

Akoestisch onderzoek Pastoor Onelplein 1 Roelofarendsveen

Gemeente Kaag en Braassem



Colofon

Gegevens over het project:

Plannaam:	Pastoor Onelplein 1 Roelofarendsveen
Status:	Concept
Datum:	26 maart 2026
Projectnummer Buro SRO:	SR250305 (JB)

Gegevens projectbetrokkenen:

Opdrachtgever:	Johlex Bouw
----------------	-------------

Gegevens Buro SRO:

Bezoekadres:	't Goylaan 11 3525 AA Utrecht
Telefoon:	030-2679198
E-mail:	utrecht@buro-sro.nl
Internet:	www.burosro.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Doelstelling onderzoek	4
1.2	Locatie en projectbeschrijving	4
1.3	Leeswijzer	6
2	Wettelijk kader	7
2.1	Omgevingswet	7
2.2	Geluidaandachtsgebieden	8
2.3	Meet- en rekenvoorschriften	9
2.4	Geluidgevoelige gebouwen	9
2.5	Standaard- en grenswaarden	9
2.6	Meerdere geluidbronsoorten: gezamenlijk en gecumuleerd	10
2.7	Binnenwaarden en geluidwering gevels	12
2.8	Gemeentelijk beleid	13
3	Berekeningsmethodiek	14
3.1	Gebruikt rekenmodel	14
3.2	Onderzochte (spoor)wegen	14
3.3	Wegverkeer invoer	15
3.4	Waarnemingspunten op de gevels	15
3.5	Bodemgegevens	16
4	Resultaten, toetsing en maatregelen	17
4.1	Berekeningsresultaten wegen	17
4.2	Berekeningsresultaten spoorwegen	18
4.3	Gecumuleerd en gezamenlijk geluid	20
4.4	Maatregelen	20
5	Conclusie	22
5.1	Conclusies in kader van de Omgevingswet	22
5.2	Conclusies in kader van het gemeentelijk/regionaal beleid	22
5.3	Akoestische beoordeling	25



1 Inleiding

1.1 Doelstelling onderzoek

Voor de realisatie van een plan voor het transformeren van een kerkgebouw naar een appartementengebouw en het toevoegen van nieuwbouwwoningen in Roelofarendsveen is het in het kader van de Omgevingswet noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in de waarde van het geluid op de gevels van de beoogde woningen. Daarbij moet de waarde van het geluid door het weg- en spoorverkeer worden vastgesteld.

Voorliggende rapportage geeft inzicht in de bepalende onderdelen van de Omgevingswet, de gehanteerde uitgangspunten, de rekenmethodiek, de resultaten, de conclusies en de finale afweging. De uitkomsten van dit onderzoek maken onderdeel uit van de integrale afweging met betrekking tot het verlenen van een omgevingsvergunning.

1.2 Locatie en projectbeschrijving

Het plangebied staat kadastraal bekend onder de gemeente Alkemade, sectie B, perceelnummer 3692 en heeft een oppervlakte van ca. 8.985 m². Het plangebied ligt aan de Pastoor Onelplein 1. Op de navolgende afbeeldingen is de globale ligging en begrenzing van het plangebied weergegeven.



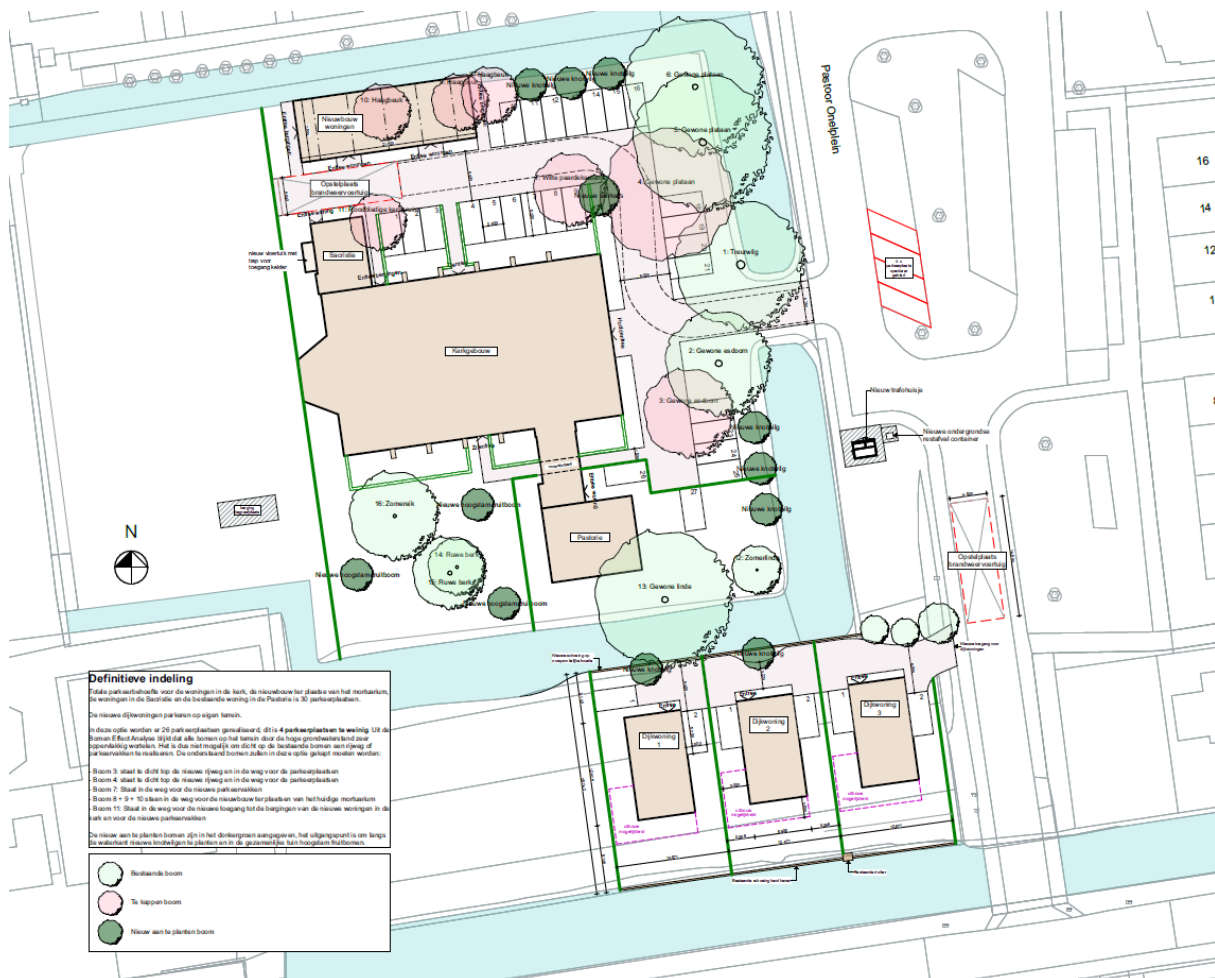
Globale ligging planlocatie, rood omcirkeld (bron: PDOK viewer)



Globale begrenzing planlocatie, rood omkaderd (bron: PDOK viewer)

In het kader van het beoogde plan zullen op de planlocatie 14 appartementen, zes sociale huurwoningen, een zelfstandige woning in de voormalige pastorie en drie dijkwoningen gerealiseerd worden. Daarnaast zal het perceel heringedeeld worden. Navolgende afbeelding toont een ruimtelijk beeld van de beoogde situatie op het gehele plangebied.

Op de navolgende afbeeldingen is een situatietekening van de beoogde woningen te zien.



Impressie beoogde woningen (Bron: Architectenburo Marcel van Dijk)

1.3 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt ingegaan op het wettelijk kader (o.a. meet- en rekenvoorschriften en beleid). Hoofdstuk 3 omvat een beschrijving van de berekeningsmethodiek waarbij het rekenmodel en de weg- en verkeersgegevens aan de orde komen. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de berekening beschreven en getoetst en worden er (indien nodig) maatregelen beschreven. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 een algehele conclusie en akoestische beoordeling getrokken.

