



# **Gebruiksprognose Schiphol 2023**

Contra-expertise

# Gebbruiksprognose Schiphol 2023

## Contra-expertise

### Colofon

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	:	██████████
Auteur(s)	:	R. Herlaar, MSc en J. Knuyt, MSc
Controle door	:	P. Frankena BSc.
Datum	:	04 november 2022
Ons kenmerk	:	i&w220916rap/rH/kd
Versie	:	1.0 - Definitief
Opgesteld door	:	Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	:	Castellum   Gebouw A   2e etage Loire 196   2491 AM   Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

Het auteursrecht berust bij Adecs Airinfra Consultants BV. Deze publicatie of delen ervan mogen worden overgenomen en openbaar gemaakt op voorwaarde van bronvermelding: *Adecs Airinfra Consultants BV, Gebruiksprognose Schiphol 2023 - Contra-expertise, 04 november 2022.*

## Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur(s)	Datum
0.2	Concept A	-	R. Herlaar	22 september 2022
0.3	Concept B	Toevoeging controle geluid	R. Herlaar en J. Knuyt	20 oktober 2022
0.4	Eindconcept	Controle	P. Frankena	27 oktober 2022
1.0	Definitief	-	R. Herlaar	04 november 2022

## Verklarende woordenlijst en afkortingen

AIP	Aeronautical Information Publication
CDA	Continuous Descent Approach
Cluster	Combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode
CO	Koolstofmonoxide
dB(A)	A-gewogen decibel
Daisy	Rekensoftware voor geluidsberekeningen Schiphol
EV	Externe veiligheid
Ft (voet)	= 0,3048 m
GA	General Aviation
GEVERS	Geïntegreerd EV-Rekensysteem
GP	Gebruiksprognose
GWC	Gelijkwaardigheidscriteria
HG	Hoeveelheid Geluid
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMU	Interim Model Update
L <sub>den</sub>	Geluidbelasting etmaal (day-evening-night)
L <sub>night</sub>	Geluidbelasting nacht
LTO	Landing and take-off
LVB	Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MER	Milieueffectrapport
MHG	Maximum Hoeveelheid Geluid
MTOW	Maximum Takeoff Weight (Maximaal startgewicht)
NADP	Noise Abatement Departure Procedure
NLD	Noiseloaddatabase
NLR	Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol
NO <sub>x</sub>	Stikstofoxiden
PM <sub>10</sub>	Fijnstof (deeltjes kleiner dan 10 µm)
PR	Plaatsgebonden risico
RANI	Revised Accident rates of third-generation aircraft for NLR IMU-model
RMI	Regeling milieu-informatie
SLOND	Startpiek/Landingspiek/Offpiek/Nacht/Dubbelpiek
SO <sub>2</sub>	Zwavel dioxide
VOS	Vluchtige Organische Stoffen

## Samenvatting

Op 24 juni 2022 heeft minister Harbers de Tweede Kamer ingelicht over een verlaging van het maximaantal vliegtuigbewegingen op Schiphol naar 440.000, met ingang van gebruiksjaar 2024. Het besluit is daarmee niet van invloed op deze gebruiksprognose.

Schiphol Group stelt jaarlijks een gebruiksprognose op voor het komende gebruiksjaar. De gebruiksprognose 2023 (GP2023) geeft op basis van de voorziene dienstregeling een beeld van de verwachte milieubelasting op het gebied van geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit.

Adecs Airinfra Consultants (Adecs) heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een contra-expertise uitgevoerd op de berekeningen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit van de GP2023. De contra-expertise toetst of de berekeningen op een correcte wijze zijn uitgevoerd, of de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd en of op voorhand kan worden aangetoond dat de luchthaven kan voldoen aan de gestelde normen, zie tabel 1. Er wordt geconcludeerd dat de berekeningen voor de GP2023 zijn uitgevoerd conform de gewenste rekenmethoden. Sturing op de verkeersnormen zal gedurende het jaar door Schiphol Group nodig blijven om ook daadwerkelijk te voldoen. Voor de gelijkwaardigheidscriteria van geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit wordt gedurende het jaar niet bijgestuurd, maar op basis van de prognose is de verwachting dat dit kan voldoen.

Tabel 1 Overzicht van resultaten en toetsing aan normen. ✓ = Voldoet ✓ = Aandacht nodig ✗ = Voldoet niet

Onderwerp	Criterium	GP2022	GP2023	Trend	
Verkeer	Aantal vliegtuigbewegingen	496.000	495.500	↓	✓
	Aantal nachtbewegingen	31.300	31.400	↑	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Kaagbaan	49%	50%	↑	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Polderbaan	45%	46%	↑	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Meest westelijke baan	96%	96%	-	✓
	Gebruik vierde baan**	12/27	13/30	↑	✓
Geluid	Aantal woningen binnen de 58 dB(A) $L_{den}$	10.400	9.500	↓	✓
	Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) $L_{den}$	107.500	97.300	↓	✓
	Aantal woningen binnen de 48 dB(A) $L_{night}$	8.600	8.000	↓	✓
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) $L_{night}$	21.500	20.700	↓	✓
	Maximum Hoeveelheid Geluid in dB(A)	62,3	62,7	↑	✓
Externe Veiligheid	Aantal woningen binnen $10^{-6}$ PR-contour	1.000	900	↓	✓

Onderwerp	Criterium	GP2022	GP2023	Trend	
Luchtkwaliteit	Uitstoot CO <sub>2</sub> ***	44,3	43,9	↓	
	Uitstoot NO <sub>x</sub> ***	63,7	64,1	↑	✓
	Uitstoot VOS***	4,6	4,7	↑	✓
	Uitstoot SO <sub>2</sub> ***	1,7	1,7	-	✓
	Uitstoot PM <sub>10</sub> ***	1,5	1,5	-	✓

\* Richtlijnen en normen zijn voor Doc.29 nog niet in de regelgeving vastgelegd. Derhalve kan niet formeel worden geconstateerd dat aan de richtlijnen en normen wordt voldaan.

\*\* Aangeduid in gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag/maximumaantal vliegtuigbewegingen op een individuele dag.

\*\*\* Aangeduid in gram emissies/gecorrigeerde vliegtuigbeweging in ton.

Per onderwerp zijn onderstaand beknopt de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven.

### Geluid

De doelstelling die het ministerie heeft gedefinieerd voor de contra-expertise op de gebruiksprognose is vertaald naar de 'toetsing van de kernpunten' en de 'toetsing van de overige aspecten'. Voor de toetsing van de kernpunten controleren we of de berekeningen conform de richtlijnen zijn uitgevoerd. De toetsing van de overige aspecten concentreert zich voornamelijk op of de berekening correct in Daisy is uitgevoerd. Voorafgaand aan de toetsing is een controle uitgevoerd op aanvullingen van de Doc.29-noiseloaddatabase.

#### Controle aanvullingen Doc.29-noiseloaddatabase

De Doc.29-noiseloaddatabase is voor de GP2023 aangevuld met ontbrekende clusters. De aanvulling is visueel gecontroleerd door de nieuwe clusters met vergelijkbare clusters uit de noiseloaddatabase van GP2022 te controleren. De verschillen zijn in lijn met de verwachtingen.

#### Toetsing van de kernpunten

De tellingen voor de toetsing op gelijkwaardigheid door Schiphol Group zijn correct uitgevoerd en de getoetste waarden voldoen op alle punten aan de gestelde Doc.29-grenswaarden. Uit deze tellingen kan ook worden afgeleid dat de geluidscontouren correct zijn en dat er rekening is gehouden met de meteotoeslag en de 2,5% behorende bij het niet-handelsverkeer. Ook de correctiefactor – die volgt uit het aantal vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende combinaties in de noiseloaddatabase – is correct toegepast. Op basis van deze resultaten is de verwachting dat de gelijkwaardigheidscriteria niet worden overschreden in het komende gebruiksjaar.

#### Toetsing van de overige aspecten

De invoer en resultaten die uit Daisy zijn gehaald, zijn gecontroleerd en correct bevonden. In de prognose wordt uitgegaan van de prognose met het hoogste aantal vliegtuigbewegingen dat verwacht kan worden in het komende gebruiksjaar. In de contra-expertise richten wij ons uitsluitend op de hoge scenario's, zowel in- als exclusief baanonderhoud, omdat dit de worstcasescenario's zijn.

### Aanbevelingen

- Om de gebruikspronose zo dicht mogelijk de verwachte realiteit te laten benaderen, wordt aanbevolen om - zodra mogelijk - in Doc.29-berekeningen geen correctiefactor toe te passen, maar gebruik te maken van modelroutes. Dit is voor Doc.29-berekeningen echter momenteel nog niet mogelijk.
- Doc.29 zal geen mogelijkheid gaan bieden voor helikopters. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen met betrekking tot het Europese helikoptermodel NORAH. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met NORAH van toegevoegde waarde is.
- Blijf op Europees niveau de ontwikkeling volgen van de wijze waarop helikoptergeluid kan worden gemodelleerd. Zodra er voldoende vertrouwen is in de rekenresultaten van dit model, is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de prognose toe te voegen. Tot die tijd wordt het hanteren van het meest recente gebruiksjaar onderschreven.
- Vul de HG-database aan met de ontbrekende clusters om de correctiefactor te minimaliseren.
- De gehanteerde voorkeursvolgorde van de baanpreferenties voor het scenario inclusief baanonderhoud bevat inconsistenties t.o.v. de volgorde zoals gehanteerd in het hoofdsenario. Motiveer waarom de volgorde in baanpreferentie is veranderd, zoals wanneer een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud.
- Een selectie luchtvaartmaatschappijen heeft een standaard startprocedure toegewezen gekregen door het toewijzen van een incorrecte IATA-vliegtuigtypecode. In verband met de tijd en het geringe effect heeft Schiphol Group besloten dit niet aan te passen in GP2023. Aanbevolen wordt om de toewijzing wel in volgende prognoses te corrigeren.

### **Externe veiligheid**

De tellingen van Schiphol Group en Adecs komen bij afronding beide uit op 900 woningen. Het resultaat blijft daarmee ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300. Schiphol Group heeft door het per abuis niet meenemen van de eerste twee dagen van het vluchtschema weliswaar met een lager aantal vliegtuigbewegingen de EV-berekeningen uitgevoerd, maar dit is niet van invloed op de conclusie dat het aantal woningen onder het gelijkwaardigheids criterium blijft. Verder komt de gebruikte verkeersverdeling (toewijzing ICAO-code, maximaal startgewicht, vliegtuiggeneratie en routes) overeen met de geluidsberekening. Voor de ongevalkansen is RANI-2010 toegepast en niet de meest recente, beschikbare ongevalkansen RANI-2018. Dit verschil verandert echter niets aan de conclusie.

### Aanbeveling

- Maak waar mogelijk een verdere splitsing van generatie 3 naar generatie 4 vliegtuigen. Op die manier is in te zien hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen betreft en is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen.
- Pas RANI-2018 ongevalkansen toe zoals opgenomen in de Ontwerpwijziging RMI Schiphol. Deze nieuwe ongevalkansen zullen de praktijk beter benaderen en zijn in lijn met het toepassen van de meest recente ontwikkelingen.

