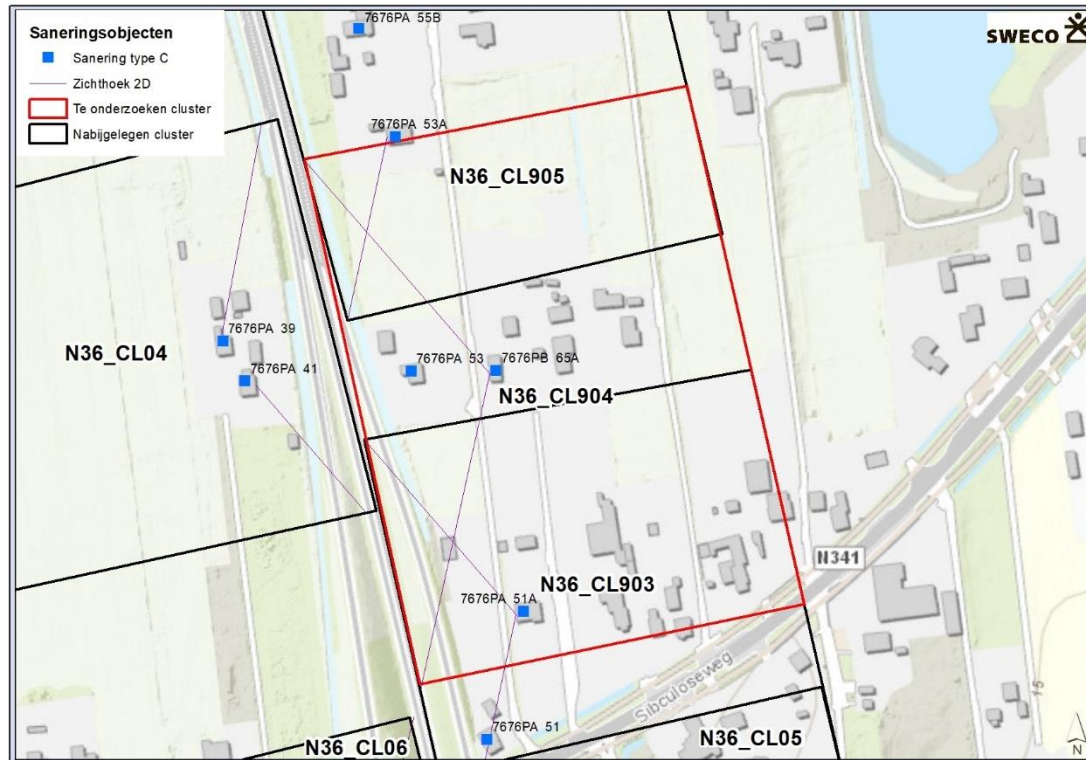
Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komt één object in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 167 Geadviseerde maatregelen

4.87 Cluster N36_CL904 Sibculoseweg 53 en 65A (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 168 Overzicht van cluster N36_CL904 Sibculoseweg 53 en 65A (gemeente Twenterand)

4.87.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn twee unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft twee objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-298 Saneringsobjecten binnen cluster N36_CL904 Sibculoseweg 53 en 65A (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Sibculoseweg	53		Twenterand			X	65
Sibculoseweg	65	A	Twenterand			X	57

4.87.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.87.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 7.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

Cluster N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904 vormen een gezamenlijk cluster waarvoor een bronmaatregel onderzocht is. Het gezamenlijke budget van deze clusters bedraagt 257.800 reductiepunten. De minimale lengte om dunne deklaag type A te onderzoeken is in het Kader Doelmatigheids criterium Geluidmaatregelen (KDMC), vanwege technische redenen, gesteld op 500 meter. De akoestisch optimale maatregellengte van dit gezamenlijke cluster bedraagt 3.033 meter (en voldoet daarmee aan de lengte-eis van 500 m). Deze lengte kost, op basis van 2 x 1 rijstroken, 19.108 maatregelpunten. Er is op de locatie nog geen bronmaatregel aanwezig en het toepassen van een bronmaatregel (dunne deklaag type A) over deze lengte is technisch mogelijk.

Overdrachtsmaatregelen in combinatie met de bronmaatregel

Doordat de clusters N36_CL04, N36_CL903 en N36_CL905 elkaar overlappen worden de maatregelkosten verdeeld over deze clusters.

Tabel 4-299 Maatregelpunten bronmaatregel cluster N36_CL904

Akoestisch optimale lengte N36_CL904	231*	[m]	1.455	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL903 van 50%	90		-/- 283	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL903 en N36_CL04 van 33%	36		-/- 151	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL04 van 50%	61		-/- 192	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Overlap met cluster N36_CL04 en N36_CL905 van 33%	44		-/- 185	[maatregelpunten o.b.v. 2 x 1]
Netto kosten voor cluster 'N36_CL904'			644	[maatregelpunten]

*Akoestisch optimale lengte van dit cluster is 270 meter, maar door dat 39 meter voor naleving is gereserveerd, komt maar 231 meter voor rekening van MJPG