2 Wettelijk kader

In dit hoofdstuk is het wettelijke kader beschreven waaraan plannen moeten voldoen. Aanvullend aan de wettelijke eisen kunnen gemeenten beleidsregels opstellen die mede betrokken worden.

2.1 Omgevingswet

Binnen de Omgevingswet worden geluidgevoelige gebouwen (zoals woningen en scholen) met betrekking tot de geluidbronsoorten wegverkeerslawaaï, spoorverkeerslawaaï en industrielawaaï beschermd.

De Omgevingswet bevat via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) een systematiek met waarden en voorwaarden waarbinnen het bevoegd gezag de aanvaardbaarheid van geluid beoordeelt. De systematiek bestaat uit standaardwaarden en grenswaarden (zie [paragraaf 2.5](#)) voor het geluid op de gevels van gebouwen met daarin geluidgevoelige functies.

Per geluidbronsoort dient de berekende waarde van het geluid te worden getoetst aan de standaard- en grenswaarden. Volgens het Bkl moeten toekomstige ontwikkelingen ook worden betrokken bij het geluidonderzoek.

De waarde van het geluid moet, zolang nog geen aandachtsgebied is vastgesteld (zie [paragraaf 2.2](#)), worden bepaald in het maatgevende jaar dat 10 jaar na onderzoek is vastgesteld. De waarde van het geluid kan, mede om deze reden, alleen rekenkundig worden vastgesteld.

De Omgevingswet en de bijbehorende besluiten bepalen hoe om te gaan met geluid. De belangrijkste aspecten zijn:

- Geluidaandachtsgebieden;
- Meet- en rekenvoorschriften;
- Geluidgevoelige bebouwing;
- Standaard- en grenswaarden;
- Meerdere geluidbronnen (gezamenlijk en gecumuleerd);
- De binnenwaarde en geluidwering van gevels.

Daarnaast kan ook gemeentelijk beleid beschikbaar zijn. Deze aspecten worden in de volgende paragrafen kort toegelicht.



2.2 Geluidaandachtsgebieden

Geluidregels voor wegen en spoorwegen (en industrieterreinen) zijn van toepassing voor het toelaten van geluidgevoelige gebouwen in een geluidaandachtsgebied. Met het geluidaandachtsgebied wordt een koppeling gelegd tussen de geluidbron en de geluidgevoelige functies in de omgeving. Een geluidaandachtsgebied is een gebied met een (variabele) breedte langs een auto- en spoorweg (en industrieterreinen met geluidproductieplafonds als omgevingswaarden). Het is het gebied waarbinnen het geluid door die geluidbron hoger kan zijn dan de standaardwaarde. Alleen binnen het geluidaandachtsgebied moeten de waarden van geluid op geluidgevoelige gevels worden getoetst aan de geluidregels uit het Bkl.

De geluidaandachtsgebieden worden vastgelegd en opgenomen in de Centrale Voorziening Geluidgegevens (hierna: CVGG) door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (hierna: RIVM). Van de rijkswegen en de hoofdspoorwegen zijn de geluidaandachtsgebieden al vastgelegd in de CVGG.

Provinciale wegen waarvoor géén geluidproductieplafond (hierna: gpp) is vastgesteld, zijn nog niet in de CVGG opgenomen en vallen nog onder het regime van de Wet geluidhinder (Aanvullingswet geluid Omgevingswet, artikel 3.5, overgangsrecht wegen Wgh).

Voor de lokale (spoor)wegen zijn de gegevens nog niet in de CVGG opgenomen. Daarvoor geldt een overgangssituatie voor het geluidaandachtsgebied, totdat ze zijn vastgesteld in de CVGG (artikel 17.5 Omgevingsregeling). De breedtes van de geluidaandachtsgebieden van de lokale (spoor)wegen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Geluidaandachtsgebied	Breedte (meter)
Weg bestaande uit 1 of 2 rijstroken, snelheid 30 km/u of minder	100
Weg bestaande uit 1 of 2 rijstroken, snelheid > 30 km/u	200
Weg bestaande uit 3 of meer rijstroken	350
Lokale spoorweg bestaande uit 1 of 2 sporen	200
Lokale spoorweg bestaande uit 3 of meer sporen	350

Tabel geluidaandachtsgebieden gerekend vanaf rand weg of buitenste spoor

Het bevoegd gezag neemt het geluidaandachtsgebied en wegen met een gpp op in de CVGG (en niet in het Omgevingsplan). Elke vijf jaar wordt de ontwikkeling van het geluid hierin opnieuw vastgesteld.



2.3 Meet- en rekenvoorschriften

Aan de hand van de bekende omgevingskenmerken en de verkeersintensiteiten kan de waarde van het geluid worden berekend. Om te bepalen wat de waarde van het geluid op de gevels van geluidgevoelige gebouwen is, dient het onderzoek opgezet te worden volgens een gedefinieerde werkwijze voor het modellering- en rekenwerk. Deze werkwijze is vastgelegd in de Omgevingswet en volgt uit de volgende bijlagen van de Omgevingsregeling:

- Bijlage IV E meet- en rekenmethode geluid wegen (versie 2012);
- Bijlage IV F meet- en rekenmethode geluid spoorwegen (versie 2012).

Het onderzoek waar in dit rapport verslag van is gedaan is opgezet op basis van deze bijlagen.

2.4 Geluidgevoelige gebouwen

Het Bkl bepaalt welke functies die in gebouwen worden toegelaten geluidgevoelig zijn. Onder geluidgevoelige gebouwen worden verstaan gebouwen met de functie:

- Wonen, waaronder ook verzorgingshuizen, woonwagens en woonschepen;
- Onderwijs;
- Kinderopvang, indien er bedden zijn;
- Gezondheidszorg, indien er bedden zijn.

Bij het toelaten van een geluidgevoelig gebouw in een geluidaandachtsgebied gelden instructieregels (paragraaf 5.1.4.2a.4, Bkl), met waarden en eisen voor de beoordeling.

2.5 Standaard- en grenswaarden

Het Bkl stelt standaardwaarden en grenswaarden vast voor geluidniveaus afkomstig van alle verschillende bronsoorten op een geluidgevoelig gebouw. De waarden die bij het vaststellen van gpp's voor de geluidbronsoorten gelden, staan in de volgende tabel met de standaardwaarde en de grenswaarde weergegeven.

Geluidbronsoort	Standaardwaarden (Lden)	Grenswaarden (Lden)
Provinciale wegen en Rijkswegen	50	60
Gemeentelijke wegen en Waterschapswegen	53	70
Hoofdspoorwegen en Lokale spoorwegen	55	65

Standaard- en grenswaarden in dB(A) van het geluid van wegen op geluidgevoelige gebouwen

Geluid onder standaardwaarde

Als het geluid op een geluidgevoelig gebouw voldoet aan de standaardwaarde, is het geluid aanvaardbaar en de kans op gezondheidsschade klein.

Geluid boven standaardwaarde

Het bevoegd gezag mag meer geluid dan de standaardwaarde als aanvaardbaar beoordelen. Bij meer geluid dan de standaardwaarde kunnen aanvullende voorwaarden van toepassing zijn. Hier wordt verder op ingegaan in paragraaf 2.8.



Geluid boven de grenswaarde

Bij overschrijding van de grenswaarden is een ruimtelijke ontwikkeling in beginsel doorgaans niet toegestaan. In vier situaties kan onder voorwaarden een waarde van het geluid hóger dan de grenswaarde toch worden toegestaan:

- Vervangende nieuwbouw (art. 5.78v Bkl).
- Functiewijziging naar geluidgevoelig gebouw (art. 5.78w Bkl).
- Zeehaven gebonden activiteit (art. 5.78x Bkl).
- Niet geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen -dove gevel- (artikel 5.55, lid 2, onder b Bkl, artikel 5.78i, lid 2 Bkl, artikel 5.78ae, lid 2, onder c Bkl, artikel 5.78ah, artikel 5.78y, lid 2 Bkl en artikel 3.18, lid 3, onder b Bkl).

2.6 Meerdere geluidbronsoorten: gezamenlijk en gecumuleerd

Bij het bepalen van (het effect van) een bepaalde waarde van het geluid op een geluidgevoelig gebouw dienen alle relevante geluidbronsoorten onderzocht te worden. Dit omvat naast alle relevante wegen en spoorwegen ook industrieterreinen met een gpp, luchtvaart, windturbines en -parken, buitenschietsbanen en militaire springterreinen.

