M+P | Onderdeel van Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

BP Hoofdweg 583ca Hoofddorp. Metingen en analyse grondgeluid Schiphol.

M+P.GHMM.23.03.1 | 19 juli 2023

Colofon

Opdrachtnemer
M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever
Gemeente Haarlemmermeer

Opdrachtnummer
-

Titel
BP Hoofdweg 583ca Hoofddorp.
Metingen en analyse grondgeluid Schiphol.

Rapportnummer
M+P.GHMM.23.03.1

Revisie
0

Datum
19 juli 2023

Aantal pagina’s
19

Auteurs
ir. Theodoor Höngens
ir. Edwin Nieuwenhuizen

Contactpersoon
ir. Theodoor Höngens
0297-320651 | info@mp.nl

M+P
Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright
© M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

	Inhoud	3
1	Inleiding	4
2	Aanpak onderzoek	5
3	Meting	6
3.1	Meetmethode	6
3.2	Data	6
4	Analyse	8
4.1	Gemeten geluidsniveaus	8
4.2	Vergelijking met modelberekingen	8
4.3	Geluidsspectrum	9
4.4	Binnenniveau	10
4.5	Geluidniveau buitenruimten	14
4.6	Tijdstip van de dag	15
4.7	Windrichting	16
4.8	Type vliegtuig	16
4.9	Verloop meetperiode	17
4.10	Wijzigingen luchtvaart	18
5	Beschouwing	19

1 Inleiding

Met het bestemmingsplan Hoofdweg 583 ca wordt de gemengde bestemming, waar bedrijven en een woning zijn toegelaten, gewijzigd in een woonbestemming. Dit biedt ruimte aan gestapelde bouw.

Het plangebied is voor wat betreft geluid gelegen binnen de invloed van wegverkeer, bedrijvigheid en luchtvaart. Specifiek hier is de invloed van grondgeluid, afkomstig van startende vliegtuigen op de Polderbaan en Zwanenburgbaan. Het grondgeluid is in het kader van het ontwerp bestemmingsplan modelmatig onderzocht en beoordeeld door TNO. Aan de hand de berekeningen is geconcludeerd dat de geluidsniveaus vergelijkbaar zijn met die in Vrijschot-Noord en dat deze tot hinder kunnen leiden. In navolging van de modelmatige beoordeling van TNO zijn door M+P metingen uitgevoerd om meer duidelijkheid te krijgen over de geluidsniveaus op de planlocatie.

In deze rapportage zijn de resultaten van de metingen van drie meetlocaties (in totaal vier meetposities) opgenomen. Daarnaast is een analyse opgenomen van de gemeten data:

- analyse Polderbaan (maatgevend) en beperkte analyse Zwanenburgbaan (niet/minder relevant)
- statistiek meetdata:
  - in klasses van geluid
  - invloed van windrichting
  - invloed van vliegtuigtype
  - tijdstip van opstijgen
  - invloed van bodem door het weer
- spectrum in tertsbanden van maatgevende starts

Vervolgens is met bovenstaande een (kwalitatief, beschrijvend) inzicht geven in toekomstscenario's horizon = planperiode 10 jaar.

Het te verwachten binnenniveau in de woningen is beschouwd aan de hand van de geluidwering gevel (laagfrequent 20 Hz tot en met 100 Hz tertsband) van verschillende woningtypen, waaronder die volgens het bestemmingsplan en de geluidsbelasting buiten. De kans op hinder/slaapverstoring is daarmee beschouwd (overschrijding “Vercammen-curve”).

2 Aanpak onderzoek

Het geluid van de startende vliegtuigen komt zowel via een directe weg, als via reflecties tegen de bodem bij het plangebied. Als gevolg daarvan is een grote spreiding te verwachten in het geluidsniveau met de hoogte (zie figuur 4 in het rapport bij het ontwerp-bestemmingslan). Het verschil in de twee beoordeelde octaafbanden is tot 6 dB groot. Relevant voor de metingen is daarbij dat door de aanwezigheid van gebouwen sprake zal zijn van reflecties of juist afscherming wat kan leiden tot verschillende waarnemingen.

De hoogte en positie van onze microfoons zijn zo veel mogelijk afgestemd op de modelberekeningen van TNO, zodat een basis ontstaat voor vergelijking van berekende en gemeten waarden. We hebben drie meetpunten geselecteerd (zie onderstaande figuur 1):

- meetpunt 1: twee beoordelingshoogtes, 5 m en 11 m op dak
- meetpunt 2: beoordelingshoogte 5 m op dak
- meetpunt 3: beoordelingshoogte 5 m, voor gevel



figuur 1 locatie meetposities

3 Meting

3.1 Meetmethode

De metingen zijn uitgevoerd met geluidmeters fabricaat Rion type NA27 met buitenmicrofoons fabricaat GRAS type 41AL. De microfoons zijn bevestigd op statieven die op het dak en voor de gevel zijn geplaatst. Gedurende de periode 21 maart tot en met 20 juni 2023 zijn continumetingen uitgevoerd. De geluidsmeters zijn voorafgaand, tweemaal tussentijds en na afloop gecontroleerd met een akoestische ijkbron. Bij de controles was de afwijking steeds kleiner dan 0,5 dB ten opzichte van de oorspronkelijke kalibratiewaarde. Dit duidt erop dat de apparatuur goed functioneerde.

De metingen zijn weergegeven in ‘dB(A)’-waarden, de waarde voor geluid die is gecorrigeerd is voor de gevoeligheid van het menselijke oor. Verschilwaarden tussen twee dB(A)-niveaus worden aangeduid in ‘dB’.