De bronmaatregel voor dit cluster kost na verdeling over de overlappende clusters 644 maatregelpunten. Hierna resteert 7.056 aan reductiepunten ten behoeve van het treffen van eventuele aanvullende overdrachtsmaatregelen. Gezien de beperkte mogelijke lengte van de aanvullende overdrachtsmaatregel op basis van het beschikbare budget (maximaal meter voor een 2,0 meter hoog geluidsscherm) zijn geen doelmatige aanvullende overdrachtsmaatregelen te realiseren voor dit cluster. Een scherm met een lengte van 75 meter voldoet namelijk niet aan de lengte-eis (zie volgende paragraaf voor de lengte-

eis). Onderzoek naar aanvullende overdrachtsmaatregelen is voor dit cluster dan ook niet uitgevoerd.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregelengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 231 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 21.483 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

Resultaten

Van alle onderzochte maatregelvarianten is in het akoestisch onderzoek nagegaan hoeveel saneringsobjecten er resteren (na toepassen van de maatregelen) met een overschrijding van de streefwaarde en wat de geluidreductie in de zin van het doelmatigheids criterium is. De hierna volgende tabel bevat de resultaten.

Tabel 4-300 Toets doorgerekende maatregelen

Maatregelvariant	Resterende overschrijdingen*			Gerealiseerde geluidreductie [dB]	5 dB [ja/nee]	Reductie t.o.v. referentie [%]	Kosten t.o.v. referentie [%]
	Type A	Type B	Type C				
Bronmaatregelen							
1: N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL A CL904	0	0	2	2,3	N.v.t.	100	100

* Let op dat verschillende typen kunnen overlappen

4.87.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat de bronmaatregel in de vorm van dunne deklaag type A over een lengte van 3.033 meter de grootste geluidreductie oplevert in combinatie met de clusters N36_CL04 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904. Dit maakt deze maatregel de geadviseerde maatregel.

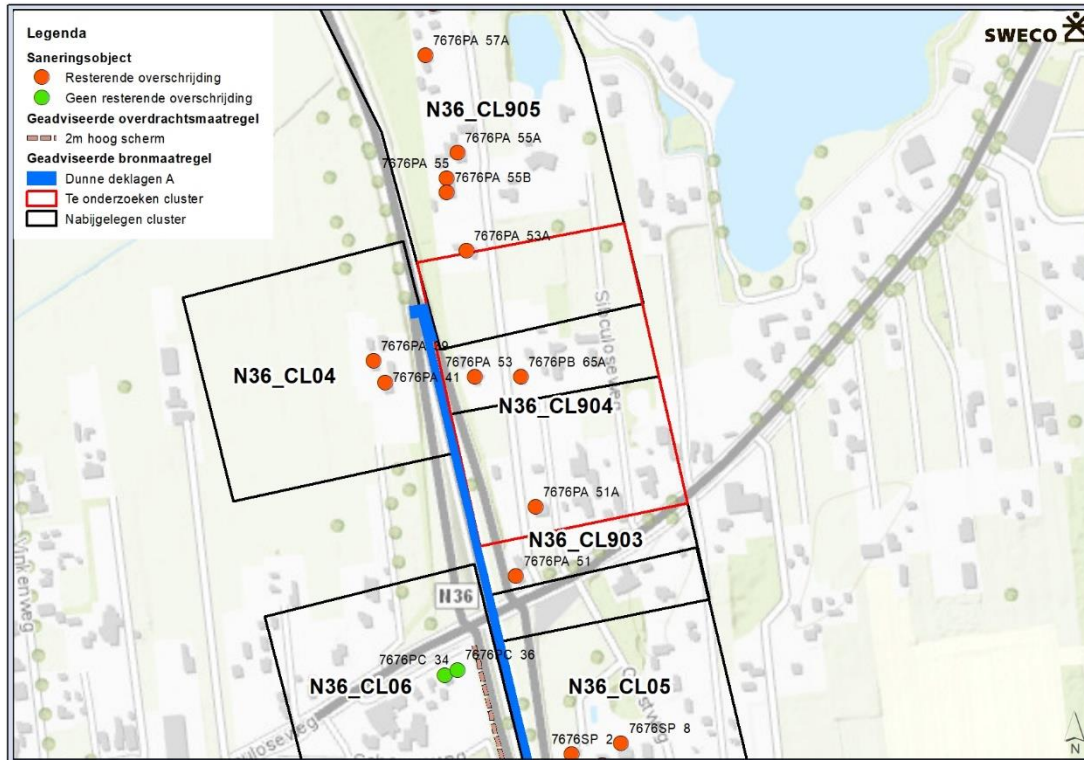
Rekening houdend met de technische eisen die gesteld zijn aan de maatregelen is een ontwerp gemaakt van de doelmatige maatregel, dit ontwerp vormt de basis voor de geadviseerde maatregel in het saneringsplan. De lengte van de geadviseerde maatregel kan daardoor afwijken van de lengte zoals in de doelmatigheidsafweging is gehanteerd. In de volgende tabel is deze geadviseerde maatregel opgenomen.