Gezamenlijk geluid

Het gezamenlijk geluid op de gevel is het ongewogen opgetelde geluid op geluidgevoelige gebouwen van de verschillende relevante bronsoorten zoals (spoor)wegen zónder correcties van de variatie in hinderlijkheid. Dit wordt gebruikt om het binnenniveau in een geluidgevoelig gebouw te beoordelen en om de benodigde geluidwering te bepalen. Onder de Omgevingswet is het gezamenlijk geluid van de verschillende geluidbronnen tezamen op de gevel het uitgangspunt. Om het gezamenlijk geluid te bepalen van wegverkeerslawaai worden de wegen met en zonder gpp's bij elkaar opgeteld.

Gecumuleerd geluid

Bij het bepalen van het gecumuleerde geluid op de gevel wordt door de gemeente rekening gehouden met de variërende hinderlijkheid van de verschillende geluidsoorten en de gevolgen voor de gezondheid van haar burgers en het milieu. De regels daartoe zijn opgenomen in paragraaf 3.1.5 van de Omgevingsregeling (art 3.38, lid 4 Bkl). Het gecumuleerde geluid wordt niet getoetst aan het normenkader. Het bevoegd gezag gebruikt het gecumuleerde geluid om te beoordelen in welke mate het verantwoord is de afwegingsruimte boven de standaardwaarde te benutten.



Rekenformules verschillende geluidbronnen

Voor het berekenen van gecumuleerde geluid wordt rekening gehouden met verschillen in hinderlijkheid van de verschillende geluidbronnen, maar dit gebeurt niet voor het gezamenlijk geluid. De verschillende geluidbronnen en de omrekenfactoren zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Geluidbron	Geluid zonder correctie hinderlijkheid		Geluid met correctie hinderlijkheid	Formule
	Gebruikt voor gezamenlijk geluid		Gebruikt voor gecumuleerd geluid	
Wegverkeer*	L_{VL}	(L_{den})	L^*_{VL}	$L^*_{VL} = 1,00 \times L_{VL} + 0,00$
Spoorverkeer	L_{RL}	(L_{den})	L^*_{RL}	$L^*_{RL} = 0,0192 \times L_{RL}^2 - 1,3715 \times L_{RL} + 65,05$
Industrieterrein	L_{IL}	(L_{den})	L^*_{IL}	$L^*_{IL} = 0,0146 \times L_{IL}^2 - 0,5802 \times L_{IL} + 45,024$
Windturbines	L_{WT}	(L_{den})	L^*_{WT}	$L^*_{WT} = 0,0388 \times L_{WT}^2 - 2,063 \times L_{WT} + 67,673$
Schietbanen	L_{SG}	$(B_{s,dan})$	L^*_{SG}	$L^*_{SG} = 1,00 \times L_{SG} + 0,00$
Luchtvaart**	L_{LL}	(L_{den})	L^*_{LL}	$L^*_{LL} = -0,0095 \times L_{LL}^2 + 2,165 \times L_{LL} - 17,489$

* Bij meerdere weg-geluidbronsoorten (Rijks-, provinciale, gemeentelijke en/of waterschapswegen) het gezamenlijke geluid gebruikt om mee te cumuleren

** De berekening van het luchtvaartgeluid gecorrigeerd voor hinder is pas van kracht vanaf een bij ministerieel besluit te bepalen tijdstip.

Gezamenlijk geluid:
$$L_g = 10 \times \lg \left(\sum_k 10^{L_k/10} \right)$$

Gecumuleerd geluid:
$$L_{cum} = 10 \times \lg \left(\sum_n^N 10^{L_n^*/10} \right)$$

Het gezamenlijke en gecumuleerde geluid worden vervolgens berekend volgens:

Toetsingskader meerdere geluidbronnen

De toetsingswaarden zijn beschreven in paragraaf 2.5. Geluid onder de standaardwaarde wordt doorgaans aanvaardbaar gevonden. Een afweging van maatregelen is dan niet nodig (tenzij de gemeente bepaalt dat de waarde toch lager moet zijn). Als het geluid tussen standaardwaarde en grenswaarde ligt, heeft het bevoegd gezag bestuurlijke afwegingsruimte. Dan kan worden afgestemd op lokale omstandigheden en kan er worden gekoppeld aan een evenwichtige toedeling van functies aan specifieke locaties. Geluid boven de grenswaarde is in beginsel niet toelaatbaar.



Onder de Omgevingswet moeten afwegingen over de aanvaardbaarheid worden gemaakt en vastgelegd in hetzelfde besluit als andere besluiten die moeten worden genomen om het (bouw)plan mogelijk te maken, dit is dan één omgevingsbesluit. De afwijkende waarden worden opgenomen in het besluit in de vorm van geluidregels. Onder de Omgevingswet moet er o.a. met de volgende zaken rekening gehouden worden:

- Een geluidluwe gevel moet worden betrokken of er moet rekening mee gehouden worden.
- Er moet aan het totaal van iedere geluidbronsort getoetst worden.
- De toets voor de binnenwaarde is met alle geluidbronsorten bij elkaar opgeteld (cumulatief).
- De niet geluidgevoelige gevels (dove gevel) moeten extra geluid geïsoleerd worden.
- De flexibiliteit tot afwijken boven de grenswaarde is gelimiteerd tot maximaal 5 dB.

2.7 Binnenwaarden en geluidwering gevels

Onder de Omgevingswet is het gezamenlijk geluid van de verschillende geluidbronnen op de gevel het uitgangspunt voor de bepaling van de benodigde geluidwering.

In combinatie met de binnenwaarde kunnen de initiatiefnemer en het bevoegd gezag bij de bouwactiviteit de benodigde geluidwering van de gevel vaststellen, zoals bepaald in artikel 4.103 van de Bbl. Daardoor wordt geborgd dat mensen een goed woon- en leefklimaat ervaren in dat gebouw.

Het Bbl stelt eisen aan de geluidwering om geluidhinder binnen een woning te voorkomen. Volgens het Bbl art. 4.102 (bescherming van geluid van buiten) en Bbl art. 4.103 (bescherming tegen weg-, spoorweg- of industriegeluid of geluid van activiteiten) heeft een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied een karakteristieke geluidwering (GA;k), bepaald volgens NEN 5077, van ten minste 20 dB. De geluidwering mag niet kleiner zijn dan het gezamenlijk geluid (zoals vastgelegd in het omgevingsplan of de omgevingsvergunning voor de BOPA) op de gevel, verminderd met 33 dB.

Bij het toelaten van een geluidgevoelig gebouw waarbij de grenswaarde wordt overschreden legt het bevoegd gezag de waarde van het gezamenlijk geluid op de gevel vast in het omgevingsplan of in de omgevingsvergunning voor buitenplanse omgevingsplanactiviteiten. Dit staat in artikel 5.78ad Bkl respectievelijk artikel 8.0b jo. artikel 5.78ad Bkl.



2.8 Gemeentelijk beleid

Indien de waarde van het geluid op een geluidgevoelig gebouw door een bepaalde geluidbronsoort hoger is dan de standaardwaarde kan een afweging worden gemaakt waarbij maatregelen en gemeentelijk beleid worden betrokken. Als de geluidwaarde op het geluidgevoelige gebouw hoger is dan de standaardwaarde maar onder de grenswaarde blijft, kan een gemeente via eigen geluidbeleid aanvullende kaders maken hoe in principe om te gaan met de waarden van het geluid.

Na een bestuurlijke afweging op de volgende punten kan door een gemeente worden besloten om een omgeving(geluid)waarde tussen standaard- en grenswaarde toe te laten:

- Er kunnen geen maatregelen getroffen worden om aan standaardwaarde te voldoen, of daar in elk geval dichterbij te komen;
- Overschrijding van de standaardwaarde wordt zoveel mogelijk beperkt;
- Het gecumuleerd geluid en het gezamenlijk geluid zijn aanvaardbaar;
- De maatregelen zijn financieel doelmatig en er zijn geen bezwaren van stedenbouw, verkeerskunde, vervoerskunde, landschap, techniek. Hieruit blijkt dat de finale bestuurlijke afweging breed is, breder dan alleen het (effect van) geluid.