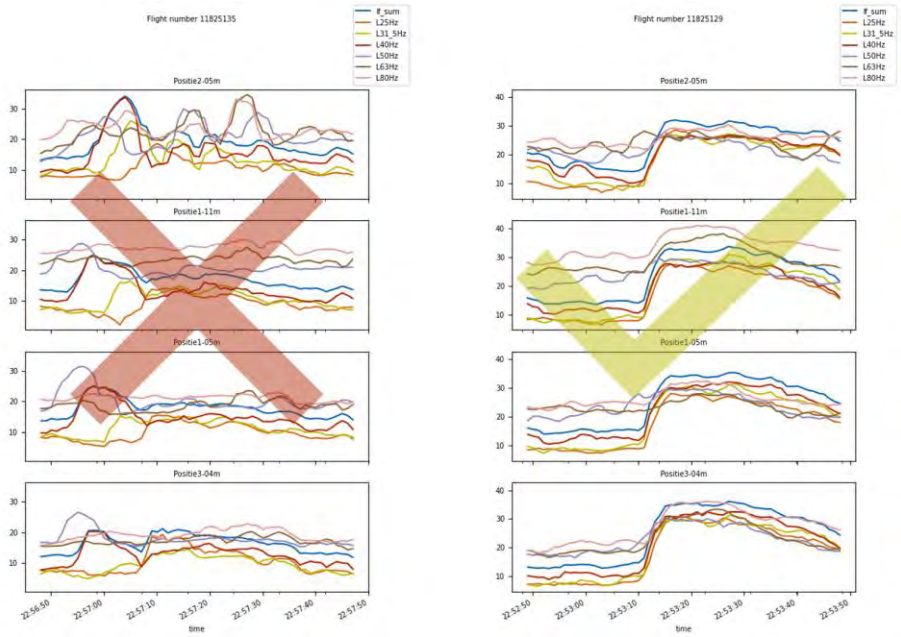
3.2 Data

Per seconde is het equivalente geluidsniveau in tertsbanden geregistreerd en opgeslagen op onze cloudserver. Vervolgens zijn op basis van de Casper data van Schiphol de opstijgende vliegtuigen van de Polderbaan en de Zwanenburgbaan geselecteerd. Voor iedere vlucht op basis van de geometrische gegevens van de vlucht is de begintijd van het opstijgen bepaald ("start take-off roll”).

Het standaard verloop van het geluid bij een start geeft een sterke stijging van het geluid, gevolgd door een plateau dat geleidelijk daalt. Door geluid uit de omgeving is dit verloop met name laagfrequent zichtbaar. We beschouwen met name het frequentiegebied van de 20 Hz tot en met de 40 Hz tertsbanden. Het minder betrouwbaar vast te stellen frequentiegebied van de 50 Hz tot en met de 80 Hz tertsbanden (ook wel 63 Hz octaafband) is ter informatie meegenomen.

De geluidsbelasting vanwege de startende vliegtuigen is uitgedrukt als gemiddelde waarde over 10 seconden. Hiertoe is het voortschrijdende equivalente gemiddelde met een duur van 10 seconden berekend. Voor iedere vlucht is de maximale waarde bepaald van het voortschrijdende equivalente gemiddelde in de periode van 10 s voor en 20 s na de geregistreerde starttijd. Als referentieniveau voor het achtergrondgeluid is het equivalente geluidsniveau tussen 30 s voor en 20 s voor de starttijd genomen. Indien het 31,5 Hz octaafband-niveau vanwege het startende vliegtuig minder dan 10 dB uitsteeg boven het achtergrondniveau is de meting voor de vlucht als “niet betrouwbaar” geclassificeerd en niet gebruikt bij de analyse. Vluchten tijdens periode met regen, Harde wind en onweer zijn eveneens uitgesloten van analyse.

In de onderstaande figuur 2 zijn twee voorbeelden gegeven van een vlucht. Links een vlucht met veel achtergrondgeluid, waarin grondlawaai niet is te onderscheiden en rechts een typisch voorbeeld van een vlucht waar dat wel het geval is.



figuur 2 voorbeeld meetdata, links: met veel stoorgeluid, rechts: ideaal beeld

4 Analyse

4.1 Gemeten geluidsniveaus

In totaal zijn in de meetperiode van 3 maanden ca. 22.101 vliegtuigen opgestegen van de Polderbaan (ter vergelijk, in het gehele jaar 2022: 52.183 starts). Daarvan is afhankelijk van de meetpositie van circa 10% (positie 1), circa 20% (positie 2) tot circa 30% (positie 3) van de events het geluidsniveau betrouwbaar vastgesteld. In de andere gevallen was het geluidsniveau niet betrouwbaar vast te stellen als gevolg van het weer of met name omgevingsgeluid.

Om inzicht te krijgen in de statistiek van de metingen is het geluidsniveau bepaal op basis van het geluidsniveau op meetpositie 1 5 m hoogte (bepalende positie) voor de 31,5 Hz octaafband. Voor de analyse is ervan uitgegaan dat nagenoeg alle luidere vliegtuigen tot betrouwbare metingen hebben geleid. Het volgende beeld is daaruit ontstaan:

- 1% van de vliegtuigen is luider dan 42,5 dB(A) (99% is stiller)
- 2% van de vliegtuigen is luider dan 40,6 dB(A) (98% is stiller)
- 5% van de vliegtuigen is luider dan 37,9 dB(A) (95% is stiller)
- 10% van de vliegtuigen is luider dan 35,1 dB(A) (90% is stiller)

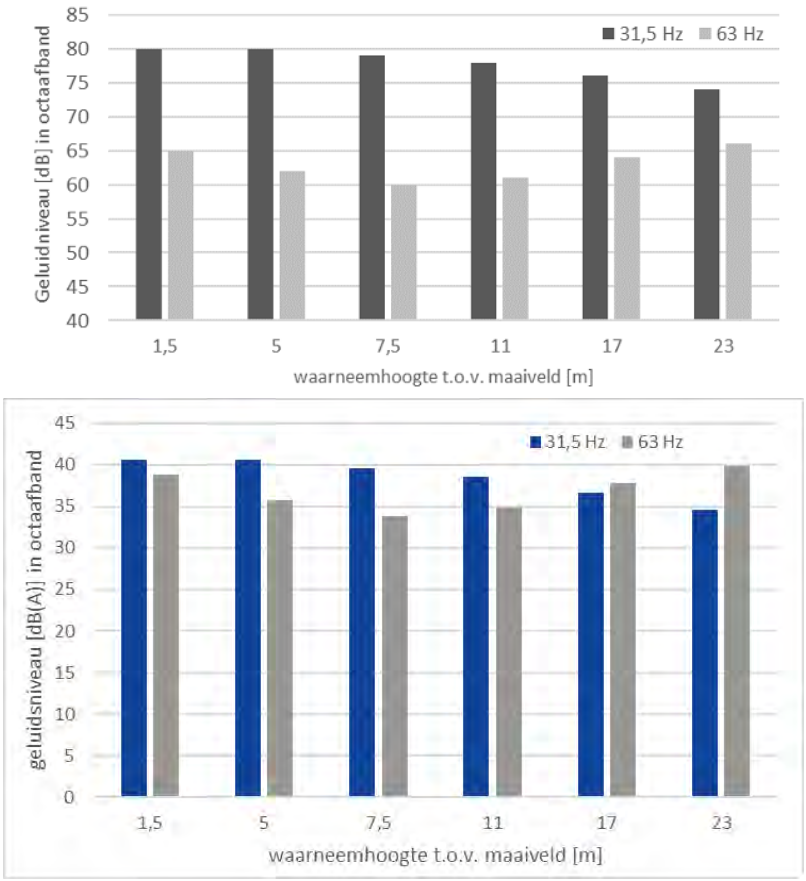
Gezien de ligging is geluid vanwege starten op de Zwanenburgbaan mogelijk eveneens relevant. Dit is aan de hand van metingen van starts op die baan beoordeeld. Het geluidsniveau is in de meeste gevallen niet betrouwbaar vast te stellen en ligt nabij het achtergrondgeluidsniveau en is daarmee belangrijk lager dan die van de Polderbaan.