Tabel 4-301 Geadviseerde maatregel

Maatregel-variant	Bronmaatregel			
	Type	Lengte [m]	Breedte [m]	Locatie (km ca.)
N36_CL04tm11+903+904_3033mDDL A CL904	Dunne deklaag type A	3.100*	7	16,50 – 19,60

*Samengevoegd met clusters N36_CL4 tot en met N36_CL11, N36_CL903 en N36_CL904

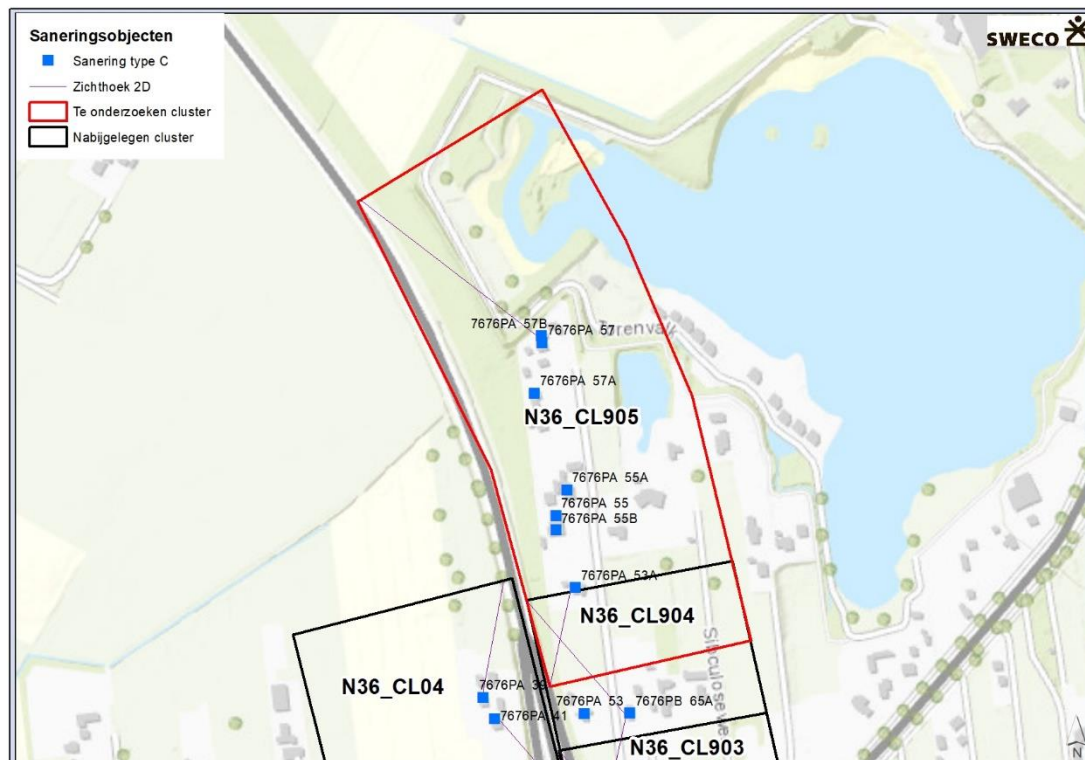
Er resteren twee objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Eén van deze objecten komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 169 Geadviseerde maatregelen

4.88 Cluster N36_CL905 Sibculoseweg 53 t/m 57 (gemeente Twenterand)

In de volgende figuur is weergegeven waar de saneringsobjecten zijn gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 170 Overzicht van cluster N36_CL905 Sibculoseweg 53 t/m 57 (gemeente Twenterand)

4.88.1 Saneringsobjecten

In dit cluster zijn zeven unieke saneringsobjecten gelegen. Het betreft zeven objecten van het type C. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur zijn de saneringsobjecten op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel zijn de adressen opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-302 Saneringsobjecten binnen N36_CL905 Sibculoseweg 53 t/m 57 (gemeente Twenterand)

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
Sibculoseweg	53	A	Twenterand	-	-	X	61
Sibculoseweg	55	A	Twenterand	-	-	X	57
Sibculoseweg	55	B	Twenterand	-	-	X	62
Sibculoseweg	55		Twenterand	-	-	X	61
Sibculoseweg	57		Twenterand	-	-	X	56
Sibculoseweg	57	B	Twenterand	-	-	X	57
Sibculoseweg	57	A	Twenterand	-	-	X	60

4.88.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.88.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). De binnen dit kader aanwezige saneringsobjecten zijn betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor de saneringsobjecten in het onderhavige cluster bedraagt 23.300. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van de saneringsobjecten binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel voor het grootste gedeelte binnen dit cluster niet meer beschikbaar.

Hierdoor is er binnen het cluster slechts 44 meter lengte voor een extra bronmaatregel beschikbaar. Het cluster is 490 meter lang en over die lengte is grotendeels een bronmaatregel gereserveerd voor naleving, dus zal de aanvullende geluidreductie van een extra bronmaatregel van 44 meter lengte verwaarloosbaar zijn. Een extra bronmaatregel is daarom niet verder onderzocht.