De gemeente dient ervoor te zorgen dat de regels in het omgevingsplan leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

Gemeente Kaag en Braassem

De gemeente Kaag en Braassem heeft zelf nog geen geluidregels vastgesteld voor het beoordelen van geluid onder de Omgevingswet.

De omgevingsdienst West-Holland heeft met de invoering van de Omgevingswet het 'Afwegingskader geluid (weg, rail en industrie) tussen standaardwaarde en grenswaarde (Omgevingswet)' vastgesteld.



3 Berekeningsmethodiek

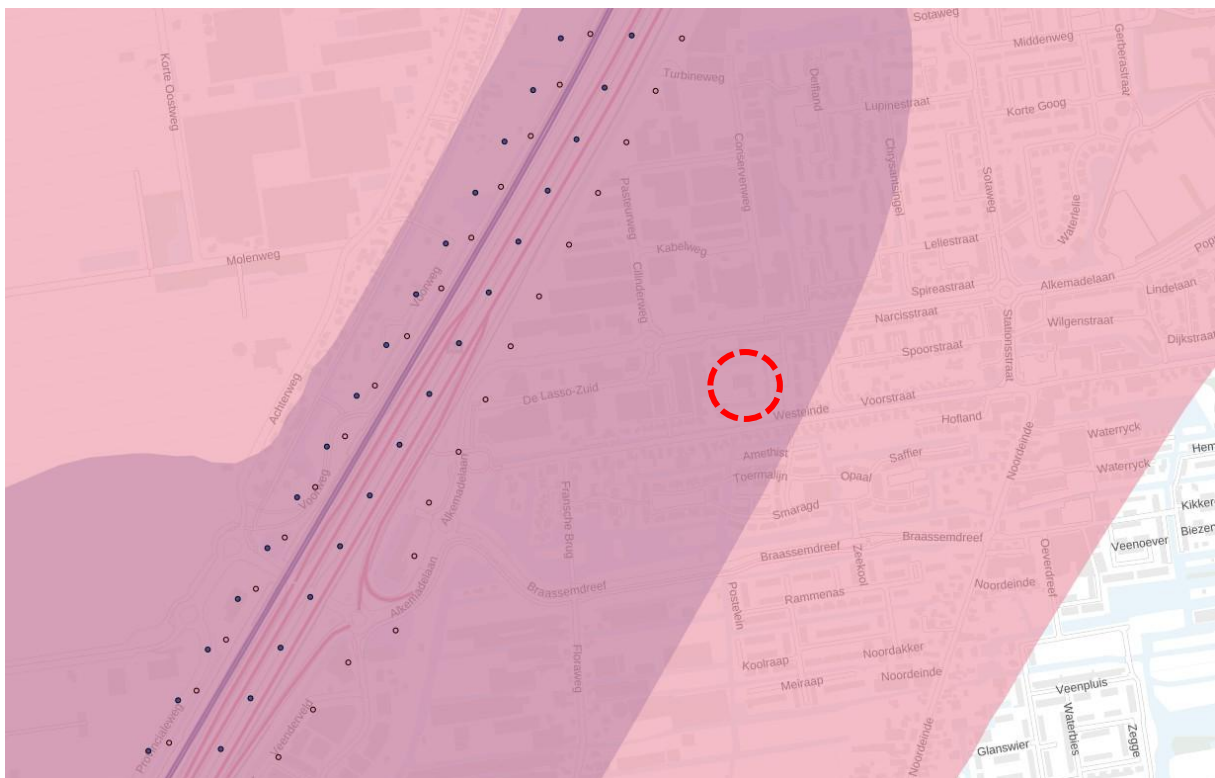
3.1 Gebruikt rekenmodel

De geluidwaarde die invloed heeft op de beoogde ontwikkeling is berekend met behulp van het rekenmodel in 'Geomilieu v2024.2 rev 1'. Deze versie van het Geomilieu softwarepakket ondersteunt het informatiemodel 3.1.0 voor gegevensuitwisseling met de CVGG. Geomilieu rekent conform voorschriften uit de Omgevingsregeling (zie paragraaf 2.3).

3.2 Onderzochte (spoor)wegen

De geluidaandachtsgebieden die in de CVGG zijn opgenomen betreffen momenteel de rijkswegen en de hoofdsporen. Voor de wegen die relevant zijn voor dit onderzoek, maar (nog) niet zijn opgenomen in het CVGG is uitgegaan van de standaard aandachtsgebieden zoals opgenomen in paragraaf 2.2 Geluidaandachtsgebieden. Op de navolgende afbeelding is de ligging van het plangebied binnen meerdere geluidaandachtsgebieden uit het CVGG weergegeven.

- Het plangebied ligt binnen het geluidaandachtsgebied van de Rijksweg A4.
- Het plangebied ligt binnen het geluidaandachtsgebied van de hoofdspoorweg HSL-Zuid.



Ligging plangebied ten opzichte van omliggende geluidaandachtsgebieden, plangebied rood omkaderd (bron: CVGG)

- Het plangebied ligt buiten het geluidaandachtsgebied van provinciale wegen.
- Het plangebied ligt buiten het geluidaandachtsgebied van lokale spoorwegen.
- Het plangebied ligt binnen meerdere geluidaandachtsgebieden van gemeentelijke wegen.

Deze wegen zijn: Westeinde, Alkemadelaan, Pastoor Onelplein, De Lasso-Zuid, Amethist, Conserverweg en Toermalijn.

De binnen 100 meter afstand gelegen gemeentewegen Westeinde, Pastoor Onnesplein, Conserverweg, Amethist, De Lasso-Zuid en Toermalijn hebben een zodanig laag aantal verkeersbewegingen dat ze niet zijn meegenomen in de berekening.

3.3 Wegverkeer invoer

3.3.1 Verkeerscijfers

Bij het berekenen van de waarde van het geluid wordt uitgegaan van de verkeersintensiteiten op (spoor)wegen binnen de geluidaandachtsgebieden. De gegevens worden doorerekend voor de situatie zoals die over 10 jaar (of meer) na het opstellen van dit rapport wordt verwacht. In dit onderzoek zijn de gegevens rekenkundig vastgesteld voor het jaar 2040.

3.3.2 Wegverkeer

Voor de uit te voeren berekeningen van wegverkeer zijn voor het rekenmodel in Geomilieu de volgende gegevens nodig:

- Uur intensiteiten van de diverse categorieën van het verkeer;
- Verkeerssnelheden;
- De situering van het project ten opzichte van de omringende wegen en bebouwing;
- Type wegdek;
- De invloed van de bodem op de geluidoverdracht.

3.3.3 Rijkswegen en (hoofd)spoorwegen

De gegevens voor rijkswegen en (hoofd)spoorwegen komen uit de CVGG (07-03-2026).

3.3.4 Gemeentewegen

De wegverkeergegevens zijn afkomstig van de ODWH (Omgevingsdienst West-Holland) uit het Milieumodel Holland-Rijnland, prognose 2040. Omdat dit meer dan de noodzakelijke 10 jaar na dit onderzoek is, zijn deze wegen verkeersgegevens onveranderd opgenomen. De gegevens zijn in bijlage 13 weergegeven.

3.4 Waarnemingspunten op de gevels

De waarde van geluid op de gevel is afhankelijk van de plek waar de waarde wordt bepaald. In de Omgevingsregeling staan daarom instructieregels waar op de gevel het geluid moet worden bepaald (artikel 3.2 en 8.21 Omgevingsregeling). Dat moet op één of meerdere punten op de gevel waar het geluid representatief is. Dat moet zowel in horizontale als verticale richting, op twee derde van de hoogte van een bouwlaag.

De waarde van het geluid op de gevel(s) van het gebouwen is bepaald op 41 punten verspreid over het gebouw. De positie van de toetspunten op de gevels is weergegeven in bijlage 10. De hoogte van de toetspunten is gekozen op twee derde van iedere verdiepingshoogte: dat is in dit plan op 2, 5, 8 en 11 meter.