4.2 Vergelijking met modelberekeningen

Uit de modelberekeningen van TNO volgt dat het geluidsniveau voor de verschillende waarneemhoogten varieert. Berekend is het geluidsniveau van de octaafbanden 31,5 Hz en 63 Hz tijdens de start van een zwaar type vliegtuig ter plaatse van de eerste lijn van de toekomstige bebouwing. Om de vergelijking te kunnen maken met de uitgevoerde metingen zijn de berekende waarden van TNO omgezet naar dB(A)-waarden (zie figuur 3).

Het eerdere beeld van de gemeten geluidsniveaus (zie paragraaf 4.1) sluit aan bij de niveaus zoals die door TNO zijn berekend. Uit de metingen blijkt een niveau van circa 40,6 dB(A) tot 42,5 dB(A) voor de luidste vliegtuigen, wat vergelijkbaar is met de modelberekeningen. Daarbij moet worden bedacht dat TNO in de berekeningen uitgegaan is van de wat minder luide vliegtuigen.

De relatieve verschillen tussen de posities van 5 m en 11 m in de 31,5 Hz octaafband zijn berekend op circa -2 dB, waarbij op 11 m hoogte het geluidsniveau lager is. De meetresultaten geven een vergelijkbaar beeld bij meetpositie 1, waar op twee hoogtes is gemeten (5 en 11 meter). Het gemiddelde verschil is bepaald voor de luidste vliegtuigen en is circa -1,5 dB.



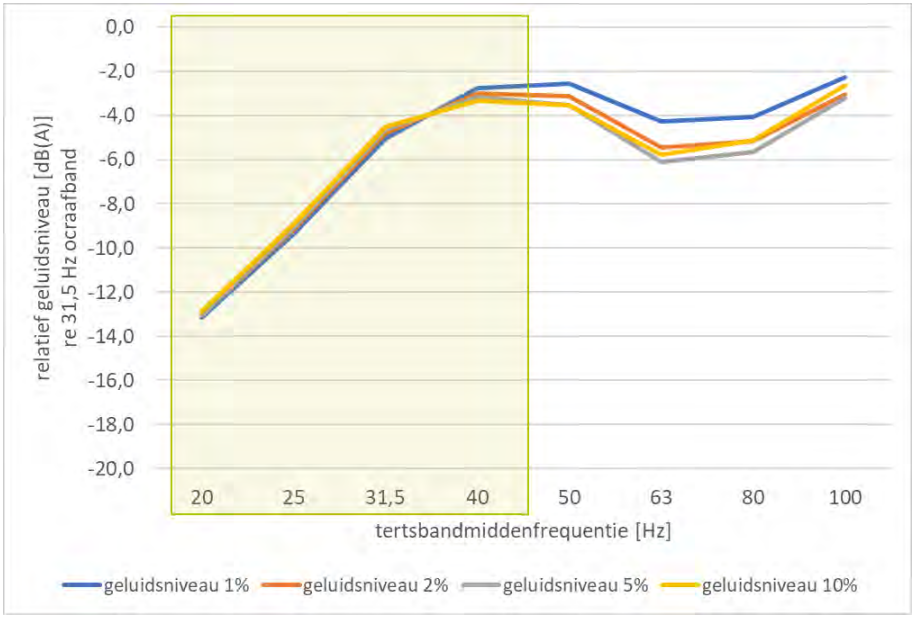
figuur 3 resultaten modelberekeningen TNO eerste bebouwingslijn in dB (boven) en omgezet naar dB(A) (onder)

Op de drie meetposities is op dezelfde meethoogte gemeten, namelijk 5 meter. De resultaten van de metingen op positie 1 en 3 komen goed overeen. De gemeten 31,5 Hz octaafbandwaarde is op positie 3 ca 0,4 dB hoger dan op positie 1. Dit verschil ligt binnen de marges van de meetnauwkeurigheid. Maar we wijzen erop dat hier ook reflecties in de gevel een rol hebben kunnen spelen. De microfoon van positie 3 stond naast een gevel opgesteld, terwijl er zich bij positie 1 geen reflecterende objecten in de directe nabijheid bevonden.

De resultaten van positie 2 verschillen wel duidelijk van de andere posities. Op dit punt is het 31,5 Hz octaafbandniveau 2,8 dB lager dan op positie 1. Dit wordt vrijwel zeker veroorzaakt door de invloed van het talud van de N201,

4.3 Geluidsspectrum

Van de luidste vliegtuigen is het gemiddelde geluidsspectrum bepaald. Deze is afgezet tegen de maatgevende 31,5 Hz octaafbandwaarde en in de onderstaande grafiek afgebeeld. Opgemerkt wordt dat de tertsbanden van 50 tot en met 100 Hz minder betrouwbaar zijn als gevolg van omgevingsgeluid.