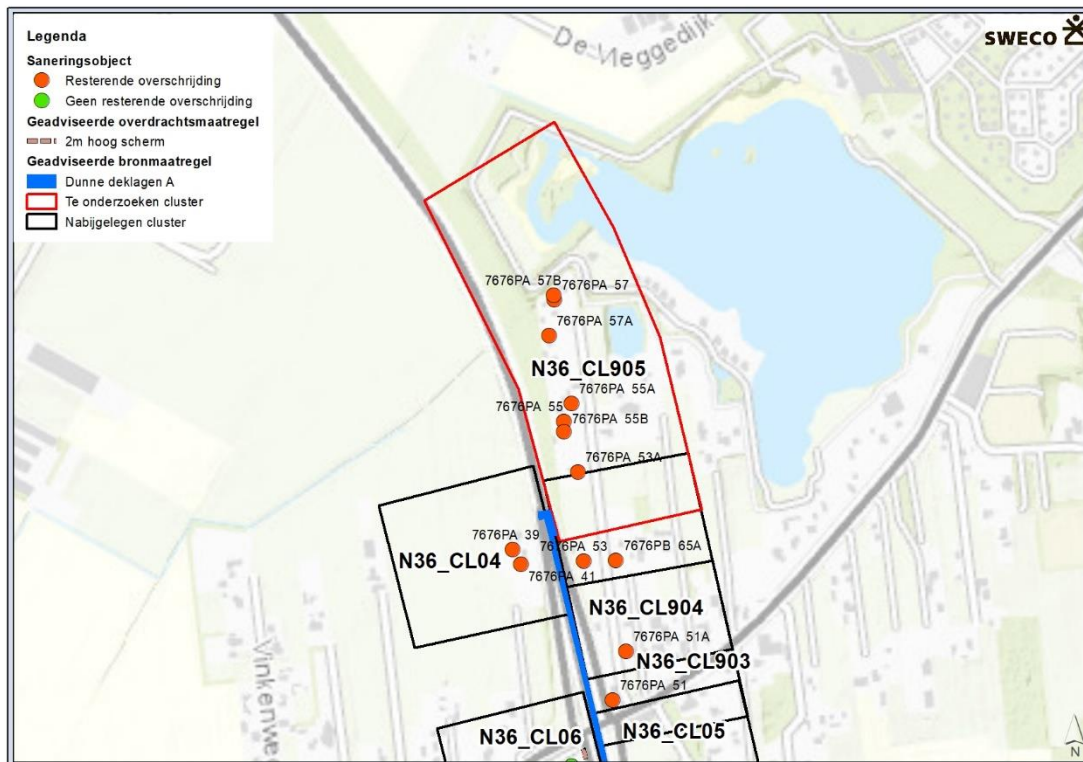
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is dat minimaal 490 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van twee meter, kost 45.570 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget aan reductiepunten zonder bekostigen van een bronmaatregel. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en daarom niet verder onderzocht.

4.88.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn of overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van technische en financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd. Het cluster zal wel meeprofiteren van de geadviseerde bronmaatregel van nabijgelegen clusters N36_CL04t/m11+903+904.

Er resteren zeven objecten met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Daarvan komen drie objecten in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G).



Figuur 171 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd). De bronmaatregel aanwezig in de figuur hoort bij de nabijgelegen clusters N36_CL04/m11+903+904.

4.89 Cluster N48_CL02 De Kolonie 16 (gemeente Hardenberg)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 172 Overzicht van cluster N48_CL02 (gemeente Hardenberg)

4.89.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type A en B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-303 Saneringsobjecten binnen cluster N48_CL02

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
De Kolonie	16		Hardenberg	X	X		66

4.89.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.89.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 5.000. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 100 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.89.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn en overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

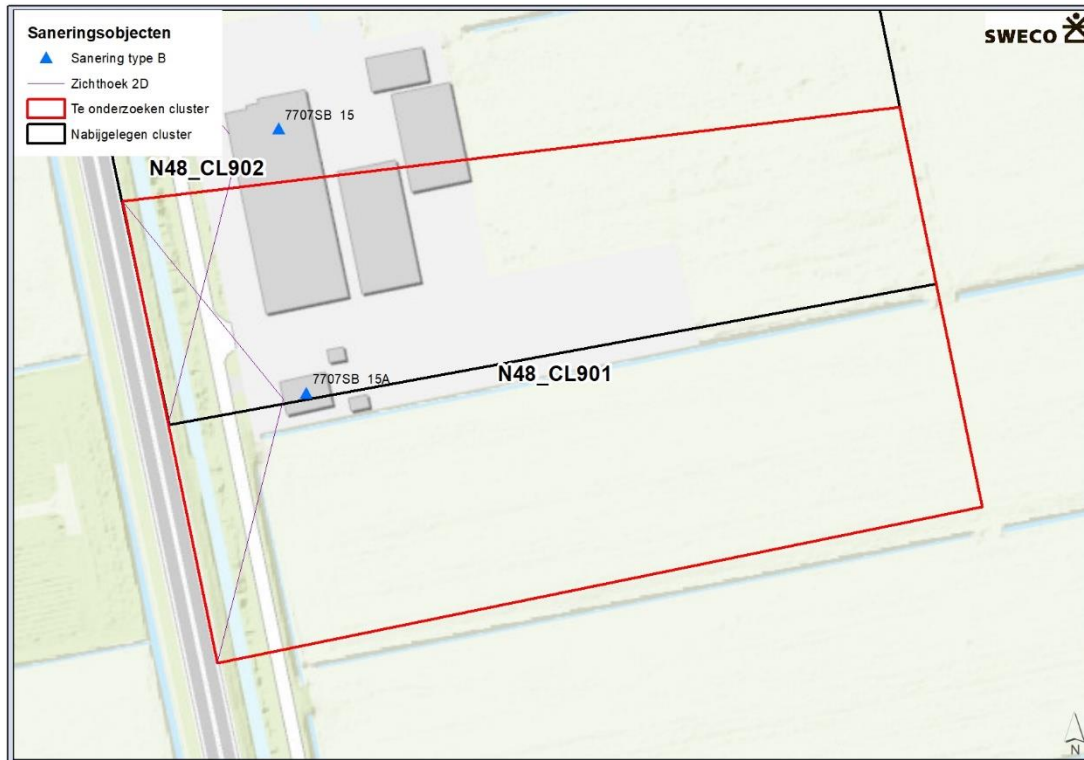
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 173 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.90 Cluster N48_CL901 De Kolonie 15A (gemeente Hardenberg)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 174 Overzicht van cluster N48_CL901 (gemeente Hardenberg)