3.5 Bodemgegevens

Voor de ondergrond van de wegen is gerekend met factoren. Harde bodemvlakken zijn ingevoerd met een bodemfactor 0,0. De bodemvlakken van de spoorweg is handmatig toegevoegd en ingevoerd met een bodemfactor van 1,0. De bodemvlakken van de rijksweg, afkomstig uit het CVGG, heeft een bodemfactor van 0,5. Voor de overige bodemvlakken is gerekend met een standaard bodemfactor van 0,0, wat representatief is voor harde oppervlakten. In bijlage 6 'Lijst met bodemgebieden' zien de toegevoegde bodemgebieden te zien.



4 Resultaten, toetsing en maatregelen

4.1 Berekeningsresultaten wegen

4.1.1 Rijkswegen

In bijlage 7 'Lijst met rekenresultaten rijksweg', is de waarde van het geluid opgenomen als gevolg van het verkeer over de rijksweg A4. De waarde van het geluid bedraagt op meerdere punten meer dan de standaardwaarde 50 dB voor rijkswegen. De hoogste waarde bedraagt 59 dB op de westgevel van het appartementengebouw op een hoogte van 8 m (toetspunt 12_BC). De grenswaarde van 60 dB wordt niet overschreden.

4.1.2 Gemeentewegen

Van de gemeentelijke wegen zijn in bijlage 8 'Lijst met rekenresultaten gemeentewegen', de berekende waarden opgenomen. De waarde van het geluid bedraagt op meerdere punten meer dan de standaardwaarde 53 dB voor gemeentewegen. De waarde van het geluid vanaf gemeentewegen bedraagt maximaal 54 dB op de noordelijke gevel van het nieuwe appartementengebouw op een hoogte van 5 m (toetspunt 02_B). De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden.

Onderstaande afbeelding komt uit bijlage 10: 'Tekening rekenresultaten wegen-totaal op de gevels plus bodemgebieden'. Hierop staat de waarde van het geluid vanaf gemeente- en rijkswegen op de gevels op de hoogten 2, 5 en 8 meter.



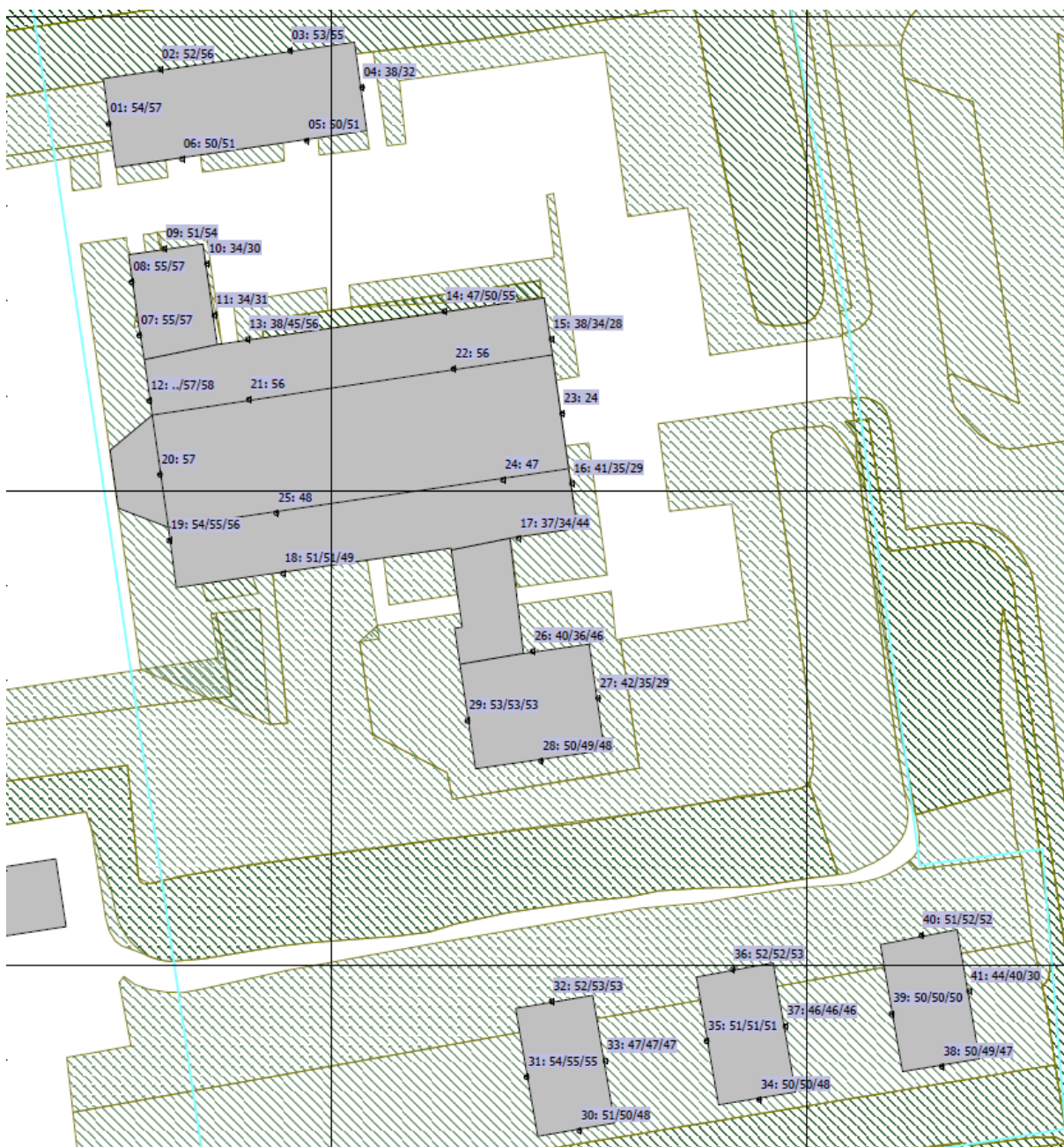


Waarde van het geluid vanaf gemeen- en rijkswegen (bron: Buro SRO)

4.2 Berekeningsresultaten spoorwegen

In bijlage 11 'Lijst met rekenresultaten spoorweg, is de waarde van het geluid opgenomen als gevolg van het spoorverkeer over de spoorweg HSL-Zuid. De waarde van het geluid bedraagt op meerdere punten meer dan de standaardwaarde 55 dB voor hoofdspoorwegen. De hoogste waarde bedraagt 58 dB op de op de west van het appartementengebouw op een hoogte van 8 m (toetspunt 12_C). De grenswaarde van 65 dB wordt niet overschreden.

Onderstaande afbeelding komt uit Bijlage 12 'Tekening rekenresultaten spoorwegen op de gevels plus bodemgebieden'. Hierop staat de waarde van het geluid vanaf gemeente- en rijkswegen op de gevels op de hoogten 2, 5 en 8 meter.



Waarde van het geluid vanaf spoorwegen (bron: Buro SRO)

4.3 Gecumuleerd en gezamenlijk geluid

4.3.1 Gecumuleerd geluid

Het bevoegd gezag moet bepalen of de waarde van het geluid op de gevels van de beoogde woning aanvaardbaar is. Ter beoordeling van de aanvaardbaarheid is het gecumuleerde geluid berekend. In het voorliggende geval moet rekening gehouden worden met het geluid van wegverkeer en spoorwegverkeer. In bijlage 14 is het gecumuleerde geluid van deze bronnen weergegeven. De hoogste waarde van het gecumuleerde geluid bedraagt 61 dB (toetspunt 12_C). Volgens de methode Miedema wordt deze waarde gekwalificeerd als 'Matig'. Als deze waarde wordt vergeleken met de grenswaarde voor gemeentewegen (70 dB), lijkt dit aanvaardbaar.

4.3.2 Gezamenlijk geluid en geluidwering gevels

De geluidwering van de gevel (20 dB als basis) moet minimaal gelijk zijn aan de gezamenlijke waarde van het geluid minus 33 dB. Voor de gevels van een nieuwe woning met een waarde van het gezamenlijk geluid van meer dan 53 dB zijn betere geluidwerende voorzieningen nodig.