### **Luchtkwaliteit**

Voor de berekening van de luchtkwaliteit zijn het aantal start- en landingscyclussen correct meegenomen en geldt ook een correcte toepassing van het maximale startgewicht. De resultaten voldoen daarmee ook aan de gelijkwaardigheids criteria.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten gebruiksprognose 2023</b>	<b>2</b>
2.1	Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria	2
2.2	Geluidsberekeningen	3
2.2.1	Rekenmodel	3
2.2.2	Gegevens voor preferentieel baangebruik	3
2.2.3	Meteotoeslag	4
2.3	EV-berekening	5
2.4	Luchtkwaliteitsberekening	5
<b>3</b>	<b>Aanpak van de contra-expertise</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resultaten geluid</b>	<b>8</b>
4.1	Toetsing nieuwe noiseloaddatabase	8
4.1.1	Vliegtuigbewegingen per cluster	8
4.1.2	Verskil in geluidscontouren	9
4.2	Toetsing van de kernpunten	9
4.2.1	Opbouw geluidsgrid	9
4.2.2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	11
4.2.3	Maximum hoeveelheid geluid	12
4.2.4	Prognose geluidbelasting inclusief onderhoud	13
4.2.5	Baanpreferentie	14
4.2.6	Verdeling van het startende en het landende verkeer	15
4.2.7	Gebruik van de vierde baan	16
4.3	Toetsing van de overige aspecten	16
4.3.1	Aantal vliegtuigbewegingen	16
4.3.2	Periodetabel	17
4.3.3	Route assignment-tabel	18
4.3.4	Baanonderhoud	19
4.3.5	Geluids- en prestatietabellen Doc.29	20
4.3.6	Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën	20
4.3.7	Toepassen van reduced flaps	21
4.3.8	Verticale vluchtprofielen van de naderingen	21
4.3.9	Verticale vluchtprofielen van de starts	22
<b>5</b>	<b>Resultaten externe veiligheid</b>	<b>24</b>
5.1	Aantallen vliegtuigbewegingen	24
5.2	Verdeling vliegtuigtypen	25
5.3	MTOW en generatie	25
5.4	Routes	25
5.5	Ongevalkansen	26
5.6	Meteotoeslag	27
5.7	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	27
<b>6</b>	<b>Resultaten luchtkwaliteit</b>	<b>28</b>



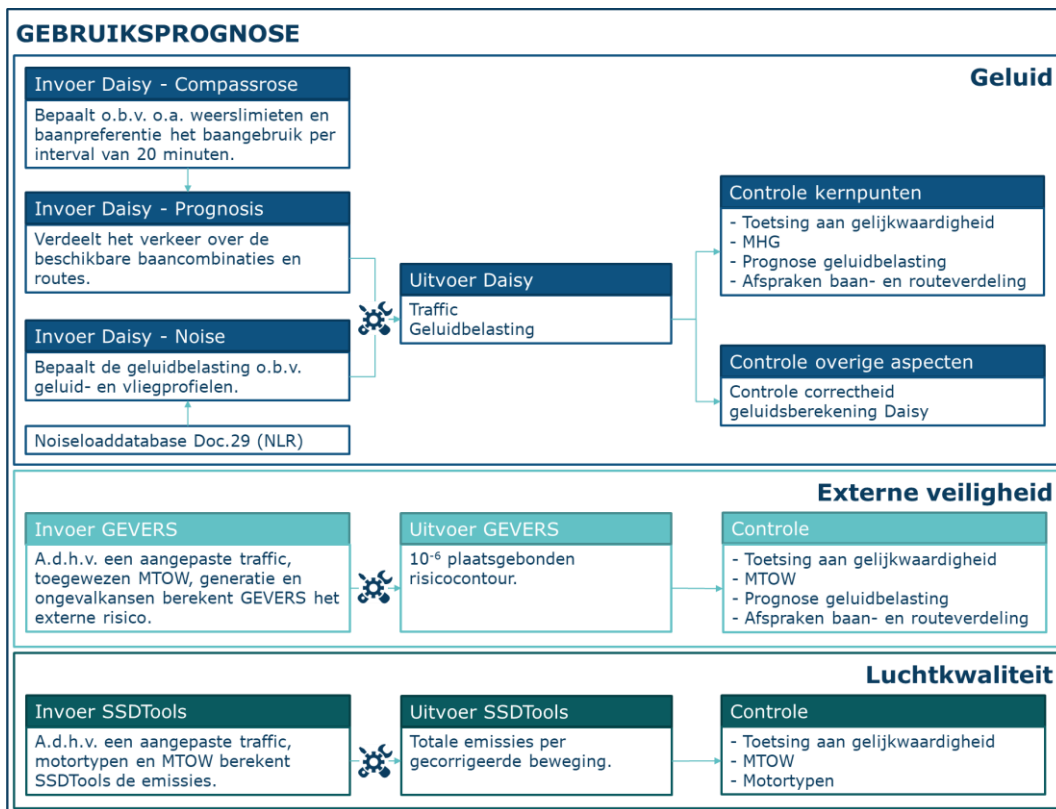
6.1	Aantallen vliegtuigbewegingen .....	28
6.2	Bepaling motortype .....	28
6.3	MTOW .....	29
6.4	Resultaat .....	29
6.5	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria.....	29
<b>7</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>34</b>
	<b>Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2023 .....</b>	<b>35</b>

# 1 Inleiding

Om de verwachte milieueffecten van het vliegverkeer op de omgeving van Schiphol in kaart te brengen, stelt Schiphol Group elk jaar een prognose op voor het komende gebruiksjaar. De zogeheten gebruiksprognose 2023 (ref. 1) heeft betrekking op het gebruiksjaar 2023, dat loopt van 1 november 2022 tot en met 31 oktober 2023. Het geeft de informatie weer over de te verwachten effecten op het gebied van geluid, externe veiligheid (EV) en luchtkwaliteit en de gehanteerde uitgangspunten en resultaten van de berekeningen. Ook vindt toetsing aan de geldende normen plaats.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft Adecs Airinfra Consultants (Adecs) gevraagd om een contra-expertise uit te voeren op de door Schiphol Group uitgevoerde gebruiksprognose voor gebruiksjaar 2023. Zowel de uitgangspunten als de berekeningen zijn in deze contra-expertise gecontroleerd. Voor de gebruiksprognose 2023 is het Europese rekenvoorschrift ECAC Doc.29 (ref. 2) gebruikt dat is uitgewerkt in een speciaal voor Schiphol Group ontwikkeld Doc.29-rekenmodel.

Figuur 1 geeft schematisch de controles op de gebruiksprognose weer voor de drie onderwerpen: geluid, EV en luchtkwaliteit.



Figuur 1 Schematisch overzicht van de controles op de verschillende berekeningen voor de gebruiksprognose.

## Leeswijzer

Allereerst zijn de uitgangspunten van de gebruiksprognose 2023 gepresenteerd in hoofdstuk 2. De kernpunten en de aanpak van de contra-expertise zijn samengevat in hoofdstuk 3. De controle van de geluidsberekeningen is opgenomen in hoofdstuk 4. De controles van de EV- en luchtkwaliteitsberekeningen zijn opgenomen in respectievelijk hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 omvat de conclusies en aanbevelingen.

## 2 Uitgangspunten gebruiksprognose 2023

De gebruiksprognose 2023 geeft een beschrijving van het verwachte gebruik van het baan- en routestelsel van Schiphol in de periode 1 november 2022 tot en met 31 oktober 2023, inclusief de daarbij optredende milieueffecten van geluid, EV en luchtkwaliteit op de omgeving van de luchthaven. De gebruiksprognose is gebaseerd op de slotuitgifte en gebaseerd op de opgestelde dienstregelingen voor het winterseizoen 2022/2023 en het zomerseizoen van 2023 van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol.

Net als voor de gebruiksprognose 2022 (ref. 3) heeft Schiphol Group ook dit jaar in verband met de COVID-uitbraak meerdere scenario's opgesteld voor de gebruiksprognose. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria gaat Schiphol Group uit van het hoge scenario met een slotuitgifte voor grofweg 495.000 vliegtuigbewegingen. In dit scenario zijn - omwille van de gelijkwaardige toetsing - voorziene bijzondere omstandigheden zoals werkzaamheden aan het banen- en rijbanenstelsel niet meegenomen. Deze bijzondere omstandigheden worden wel in het tweede scenario opgenomen, waarbij Schiphol Group de daadwerkelijk verwachte geluidseffecten voor het komende gebruiksjaar in kaart brengt. Dit scenario omvat een bandbreedte met een hoog scenario (grofweg 495.000 vliegtuigbewegingen) en een laag scenario (grofweg 432.000 vliegtuigbewegingen).

In de contra-expertise richten wij ons uitsluitend op de hoge scenario's, zowel in- als exclusief baanonderhoud, omdat dit de worstcasescenario's zijn. Als deze binnen de gestelde milieunormen vallen, is de verwachting dat dit ook het geval zal zijn voor het lage scenario. Dit jaar neemt Schiphol Group ook het normale baanonderhoud mee in de berekeningen, waar het zich voorheen alleen beperkte tot het groot baanonderhoud.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht.

### 2.1 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria

Op 24 juni 2022 heeft minister Harbers via een kamerbrief (ref. 4) de Tweede Kamer ingelicht over een krimp van Schiphol naar 440.000 vliegtuigbewegingen. Het kabinet kiest voor het terugdringen van overlast ten opzichte van de periode voor het begin van de COVID-uitbraak, het beëindigen van het anticiperend handhaven en kiest voor een adequate verbondenheid van Nederland met de rest van de wereld. Dit heeft geleid tot een reductie van het maximumaantal toegestane vliegtuigbewegingen naar 440.000 per jaar ten opzichte van de 500.000 vliegtuigbewegingen die in het Ontwerp-Luchthavenverkeersbesluit waren opgenomen. Deze reductie zal leiden tot een lagere geluidsbelasting en minder emissies. Uit het oogpunt van zorgvuldigheid is besloten het anticiperend handhaven met ingang van gebruiksjaar 2024 te beëindigen. Het streven is om een nieuw maximumaantal vliegtuigbewegingen in het voorjaar van 2023 in de capaciteitsdeclaratie voor het winterseizoen 2023/2024 tot uiting te laten komen. Ofwel, het besluit is niet van invloed op deze gebruiksprognose en daarom gelden dezelfde gelijkwaardigheidscriteria als voorgaande jaren.

De gelijkwaardigheidscriteria begrenzen de beschikbare milieuruimte op Schiphol. Volgens de Wet luchtvaart dient het beschermingsniveau op het gebied van geluid, EV en luchtkwaliteit gelijkwaardig te zijn aan of beter te zijn dan werd aangeboden door het eerste Luchthavenverkeerbesluit (LVB). Of er sprake is van een gelijkwaardig of beter beschermingsniveau wordt beoordeeld aan de hand van criteria. Deze omvatten o.a. limieten voor het aantal woningen en mensen dat aan een bepaalde geluidbelasting of aan een bepaald extern risico wordt blootgesteld.

De gelijkwaardigheidscriteria die van toepassing zijn op de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel zijn gebruikt voor de gebruiksprognose 2023 en weergegeven in tabel 2. Aan de hand van tellingen wordt in de gebruiksprognose het aantal woningen en het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden getoetst aan de criteria. De criteria voor Doc.29 hebben nog geen wettelijke status doordat deze nog niet in de regelgeving zijn vastgelegd. De criteria die van toepassing zijn op de berekening van de EV en luchtkwaliteit staan weergegeven in respectievelijk tabel 3 en tabel 4.

Tabel 2 De gelijkwaardigheidscriteria voor geluid (Doc.29).

Criterium		GWC-Doc. 29
L <sub>den</sub>	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 58 dB(A)	13.600
	Aantal ernstig gehinderden binnen de geluidscontouren van 48 dB(A)	166.500
L <sub>night</sub>	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 48 dB(A)	14.600
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidscontouren van 40 dB(A)	45.000

Tabel 3 Het gelijkwaardigheidscriterium voor externe veiligheid.

Criterium		GWC
EV	Aantal woningen binnen de PR-contour van 10 <sup>-6</sup>	3.300

Tabel 4 De gelijkwaardigheidscriteria voor luchtkwaliteit (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Criterium		GWC
Luchtkwaliteit	CO	73,1
	NO <sub>x</sub>	74,6
	VOS	15,6
	SO <sub>2</sub>	2,1
	PM <sub>10</sub>	2,5

## 2.2 Geluidsberekeningen

### 2.2.1 Rekenmodel

Voor de gebruiksprognose 2023 is voor het berekenen van de milieueffecten op het gebied van geluid de Doc.29-rekenmethode gebruikt. Omdat de richtlijnen en normen waaraan de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel moeten voldoen nog niet officieel in de regelgeving zijn vastgelegd, kan niet formeel worden geconstateerd dat de berekeningen met dit model aan de regelgeving voldoen. Nog anticiperend op de op handen zijnde wijziging in de regelgeving (dit gebruiksjaar voor het laatst, zie ref. 4) heeft Schiphol Group met instemming van IenW afgesproken om de berekeningen voor de gebruiksprognose 2023 volgens de voorgestelde nieuwe regels en normen uit te voeren.

### 2.2.2 Gegevens voor preferentieel baangebruik

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 4) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinaties. Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Hiermee wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het preferentieel baangebruik bepaald.

Het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een hybride model op basis van historische (empirische) gegevens dat in het geval van ontbrekende informatie gebruik maakt van theoretische gegevens. Voor de zo goed mogelijk op het gebruiksjaar aansluitende empirische gegevens leidde gebruiksjaar 2020 (het meest recente complete gebruiksjaar) tot een niet representatief en onvoldoende aantal

vliegtuigbewegingen in verband met de COVID-19 uitbraak. Gebruiksjaar 2019 betrof echter weer periodes van relatief veel en lang onderhoud. Periodes van onderhoud kunnen niet worden gebruikt voor de historische gegevens, omdat deze geen representatieve weergave geven van normaal operationeel gebruik. Schiphol Group streeft ernaar om minimaal het aantal historische (bruikbare) vliegtuigbewegingen te gebruiken gelijk aan het aantal vliegtuigbewegingen dat gebruikt wordt in de gebruiksprognose. In het geval van gebruiksprognose 2023 dus grofweg 495.000 vliegtuigbewegingen. Om over voldoende historische informatie te kunnen beschikken besloot Schiphol Group hierom dezelfde historische periode te hanteren als voor gebruiksprognose 2021 en 2022, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019.