4.90.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-304 Saneringsobjecten binnen cluster N48_CL901

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
De Kolonie	15	A	Hardenberg	X			66

4.90.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.90.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 4.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 120 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 11.160 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.90.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn en overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

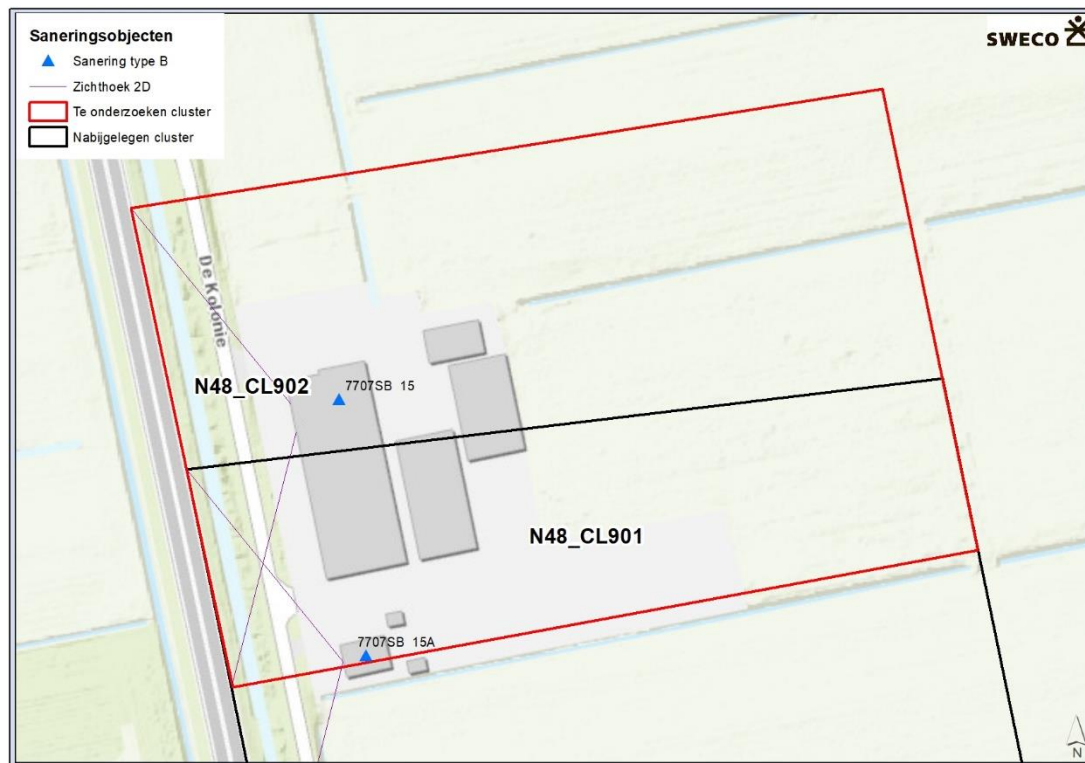
Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 175 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

4.91 Cluster N48_CL902 De Kolonie 15 (gemeente Hardenberg)

In de volgende figuur is weergegeven waar het saneringsobject is gelegen. In deze figuur is tevens het cluster aangegeven waarvoor is onderzocht of het treffen van een maatregel doelmatig is. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in de hierna volgende deelparagrafen opgenomen.



Figuur 176 Overzicht van cluster N48_CL902 (gemeente Hardenberg)

4.91.1 Saneringsobjecten

In dit cluster is één uniek saneringsobject gelegen. Het betreft één object van het type B. Objecten kunnen vallen onder meerdere saneringstypen, waardoor de som der typen niet per definitie gelijk is aan het aantal unieke objecten. In de voorafgaande figuur is het saneringsobject op kaart weergegeven; in de hierna volgende tabel is het adres opgenomen met de bijbehorende geluidbelasting in de situatie bij volledig benut geluidproductieplafond.

Tabel 4-305 Saneringsobjecten binnen cluster N48_CL902

Straat	Huisnummer	Toevoeging	Gemeente	Saneringstype			Geluidbelasting [dB]
				A	B	C	
De Kolonie	15		Hardenberg		X		66

4.91.2 Bestaande maatregelen

Binnen het hierboven aangegeven cluster zijn geen bestaande maatregelen aanwezig.

4.91.3 Afweging van maatregelen

In de voorafgaande figuur is de akoestisch optimale maatregellengte weergegeven; dit is de lengte van het cluster, parallel aan de weg (het rode kader in de figuur). Het binnen dit kader aanwezige saneringsobject is betrokken in de doelmatigheidsafweging van dit cluster.