In Bijlage 14 is de gezamenlijke waarde van het geluid op de woning weergegeven. De hoogste waarde van het gezamenlijke geluid uit dit onderzoek bedraagt 62 dB op de westgevel van het appartementengebouw op een hoogte van 8 m (toetspunt 12_C). De benodigde karakteristieke geluidwering GA_k is daarom hoger dan 20 dB ($62 - 33 = 29$ dB), hetgeen niet gehaald wordt met de minimale geluidwering uit het Bbl voor nieuwbouw.

4.4 Maatregelen

Op basis van de berekeningsresultaten van het verkeer in paragraaf 4.1 en 4.2 zijn de volgende maatregelen te noemen.

Maatregelen aan de bron, aanpassen wegdek/spoor

De rijksweg is voorzien van 1L ZOAB. Bij het toepassen van een stiller wegdek (dunne deklaag B) zal de geluidbelasting met ca. 1-3 dB afnemen. Het wegdek zou over een lengte van bijvoorbeeld 200 meter kunnen worden vervangen. De kosten van een dunne en stille deklaag in de situatie van groot onderhoud bedragen ca. € 41,- /m² (prijsspeil 2020, bron: kostentool Stille wegdekken, Silent Roads). De kosten voor aanleg van een stil wegdek bedragen daarmee ca. € 49.200,- voor een wegbreedte van 6 meter en een weglengte van ca. 200 meter. Hierin zijn de meerkosten voor extra onderhoud (meerkosten 41% t.o.v. referentiewegdek) nog niet meegenomen. Gezien deze (hoge) kosten in verhouding tot het plan is aanpassing van het wegdek geen optie om aan deze bron het geluidniveau omlaag te brengen.

Er zijn verschillende maatregelen te treffen om het geluid afkomstig van spoorwegen te reduceren. De planlocatie ligt in het aandachtsgebied van de HLS. In 2013 en 2014 heeft ProRail onderzoek gedaan naar verschillende maatregelen om het spoorgeluid te reduceren. Uit de onderzoeken bleek dat het toepassen van raildempers en het aanbrengen van geluidsabsorberende platen op de bodem van de HSL effectief zijn als maatregelen. In 2020 heeft de eerste implementatie van raildempers plaatsgevonden langs de HSL in de gemeente Lansingerland. Het aanbrengen van raildempers kost volgens het onderzoek van ProRail ca. € 942,-/m. De kosten voor het aanbrengen van raildempers op twee spoorbanen met een lengte van 200 m bedraagt daarmee ca. €375.000. Gezien deze zeer hoge kosten in verhouding tot het plan is het toepassen van raildempers geen optie om aan deze bron het geluidniveau omlaag te brengen.



Maatregelen aan de bron, verlagen van de maximumsnelheid

Het terugbrengen van de rijsnelheid op de rijksweg ligt niet direct voor de hand en dit aspect is verder niet in dit onderzoek behandeld. De gekozen snelheid is een taak van de beheerders van de wegen.

Het terugbrengen van de snelheid van het spoorverkeer ligt ook niet voor de hand.

Maatregelen aan de bron, afschermen van de weg

Er staan reeds geluidsschermen tussen de rijksweg/spoorweg en het plangebied. Het verder afschermen van deze (spoor)wegen is hiermee geen optie.

Afscherming van het plan/de nieuwe woning

Het afschermen van het gebouw zelf is niet haalbaar, stedenbouwkundig ongewenst en verder niet in dit onderzoek behandeld.

4.4.1 Maatregelen ruimtelijk initiatief, het gebouw

De benodigde karakteristieke geluidwering (uitwendige scheidingsconstructie) van de gevel (GA;k) dient minimaal 29 dB te bedragen. Dit is technisch goed haalbaar en vormt daarom een passende maatregel.



5 Conclusie

5.1 Conclusies in kader van de Omgevingswet

Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van 27 rekenpunten sprake is van een overschrijding van de standaardwaarden voor Rijkswegen (50 dB). De hoogste waarde van geluid afkomstig van rijkswegen bedraagt 59 dB (toetspunt 12_C). Ook blijkt dat er ter plaatse van 11 rekenpunten sprake is van een overschrijding van de standaardwaarden voor spoorwegen (55 dB). De hoogste waarde van het geluid van spoorwegen bedraagt 58 dB (toetspunt 12_C). De standaardwaarde voor gemeentelijke wegen (53 dB) wordt op twee toetspunten overschreden. De hoogste waarde van het geluid van gemeentewegen bedraagt 54 dB (toetspunt 02_B). De grenswaarde van de verschillende geluidbronsoorten wordt op geen enkel punt overschreden.

Onder de Omgevingswet is het gezamenlijk geluid van de verschillende geluidbronsoorten (gemeentewegen, rijkswegen en (hoofd)spoorwegen) op de gevels van de nieuwe woningen het uitgangspunt.

De hoogste waarde van het gezamenlijke geluid bedraagt 62 dB op de westgevel van het appartementengebouw (toetspunt 12). Volgens het Bbl moet de minimale karakteristieke geluidwering van de gevel $(62 - 33) = 29$ dB zijn waardoor een acceptabel woon- en leefklimaat geborgd wordt. Bij de aanvraag omgevingsvergunning voor het bouwen dient door middel van een gevelwering-onderzoek aangetoond te worden dat er voldoende karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies (GA,K) te realiseren is. Hiermee voldoet het plan aan de kaders van het Bkl.

5.2 Conclusies in kader van het gemeentelijk/regionaal beleid

De gemeente Kaag en Braassem heeft geen verdere kaders of geluidregels voor het beoordelen van geluid onder de Omgevingswet.

Het in 2024 vastgestelde afwegingskader van de omgevingsdienst West-Holland is van toepassing. Aangezien er sprake is van overschrijdingen van de standaardwaarden en mogelijke maatregelen aan de bronnen niet doeltreffend zijn, gelden er vanuit het kader aanvullende voorwaarden.

Ten tijden van het onderzoek kan er niet worden voldaan aan de aanvullende voorwaarden uit het afwegingskader. Er zijn aanpassingen nodig in het plan en het ontwerp van de beoogde woningen waarbij rekening moet worden gehouden met de aanvullende voorwaarden.

Hieronder worde de voor dit project relevante voorwaarden beoordeeld:

1. Voor de gemeenten binnen het werkgebied van de Omgevingsdienst West Holland geldt een ambitieniveau van:
 - a. 58 dB voor een weg met een geluidproductieplafonds (rijksweg of provinciale weg)
 - b. 63 dB voor een weg zonder geluidproductieplafond (gemeentelijke wegen) binnen een rustige woonwijk en 68 dB bij een bedrijventerrein of gemengd gebied.
 - c. 63 dB vanwege een spoorweg.



De hoogste waarde van het geluid afkomstig van een rijksweg bedraagt 59 dB (toetspunten 12 en 19). De hoogste waarde van het geluid afkomstig van gemeentelijke wegen bedraagt 54 dB (toetspunten 02 en 03). De hoogste waarde van het geluid afkomstig van een spoorweg bedraagt 58 dB (toetspunt 12). Er wordt daarmee voor de rijksweg niet voldaan. Voor de overige bronsoorten wordt er wel voldaan.

2. Het gecumuleerd geluidniveau bij een nieuw geluidgevoelig gebouw mag niet hoger zijn dan de hoogste grenswaarde voor een van de maatgevende geluidbronsoort+ 5 dB.

De hoogste gecumuleerde waarde bedraagt 61 dB. Deze waarde blijft lager dan de grenswaarde voor rijkswegen + 5 dB.

3. Een geluidgevoelig gebouw beschikt over een geluidluwe gevel met een geluidbelasting lager dan of gelijk aan de standaardwaarde voor de maatgevende geluidbronsoort.

Voor enkele appartementen is het niet mogelijk om geluidluwe gevels te realiseren. Dit in verband met de het geluid van de rijksweg en spoorweg vanuit het westen en het noorden, en met de oriëntatie van het bestaande kerkgebouw.

4. Bij voorkeur worden de slaapkamers aan de geluidluwe zijde gerealiseerd, in ieder geval de meeste slaapkamers bevinden zich aan de geluidluwe zijde.