De meest representatieve situatie wordt bereikt als bij het gebruik van het aangevuld nieuw baangebruikmodel in de prognose wordt uitgegaan van het meest recente (representatieve) gebruiksjaar. Volgens het voorschrift (ref. 6) moeten de historische gegevens voldoen aan de volgende punten:

- Het baangebruik in de normale afhandelingssituatie dient representatief te zijn voor de afhandeling voor het jaar waarvoor de prognose gemaakt wordt;
- Het tijdvak dient een goede afspiegeling te geven van de omstandigheden die gedurende een jaar optreden;
- Het tijdvak is recent en dient jaarlijks te worden vernieuwd.

**Conclusie:** De historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 die zijn gebruikt voor het aanvullen van de empirische gegevens voldoen aan de voorschriften, met uitzondering van de jaarlijkse vernieuwing. Gebruiksjaren 2020 en 2021 zijn uitzonderlijk en daarom niet representatief in verband met de COVID-19 uitbraak. De keuze om gebruiksjaren 2018 en 2019 te gebruiken is daarom correct.

### 2.2.3 Meteotoeslag

Voor geluidsberekeningen behorende bij de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria wordt net als bij voorgaande gebruiksprognoses gebruik gemaakt van de omhullende contour van 32 geluidsberekeningen die gebaseerd zijn op de meteorologische omstandigheden uit de periode 1971-2010. De acht jaren binnen de betreffende periode met het meest uitzonderlijke weer worden buiten beschouwing gelaten.

Van de resterende 32 jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour is gedefinieerd als de geluidscontour inclusief meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria. Het resultaat inclusief de meteotoeslag wordt bepaald om in het resultaat rekening te houden met de onzekerheid in het verwachte baangebruik als gevolg van de jaarlijkse veranderingen in het weer.

Tabel 5 geeft een overzicht van de extreme jaren die buiten beschouwing worden gelaten voor zowel de  $L_{den}$ -berekeningen als de  $L_{night}$ -berekeningen bij gebruik van de Doc.29-rekenmethode.

Tabel 5 Extreme jaren tussen 1971-2010 (geluidsberekening met Doc.29).

Geluidsmaat	Extreme jaren
$L_{den}$	1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002, 2010
$L_{night}$	1973, 1976, 1980, 1987, 1994, 1995, 1996, 2010

### **2.3 EV-berekening**

De berekeningen in het kader van de EV zijn door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) uitgevoerd met behulp van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en de berekening is daarom in de contra-expertise zelf niet nader getoetst. De controles richten zich op de in- en uitvoerdata van GEVERS.

### **2.4 Luchtkwaliteitsberekening**

Om de relatieve uitstoot te berekenen, wordt door Schiphol Group gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 7). Ook hier geldt dat de controle zich uitsluitend richt op de in- en uitvoergegevens van het rekenmodel ter bepaling van de luchtkwaliteit.

### 3 Aanpak van de contra-expertise

Binnen de kaders van de Wet Luchtvaart en het Nieuwe Normen- en Handhavingstelsel Schiphol (NNHS) gelden zowel wettelijk vastgestelde grenswaarden als afspraken over het baan- en routegebruik voor het afhandelen van het vliegverkeer op Schiphol Airport. Het doel dat IenW voor de contra-expertise heeft gedefinieerd, is als volgt:

*'Het nagaan of de berekeningen in de gebruiksprognose binnen gelijkwaardigheidscriteria blijven en of de regels van het NNHS correct worden toegepast en op een juiste wijze zijn uitgevoerd'.*

Deze doelstelling is vertaald naar te verifiëren "kernpunten" en "overige aspecten" die bij de contra-expertise getoetst worden. Tabel 6 geeft een opsomming van de kernpunten. Deze indeling komt grotendeels overeen met voorgaande contra-expertises. Voorafgaand aan de toetsingen zijn ook aanvullende clusters in de noiseloaddatabase voor de gebruiksprognose 2023 gecontroleerd. Schiphol Group stelt dit jaar voor het eerst een Doc.29-noiseloaddatabase samen. Deze controle wordt beschreven in paragraaf 4.1.

Tabel 6 Kernpunten van de contra-expertise.

Nr.	Kernpunt	Paragraaf
1	Resultatengrids van de geluidsberekeningen: gebruik van meteotoeslag en noiseloaddatabase	4.2.1
2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	4.2.2
3	Bepaling Maximum Hoeveelheid Geluid (MHG)	4.2.3
4	Prognose geluidbelasting	4.2.4
5	Baangebruiksmodel: preferentietabel en de regels over de toepassing ervan	4.2.5
6	Regels over de verdeling van de starts en landingen over de banen	4.2.6
7	Regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik	4.2.7

De "overige aspecten" richten zich hoofdzakelijk op de controle of de berekeningen correct zijn uitgevoerd in Daisy<sup>1</sup>. Voor deze gebruiksprognose maakt Schiphol Group gebruik van Daisy versie 2.0. De "overige aspecten" vormen de basis voor alle uitgevoerde berekeningen en zijn van belang om te kunnen beoordelen of bij de berekeningen de juiste uitgangspunten zijn toegepast. In tabel 7 is een overzicht ervan gegeven.

Tabel 7 Overige aspecten van de contra-expertise.

Nr.	Overige aspecten	Paragraaf
1	Aantal vliegtuigbewegingen	4.3.1
2	Periodetabel	4.3.2
3	Routekoppelingstabel	4.3.3
4	Baanonderhoud	4.3.4
5	Geluids- en prestatietabellen	4.3.5
6	Indeling van vliegtuigtypen in categorieën	4.3.6
7	Toepassing van reduced flaps	4.3.7
8	Verticale profielen van de naderingen	4.3.8
9	Verticale profielen van de starts	4.3.9

<sup>1</sup> Daisy is de milieueffectensoftware gebruikt voor en door Schiphol Group. In Daisy worden de geluidsberekeningen uitgevoerd.

In de controle van de gebruiksprognose worden niet alleen de berekeningen met betrekking tot de geluidbelasting (waaronder woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden) meegenomen. Ook worden de EV-berekeningen (inclusief de bijbehorende tellingen) geverifieerd en worden de berekeningen van de luchtkwaliteit gecontroleerd. Deze controles zijn respectievelijk in hoofdstuk 5 (EV) en hoofdstuk 6 (luchtkwaliteit) opgenomen.



## 4 Resultaten geluid

Dit jaar is de noiseloaddatabase zoals gehanteerd in de gebruiksprognose 2022 gebruikt als uitgangspunt voor de gebruiksprognose 2023. Vervolgens is de noiseloaddatabase aangevuld met ontbrekende clusters op basis van gebruiksjaren 2018 en 2019. De controle op de inhoud van deze nieuwe noiseloaddatabase wordt toegelicht in paragraaf 4.1. In paragraaf 4.2 van dit hoofdstuk worden voor het aspect geluid de resultaten van de contra-expertise op de kernpunten uit tabel 6 toegelicht. Aanvullend is in paragraaf 4.3 een beschrijving van de toetsing op de overige aspecten gegeven.

### 4.1 Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

De noiseloaddatabase bevat per cluster de bijbehorende geluidbelasting. Een cluster is een combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode (dag, avond of nacht), zie tabel 8 ter indicatie. Op basis van een geselecteerde periode, bijvoorbeeld een gebruiksjaar, worden vluchtgegevens verzameld en geclusterd. Per cluster wordt vervolgens de gemiddelde geluidbelasting per vliegtuigbeweging berekend met inachtneming van de spreiding rondom de routes.

Tabel 8 Voorbeeld van een aantal clusters in de Doc.29-noiseloaddatabase.

Vluchttype	Baan	Route	Procedure	Vliegtuigcategorie	Etmaalperiode
L	24	ARTIP	1200	B788	D
L	24	RIVER	1201	B737	E
L	24	ARTIP	1209	B738	N

Schiphol Group heeft dit jaar zelf de noiseloaddatabase aangevuld, onder begeleiding van het NLR. Aan de hand van de traffic voor gebruiksprognose 2023 heeft Schiphol Group bepaald welke clusters geconstrueerd moesten worden voor het nieuwe gebruiksjaar. Elk cluster die in de noiseloaddatabase voorkomt, dient omwille van de representativiteit minimaal 5 historische vliegtuigbewegingen te bevatten. Ook wordt de representativiteit van een cluster door Schiphol Group getoetst aan de hand van de stabiliteitscriteria. Clusters die uit 25 of meer vliegtuigbewegingen zijn opgebouwd, worden als voldoende representatief verondersteld. In het geval een cluster is opgebouwd uit minder dan 25 vliegtuigbewegingen, maar desondanks uit meer vliegtuigbewegingen bestaat dan dat cluster in de gebruiksprognose voorkomt, wordt deze ook als voldoende representatief verondersteld. Omdat wij niet beschikken over de historische vluchten ten behoeve van de noiseloaddatabase, kunnen wij deze controle niet uitvoeren. Wat wel wordt gecontroleerd is de representativiteit van de clusters die in de gebruiksprognose voorkomen. De controle op dit aspect wordt verder toegelicht in paragraaf 4.1.1. Vervolgens is in paragraaf 4.1.2 onderzocht of er verschillen zijn tussen de geluidbelasting van de clusters in de nieuwe noiseloaddatabase (NLD GP2023) en de oude (NLD GP2022) en of deze te verklaren zijn.

#### 4.1.1 Vliegtuigbewegingen per cluster

Om de database representatief te laten zijn voor het vliegverkeer, dienen clusters met veel vliegtuigbewegingen in de gebruiksprognose ook terug te komen in de noiseloaddatabase. Ontbrekende clusters mogen omwille van de representativiteit geen groot aantal vliegtuigbewegingen bevatten. In tabel 9 wordt de top vijf van de ontbrekende clusters uit de NLD GP2023 weergegeven op basis van het betreffende aantal vliegtuigbewegingen in de gebruiksprognose voor het scenario exclusief baanonderhoud. Hieruit blijkt dat het aantal vliegtuigbewegingen van ontbrekende clusters laag is. Clusters met een representatiever aantal vliegtuigbewegingen komen daarom terug in de noiseloaddatabase.

Tabel 9 Top 5 ontbrekende clusters in NLD GP2023 o.b.v. vliegtuigbewegingen.

Clusters	Aantal bewegingen
L-18R-SUGOL-1001-A339-N	15
T-09-REN1N-0809-B77W-E	5
L-18R-ARTIP-1009-B38M-N	5
T-36L-REN1V-0003-B763-N	5
L-24-ARTIP-1209-A319-D	5

#### 4.1.2 Verschil in geluidscontouren

Een volgende stap in de controle van de noiseloaddatabase is het controleren van de geluidscontouren behorende bij de clusters. Dit wordt gedaan door de geluidscontouren van de clusters in NLD GP2023 te vergelijken met die van NLD GP2022. De noiseloaddatabases bestaan uit ongeveer 19.000 clusters. Dit maakt het individueel controleren en vergelijken van de geluidscontouren van elk cluster niet mogelijk in het beschikbare tijdsvenster. Daarom is gekozen om allereerst te concentreren op het aantal vliegtuigbewegingen per cluster dat in gebruikspggnose 2023 voorkomt.

Dit jaar gaat het om een aanvulling van ruim 1.500 clusters. Een één-op-één vergelijk van clusters met voorgaande jaren is daarom niet mogelijk. In plaats daarvan is gekeken naar de top 10 nieuwe clusters met betrekking tot het aantal vliegtuigbewegingen. Vervolgens zijn voor de selectie nieuwe clusters de geluidscontouren visueel vergeleken met een vergelijkbaar cluster uit de vorige noiseloaddatabase, zie Bijlage A.

De clusters die met elkaar vergeleken zijn, verschillen enkel in de procedure. Het verschil tussen de clusters is dan dus met name of het gaat om een NADP2 procedure tot 800, 1.000 of 1.500 voet. Het verschil tussen de procedures is duidelijk zichtbaar en toont ook eenzelfde patroon wanneer men kijkt naar de clusters met hetzelfde vliegtuigtype. In het geval van bijvoorbeeld de Boeing 737-800 (B738) valt het op dat een 800 voet startprocedure (080x) dichter bij de luchthaven een kleinere geluidscontour achterlaat, terwijl verder bij de luchthaven juist een grotere geluidscontour ontstaat. Dit komt enerzijds omdat er in het begin minder stuwkracht nodig is dan bij een startprocedure naar 1.000 of 1.500 voet. Anderzijds komt het omdat het toestel langere tijd op een lagere hoogte vliegt. Ook de contouren met de Airbus A330-300 (A333) tonen een onderling vergelijkbaar patroon.