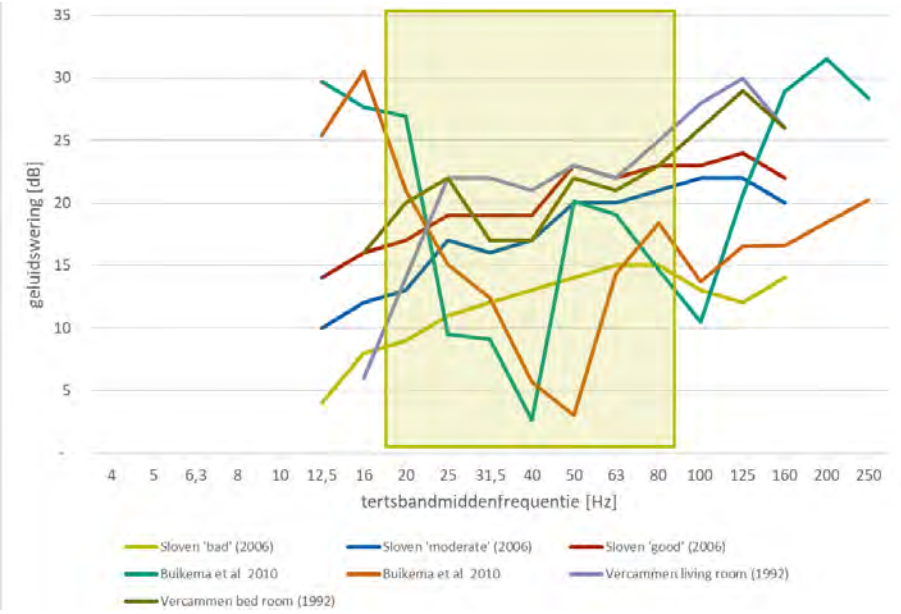
figuur 4 *laagfrequent geluidsspectrum*

Uit voorgaande grafiek komt duidelijk naar voren dat het laagfrequente geluidsspectrum dominant is in de 40 Hz tertsband. Het geluidsniveau neemt duidelijk af naarmate de frequenties lager worden.

4.4 Binnenniveau

Het binnenniveau in de woningen als gevolg van het vliegtuiggeluid wordt bepaald door het geluidsniveau buiten voor de gevel en de mate van geluidswering van de gevel. Vanwege het laagfrequente geluidsspectrum spelen ook de ruimte-afmetingen een rol. In het beschouwde frequentiebereik kunnen ruimte-resonanties optreden, waardoor het binnenniveau wordt versterkt of verzwakt. Omdat deze sterk afhangen van de ruimteafmetingen en aankleding van de ruimte is dit effect niet beschouwd.

De laagfrequente geluidswering van gevels is niet te bepalen op basis van de in het Bouwbesluit 2012 aangestuurde rekenmethode. Deze beperkt zich tot het frequentiegebied van 125 Hz tot en met de 2 kHz octaafband. Er zijn verschillende studies met betrekking tot laagfrequente geluidswering, daaruit volgen zeer verschillende waarden. In de onderstaande grafiek zijn enkele van in Nederland uitgevoerde onderzoeksresultaten weergegeven. Opgemerkt wordt het woningen betreft die niet specifiek geluidwerende maatregelen hebben.



figuur 5 *laagfrequente geluidwering gevel*

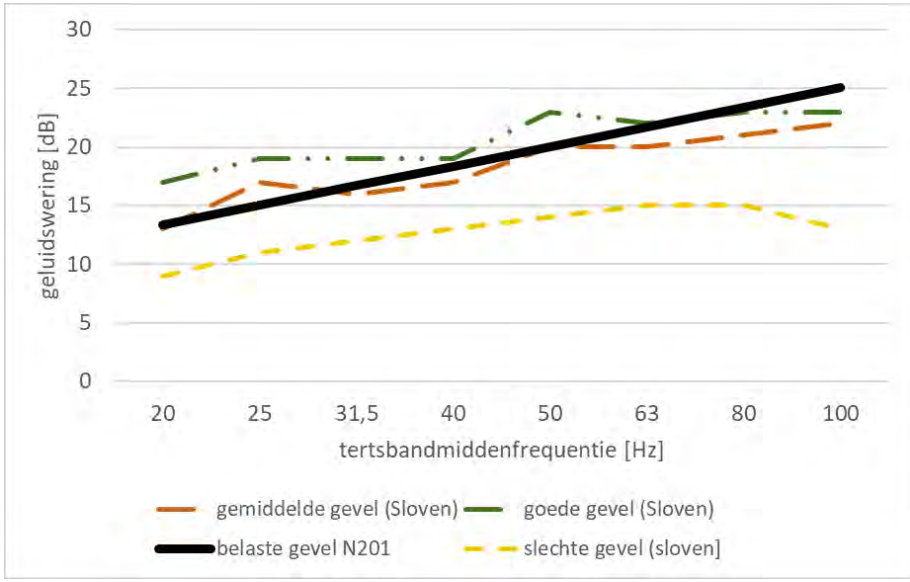
In het plan worden specifieke geluidswerende maatregelen getroffen, zoals opgenomen in het ontwerp bestemmingsplan:

- steenachtige spouwmuren (metselwerk, kalkzandsteen, beton) – oppervlaktemassa ten minste 450 kg/m2;
- dakconstructies van beton met een massa van ten minste 185 kg/m2;
- gebalanceerde mechanische ventilatie (géén ventilatieroosters in de gevels);
- massieve, houten kozijnen of hiermee gelijkwaardige kozijnen (voor wat betreft de isolatie van laagfrequent geluid);
- dubbele rondgaande rubberen kierdichting in de te openen delen in kozijnen (ramen en deuren);
- dubbel glas op grotere spouw dan standaard en een gelamineerd blad, afhankelijk van de geluidbelasting variërend van type 8-20-66.2SI tot 12-24L-66.2SI, of een (nader te bepalen) variant met gelijkwaardige geluid-isolatie, bijvoorbeeld op basis van driedubbel glas;
- geluidisolatie $R_{A,tr}$ van deuren in gevels van tenminste 41 dB.

Uit de rapportage van Contensus en Wolf Dikken die zij gevoegd bij het ontwerp bestemmingsplan blijkt dat een karakteristieke geluidswering van de gevel tegen wegverkeer nodig is tot 34 dB. Met name ter plaatse van de noordgevel aan de zijde van de N201 (zijde Polderbaan). Een geluidswering van 34 dB is belangrijk hoger dan de standaard geluidswering van 20 tot 25 dB die normaliter van toepassing is bij nieuwbouw. Verwacht kan worden dat daardoor ook de laagfrequente geluidswering beter is dan standaard, met name als bovenstaande maatregelen uit het bestemmingsplan worden uitgevoerd.