Gelet op het voorgaande (geluidluwe gevels) is het niet mogelijk voor deze woningen om de slaapkamers aan een geluidluwe gevel te plaatsen. Voor de overige woningen zal het mogelijk zijn om een deel van de slaapkamers aan de geluidluwe zijde te realiseren.

5. Buitenruimten dienen bij voorkeur aan de geluidluwe zijde gesitueerd te worden en mogen niet zijn gelegen aan de gevel met de hoogste geluidbelasting. Deze eis geldt voor maximaal één buitenruimte per woning

Net als bij de voorgaande punten is het niet voor alle woningen mogelijk om een geluidluwe buitenruimte te voorzien. Voor de woningen met een geluidluwe gevel is dit wel mogelijk.

8. Een appartementengebouw wordt zodanig gepositioneerd, dat
 - Tenminste 50% van de verblijfsruimten van de woningen aan de geluidluwe zijde liggen;
 - Tenminste één buitenruimte van de woning aan een gevel ligt waar het geluid niet meer is dan 5 dB boven de standaardwaarde van de meest maatgevende geluidbron.

De positionering van het bestaande kerkgebouw maakt het bovenstaande voor een deel van de beoogde appartementen niet mogelijk.



Conclusie

Uit het bovenstaande blijkt dat het plan niet volledig aan de aanvullende voorwaarden kan voldoen. Voor deel van de appartementen aan de zuid-, west- en noordzijde van het kerkgebouw, en de twee nieuwbouwappartementen ten noorden van de kerk, is er geen sprake van een geluidluwe gevel. Ter compensatie wordt er verwezen naar paragraaf 3.2 uit de afwegingskader. Tijdens de verdere bouwkundig uitwerken van de appartementen kunnen extra maatregelen worden getroffen voor contactgeluid tussen de woningen. Daarnaast wordt er een geluidluwe gezamenlijke buitenruimte gecreëerd.



5.3 Akoestische beoordeling

Buro SRO heeft een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van een wijziging van het omgevingsplan voor de realisatie van meerdere appartementen en vrijstaande woningen. Uit dit onderzoek blijkt dat op de gevels van meerdere appartementen sprake is van overschrijdingen van standaardwaarden van de verschillende bronsoorten.

Het bevoegd gezag kan de waarde van het geluid op de gevels boven de standaardwaarde in dit geval toestaan. Hierbij weegt zij af of het beperken van geluid door het treffen van geluidbeperkende of geluidwerende maatregelen financieel doelmatig is en er geen bezwaren zijn van stedenbouw, verkeerskunde, vervoerskunde, landschap en techniek.

Het onderzoek levert vervolgens de volgende overwegingen:

- Dat sprake is van woningbouw in een woongebied met meerdere woningen, die een vergelijkbare waarde van het geluid hebben en waar eerder ook nieuwe woningen zijn toegevoegd;
- De waarde van het gecumuleerde geluid vanwege wegverkeer en spoorverkeer bedraagt maximaal 61 dB. Als deze waarde wordt vergeleken met de grenswaarde voor enkel gemeentewegen (70 dB), is te concluderen dat dit een aanvaardbaar niveau is.
- Er vindt geen overschrijding plaats op de oostgevels van de vrijstaande woningen en enkele appartement en daardoor is een geluidluwe gevel en buitenruimte aan de oostzijde van deze woningen aanwezig;
- De Grenswaarde van de verschillende geluidbronsoorten wordt nergens overschreden;
- Bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen zijn niet doeltreffend en landschappelijk haalbaar;
- Dat door het treffen van geluidwerende maatregelen een goed binnenniveau gerealiseerd kan worden.
- Het is technisch goed haalbaar om de benodigde karakteristieke geluidwering (uitwendige scheidingsconstructie) te realiseren.

Met inachtneming van bovenstaande overwegingen en maatregelen is er vanuit akoestisch oogpunt sprake van een evenwichtige toeleiding van functies aan locaties. Bij de ruimtelijke afweging wordt bepaald of er in relatie tot andere onderzoeksaspecten ook sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.



Bijlagen



Bijlage 13. 'weg- en verkeersgegevens gemeentewegen'

Verkeersgegevens van: Alkemadelaan (rekenjaar 2040)

Wegvlakken	
Omschrijving	Alkemadelaan
Etmaalintensiteit jaar 2040	7422,00
Daguurintensiteit [%]	6,68
Avonduurintensiteit [%]	3,15
Nachtuurintensiteit [%]	0,90
Perc. lichte mvt dag/avond/nacht [%]	93,49/96,11/91,01
Perc. m.zware mvt dag/avond/nacht [%]	5,25/3,18/6,80
Perc. zware mvt dag/avond/nacht [%]	1,26/0,71/2,19
Rijsnelheid [km/uur]	50
Type wegdek	Referentie
Verkeerregelininstallatie binnen 150 m	Nee
Obstakel binnen 100 m	Nee



Bijlage 14. berekening gecumuleerd en gezamenlijk geluid

Naam	Omschrijving	x	y	hoogte	Spoor	Wegverke	Spoor	Cumulati	Gezamenlij
					LRL	er	L*RL	ef	k
						Lvl=L*VL		Lcum	Gezamenlij k Lden
01_A	Rekenpunt	102861,1 4	46859 1	2	54,1	57,1	47,0	57,5	58,9
01_B	Rekenpunt	102861,1 4	46859 1	5	56,8	58,9	49,1	59,3	61,0
02_A	Rekenpunt	102865,5 1	46859 6	2	52,5	55	46,0	55,5	56,9
02_B	Rekenpunt	102865,5 1	46859 6	5	55,6	57,5	48,1	58,0	59,7
03_A	Rekenpunt	102876,4 6	46859 7	2	53,0	55,1	46,3	55,6	57,2
03_B	Rekenpunt	102876,4 6	46859 7	5	55,4	57,3	48,0	57,8	59,5
04_A	Rekenpunt	102882,5 2	46859 4	2	38,0	45,9	40,7	47,0	46,6
04_B	Rekenpunt	102882,5 2	46859 4	5	32,3	48,3	40,8	49,0	48,4
05_A	Rekenpunt	102877,8 6	46859 0	2	49,8	54	44,4	54,4	55,4
05_B	Rekenpunt	102877,8 6	46859 0	5	51,1	54,9	45,1	55,3	56,4
06_A	Rekenpunt	102867,3 3	46858 8	2	49,8	54,4	44,4	54,8	55,7
06_B	Rekenpunt	102867,3 3	46858 8	5	51,4	55,2	45,3	55,6	56,7
07_A	Rekenpunt	102863,7 4	46857 3	2	54,6	58	47,4	58,4	59,6
07_B	Rekenpunt	102863,7 4	46857 3	5	56,8	59,2	49,1	59,6	61,2
08_A	Rekenpunt	102863,0 8	46857 8	2	54,6	57,8	47,4	58,2	59,5
08_B	Rekenpunt	102863,0 8	46857 8	5	56,8	59,1	49,1	59,5	61,1
09_A	Rekenpunt	102865,8 4	46858 0	2	51,1	53,9	45,1	54,4	55,7
09_B	Rekenpunt	102865,8 4	46858 0	5	54,5	56,2	47,3	56,7	58,4
10_A	Rekenpunt	102869,4 4	46857 9	2	34,3	43,1	40,6	45,0	43,6
10_B	Rekenpunt	102869,4 4	46857 9	5	30,4	44,6	41,1	46,2	44,8
11_A	Rekenpunt	102870,0 7	46857 5	2	34,4	43,7	40,6	45,4	44,2
11_B	Rekenpunt	102870,0 7	46857 5	5	30,8	45,4	41,0	46,8	45,5
12_B	Rekenpunt	102864,5 6	46856 8	5	57,1	59,8	49,3	60,2	61,7
12_C	Rekenpunt	102864,5 6	46856 8	8	57,7	60,2	49,8	60,6	62,1
13_A	Rekenpunt	102872,8 5	46857 3	2	37,8	46,4	40,6	47,4	47,0
13_B	Rekenpunt	102872,8 5	46857 3	5	45,0	51,8	42,2	52,3	52,6