Los van de visuele check kwam bij de controle van de noiseloaddatabase naar voren dat er ook clusters voorkomen die niet in de GP2023 voorkomen. Het is onduidelijk waarom deze wel zijn toegevoegd. Het heeft echter geen effect op de resultaten, deze clusters worden immers niet gebruikt doordat ze in de GP2023 ontbreken.

**Conclusie:** De aanvulling op de noiseloaddatabase door Schiphol Group ziet er op basis van de uitgevoerde visuele check correct uit. De verschillen zijn in lijn met de verschillen in procedures.

## 4.2 Toetsing van de kernpunten

### 4.2.1 Opbouw geluidsgrid

De toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is uitgevoerd met de resultaten die volgen uit de geluidsberekeningen *inclusief* meteotoeslag. Omdat de meteotoeslag een belangrijk aspect is van de toetsing, is gecontroleerd of deze correct is meegenomen in de geluidsberekeningen. Deze controle is beschreven in paragraaf 4.2.1.1. Aan de resulterende geluidsgrids die uit de geluidsberekeningen volgen, wordt verder door middel van schaling zowel een correctiefactor voor ontbrekende NLD-clusters als een

bijdrage ten gevolge van het niet-handelsverkeer toegevoegd. Beide factoren worden toegelicht in respectievelijk paragraaf 4.2.1.2 en 4.2.1.3.

#### 4.2.1.1 Meteotoeslag

De methode voor het in rekening brengen van de variatie in meteorologische omstandigheden zal worden vastgelegd in de RMI voor het NNHS. Zoals eerder aangegeven worden acht van de veertig beschouwde meteojaren tussen 1971 en 2010 buiten beschouwing gelaten, zowel voor de  $L_{den}$ - als de  $L_{night}$ -berekeningen. Dit zijn de jaren die gekwalificeerd zijn als jaren met uitzonderlijk weer (zie tabel 5 op pagina 4). Van de resterende 32 meteojaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultaatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour wordt gezien als de geluidscontour inclusief meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria. De controle of de meteotoeslag door Schiphol Group is meegenomen in de geluidsresultaten, wordt gecontroleerd in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group kan worden gesteld dat de meteotoeslag ook correct is meegenomen.

#### 4.2.1.2 Correctiefactor

Om de totale geluidbelasting te berekenen volgens het Doc.29-rekenmodel, wordt gebruik gemaakt van de noiseloaddatabase. De noiseloaddatabase bevat voor een groot aantal clusters de bijbehorende geluidbelasting. De totale geluidbelasting wordt berekend door de afzonderlijke geluidbelastingen van alle clusters die voorkomen in de gebruiksprognose bij elkaar op te tellen. Omdat een aantal clusters door gebrek aan informatie (minder dan vijf vliegtuigbewegingen) ontbreken in de database, kan de geluidbelasting voor deze clusters niet berekend worden. Om deze ontbrekende clusters te compenseren, wordt voor de overige clusters een correctiefactor toegepast.

Om te controleren of de juiste correctiefactor is toegepast, is voor zowel de  $L_{den}$  als de  $L_{night}$ -berekening opnieuw bepaald wat de factor moet zijn, zie tabel 10. Deze correctiefactoren gelden voor de verkeersverdeling (traffic) die is opgesteld voor de toetsing van de gelijkwaardigheidscriteria. Schiphol Group heeft op basis van recente inzichten aangegeven bij de geluidsresultaten naast de correctiefactor voor de ontbrekende clusters (zie tabel 10) ook een correctiefactor toe te passen op basis van de meest recente inzichten voor de verwachte slotuitgifte. In plaats van ruim 496.000 vliegtuigbewegingen gaat Schiphol Group uit van 486.000 vliegtuigbewegingen. Het verschil in vliegtuigbewegingen is boven op de correctiefactor meegenomen in de geluidsresultaten. Of deze factoren uiteindelijk ook correct zijn toegepast in de geluidsresultaten, wordt in paragraaf 4.2.2 gecontroleerd. Wanneer de tellingen in die paragraaf overeenkomen met die van Schiphol Group, kan worden gesteld dat de correctiefactor ook correct is toegepast.

Tabel 10 Correctiefactor (exclusief bijdrage niet-handelsverkeer).

Geluidbelasting	Adecs	Schiphol
$L_{den}$	1,014	1,014
$L_{night}$	1,031	1,031

Beide correctiefactoren zijn laag en vergelijkbaar met gebruiksprognose 2022. Om de prognose alsnog zo dicht mogelijk de realiteit te laten benaderen, is de algemene wens om vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Zo zou de geluidbelasting zo realistisch mogelijk over de omgeving verdeeld worden en niet globaal over de omgeving heen. Echter is deze functionaliteit in Daisy met Doc.29 momenteel nog niet mogelijk.

**Conclusie:** De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.

**Aanbeveling:** Zodra mogelijk in Daisy met Doc.29 wordt aanbevolen om vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet met een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.

#### 4.2.1.3 Bijdrage General Aviation

Het verkeer afkomstig van de General Aviation (GA) bestaat uit alle vliegtuigbewegingen van het niet-handelsverkeer. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheid is ook voor de gebruiksprognose 2023 uitgegaan van een gemiddelde extra geluidbelasting van het GA-verkeer gelijk aan 2,5% van de totale geluidbelasting afkomstig van het handelsverkeer. Dit percentage is toegepast op de etmaalgeluidbelasting ( $L_{den}$ ), voor de geluidbelasting in de nachtperiode ( $L_{night}$ ) is geen toeslag toegepast. De controle of dit percentage van het GA-verkeer is meegenomen in de geluidsresultaten staat beschreven in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group, kan worden gesteld dat de bijdrage van het GA-verkeer ook correct is meegenomen.

Het baan- en routegebruik van het GA-verkeer wijkt af van het handelsverkeer, waardoor een opslag van 2,5% van de berekende geluidbelasting ten gevolge van het handelsverkeer op lokaal niveau niet overal in de omgeving van de luchthaven dekkend is voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer. Een analyse naar een realistische geluidbelasting van het GA-verkeer zou van toegevoegde waarde zijn op de berekening van de lokale milieueffecten. Bij de gebruiksprognose 2021 heeft Schiphol Group aangegeven gestart te zijn met een soortgelijk onderzoek.

Wat betreft de bijdrage van het helikopterterverkeer aan de geluidbelasting voor de berekening van de lokale milieueffecten wordt aanbevolen om de ontwikkeling op Europees niveau te blijven volgen op het gebied van het berekenen van helikoptergeluidbelasting met het Europees helikoptermodel NORAH. Zodra mogelijk, is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de geluidbelasting toe te voegen. Tot die tijd wordt de keuze om het meest recente gebruiksjaar voor de helikopterbelasting te gebruiken onderschreven.

**Aanbeveling:** Doc.29 zal geen mogelijkheid gaan bieden voor helikopters. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen met betrekking tot het Europese helikoptermodel NORAH. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met NORAH van toegevoegde waarde is.

#### 4.2.2 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is door Schiphol Group uitgevoerd met behulp van de geluidsresultaten inclusief meteotoeslag en bijdrage GA-verkeer. Hoewel ze nog niet formeel zijn vastgelegd, wordt getoetst op de normen volgens het Doc.29-rekenmodel (zie tabel 2 op pagina 3).

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is op basis van de resultatengrids uit Daisy van alle meteojaren een resultatengrid inclusief meteotoeslag bepaald en vervolgens geschaald met het GA-verkeer en de correctiefactor voor het aantal ontbrekende clusters. Dit jaar heeft Schiphol Group ook een correctiefactor toegepast op basis van recente inzichten voor de verwachte slotuitgifte. Deze komen

overeen in het geval deze factor alleen voor de  $L_{den}$  wordt toegepast. Schiphol Group gaat hiermee er dus van uit dat het aantal nachtbewegingen gelijk blijft aan het aantal bij de start van de GP2023. Vervolgens zijn de woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden bepaald. Wij hebben dit ook bepaald exclusief de correctiefactor op basis van de verwachte slotuitgifte om na te gaan of Schiphol ook in dat geval onder de gelijkwaardigheidscriteria zou blijven.

In tabel 11 zijn de resultaten van de tellingen inclusief alle correctiefactoren weergegeven en vergeleken met de gelijkwaardigheidscriteria behorende bij Doc.29. Uit de vergelijking van de tellingen blijkt dat de resultaten overeenkomen en dat de tellingen onder de grenswaarden conform Doc.29 blijven. De tellingen exclusief de correctiefactor op basis van de verwachte slotuitgifte komen uit op respectievelijk 9.500, 97.300, 8.000 en 20.700. Ook in dat geval blijft Schiphol onder de grenswaarden.

Tabel 11 Vergelijking van de resultaten van de tellingen met de gelijkwaardigheidscriteria conform Doc.29.

Criterion	Tellingen Adecs	Tellingen Schiphol	GWC
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) $L_{den}$	9.300	9.300	13.600
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) $L_{den}$	94.900	94.900	166.500
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) $L_{night}$	8.000	8.000	14.600
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) $L_{night}$	20.700	20.700	45.000

Uit het feit dat de tellingen overeenkomen, kan ook worden geconcludeerd dat de resultatengrids behorende bij de berekeningen van de totale geluidbelasting correct zijn opgebouwd. Dit betekent dat de bijdrage van 2,5% van het GA-verkeer en de correctiefactor afkomstig van de ontbrekende clusters uit de noiseloaddatabase correct op de resultatengrids zijn toegepast.

**Conclusie:** Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.

#### 4.2.3 Maximum hoeveelheid geluid

De MHG is berekend volgens het Doc.29-rekenmodel. Deze wordt alleen bepaald voor het etmaal (en dus niet voor  $L_{night}$ ) en is gebaseerd op de ruimte die beschikbaar is totdat één van de normen van de gelijkwaardigheidscriteria op basis van Doc.29 overschreden wordt. De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde Hoeveelheid Geluid (HG) behorende bij een resultatengrid. Voor het berekenen hiervan gelden dezelfde meteojaren als voor het bepalen van de  $L_{den}$ -geluidbelasting (zie tabel 5).

De HG is afhankelijk van het vliegtuigtype, het verticale profiel dat wordt gevlogen en de etmaalperiode. In opdracht van Schiphol Group is door To70 een HG-database gegenereerd met vluchtdata waar per cluster de bijbehorende HG is bepaald. Door de HG-waarden van alle clusters binnen de betreffende verkeersverdeling bij elkaar op te tellen, kan de totale HG worden berekend. Omdat hier in de HG-database clusters ontbreken (niet te verwarren met de noiseloaddatabase), is ter compensatie een correctiefactor gebruikt van 1,122. Hiermee wordt de HG gecorrigeerd voor de ontbrekende clusters. Daarbovenop komt ook de correctiefactor voor de General Aviation (+2,5%), wat neerkomt op een correctiefactor van 1,147.

De correctiefactor is verhoogd ten opzichte van vorige gebruiksprognoses. De HG-database aanvullen met de ontbrekende clusters wordt aanbevolen.

Het verticale profiel is afhankelijk van het baangebruik, welke weer afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden. Daarom is er een meteotoeslag toegepast op de HG. Dit betekent dat de totale HG per meteojaar is bepaald (exclusief de extreme jaren) en dat de maximale waarde van de HG die hieruit volgt, wordt gezien als de totale HG waarmee de MHG uiteindelijk wordt bepaald.

Om de MHG te bepalen, heeft Schiphol Group het verkeersscenario (lineair) opgeschaald en de bijbehorende HG bepaald totdat één van de gelijkwaardigheidscriteria voor het aantal woningen of ernstig gehinderden dreigt te worden overschreden. De corresponderende HG-waarde is dan de waarde van de MHG. Hierbij is, evenals voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria, het woningbestand uit 2005<sup>2</sup> gebruikt.

Schiphol Group geeft in de gebruiksprognose 2023 aan dat de MHG een waarde heeft van 62,7 dB(A). Wij komen ook uit op deze waarde, waarmee geconcludeerd kan worden dat de MHG correct is bepaald.

**Conclusie:** De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.

**Aanbeveling:** Vul de HG-database aan met de ontbrekende clusters om de correctiefactor te minimaliseren.

#### 4.2.4 Prognose geluidbelasting inclusief onderhoud

Naast de toetsing op de gelijkwaardigheid, wordt ook een aparte geluidsberekening uitgevoerd waarmee de te verwachten geluidbelasting inzichtelijk wordt gemaakt waarbij rekening wordt gehouden met o.a. baanonderhoud en waarbij geen sprake is van meteotoeslag. In voorgaande jaren nam Schiphol Group enkel het groot onderhoud mee in de berekeningen. Dit jaar is ervoor gekozen om ook regulier baanonderhoud mee te nemen. Voor de baanverdeling wordt, net zoals bij de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria, gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Wat betreft de meteorologische omstandigheden wordt er niet gerekend met een meteotoeslag, maar wordt er rekening gehouden met gemiddelde weersomstandigheden van de jaren 1971 tot en met 2018 (inclusief de extreme jaren).