Beschikbaar aantal reductiepunten

Het maximaal beschikbare aantal reductiepunten voor het saneringsobject in het onderhavige cluster bedraagt 4.700. Dit aantal is gebaseerd op de geluidbelasting van het saneringsobject binnen het cluster in de akoestische standaardsituatie. Zie hiervoor bijlage D: 'basis berekeningen geluidgevoelige objecten'.

Onderzochte maatregelen

Voor het bepalen van de maatregelen zijn achtereenvolgens de volgende situaties op doelmatigheid onderzocht:

- Bronmaatregel;
- Bronmaatregel in combinatie met een overdrachtsmaatregel;
- Alleen een overdrachtsmaatregel.

Bronmaatregelen

In de nabije toekomst treedt er langs dit wegvak een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds op. Om deze overschrijding te voorkomen, is een bronmaatregel nodig. Deze bronmaatregel zal in het kader van de naleving worden toegepast. Daarom is in het kader van het voorliggende saneringsonderzoek een bronmaatregel niet meer beschikbaar en hierdoor niet verder onderzocht.

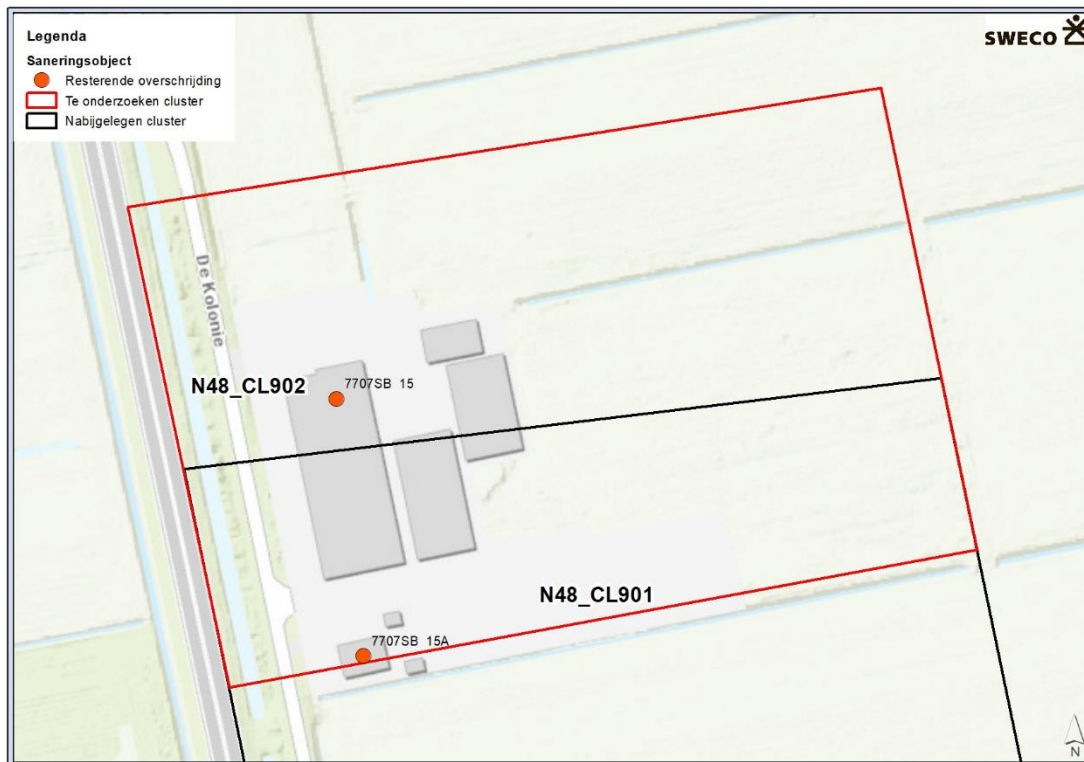
Overdrachtsmaatregelen

Om een overdrachtsmaatregel te onderzoeken, moet deze minstens zo lang zijn als de akoestisch optimale maatregellengte. Voor het onderhavige cluster is deze akoestisch optimale maatregellengte 100 meter. Een scherm van deze lengte en een minimale hoogte van 2,0 meter kost 9.300 maatregelpunten. Dat is meer dan het beschikbare budget. Een overdrachtsmaatregel is hiermee niet financieel doelmatig en dus niet verder onderzocht.

4.91.4 Geadviseerde maatregel

Uit de afweging blijkt dat bronmaatregelen niet meer beschikbaar zijn en overdrachtsmaatregelen stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard. Er is derhalve geen financieel doelmatige maatregel mogelijk. Voor dit cluster worden daarom geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd.

Er resteert één object met een geluidbelasting boven de streefwaarde (zie de hierna volgende figuur). Dit object komt in aanmerking voor gevelisolatieonderzoek (zie Bijlage G). Dit object houdt een hogere geluidbelasting dan 65 dB, voor dit object wordt het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld ter registratie aangeboden aan het Kadaster (zie bijlage G).



Figuur 177 Geadviseerde maatregelen (geen bron- en/of overdrachtsmaatregelen geadviseerd)

5 Definitieve maatregelen

In hoofdstuk 4 is vastgesteld wat de financieel doelmatige maatregelen per cluster zijn. Tevens is in dat hoofdstuk beoordeeld of het treffen van (financieel doelmatige) maatregelen voor geluidgevoelige objecten stuit op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard. Indien dit het geval was, is hiermee rekening gehouden in de geadviseerde maatregelen voor de clusters.