Voor een inschatting van de laagfrequente geluidswering kunnen we uitgaan van een extrapolatie van de berekende geluidswering van de gevel op basis van de praktische massawet (5 dB per octaaf). Deze is in de onderstaande grafiek afgebeeld, samen met de verschillende gevel, zoals gepresenteerd door Sloven (zie ook figuur 5).

Voor het bepalen van het binnenniveau in de woningen gaan we in eerste instantie uit van de berekende geluidswering van de belaste gevel aan de N201. De geluidwering van die gevel komt overeen met de geluidswering die op basis van de gevelmaatregelen volgens het bestemmingsplan kan worden verwacht, als uitgegaan wordt van een maximaal 70% geveloppervlak dat in het genoemde glastype wordt uitgevoerd. Als minder glas wordt toegepast (bijvoorbeeld tot 30% geveloppervlak) dan is een circa 2 dB betere geluidswering te verwachten.



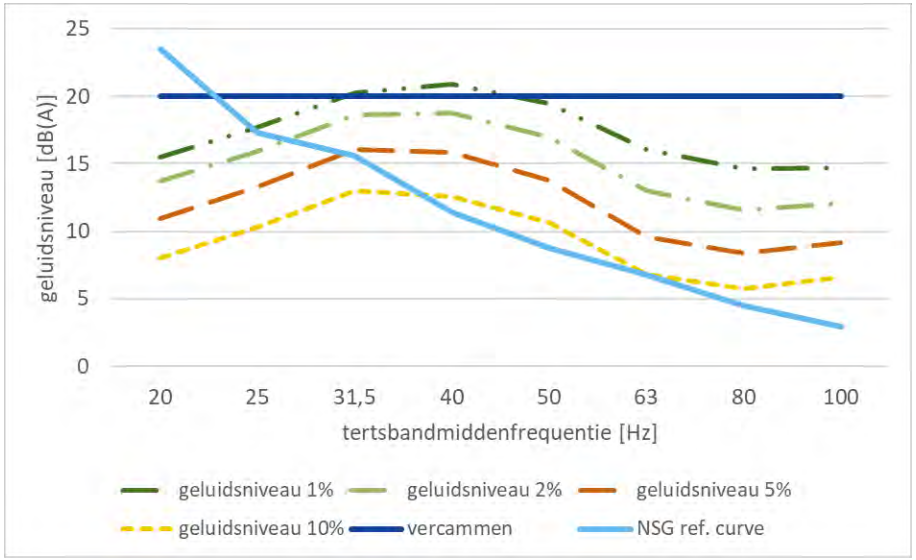
figuur 6 *geluidswering belaste gevel op basis van rapportage bouwplan en referenties*

Voor de beoordeling van de binnenniveaus gaan we uit van de waarden zoals aangegeven door Vercammen en NSG. De door Vercammen aangeduide curve representeert het laagfrequente geluidsniveau waarbij 3 tot 10% van de mensen zich gehinderd voelt door geluid. Het is onduidelijk of deze 3 tot 10% gehinderden betrekking hebben op continu geluid of op events, zoals het geval is bij de Polderbaan. Evenmin is duidelijk of voor de hinderpercentages betrekking hebben op de dag-, avond- of nachtperiode. Veiligheidshalve gaan we er van uit dat de curve representatief is voor "events" en alle beoordelingsperioden.

De NSG-referentiecurve representeert de gehoordrempel van een doorsnee groep oudere personen. 90% van deze personen kan het geluid onder deze referentiecurve niet waarnemen.

De binnenniveaus zijn bepaald voor de eerder gehanteerde 1%, 2%, 5% en 10% overschrijdingsniveaus voor starts op de Polderbaan.

Duidelijk wordt dat het vliegtuiggeluid vanwege de starts op de Polderbaan de hindercurve van Vercammen overschrijdt bij 1 tot 2 % van de starts. Opgemerkt wordt nog dat de waarden in de 50 Hz tot en met de 100 Hz tertsbanden minder betrouwbaar zijn vastgesteld. De geluidsniveaus zijn daarmee eerder wat te hoog dan te laag bepaald. Dit leidt overigens niet tot andere inzichten aangezien de maatgevende frequenties laagfrequenter zijn.



figuur 7 *geluidsniveaus binnen ten gevolge van vliegverkeer op basis van geluidswering voorgenomen woonbebouwing*

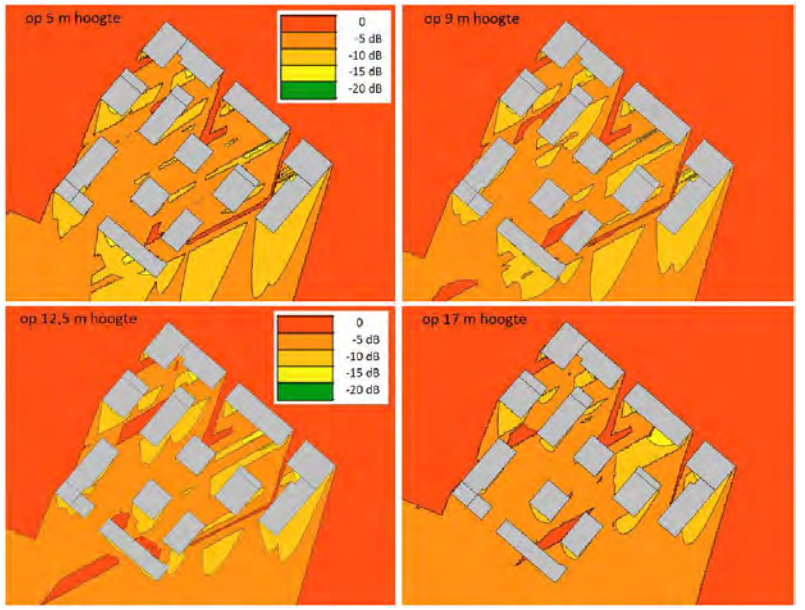
De gevels die niet direct gericht zijn op de drukke N201 hebben een lagere geluidsbelasting vanwege de N201 of andere wegen rondom het plangebied. In figuur 8 zijn de gecumuleerde geluidsbelastingen vanwege wegverkeer opgenomen uit de rapportage van Contensus behorende bij het ontwerp bestemmingsplan.



figuur 8 *gecumuleerde geluidsbelasting wegverkeer in dB(A) [uit rapport Contensus]*

Globaal kan worden gesteld dat de geluidswering van de noordwest- en zuidoost georiënteerde gevels een 5 dB tot circa 9 dB lagere geluidswering hebben. Een lagere geluidswering zal als gevolg van de aanwezigheid van een volledig mechanische ventilatie in de woningen niet het geval zijn. De te verwachten laagfrequente geluidsisolatie zal navenant lager zijn.