In de gebruiksprognose 2023 opgesteld door Schiphol Group (ref. 1) zijn ook tellingen opgenomen voor het scenario inclusief baanonderhoud. Deze tellingen zijn gecontroleerd. Op basis van de NLD GP2023 en de traffic uit Daisy voor het hoge scenario inclusief baanonderhoud zijn de correctiefactoren bepaald, die zijn 1,017 (exclusief GA-verkeer) en 1,035 voor respectievelijk de  $L_{den}$  en de  $L_{night}$ . Deze correctiefactoren wijken af van de correctiefactoren van de toetsing op de gelijkwaardigheid. Dit komt doordat er sprake is van een andere verkeersverdeling door het meenemen van periodes met baanonderhoud, wat leidt tot het gebruik van andere clusters.

**Conclusie:** De tellingen voor het hoge scenario inclusief baanonderhoud komen overeen met die van Schiphol Group.

<sup>2</sup> Het woningbestand uit 2005 is gebruikt om de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria vast te stellen.

#### 4.2.5 Baanpreferentie

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 4) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinatie(s). Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van zogenoemde "baangebruikmodellen". Met deze modellen wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het geluidspreferentieel model bepaald.

Voor alle berekeningen die volgens de Doc.29-rekenmethode worden uitgevoerd, is het zogeheten aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruikt. Dit is een hybride model dat gebruik maakt van historische gegevens en waar voor ontbrekende gegevens gebruik wordt gemaakt van theoretische gegevens. De historische gegevens zijn gebaseerd op het baangebruik van gebruiksjaar 2018 en 2019.

Voor de verdeling van het verkeer maakt het hybride model gebruik van de baanpreferentietabel, waarin voor elke van de SLOND-periodes (Startpiek, Landingspiek, Off-piek, Nacht en Dubbelpiek) is aangegeven wat de preferentievolvergorder van de baancombinaties is.

Wanneer men kijkt naar de top vijf van alle SLOND-periodes in het scenario zonder baanonderhoud, dan komen deze overeen met de voorkeur zoals uitgesproken in het advies. Als voorbeeld: de eerste landingsvoorkeur in het advies is baan 06, de tweede is baan 36R. Voor starts is het respectievelijk 36L en 36C. Deze voorkeur komt overeen met de eerste preferentie voor elke SLOND-periode, zie tabel 12.

Tabel 12 Preferentie 1 conform Alders-advies versus de eerste preferentie per SLOND-periode in de preferentietabel.

	Landingscombinatie		Startcombinatie	
	L1	L2	S1	S2
<i>Preferentie 1 (Hans Alders)</i>	06	36R	36L	36C
S	06		36L	36C
L	06	36R	36L	
O	06		36L	
N	06		36L	
D	06	36R	36L	36C

In tabel 13 wordt het verschil in baanpreferentie tussen het scenario exclusief en inclusief onderhoud gegeven voor de Off-piek.

Tabel 13 Off-piek baanpreferentie zonder onderhoud versus met Zwanenburgbaan in onderhoud.

Periode	Index	GP2023 (hoog)	GP2023 incl. baanonderhoud
		Baancombinatie*	Zwanenburgbaan Baancombinatie*
O	1	36L/06	36L/06
O	2	24/18R	24/18R
O	3	09/06	36L/36R
O	4	24/27	18L/18R
O	5	36L/36R	09/18R

\* Startbaan/Landingsbaan

Voor het scenario inclusief baanonderhoud valt het op dat de voorkeursvolgorder van baanpreferenties op sommige plekken is veranderd ten opzichte van het scenario exclusief baanonderhoud. Vanaf index 3 in de Off-piek verandert de volgorder in het scenario waarin de Zwanenburgbaan in onderhoud is zonder

duidelijke reden. De tabellen worden samengesteld door Schiphol Group en de LVNL. LVNL heeft hierop, ondanks navraag, (nog) geen toelichting gegeven.

**Conclusie:** De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is correct uitgevoerd. Voor het scenario inclusief baanonderhoud is het echter onduidelijk waarom in sommige gevallen de voorkeursvolgorde van baanpreferenties is veranderd. LVNL heeft hierop, ondanks navraag, (nog) geen toelichting gegeven.

**Aanbeveling:** Motiveer waarom de volgorde in baanpreferentie veranderd t.o.v. het scenario exclusief baanonderhoud, met name wanneer een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud.

#### 4.2.6 Verdeling van het startende en het landende verkeer

In het NNHS zijn regels opgenomen voor de periodes dat er twee start- of landingsbanen in gebruik zijn. Het verkeer dient, bij specifieke baancombinaties, verdeeld te worden volgens de gebruiksregels. Hierin zijn minimale gebruikspercentages voor de preferente banen opgegeven (ref. 5), die luiden als volgt:

- › Bij het gebruik van twee startbanen maakt het startende vliegverkeer met westelijke bestemming (sector 4 en sector 5) gebruik van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie. Aan deze regel wordt voldaan indien voor zowel het zomer- als voor het winterseizoen tenminste 97% van het aantal starts richting sector 4 en sector 5 gebruik maakt van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie;
- › Bij het gebruik van beide landingsbanen Kaagbaan/Aalsmeerbaan moet tenminste 50% van het vliegverkeer gebruik maken van de Kaagbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan;
- › Bij het gebruik van beide landingsbanen Zwanenburgbaan/Polderbaan moet tenminste 45% van het vliegverkeer gebruik maken van de Polderbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan.

Uit de verkeersverdeling exclusief baanonderhoud blijkt dat 96% (zomerseizoen) en 95% (winterseizoen) van de starts richting sector 4 en 5 gebruik maakt van de meest westelijke baan in het geval twee startbanen in gebruik zijn. Omdat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op de meest westelijk gelegen baan, wat niet is opgenomen in het baangebruikmodel, is het de verwachting dat voldaan gaat worden aan de geëiste 97%.

Hetzelfde geldt voor het gebruik van de Kaagbaan als landingsbaan wanneer deze tegelijkertijd met de Aalsmeerbaan open is voor landingen. De prognose geeft al aan dat 50% (zomerseizoen) en 50% (winterseizoen) van de landingen gebruik maakt van de Kaagbaan. Ook hier is de verwachting dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd zal worden op het voldoen aan de norm van 50%.

In de prognose exclusief baanonderhoud wordt voldaan aan de norm om de Polderbaan minstens 45% van de tijd in zowel het zomer- als het winterseizoen te gebruiken als landingsbaan wanneer de Polderbaan/Zwanenburgbaan als landingscombinatie in gebruik is. Dit gebruik ligt op 46% (zomerseizoen) en op 46% (winterseizoen). Ook hier is de verwachting dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op het zoveel als mogelijk gebruiken van de Polderbaan in dit soort situaties en dat voldaan zal worden aan de norm.



**Conclusie:** Het baangebruik van de prognose voldoet aan de regels van het NNHS, mits actief wordt bijgestuurd door Schiphol Group. Wij concluderen dat dit realistisch en haalbaar is, aangezien de verschillen minder dan 1 procentpunt van elkaar verschillen.

#### 4.2.7 Gebruik van de vierde baan

De laatste van de vier regels uit het NNHS betreft het gebruik van de vierde baan, waarvoor beperkingen zijn opgenomen wanneer twee startbanen en twee landingsbanen in gebruik zijn. De vierde baan is gedefinieerd als de baan waarop het minste aantal vliegtuigbewegingen wordt afgehandeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat de Kaagbaan en de Polderbaan niet als vierde baan worden aangemerkt (ref. 16).

De gebruiksbeperking houdt in dat er gemiddeld maximaal veertig vliegtuigbewegingen op de vierde baan per dag mogen plaatsvinden en dat er op individuele dagen niet meer dan tachtig vliegtuigbewegingen gebruik mogen maken van de vierde baan (ref. 10). Op basis van het advies van de Alderstafel Schiphol van 29 januari 2015, is de vierdebaanregel niet van toepassing in het geval van baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. De Inspectie Leefomgeving en Transport onderzoekt of de afgesproken uitzonderingscriteria (zie brieven Alders (ref. 4) correct zijn toegepast.

De toetsing van het aantal vliegtuigbewegingen over de vierde baan aan de normen (ref. 10) is dit jaar wederom uitgevoerd. De toetsingsresultaten geven aan dat het gebruik van de vierde baan, met gemiddeld 13 vliegtuigbewegingen per dag en maximaal 30 vliegtuigbewegingen op een individuele dag, ruim onder de gestelde eisen blijft. Hierbij moet wel in acht genomen worden dat omstandigheden als baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. Op voorhand is het daardoor zeer moeilijk te voorspellen wat het werkelijke vierde baangebruik van komend gebruiksjaar zal worden.

**Conclusie:** Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

### 4.3 Toetsing van de overige aspecten

#### 4.3.1 Aantal vliegtuigbewegingen

De verkeersverdeling voor de geluidsberekeningen komen uit Daisy, welke is gebaseerd op de dienstregeling van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol. In een eerste berekening ontbraken de eerste twee dagen van het vluchtschema, waardoor het aantal vliegtuigbewegingen met ongeveer 1.100 te laag was. Dit heeft Schiphol Group vervolgens gecorrigeerd.

Tabel 14 geeft een overzicht van het aantal starts en landingen. Er kunnen verschillen ontstaan in de sommeringen door afrondingen.

Tabel 14 Aantal vliegtuigbewegingen (afgerond naar honderdtallen\*\*).

Periode	Landingen	Starts	Totaal
Dag (07:00 - 19:00 uur)	177.200	184.400	361.600
Avond (19:00 - 23:00 uur)	49.800	52.800	102.600
Nacht* (23:00 - 06:00 uur)	15.400	3.100	18.500
Vroege ochtend* (06:00 - 07:00 uur)	5.300	7.600	12.900

<b>Totaal</b>	247.700	247.800	495.500
---------------	---------	---------	---------

\* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' = nachtperiode (23:00 – 07:00 uur).

\*\* Er kunnen verschillen ontstaan in de sommeringen i.v.m. afrondingen.

Voor de gebruiksprognose 2023 geldt een lichte afname van 500 vliegtuigbewegingen ten opzichte van gebruiksprognose 2022. Vanwege de hoge onzekerheid rondom het herstel van de luchtvaart en rekening houdende met de realistische verwachting van Schiphol (scenario laag) zal naar verwachting het maximumaantal vliegtuigbewegingen van 500.000 niet bereikt worden.

De verhouding tussen het aantal winter- en zomerbewegingen is gelijk gebleven aan die van gebruiksprognose 2022. Er staat voor iedere winterbeweging namelijk ook voor komend gebruiksjaar 1,7 vliegtuigbewegingen in de planning voor de zomerperiode. In tabel 15 is het aantal vliegtuigbewegingen voor het winter- en zomerseizoen opgenomen. Er kunnen verschillen ontstaan in de sommeringen door afrondingen.

Tabel 15 Aantal vliegtuigbewegingen per seizoen (afgerond naar honderdtallen\*\*).

Periode	Winter			Zomer		
	Landingen	Starts	Totaal	Landingen	Starts	Totaal
Dag	66.400	69.100	135.500	110.800	115.300	226.000
Avond	18.500	20.100	38.600	31.300	32.700	64.000
Nacht* (23:00 – 06:00 uur)	4.900	400	5.300	10.500	2.600	13.100
Vroege ochtend* (06:00 – 07:00 uur)	2.000	2.300	4.300	3.300	5.300	8.500
<b>Totaal</b>	<b>91.900</b>	<b>91.900</b>	<b>183.800</b>	<b>155.800</b>	<b>155.900</b>	<b>311.700</b>

\* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' = nachtperiode (23:00 – 07:00 uur).

\*\* Er kunnen verschillen ontstaan in de sommeringen i.v.m. afrondingen.

**Conclusie:** In verband met de COVID-19 uitbraak is de verwachting dat het maximumaantal vliegtuigbewegingen zelfs niet in het hoge scenario wordt gehaald en er daarom aan de norm wordt voldaan. Vóór de COVID-19 uitbraak zat Schiphol tegen het maximum aan, maar de verwachting is dat het maximum uit zicht blijft. Schiphol Group heeft aangegeven dat het lage scenario inclusief baanonderhoud een realistischer beeld geeft met betrekking tot het aantal vliegtuigbewegingen.