Het resultaat van alle beoordelingen leidt tot de definitieve maatregelen voor het saneringsplan. Voor de onderbouwing van de gemaakte keuzes wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

5.1 Definitieve maatregelen

De afweging van maatregelen heeft geleid tot het in de tabellen hierna weergegeven advies voor de definitieve maatregelen.

Tabel 5-1 Voorgestelde bronmaatregelen

Weg	Locatie	Type	Van km (ca.)	Tot km (ca.)	Lengte (m)
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	60,4	60,9	500
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	62,3	63,1	800
A1	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	80,2	81	800
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	134,8	135,3	500
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	147,4	147,9	500
A15	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	152,2	152,7	500
A28	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	57,3	57,9	600
A28	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	80,3	80,9	600
A30	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	17,4	18,1*	700
A35	Links en rechts	Tweelaags ZOAB	58,2	58,8	600
N18	Midden	Dunne deklaag type A	218,4	218,9	500
N18	Midden	Dunne deklaag type A	219,8	221,36	1560
N18	Midden	Dunne deklaag type A	221,62	222,8	1180
N18	Midden	Dunne deklaag type A	231,8	232,9	1100
N35	Midden	Dunne deklaag type A	19,6	21,22	1620
N36	Midden	Dunne deklaag type A	13,2	13,7	500
N36	Midden	Dunne deklaag type A	16,5	19,6	3100

* De bronmaatregel loopt 200 meter door buiten het onderzoeksgebied van ON 3, en beslaat hiermee het wegvak 17,9 – 18,1 dat in saneringsplan ON 1 zit.

Tabel 5-2 Voorgestelde overdrachtsmaatregelen

Weg	Wegzijde	Type	Van (km)	Tot (km)	Lengte (m)	Hoogte (m)
A1	Links	Absorberend geluidsscherm	54,48	54,57	90	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	79,78	80,17	380	2
A1	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ¹	80,17	80,22	56	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	80,22	80,79	564	2
A1	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ¹	80,79	80,83	40	2
A1	Rechts	Absorberend geluidsscherm ¹	80,83	80,96	132	2
A12	Rechts	Absorberend geluidsscherm ²	124,39	124,60	210	5
A12	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ²	124,60	124,64	36	5
A12	Rechts	Absorberend geluidsscherm ²	124,64	124,75	114	5
A18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	202,31	202,44	138	2
A28	Links	Absorberend geluidsscherm	80,61	80,72	108	3
A28	Rechts	Absorberend geluidsscherm	81,62	81,78	156	2
A30	Rechts	Absorberend geluidsscherm	18,36	18,51	148	2
A50	Rechts	Absorberend geluidsscherm ³	208,34	208,56	222	2
A50	Rechts	Absorberend transparant geluidsscherm ³	208,56	208,61	54	2
A50	Rechts	Absorberend geluidsscherm ³	208,61	209,08	462	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	218,52	218,6	84	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	220,82	220,89	66	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	221,63	221,7	72	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	222,2	222,29	90	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	227,47	227,55	84	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	228,39	228,51	102	2
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	229,33	229,47	138	2
N18	Links	Absorberend geluidsscherm	230,27	230,39	114	3
N18	Rechts	Absorberend geluidsscherm	231,00	231,09	90	2
N35	Links	Absorberend geluidsscherm	17,27	17,34	66	3
N36	Links	Absorberend geluidsscherm ⁴	17,35	17,58	227	2
N36	Links	Absorberend transparant geluidsscherm ⁴	17,58	17,63	47	2
N36	Links	Absorberend geluidsscherm ⁴	17,63	19,28	1652	2
N36	Rechts	Absorberend geluidsscherm	26,93	27,02	90	2
N36	Rechts	Absorberend geluidsscherm	5,44	5,53	90	2

¹ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

² Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

³ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

⁴ Deze scherm delen vormen samen één doorlopend geluidsscherm.

Na uitvoering van de geadviseerde maatregelen wordt bij 203 saneringsobjecten de streefwaarde nog overschreden. Hiervan is bij 115 saneringsobjecten de toekomstige geluidbelasting L_{den} nog steeds hoger dan 60 dB. Voor 115 objecten dient nader onderzocht te worden of maatregelen aan de gevel moeten worden getroffen om de binnenwaarde²⁰ te waarborgen. Tevens zijn er 40 saneringsobjecten aanwezig waarbij de geluidbelasting na afweging van geluidbeperkende maatregelen meer dan 65 dB bedraagt. Voor deze objecten dient het besluit waarmee het saneringsplan wordt vastgesteld, ingeschreven te worden in het Kadaster²¹. De saneringsobjecten waar dit voor geldt zijn opgenomen in bijlage G.

²⁰ Indien de geluidbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van het betreffende saneringsobject de wettelijke binnenwaarde overschrijdt, zal Rijkswaterstaat de eigenaar van het object een aanbod doen om gevelmaatregelen te treffen waarmee de geluidsbelasting in de woning wordt teruggebracht tot een waarde die ten minste 3 dB is gelegen onder de wettelijke binnenwaarde. Zie voor een verdere toelichting Bijlage A.