Het geluidsniveau op de gevels die niet op de Polderbaan zijn gericht zal wat lager zijn dan de noordoost gevel die daar juist wel op gericht is. Uit de modelstudie van TNO (zie figuur 9) komt naar voren dat bij de noordwestgevel 0 tot 5 dB minder geluid is te verwachten. Bij de overige gevels is dat 5 tot 10 dB of 10 tot 15 dB minder geluid. De modeleffecten kunnen wellicht worden geverifieerd met de indicatieve metingen die momenteel worden uitgevoerd in Urban Comfort Lab te Hoofddorp.



figuur 9 *modelstudie laagfrequent geluid in plangebied voor verschillende hoogtes [fragment notitie TNO]*

Op basis van het voorgaande kan worden verwacht dat globaal het verschil in geluidswering vergelijkbaar of kleiner is dan het verschil in laagfrequent geluid. Anders gezegd de te verwachten geluidsniveaus in de woningen als gevolg van grondgeluid zijn aan de noordoostzijde, met zicht op de Polderbaan, vergelijkbaar met de overige woningen in het plangebied.

4.5 Geluidniveau buitenruimten

Om de hoge geluidsniveaus door wegverkeer van de N201 en vanwege geluid van overige wegen toe te staan (hogere grenswaarde in het kader van de Wet Geluidhinder) is het beleid van de gemeente dat de woningen die dat betreft een geluidsluwe gevel hebben. In eerste instantie wordt daarin de bron waarvoor een hogere grenswaarde of dove gevel nodig is betrokken. Als geluidsluw wordt daarin doorgaans uitgegaan van een waarde die voldoet aan de voorkeursgrenswaarde.
In tweede instantie worden in de beoordeling van de geluidssituatie ook andere bronnen meegenomen. Het betreft dat dan het grondgeluid. Een wettelijk kader daaromtrent ontbreekt. We kijken daarom naar wat een geluidsluwe gevel zou moeten bieden:

1. de geluidsluwe gevel geeft een mogelijkheid om bijvoorbeeld extra nachtventilatie te realiseren met een te openen raam zonder noemenswaardige geluidhinder. We gaan daarbij uit van een verdubbeling van de permanente ventilatiecapaciteit, waarvoor een raam op een kierstand staat;
2. daarnaast is het gebruikelijk om een buitenruimte aan de geluidsluwe gevel te situeren, zodat bewoners een rustige plek aan huis hebben om buiten te zitten. Doorgaans is dat hier het geval, behoudens de momenten dat er vliegtuigen opstijgen. Wij beoordelen de situatie op dat moment aan de hand van de mogelijkheid een gesprek te voeren in de buitenruimte of op een balkon.

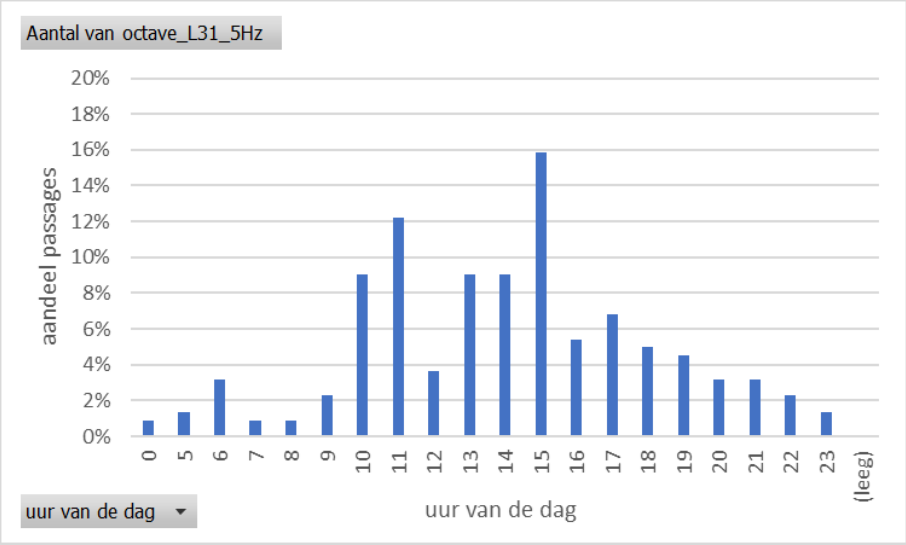
We gaan met name in op de beoordeling van het grondgeluid. De geluidsluwe gevels van de eerstelijns gelegen gebouwen liggen aan afgekeerde geveldelen en de overige gevels liggen in de geluidsschaduw. Uit de eerdergenoemde modelstudie van TNO blijkt dat geluidsniveaus 5 tot ca 15 dB lager zijn bij de betreffende gevels dan in de eerste lijn. Dat betekent dat de volgende geluidsniveaus te verwachten zijn in de bepalende 31,5 Hz octaafband:

- 1% van de vliegtuigen is luider dan 27,5 tot 37,5 dB(A)
- 2% van de vliegtuigen is luider dan 25,6 tot 35,6 dB(A)
- 5% van de vliegtuigen is luider dan 22,4 tot 32,4 dB(A)
- 10% van de vliegtuigen is luider dan 20,1 tot 30,1 dB(A)

1. uitgaande van een geopend raam voor extra nachtventilatie (kierstand) is het geluidsniveau binnen circa 15 dB lager dan buiten. Dat leidt ertoe dat afhankelijk van de situering van de woningen de Vercammen-curve niet wordt overschreden, tot situaties bij woningen waar de curve bij 2 tot 5 % van de starts wordt overschreden;
2. grondgeluid is in de buitenruimte vaak hoorbaar (meer dan 10% van de starts overschrijdt de NSG-curve). Het geluidsniveau leidt er echter niet toe dat gesprekken in de collectieve buitenruimte of op balkons worden verstoord. Het geluid van spraak in gesprekken is namelijk aanmerkelijk hoger (ca 55 tot 60 dB(A) op 1 meter afstand).