#### 4.3.2 Periodetabel

De SLOND-definitie in de periodetabel geven weer hoeveel start- en landingsbanen er per periode van twintig minuten gedurende het etmaal mogen worden ingezet. Het aanbod uit de gebruiksprognose 2022 moet worden aangepast aan de beschikbare baancapaciteit uit de periodetabel. De periodetabel wordt voor de winter- en de zomerperiode opgesteld op basis van het gemiddelde aanbod dat volgens de prognose kan worden verwacht in een twintigminutenperiode van de dag. Soms worden hierin kleine wijzigingen aangebracht omdat uit ervaring blijkt dat er voor de betreffende twintigminutenperiode uitschieters in het aanbod voorkomen waardoor een andere SLOND-definitie voor die periode noodzakelijk kan zijn. Zowel voor de zomer- als de winterperiode is een aparte periodetabel opgesteld waarin per tijdvak van twintig minuten wordt aangegeven hoeveel banen gebruikt worden. Tabel 16 geeft per periode de inzet weer van de start- en landingsbanen die beschikbaar worden gesteld.

Tabel 16 Omschrijving SLOND-periodes.

Afkorting	Periode	Inzet banen
S	Startpiek	2 startbanen/1 landingsbaan in gebruik
L	Landingspiek	1 startbaan/2 landingsbanen in gebruik
O	Offpiek	1 startbaan/1 landingsbaan in gebruik
N	Nacht	1 startbaan/1 landingsbaan in gebruik
D	Dubbelpiek	2 startbanen/2 landingsbanen in gebruik

Ter verificatie is voor het winter- en zomerseizoen gecontroleerd of de SLOND-periodes corresponderen met het gemiddelde aantal vliegtuigbewegingen per periode van twintig minuten. Over het algemeen komen de gekozen SLOND-periodes overeen met de pieken van starts en landingen, waarbij een aantal periodes een tekort in capaciteit bieden. Voor sommige periodes geldt dan een significante overschrijding. Dit heeft als effect dat in de berekening voor die specifieke periodes een iets ander baangebruik wordt toegepast dan in de praktijk. In de praktijk zullen vluchten immers verschoven worden naar een periode ervoor of erna. Het effect zal naar verwachting relatief klein zijn. Desondanks adviseren wij Schiphol Group om bij een volgende gebruikspggnose hier nadrukkelijker naar te kijken.

Twee periodes voor het zomerseizoen zijn als voorbeeld weergegeven in tabel 17. Bij het inzetten van een landingspiek in de periode 15:40 – 15:59 overschrijdt het aantal landingen de capaciteit met 6,8 vliegtuigbewegingen. Voor de periode 19:40 – 19:59 overschrijdt het aantal landingen de capaciteit met 6,3 vliegtuigbewegingen.

Tabel 17 Opvallende SLOND-periodes in de zomerperiode.

Tijdperiode	SLOND	Capaciteit starts	Gemiddeld aantal starts	Capaciteit landingen	Gemiddeld aantal landingen
15:40 – 15:59	D	13,3	7,4	22,7	29,5
19:40 – 19:59	D	13,3	9,3	22,7	29,0

Het effect van een betere verdeling over de aansluitende periodes zal naar verwachting een relatief klein effect hebben op de geluidbelasting. Immers blijven de vliegtuigbewegingen binnen dezelfde etmaalperiode en het baangebruik zal mogelijk vergelijkbaar zijn.

**Conclusie:** De toewijzing van de periodes is voor het overgrote deel op correcte wijze opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. De verwachting is dat dit weinig effect heeft op de resultaten en geen effect op de conclusie of de resultaten voldoen aan de normen.

**Aanbeveling:** Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. Hier zal met een volgende gebruikspggnose nauwkeuriger naar gekeken moeten worden.

#### 4.3.3 Route assignment-tabel

Routes worden voor elke vliegtuigbeweging toegewezen door middel van de route assignment-tabel. Voor het startende verkeer wordt de combinatie van de startbaan, de SLOND-periode en de uitvliegsector aan een vertrekkroute gekoppeld en voor het landende verkeer wordt de combinatie van de landingsbaan, de SLOND-periode en de invliegsector aan de naderingsroute gekoppeld.

Sinds de gebruiksprognose 2021 rekent Schiphol Group met een nieuwe versie van Daisy (versie 2.0), die is gecontroleerd en valide is bevonden (ref. 8). Deze nieuwe versie hanteert een aparte tabel voor de theoretische en empirische gegevens waar het voorheen nog samen werd gevoegd in één tabel. Als voor een combinatie geen empirische gegevens beschikbaar zijn, wordt een theoretische combinatie toegewezen.

Uit de controle van de theoretische gegevens blijkt dat de theoretische gegevens correct zijn aangevuld met de ontbrekende combinaties in overeenstemming met hetgeen Schiphol Group heeft vermeld.

De empirische gegevens zijn opgesteld aan de hand van de historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 waarbij de periodes met onderhoud buiten beschouwing zijn gelaten. Uit Daisy blijkt dit ook het geval te zijn. Dit is ongewijzigd t.o.v. de gebruiksprognose 2022.

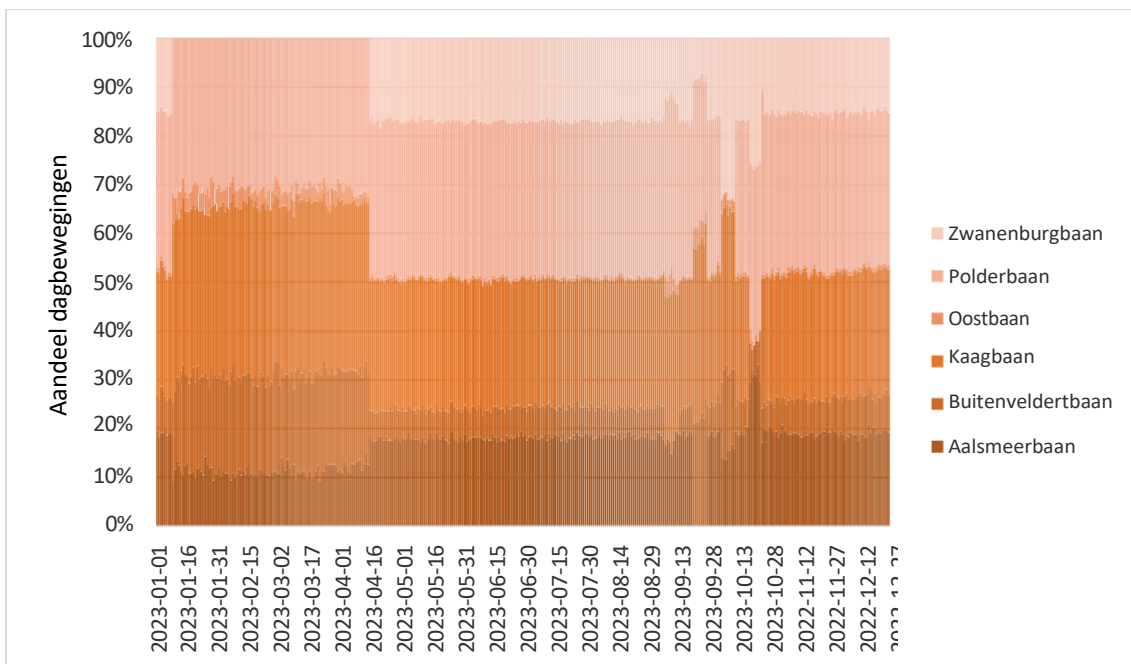
**Conclusie:** De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 (exclusief onderhoudsperiodes).

#### **4.3.4 Baanonderhoud**

Voor gebruiksjaar 2023 staat baanonderhoud gepland. In deze gebruiksprognose neemt Schiphol Group ook regulier baanonderhoud mee en niet alleen groot onderhoud. Het onderhoud staat over het hele jaar gepland. Doordat start- en landingsbanen voor die specifieke periodes tijdelijk volledig uit de operatie gaan voor onderhoud, verandert het baangebruik ten opzichte van de normale verkeersverdeling wanneer er geen sprake is van baanonderhoud.

Dit jaar staan er meerdere onderhoudsperiodes gepland, waaronder eenmaal een groot baanonderhoud voor de Zwanenburgbaan. Normaal onderhoud staat gepland voor de Buitenveldertbaan, Aalsmeerbaan, Polderbaan en de Kaagbaan.

Uit de verkeersverdeling van het hoge scenario inclusief baanonderhoud komt naar voren dat er rekening is gehouden met het baanonderhoud, zie figuur 2. Het gebrek aan beschikbaarheid van de Zwanenburgbaan wordt in de prognose voornamelijk opgevangen door een hoger gebruik van de Kaagbaan, de Buitenveldertbaan en deels de Oostbaan. Het overige normale baanonderhoud is ook goed zichtbaar later in het gebruiksjaar. Het baanonderhoud wordt goed meegenomen in de gebruiksprognose.



Figuur 2 Prognose baangebruik GP2023 inclusief baanonderhoud.

**Conclusie:** Het onderhoud wordt in de gebruiksprognose correct meegenomen.

#### 4.3.5 Geluids- en prestatietabellen Doc.29

Voor de berekening van de geluidbelasting rond Schiphol met Doc.29 wordt gebruik gemaakt van een database van vliegprestatiegegevens. Deze database is gebaseerd op de Europese database<sup>3</sup> die wordt beheerd door EUROCONTROL en bevat prestatiegegevens van vliegtuigtypen die vervolgens zijn uitgewerkt in vliegprestatieprofielen. Deze tabellen zijn bij het opstellen van de aanvullingen op de noiseloaddatabase van GP2022 gebruikt om de NLD GP2023 op te bouwen. Bij de controle van de nieuwe noiseloaddatabase - NLD GP2023 (zie paragraaf 4.1) - zijn de geluidsresultaten per cluster vergeleken met NLD GP2022. De eventuele verschillen zijn voornamelijk te wijten aan een andere spreiding van vliegpaden en het substitutieprotocol om te voldoen aan de stabiliteitscriteria. Deze redenen zijn getoetst en achten wij valide. Derhalve kan worden gesteld dat de correcte geluid- en prestatietabellen zijn toegepast.

**Conclusie:** Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.

#### 4.3.6 Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën

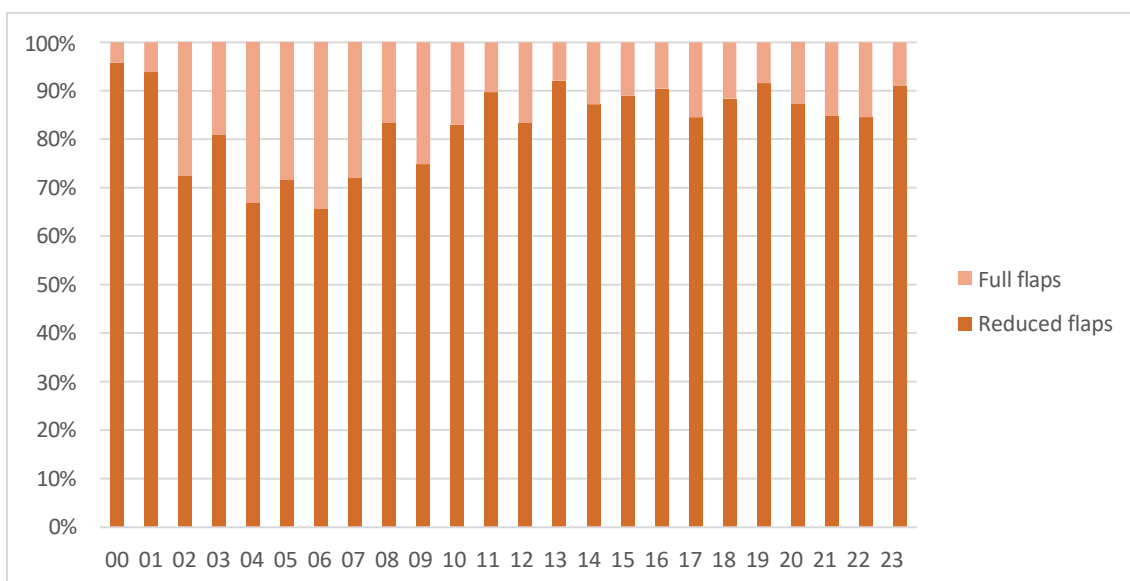
De indeling van de vliegtuigen in geluidscategorieën is hetzelfde als in de gebruiksprognose 2022. Destijds is deze al gecontroleerd en correct bevonden. Ook is vorig jaar advies gegeven en bekend bij Schiphol Group.

**Conclusie:** De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen.

<sup>3</sup> Aircraft Noise and Performance (ANP) database

#### 4.3.7 Toepassen van reduced flaps

De verkeersverdeling over een gemiddelde dag met betrekking tot de toepassing van full of reduced flaps is gecontroleerd. Figuur 3 geeft de verdeling van naderingen met gebruik van reduced flaps weer ten opzichte van naderingen met gebruik van full flaps. Ten opzichte van de voorgaande gebruiksprognose is het patroon gedurende de dag vergelijkbaar, maar is wel een toename van het aantal full flaps waarneembaar. In totaal is aan 85% van de naderingen reduced flaps toegewezen. Dit is vergelijkbaar met de vorige gebruiksprognose en niet vreemd aangezien er geen toevoegingen of wijzigingen zijn aangebracht op dit gebied.