13_C	Rekenpunt	102872,8 5	46857 3	8	55,8	57,2	48,3	57,7	59,6
14_A	Rekenpunt	102889,4 6	46857 5	2	47,3	50,8	43,1	51,5	52,4
14_B	Rekenpunt	102889,4 6	46857 5	5	50,5	54	44,8	54,5	55,6
14_C	Rekenpunt	102889,4 6	46857 5	8	55,5	56,9	48,1	57,4	59,3
15_A	Rekenpunt	102898,4 8	46857 3	2	38,3	46,2	40,7	47,3	46,9
15_B	Rekenpunt	102898,4 8	46857 3	5	34,1	45,9	40,6	47,0	46,2
15_C	Rekenpunt	102898,4 8	46857 3	8	28,1	47,3	41,7	48,4	47,4
16_A	Rekenpunt	102900,2 3	46856 1	2	40,6	46,7	41,0	47,7	47,7
16_B	Rekenpunt	102900,2 3	46856 1	5	34,8	45	40,6	46,3	45,4
16_C	Rekenpunt	102900,2 3	46856 1	8	28,5	46	41,6	47,3	46,1
17_A	Rekenpunt	102895,7 1	46855 6	2	36,6	42,8	40,6	44,8	43,7
17_B	Rekenpunt	102895,7 1	46855 6	5	34,1	42	40,6	44,4	42,7
17_C	Rekenpunt	102895,7 1	46855 6	8	44,5	50,5	42,0	51,1	51,5
18_A	Rekenpunt	102875,8 5	46855 3	2	51,4	54,9	45,3	55,3	56,5
18_B	Rekenpunt	102875,8 5	46855 3	5	51,4	55,1	45,3	55,5	56,6
18_C	Rekenpunt	102875,8 5	46855 3	8	48,6	53,3	43,7	53,8	54,6
19_A	Rekenpunt	102866,2 5	46855 6	2	54,2	58,5	47,1	58,8	59,9
19_B	Rekenpunt	102866,2 5	46855 6	5	55,5	59	48,1	59,3	60,6
19_C	Rekenpunt	102866,2 5	46855 6	8	55,7	59,4	48,2	59,7	60,9
20_A	Rekenpunt	102865,4 6	46856 1	11	56,7	58,7	49,0	59,1	60,8
21_A	Rekenpunt	102872,9 7	46856 8	11	56,0	57,8	48,5	58,3	60,0
22_A	Rekenpunt	102890,2 4	46857 0	11	55,8	57,5	48,3	58,0	59,7
23_A	Rekenpunt	102899,3 9	46856 7	11	23,5	47,6	43,4	49,0	47,6
24_A	Rekenpunt	102894,4	46856 1	11	47,5	52,7	43,2	53,2	53,8
25_A	Rekenpunt	102875,2 9	46855 8	11	47,8	52,8	43,4	53,3	54,0
26_A	Rekenpunt	102896,9	46854 7	2	40,1	45,8	40,9	47,0	46,8
26_B	Rekenpunt	102896,9	46854 7	5	35,8	45,1	40,6	46,4	45,6
26_C	Rekenpunt	102896,9	46854 7	8	45,5	52	42,4	52,5	52,9
27_A	Rekenpunt	102902,4 3	46854 3	2	42,2	46,7	41,4	47,8	48,0



27_B	Rekenpunt	102902,4 3	46854 3	5	35,3	44,2	40,6	45,8	44,7
27_C	Rekenpunt	102902,4 3	46854 3	8	29,1	44,5	41,4	46,2	44,6
28_A	Rekenpunt	102897,6	46853 7	2	49,5	52,6	44,2	53,2	54,3
28_B	Rekenpunt	102897,6	46853 7	5	49,3	52,9	44,1	53,4	54,5
28_C	Rekenpunt	102897,6	46853 7	8	48,0	52,2	43,5	52,7	53,6
29_A	Rekenpunt	102891,4	46854 1	2	53,1	55,8	46,4	56,3	57,7
29_B	Rekenpunt	102891,4	46854 1	5	53,2	56,3	46,4	56,7	58,0
29_C	Rekenpunt	102891,4	46854 1	8	53,2	56,5	46,4	56,9	58,2
30_A	Rekenpunt	102900,8 3	46850 6	2	50,6	52,4	44,8	53,1	54,6
30_B	Rekenpunt	102900,8 3	46850 6	5	50,1	52,1	44,5	52,8	54,2
30_C	Rekenpunt	102900,8 3	46850 6	8	47,7	50,5	43,3	51,3	52,3
31_A	Rekenpunt	102896,3 8	46851 1	2	54,0	55,7	47,0	56,2	57,9
31_B	Rekenpunt	102896,3 8	46851 1	5	54,9	56,9	47,6	57,4	59,0
31_C	Rekenpunt	102896,3 8	46851 1	8	54,9	56,7	47,6	57,2	58,9
32_A	Rekenpunt	102898,5 1	46851 7	2	51,8	53,7	45,5	54,3	55,9
32_B	Rekenpunt	102898,5 1	46851 7	5	52,8	54,8	46,2	55,4	56,9
32_C	Rekenpunt	102898,5 1	46851 7	8	53,5	55,2	46,6	55,8	57,4
33_A	Rekenpunt	102903,0 3	46851 2	2	46,6	49,4	42,8	50,3	51,2
33_B	Rekenpunt	102903,0 3	46851 2	5	47,0	50,7	43,0	51,4	52,2
33_C	Rekenpunt	102903,0 3	46851 2	8	47,4	51,3	43,2	51,9	52,8
34_A	Rekenpunt	102916	46850 9	2	50,3	52,7	44,6	53,3	54,7
34_B	Rekenpunt	102916	46850 9	5	49,7	52,7	44,3	53,3	54,5
34_C	Rekenpunt	102916	46850 9	8	47,6	51,2	43,3	51,8	52,8
35_A	Rekenpunt	102911,5 6	46851 4	2	51,0	50,7	45,0	51,7	53,9
35_B	Rekenpunt	102911,5 6	46851 4	5	51,3	51,3	45,2	52,3	54,3
35_C	Rekenpunt	102911,5 6	46851 4	8	51,0	52,9	45,0	53,6	55,1
36_A	Rekenpunt	102913,7 6	46852 0	2	51,6	53,5	45,4	54,1	55,7
36_B	Rekenpunt	102913,7 6	46852 0	5	52,3	54,5	45,8	55,1	56,5
36_C	Rekenpunt	102913,7 6	46852 0	8	52,9	55	46,2	55,5	57,1



37_A	Rekenpunt	102918,2 2	46851 5	2	45,7	49,1	42,5	50,0	50,7
37_B	Rekenpunt	102918,2 2	46851 5	5	45,9	50,2	42,5	50,9	51,6
37_C	Rekenpunt	102918,2 2	46851 5	8	46,2	50,6	42,7	51,2	51,9
38_A	Rekenpunt	102931,4	46851 2	2	49,9	52,6	44,4	53,2	54,5
38_B	Rekenpunt	102931,4	46851 2	5	49,1	52,4	44,0	53,0	54,1
38_C	Rekenpunt	102931,4	46851 2	8	47,4	50,8	43,2	51,5	52,4
39_A	Rekenpunt	102927,1 5	46851 6	2	50,0	50,5	44,5	51,5	53,3
39_B	Rekenpunt	102927,1 5	46851 6	5	50,1	51	44,5	51,9	53,6
39_C	Rekenpunt	102927,1 5	46851 6	8	50,4	52,6	44,7	53,3	54,6
40_A	Rekenpunt	102929,6 9	46852 3	2	51,2	53,2	45,2	53,8	55,3
40_B	Rekenpunt	102929,6 9	46852 3	5	51,6	53,9	45,4	54,5	55,9
40_C	Rekenpunt	102929,6 9	46852 3	8	52,5	54,5	46,0	55,1	56,6
41_A	Rekenpunt	102933,7 1	46851 8	2	44,0	48,4	41,9	49,3	49,7
41_B	Rekenpunt	102933,7 1	46851 8	5	39,7	45,6	40,9	46,9	46,6
41_C	Rekenpunt	102933,7 1	46851 8	8	30,5	42,6	41,1	44,9	42,9