4.6 Tijdstip van de dag

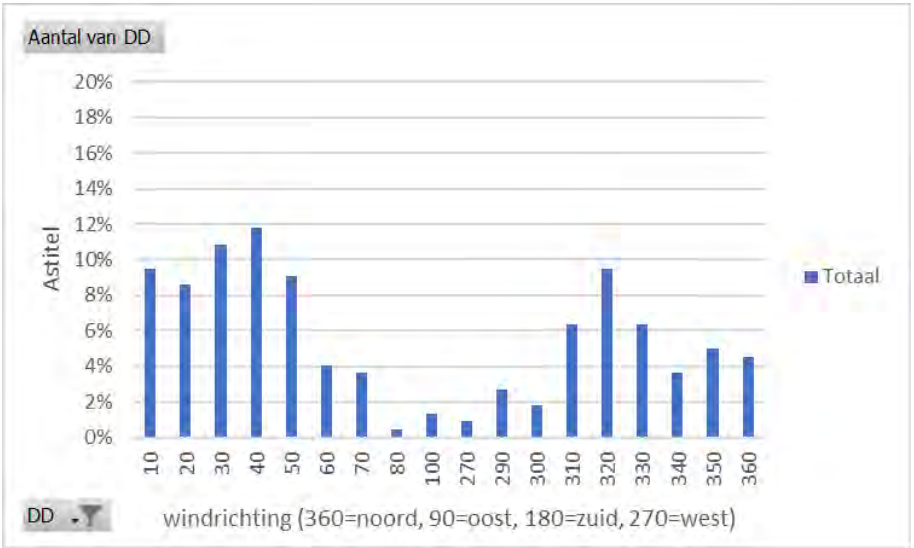
De 10% luidste vliegtuigen zijn nader beschouwd in relatie tot het tijdstip dat deze opstijgen. Het zwaartepunt ligt in de dagperiode. ’s Avonds en ’s nachts is er een beperkt aandeel.



figuur 10 aandeel passages luidste vliegtuigen uitgezet tegen het uur van opstijgen

4.7 Windrichting

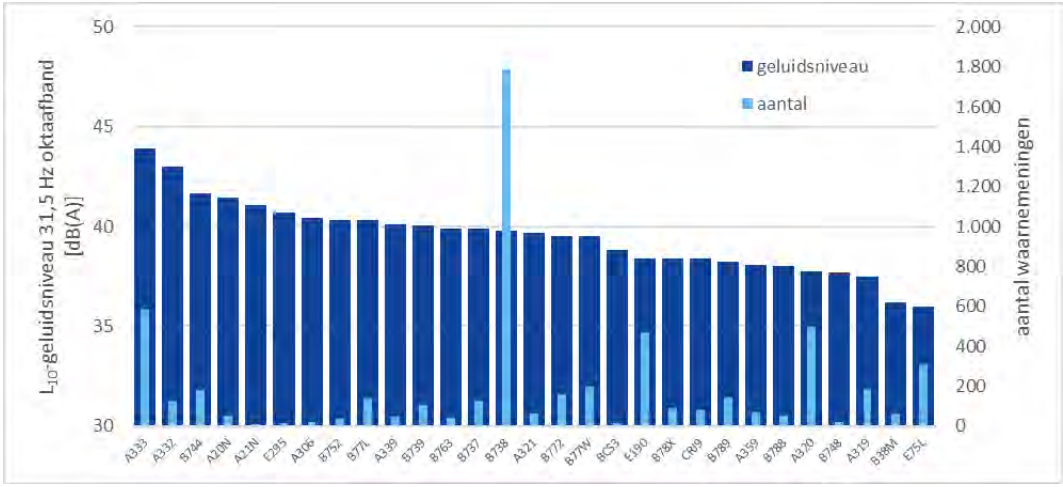
De 10% luidste vliegtuigen zijn nader beschouwd in relatie tot de windrichting. Uit de grafiek blijkt dat het grondgeluid met name optreedt bij een noord georiënteerde windrichting, vooral uit noord-/noordoostelijke richting.



figuur 11 aandeel passages luidste vliegtuigen uitgezet tegen de windrichting

4.8 Type vliegtuig

In de onderstaande grafieken zijn de betrouwbaar gemeten waarden weergegeven per vliegtuigtype. Weergegeven is de 10% overschrijdingswaarde per vliegtuigtype en het in totaal gemeten aantal vliegtuigen, gerangschikt voor het geluidsniveau. Alleen de typen waarvan meer dan 10 metingen zijn geregistreerd zijn in de grafiek opgenomen.

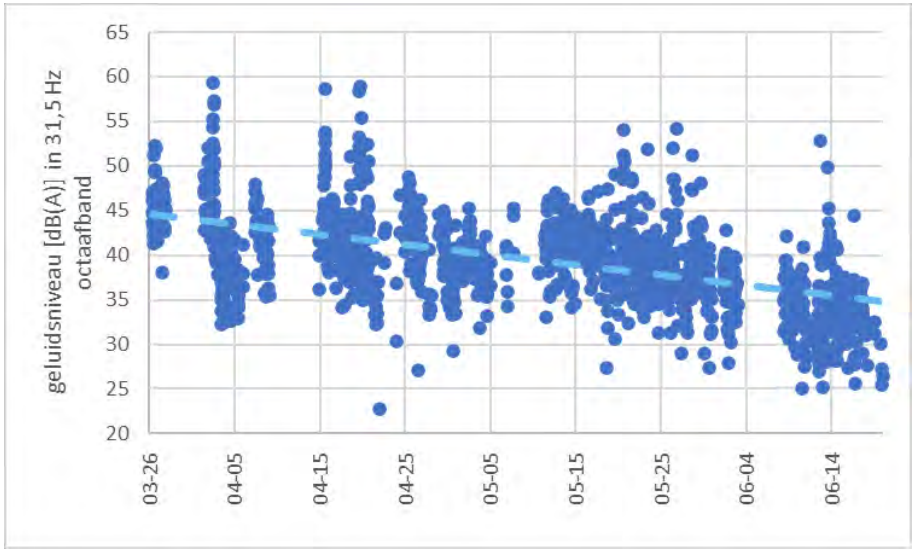


figuur 12 10% overschrijdingsniveau geluidsniveau in 31,5 Hz octaafband en aantallen waarnemingen per vliegtuigtype. Meetpositie 1, 5 m hoogte. Label van het vliegtuigtype is afkomstig van de ICAO-code

Uit de bovenstaande grafiek wordt duidelijk dat starts van de grotere, “wide-body” vliegtuigen, met name de Airbus 330 (A332 = A330-200 en A333 = A330-300), bepalend zijn voor geluid. Deze vliegtuigen komen relatief vaak voor (onderdeel van de KLM vloot) en zijn significant luider dan vergelijkbare toestellen (bijvoorbeeld Boeing 787).