Figuur 3 Verdeling naderingsprocedures over een gemiddelde dag.

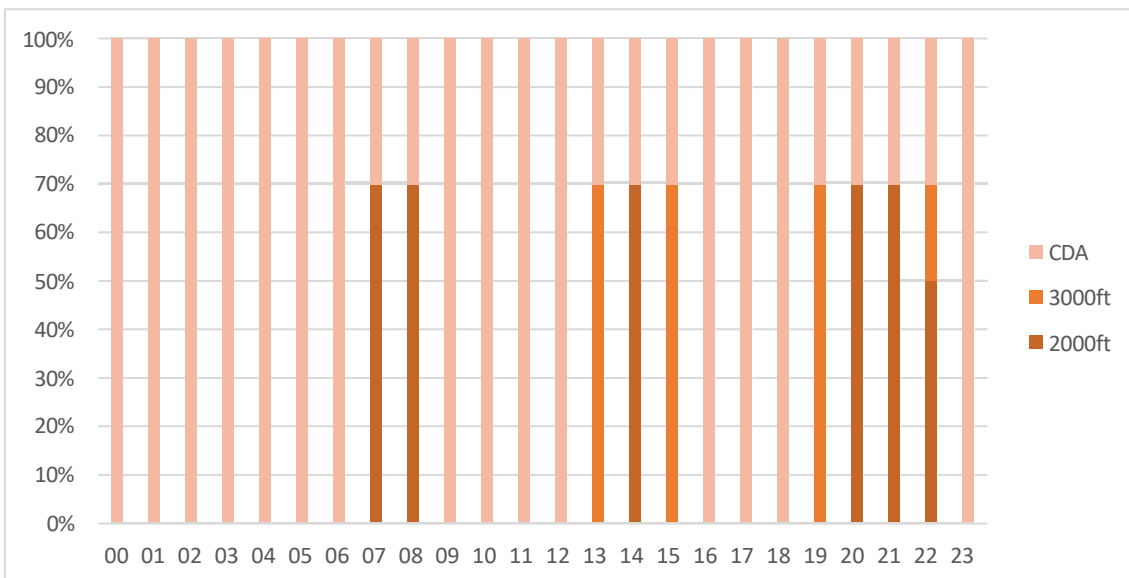
**Conclusie:** Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.

#### 4.3.8 Verticale vluchtprofielen van de naderingen

Voor vliegtuigen die landen op Schiphol zijn er een aantal standaard naderingsprocedures. Het verticale vluchtprofiel dat wordt toegewezen hangt o.a. af van de etmaalperiode en de baan die in gebruik is. Bij de berekening van de geluidbelasting wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen drie verticale profielen:

- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 2.000 ft;
- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 3.000 ft;
- › De Continuous Descent Approaches (CDA's): naderingen die in een glijvlucht worden uitgevoerd.

Volgens het NLR (ref. 12) wordt de toewijzing van de verticale naderingsprofielen uitgevoerd op basis van radartracks door op een aantal afstanden ten opzichte van de landingsbaan de afwijking tussen de hoogte van de radartrack en de hoogte van een kandidaat-prestatieprofiel te analyseren. De (empirische) toewijzing van de naderingsprofielen is gebaseerd op de gebruiksjaren 2018 en 2019. Op basis van de verticale profielen uit deze periode is door Schiphol Group de toewijzing van de naderingsprofielen bepaald. Figuur 4 geeft de resulterende verdeling van de naderingsprofielen voor de gebruiksprognose 2023. In vergelijking met de verkeersverdeling van gebruiksprognose 2022 is er een relatief klein verschil in het aandeel van CDA-procedures gedurende de vroege ochtenduren en einde van de avond.



Figuur 4 Verdeling verticale naderingsprofielen.

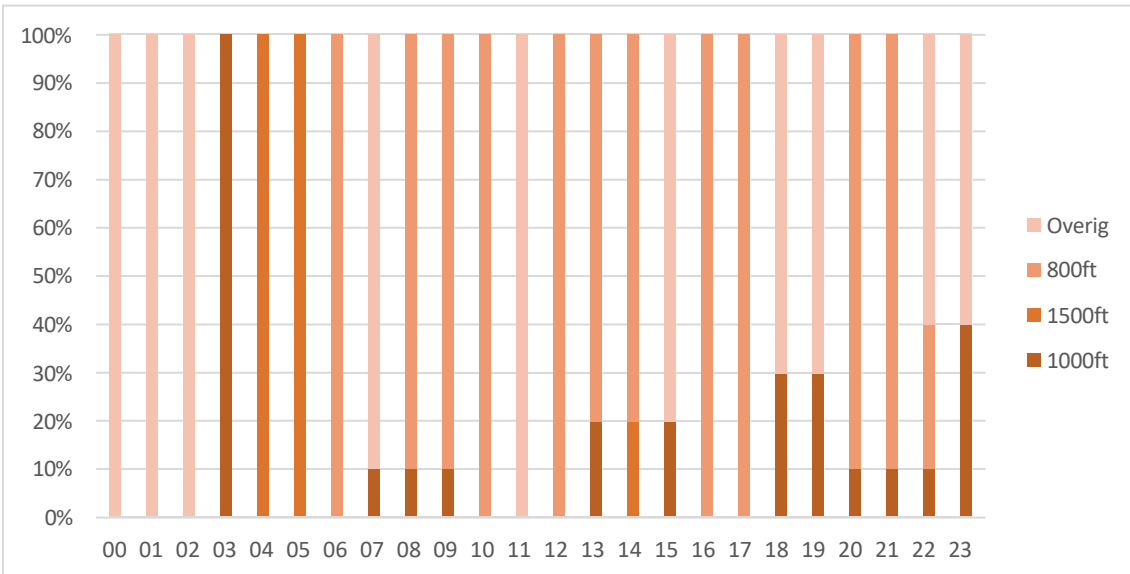
**Conclusie:** De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met voorgaande gebruiksprognose.

#### 4.3.9 Verticale vluchtprofielen van de starts

In de tabel met startprocedures in Daisy zijn voor de gebruiksprognose 2023 NADP2-procedures toegewezen aan de starts van vliegtuigen van verschillende luchtvaartmaatschappijen. Ten opzichte van de voorgaande gebruiksprognose zijn er geen startprocedures toegevoegd. Wel is de eerdere tabel ter verificatie neergelegd bij een selectie luchtvaartmaatschappijen, waaruit er diverse procedures zijn gewijzigd.

Opvallend is dat een aantal frequenter voorkomende combinaties luchtvaartmaatschappij/vliegtuigtype nog geen NADP2-procedure is toegewezen, terwijl deze wel voorkomen in de tabel. De top vier ontbrekende startbewegingen bestaat uit easyJet en Transavia, samen verantwoordelijk voor 7% van de startbewegingen in de zomer en 3% in de winter. Een deel is op te vangen door de juiste IATA-code te hanteren. Ter voorbeeld, in het vluchtschema zijn de vliegtuigtypen 319, 320 en 32N toegewezen aan easyJet Europe. In de startproceduretabel zijn echter de 319, 32A en 32N aan easyJet Europe toegewezen. Met het corrigeren en toewijzen van de combinaties voor deze vier luchtvaartmaatschappijen kan Schiphol Group de dekking verbeteren. Dit betekent dat een hoger percentage van het aantal startbewegingen vertegenwoordigd is in de startproceduretabel en daarmee representatiever zal zijn ten opzichte van de praktijk. Het niet toewijzen van een startprocedure aan deze airlines zal naar verwachting zorgen voor een lichte overschatting van de geluidbelasting.

In figuur 5 is het resultaat van de toewijzing van de startprocedures per uur voor de gebruiksprognose 2023 weergegeven. Deze komt grotendeels overeen met de verdeling van de voorgaande gebruiksprognose.



Figuur 5 Verdeling verticale startprofielen.

**Conclusie:** Een selectie veelvoorkomende luchtvaartmaatschappijen hebben geen startprocedure toegewezen gekregen door het toewijzen van een incorrecte IATA aircraft code. Samen zijn deze airlines verantwoordelijk voor 7% van de starts in de zomer en 3% in de winter. Door het (correct) toewijzen van NADP2-procedures aan deze selectie luchtvaartmaatschappijen, is de verwachting dat het geluidsresultaat de praktijk dichterbij zal komen.

**Aanbeveling:** Corrigeer de incorrecte toewijzing van startprocedures voor minstens de selectie luchtvaartmaatschappijen.



## 5 Resultaten externe veiligheid

Als onderdeel van de contra-expertise van de gebruiksprognose 2023 is, net als in de eerdere contra-expertises, getoetst of de berekeningen voor de EV correct zijn uitgevoerd en binnen de norm conform het MER NNHS blijven. Voor EV betekent dit dat het aantal woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour niet groter mag zijn dan 3.300.

NLR maakt voor de EV-berekeningen gebruik van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en is daarom in de contra-expertise niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoer van GEVERS.

De verkeerssamenstelling vormt een belangrijk onderdeel van de totale berekening en is daarom het onderwerp van de controles in paragraaf 5.1 tot en met paragraaf 5.3. Andere belangrijke aspecten zijn de modellering van het baangebruik en de routes en de gehanteerde ongevalkansendatabase. De controles op deze aspecten staan respectievelijk beschreven in paragraaf 5.4 en paragraaf 5.5. Toepassing van meteotoeslag en de uiteindelijke woningtelling zijn opgenomen in paragraaf 5.6 en 5.7. Tot slot zijn de conclusies van de controles aan het eind van dit hoofdstuk samengevat.

### 5.1 Aantallen vliegtuigbewegingen

Voorafgaand aan de berekening is de verkeerssamenstelling, die gegenereerd is voor de geluidsberekening, door het NLR omgezet naar een verkeerssamenstelling die geschikt is als invoer voor een EV-berekening. Zoals in paragraaf 4.3.1 al aangeven, ontbraken de eerste twee dagen van het vluchtschema in de geluidsberekeningen. Het NLR heeft daarom de berekeningen met een te laag aantal vliegtuigbewegingen uitgevoerd. Echter gezien de tijd en impact van dit aantal, is er besloten de EV-berekeningen niet te actualiseren.

De toegepaste EV-verkeerssamenstelling bevat informatie over vluchttypen, start- en landingsbanen, routes, vliegtuigtypen, meteojaren en het aantal vliegtuigbewegingen.

Op basis van de ontvangen verkeerssamenstelling voor de EV-berekeningen concludeert Adecs dat de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigtype en per route overeenkomen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen (wanneer de eerste twee dagen ontbreken), zie tabel 18. In de berekening van het EV wordt vervolgens het GA-verkeer toegevoegd aan het handelsverkeer (2,5% van het totaal).

Tabel 18 Aantal vliegtuigbewegingen voor de geluids- en EV-berekeningen.

Vluchttype	Geluid (excl. eerste twee dagen vluchtschema)	EV
Starts	247.169	247.169
Landingen	247.192	247.192
Totaal	494.361	494.361

**Conclusie:** De aantallen vliegtuigbewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen vliegtuigbewegingen in de geluidsberekening wanneer men de eerste twee dagen van het vluchtschema niet meerekent. Het verschil in vliegtuigbewegingen door het ontbreken van de eerste twee dagen zal niet van invloed zijn op de conclusie.

## 5.2 Verdeling vliegtuigtypen

De EV-berekening dient dezelfde verdeling over de vliegtuigtypen te hanteren als voor de geluidsberekening. Na controle blijken alle vliegtuigtypen, voor alle meteojaren, een gelijk aantal vliegtuigbewegingen te hebben als in de geluidsberekening. Een volgende check is of de MTOW en veiligheidscategorie die aan elke ICAO-code is gekoppeld correct is.

**Conclusie:** De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruiksprognose 2023 is correct uitgevoerd en de vliegtuigbewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidsberekening.

## 5.3 MTOW en generatie

Het MTOW en de generatie zijn van groot belang in de berekening van het EV. Hoe zwaarder het toestel, hoe groter de impact zal zijn in het geval van een ongeval. De generatie van een vliegtuigtype hangt weer vast aan een ongevalkans. Over het algemeen geldt hoe ouder een toestel, des te hoger de ongevalkans. Deze generatie en de ongevalkansen worden genoteerd in de RMI. Uit de controle t.o.v. Annex 8C2 in de Ontwerpwijziging Regeling milieu-informatie (RMI) luchthaven Schiphol (ref. 17) blijkt dat het MTOW en de generatie correct zijn toegewezen.

In het onderzoek van het NLR naar het actualiseren van de ongevalkansen voor generatie 3 vliegtuigen (ref. 14) is ook aanbevolen om meer op generatie 4 vliegtuigen te concentreren aangezien het huidige vliegverkeer voornamelijk bestaat uit generatie 3 vliegtuigen waarvan mogelijk een groot deel zelfs al onder generatie 4 zal vallen. Generatie 4 vliegtuigen zijn nieuwer en naar verwachting ook veiliger.