²¹ Zie voor een toelichting op de inschrijving in het Kadaster Bijlage A.

5.2 Samenloop railverkeer

In dit onderzoek is voor een of meer woningen sprake van mogelijke samenloop van sanering van weg- en spoorverkeersgeluid. De betreffende woningen zijn meegenomen in voorliggend onderzoek en worden momenteel tevens door ProRail betrokken in het onderzoek voor MJPG Spoor. In de gemeente Barneveld gaat het om de woningen Gruttoweg 13 en 17 te Stroe (cluster A1_CL904) en in de gemeente Nunspeet gaat het om de woning Oudeweg 121 te Hulshorst (cluster A28_CL15). Voor deze woningen is onderzocht of maatwerkoplossingen mogelijk zijn die de totale situatie verbeteren. Daarbij kan het gaan om maatregelen die, geplaatst bij de ene bron, eveneens effectief zijn voor de andere bron. Voor de bepaling van de doelmatigheid blijven in zulke gevallen de afwegingskaders van de afzonderlijke bronnen van toepassing. Ook kan het gaan om maatregelen die gericht zijn op de dominante bron. Het expliciet afstemmen van de maatwerkoplossing op de gecumuleerde geluidbelasting is daarbij overigens geen vereiste.

Gruttoweg 13 en 17 te Stroe (A1_CL904)

De woningen Gruttoweg 13 en 17 liggen tussen de rijksweg A1 en het spoor in. Bij deze woningen wordt de saneringsstreefwaarde overschreden, zowel vanwege het spoor als vanwege de rijksweg. Door de ligging van de woningen is het niet mogelijk om maatregelen bij de rijksweg te treffen waarmee tegelijk de geluidbelasting vanwege het spoor verlaagd wordt. Vanwege deze redenen is er geen aanleiding om in plaats van eventueel geadviseerde maatregelen bij het spoor maatregelen bij de rijksweg te onderzoeken. De afweging van maatregelen om het geluid van de spoorweg te verminderen vindt plaats in het saneringsonderzoek van de spoorweg.

Oudeweg 121 te Hulshorst (A28_CL15)

De rijksweg A28 en het spoor lopen evenwijdig aan dezelfde zijde van de woning Oudeweg 121 te Hulshorst. Bij deze woning wordt de saneringsstreefwaarde overschreden, zowel vanwege het spoor als vanwege de rijksweg.

Uit het doelmatigheidsonderzoek vanwege de rijksweg blijkt dat er te weinig budget is om een overdrachtsmaatregel langs de rijksweg te onderzoeken die aan de minimale lengte-eis kan voldoen (zie paragraaf 4.19.3).

De woning is erg dicht op het spoor gelegen, hierdoor is er geen ruimte om een maatregel langs het spoor te treffen waarmee tegelijk de geluidbelasting vanwege de rijksweg verlaagd wordt.

Vanwege deze redenen is er geen aanleiding om een overdrachtsmaatregel naast het spoor te onderzoeken welke geluidreductie oplevert voor tegelijkertijd het spoor en de rijksweg.

De afweging van maatregelen om het geluid van de spoorweg te verminderen vindt plaats in het saneringsonderzoek van de spoorweg.

5.3 Geluidproductie na maatregelen

Uit de voorgaande maatregelafweging is een aantal doelmatige maatregelen naar voren gekomen die de geluidbelasting van saneringsobjecten kunnen reduceren. Dit brengt met zich mee dat de brongegevens in het geluidregister van de wegen in het onderzoeksgebied wijzigen. Het realiseren van maatregelen heeft aanvullend daarop invloed op de geluidproductie van de rijkswegen in het onderzoeksgebied.

Het effect van de maatregelen op de geluidproductie is met het daartoe geëigende akoestisch model op basis van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage V, bepaald door het Geluidloket van Rijkswaterstaat WVL. In bijlage 5 van het saneringsplan zijn de referentiepunten opgenomen waar de geluidproductie een effect ondervindt van de geadviseerde maatregelen. Wanneer de geadviseerde maatregelen in het saneringsplan worden overgenomen, moet de bronbeheerder eveneens een verzoek indienen om het

geluidproductieplafond op deze referentiepunten te verlagen tot de waarde van de geluidproductie na het treffen van de geadviseerde maatregelen (artikel 11.63 van de Wet milieubeheer).

Bijlage A Bijlagenrapport algemeen

Bijlage B Landelijk onderzoek naar niet te saneren objecten

Bijlage C Gegevens onderzoeksgebied

C1 Figuren met de afbakening onderzoeksgebied

C2 Figuren met de bestaande geluidsmaatregelen

C3 Geactualiseerde lijst met gemelde adressen binnen dit saneringsplan voor sanering onder categorie A.

Bijlage D Basisberekeningen geluidgevoelige objecten

D1 Bestemmingscodes

D2 Rekenpunten van saneringsobjecten

D3 Rekenpunten van niet saneringsobjecten

Bijlage E Maatregelberekeningen per cluster

Bijlage F Maatregelberekeningen per object

Bijlage G Saneringsobjecten die in aanmerking komen voor gevelisolatie; saneringsobjecten met blijvende overschrijding van de maximale waarde van 65 dB (melding aan Kadaster)

Bijlage H Kaartbladen met geadviseerde maatregelen en resterende woningen waar niet voldaan wordt aan de streefwaarde