4.9 Verloop meetperiode

In de onderstaande grafiek is het verloop van het geluid van de luidste vliegtuigtypen Airbus A330 (type 200 en 300) en Boeing 747-400 weergegeven in de tijd. Duidelijk zichtbaar is een neerwaartse trend over de meetperiode. Deze is naar verwachting het gevolg van de bodemgesteldheid. Het begin van de meetperiode was de bodem nat vanwege veel neerslag, verder in de meetperiode was het droger en zal deze meer geluid geabsorbeerd hebben. Het bodemeffect in de natte periode is naar verwachting vergelijkbaar met die van een winterse situatie met vorst in de grond. De bodem heeft in de drogere periode, verder in de lente, meer begroeiing gehad, welke eveneens een dempend effect kan hebben. Het verschil tussen het begin van de meetperiode en het einde is significant, op het eerste gezicht 5 tot 10 dB.



figuur 13 verloop geluidsniveau 31,5 Hz octaafband voor de vliegtuigtypen A330 (200 en 300) en Boeing 747-400 gedurende de meetperiode

4.10 Wijzigingen luchtvaart

Vloot

Uit voorgaande analyse komt naar voren dat met name vanwege de A330 (200 en 300) vliegtuigen relatief hoge geluidsniveaus optreden, die in de woningen tot hinder kunnen leiden. Deze vliegtuigen zijn al lang in gebruik en worden veelal vervangen door andere, stillere, vliegtuigen. De verschillen in laagfrequente geluidsproductie zijn significant en meest meerdere dB's. Een voorbeeld is bijvoorbeeld type Boeing 787, welke als vervanger voor de A330 wordt ingezet. Dit vliegtuig levert circa 5 dB minder laagfrequent geluid.

Nachtvluchten

Schiphol heeft eerder aangegeven nachtvluchten te willen schrappen en in de vroege ochtend alleen vliegtuigen te laten landen. Als het aantal vluchten daarbij gelijk blijft, kan worden verwacht dat met name meer vluchten in de late avond of ochtend plaats zullen vinden. De metingen geven aan dat in alle etmaalperioden significant grondgeluid aanwezig is. Door het schrappen zal de verstoring tijdens de slaap door startende vliegtuigen minder worden. Met meer vluchten in de avond kan het zijn dat dan meer hinder wordt ondervonden, met als gevolg dat mensen moeilijker in slaap komen.

Beperking vluchten

Het kabinet heeft een besloten om het aantal vliegbewegingen van en naar Schiphol te beperken van 500.000 naar 440.000. Dit zal ertoe leiden dat het aantal vluchten ten opzichte van het voorbije gebruiksjaar 2022 kan groeien (realisatie volgens rapportage baangebruik van BAS ca. 417.000 vluchten). De lichte groei die daarmee mogelijk is, zal leiden tot meer hinder.

5 Beschouwing

Uit de metingen die zijn uitgevoerd en de analyses die in deze rapportage zijn verwoord, blijkt dat grondlawaai vanwege startende vliegtuigen op de Polderbaan kan leiden tot hinder in de woningen. Dit ondanks de in het bestemmingsplan aangegeven bouwkundige maatregelen bij de belaste gevels en de sowieso benodigde maatregelen voor de geluidswering van de gevel als gevolg van het wegverkeersgeluid. Vanwege 1% tot 2 % van de startende vliegtuigtuigen overschrijdt het geluid de ‘Vercammen-curve’. Bij deze curve zijn er 3% tot 10% gehinderden te verwachten.

Te verwachten is dat het geluid in de andere woningen vergelijkbare niveaus bereikt. Enerzijds hebben deze woningen minder zware geluidsisolerende maatregelen en anderzijds een wat lagere geluidsbelasting door grondlawaai. De ervaren hinder zal per saldo vergelijkbaar zijn.

Beoordeeld is in hoeverre sprake is van een geluidsluwe gevel en buitenruimte, als gevolg van het grondlawaai. Bij de van het grondgeluid afgekeerde gevels en het binnenterrein is het geluidsniveau lager. Het geluid is in het binnenterrein en bij de balkons goed hoorbaar. Tijdens de starts is het geluidsniveau lager dan dat van een gesprek dat wordt gevoerd en daarmee acceptabel. Ervan uit gaande dat een geluidsluwe gevel mogelijkheden moet geven voor (extra) nachtventilatie met een raam op kierstand, kan worden gesteld dat afhankelijk van de situering van de woningen geluid tot hinder kan leiden in 2 tot 5 % van de gevallen. De vraag is of in alle gevallen een voldoende geluidsluwe gevel aanwezig is.

De geluidhinder van laagfrequent geluid kan worden beschouwd in het licht van de milieukwaliteit die op de locatie aanwezig is vanwege de andere geluidbron: het wegverkeer. De hinder daarvan is afhankelijk van de situering in het plan ten opzichte van de verschillende wegen. Aan de randen valt het bouwplan in de klasse van 16 tot 25 % ernstig gehinderden aan de zijde van de N201 en 10 tot 16% aan de zijde van de Hoofdweg (bron: handboek Gezondheidseffectenscreening, GGD GHOR Nederland). De te verwachten hinder vanwege grondlawaai is minder en minder frequent te verwachten dan van het wegverkeer en daarmee acceptabel te noemen.

Gezien de vernieuwing van vliegtuigen is te verwachten dat het grondgeluid zal afnemen. Het verschil tussen de huidige vliegtuigen en nieuwe varianten is tot circa 5 dB. Deze vermindering van geluid zal de kans op hinder zeker verminderen. Er zullen nauwelijks nog starts zijn waarbij de ‘Vercammen’ curve wordt overschreden. Opgemerkt wordt dat het grondgeluid binnen voor een deel van de mensen sowieso hoorbaar zal zijn en zal blijven. Het geluid zit boven de NSG-referentie curve.