**Conclusie:** De MTOW en generatie zijn in overeenstemming met de Ontwerpwijziging RMI Schiphol.

**Aanbeveling:** Maak waar mogelijk een verdere splitsing van generatie 3 naar generatie 4 vliegtuigen. Op die manier is in te zien hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen betreft en is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen.

## 5.4 Routes

De routes toegepast in de EV-berekeningen komen qua modellering overeen met de theoretische routes die gebruikt worden in de geluidsberekeningen, wel verschilt de naamgeving doordat de routeset in Daisy uitgebreider is dan in GEVERS. Er wordt geconcludeerd dat de routes correct zijn opgenomen in de berekeningen. Eveneens is gekeken of de verdeling over de startbanen en uitvliegsectoren overeenkomt met de verdeling die gebruikt is voor de geluidsberekeningen. Als gevolg van bovenstaand vermelde verschil in naamgeving is hier een minimale verschuiving waar te nemen, waarbij verkeer via sector 3 in plaats van via sector 2 wordt gestuurd zoals in Daisy gebeurt. De impact hiervan op het EV-resultaat is minimaal, aangezien de vliegtuigbewegingen over en dicht bij de baan relatief zwaarder wegen, daarom wordt geconcludeerd dat de verdeling van het startverkeer over de banen en sectoren correct is opgenomen in de EV-berekeningen.

**Conclusie:** De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidsmodel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden hebben een minimale impact op het resultaat van de EV-berekeningen.

## 5.5 Ongevalkansen

Voor de gebruiksprognose 2023 zijn de RANI 2010-ongevalkansen toegepast voor generatie 3 vliegtuigen, naast de ongevalkansen zoals vermeld in IMU (ref. 13). De ongevalkansen per ongevalstype uit deze dataset komen overeen met de ongevalkansen die conform de RMI gebruikt dienen te worden voor prognoseberekeningen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de juiste ongevalkansen gebruikt zijn in de berekeningen.

Het toepassen van RANI 2010 is een van de oorzaken dat de aantallen woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour significant lager uitkomen dan het vastgestelde gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour, zie tabel 19. De totale ongevalskans is in RANI-2010 kleiner dan de totale ongevalskans in IMU waarmee het gelijkwaardigheids criterium is vastgesteld. De woningtelling van Adecs komt overeen met dat van NLR.

Tabel 19 Woningtellingen voor het gelijkwaardigheids criteriumscenario.

Scenario	Aantal woningen $10^{-6}$ PR-contour	Toegepaste ongevalkansendata	Aantal vliegtuigbewegingen*
GWC	3.300	IMU <sup>4</sup>	512.500 <sup>5</sup>
Gebruiksprognose 2018	1.037	RANI 2010	509.000
Gebruiksprognose 2019	1.117	RANI 2010	508.400
Gebruiksprognose 2020	959	RANI 2010	509.800
Gebruiksprognose 2021	1.084	RANI 2010	490.600
Gebruiksprognose 2022	984	RANI 2010	508.400
Gebruiksprognose 2023	918	RANI 2010	506.700

\* Inclusief GA-verkeer. GA-verkeer zit niet inbegrepen bij limiet van 500.000 vliegtuigbewegingen (ref. 10).

In februari 2021 is een Ontwerpwijziging van de RMI aan de Tweede Kamer aangeboden (ref. 17) waarin geactualiseerde ongevalkansen (ref. 14) voor generatie 3 vliegtuigen zijn opgenomen. Het NLR heeft deze hernieuwde ongevalkansen voor generatie 3 vliegtuigen op Schiphol berekend (RANI-2018). In de Ontwerpwijziging is ook een tekst opgenomen waarin wordt aangegeven dat indien nieuw afgeleide ongevalkansen beschikbaar zijn, waarvan de verwachting is dat deze formeel worden vastgelegd, deze nieuw afgeleide ongevalkansen gebruikt mogen worden voor prognoseberekeningen. Voor een realisatieberekening geldt dit overigens niet. In dit geval raden wij dan ook aan om in het vervolg wel de geactualiseerde ongevalkansen toe te passen. Door het gebruik van de RANI-2018 ongevalkansen zal het externeveiligheidsrisico van GP2023 lager uitvallen.

**Conclusie:** Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is correct uitgevoerd. Het afgeronde resultaat van 900 woningen blijft ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen

**Aanbeveling:** Pas RANI-2018 ongevalkansen toe zoals opgenomen in de Ontwerpwijziging RMI Schiphol. Deze nieuwe ongevalkansen zullen de praktijk beter benaderen en zijn in lijn met het toepassen van de meest recente ontwikkelingen.

<sup>4</sup> Interim Model Update (IMU), voorganger van RANI. Zie rapportage NLR-CR-2005-656.

<sup>5</sup> Maximum van 500.000 vliegtuigbewegingen handelsverkeer + opschaling van 2,5% (12.500 vliegtuigbewegingen) GA-verkeer.

## 5.6 Meteotoeslag

Voor het bepalen van de  $10^{-6}$  PR-contour inclusief meteotoeslag dienen dezelfde meteojaren gebruikt te worden als die gebruikt worden voor het bepalen van de  $L_{den}$ -contour inclusief meteotoeslag. Dit houdt in dat van de veertig te beschouwen meteojaren voor het Doc.29-rekenmodel, de jaren 1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002 en 2010 als extreem gelden. Voor het bepalen van de  $10^{-6}$  PR-contour inclusief meteotoeslag zijn dezelfde jaren gebruikt als bij de  $L_{den}$ -geluidsberekeningen, wat betekent dat de extreme meteojaren buiten beschouwing zijn gelaten.

**Conclusie:** De juiste meteojaren zijn gebruikt bij het bepalen van  $10^{-6}$  PR-contour inclusief meteotoeslag.

## 5.7 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria zijn de tellingen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour met eigen software uitgevoerd. In tabel 20 zijn de resultaten van deze toetsing gegeven en vergeleken met de afgeronde resultaten van de gebruiksprognose 2023 en het gelijkwaardigheids criterium. Hierbij kwam Adecs op een resultaat van 918 woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour, terwijl Schiphol Group 919 woningen binnen deze contour vond.

Ondanks dit minimale verschil tussen het gevonden aantal woningen tussen Schiphol Group en Adecs, is er geen verschil tussen de afgeronde toetsingsresultaten van Adecs en Schiphol Group. De aantallen worden voorafgaand aan de toetsing op het gelijkwaardigheids criterium door Schiphol Group afgerond op honderdtallen. Beide resultaten liggen onder de waarde van 3.300.

Tabel 20 Woningtellingen in de  $10^{-6}$  PR-contour o.b.v. prognose.

Criterion	Adecs	GP2023 Schiphol*	Norm
Aantal woningen binnen de $10^{-6}$ PR-contour	900	900	3.300

\* Door Schiphol Group in de rapportage afgerond op honderdtallen.

**Conclusie:** De tellingen van Schiphol Group komen uit op 919 woningen waar die van Adecs uitkomen op 918 woningen. Het aantal woningen blijft ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300.

## 6 Resultaten luchtkwaliteit

Het derde onderdeel van de contra-expertise voor de gebruiksprognose 2023 is de controle van de methoden en resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen. Schiphol Group heeft net als voorgaande jaren de relatieve uitstoot van de stoffen CO, NO<sub>x</sub>, VOS, SO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bepaald om te kijken of dit binnen de grenswaarden voor de relatieve uitstoot blijft.

Voor de berekeningen van de relatieve uitstoot wordt gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 7). De implementatie van deze nieuwe software is door Schiphol Group geverifieerd (ref. 15) aan de hand van de CASPER-software welke voldoet aan de vigerende RMI. De focus van onderstaande controles richt zich zodoende op de in- en uitvoer van het rekenmodel.

Om de berekeningen uit te voeren, wordt de verkeerssamenstelling gegenereerd met Daisy omgewerkt tot een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. Hierbij wordt een aantal conversies uitgevoerd die de verkeerssamenstelling voor de berekening van geluid omzetten in een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de controles op de verschillende conversiestappen beschreven. Het hoofdstuk begint met de controle op de toegepaste aantallen, de ICAO-codes, motortypen en het MTOW in paragraaf 6.1 tot en met 6.3. Vervolgens zijn de hieruit voortvloeiende resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen en de vergelijking met de gelijkwaardigheidscriteria beschreven in paragraaf 6.4 en 6.5.

### 6.1 Aantallen vliegtuigbewegingen

De controle van het aantal vliegtuigbewegingen dat meegenomen is in de bepaling van de relatieve uitstoot wijst uit dat de correcte aantallen gebruikt zijn. Voor het bepalen van de relatieve uitstoot wordt gewerkt met Landing en Take-off cycles (LTO) in plaats van met separate starts en landingen, zie tabel 21. Hierdoor is het aantal starts en landingen in de luchtkwaliteitsberekeningen altijd gelijk aan elkaar. Voor de geluids- en EV-berekeningen worden starts en landingen apart verwerkt, waardoor er kleine verschillen tussen het aantal starts en landingen mogelijk zijn.

Tabel 21 Aantal vliegtuigbewegingen voor de geluids- en luchtkwaliteitsberekeningen.

Vluchttype	Geluid	Luchtkwaliteit
Take-offs	247.735	247.742
Landingen	247.750	247.742
Totaal	495.485	495.485*

\* vliegtuigbewegingen worden afgerond en kunnen daardoor afwijken met optellen.

Ook de aantallen verkeersbewegingen per ICAO-code komen overeen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen.

**Conclusie:** De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidsberekeningen.

### 6.2 Bepaling motortype

De motorcode wordt aan de hand van historische gegevens bepaald. Voor de luchtkwaliteitsberekening heeft Schiphol Group de vluchtperiode 1 januari 2016 t/m 4 juni 2020 gehanteerd. Bij de emissieberekeningen worden de motortypen naar ratio toegepast op basis van de voorgenomde vluchtperiode.

**Conclusie:** De motorverdeling wordt aan de hand van de meest recente, representatieve historische dataset toegepast en ook naar ratio.

### 6.3 MTOW

De MTOW die door Schiphol Group wordt gehanteerd per ICAO-code komt goed overeen met de database van Adecs die elk jaar wordt geüpdatet op basis van de laatste informatie. Wanneer sprake is van minimaal 5% verschil in MTOW, wordt een vliegtuigtype gemarkeerd als merkwaardig. Voor de gebruiksprognose 2023 geldt dat de vliegtuigtypen die voorkomen in de verkeersverdeling binnen deze marge blijven en correct zijn toegewezen.

**Conclusie:** In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.

### 6.4 Resultaat

De verkeersgegevens zijn door Adecs met een eigen quickscan-tool doorgerekend, waarbij enige beperkingen in de detaillering noodzakelijk zijn. De maatregel met betrekking tot het taxiën met minder motoren is bijvoorbeeld in de quickscan niet meegenomen.

De berekende uitstootresultaten in gram per ton MTOW zijn opgenomen in onderstaande tabel 22. Het verschil tussen de quickscan-berekening en de berekening in de gebruiksprognose 2022 is mogelijk veroorzaakt door de beschikbaarheid van onderliggende data m.b.t. nieuw toegevoegde vliegtuig- en/of motortypen. De conclusie is dat de waarden van de gebruiksprognose 2022 correct zijn.

Tabel 22 Totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging voor gebruiksprognose 2022.

Uitstoot emissie	GP2023 Schiphol*	Adecs*	Delta [%]
CO	44,7	43,9	-1,8
NO <sub>x</sub>	64,9	64,1	-1,2
VOS	4,8	4,7	-2,1
SO <sub>2</sub>	1,7	1,7	0,0
PM <sub>10</sub>	1,5	1,5	0,0

\* Aangeduid in gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging.

**Conclusie:** De resultaten komen voldoende overeen met de berekening uitgevoerd door Adecs.

### 6.5 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

In het vigerende LVB wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruiksjaren van het LVB om de normen op het gebied van luchtkwaliteit te definiëren. Echter wordt dit onderscheid tussen gebruiksjaren in het concept RMI op basis van het nieuwe NNHS niet gemaakt. In anticipatie op het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet luchtvaart, in verband met de invoering van het NNHS, wordt getoetst op de niet-gecorrigeerde grenswaarden, welke gelijk zijn aan de normen van jaar 1 en 2 van het LVB. Deze grenswaarden zijn opgenomen in tabel 23, waarbij geconcludeerd wordt dat de totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging binnen de normen blijven. De norm voor NO<sub>x</sub> wordt met een percentage van 86% het meest gevuld.

Tabel 23 Resultaat voor de luchtkwaliteitsberekeningen volgens gebruiksprognose 2022 en de norm uit het LVB Schiphol (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Stof	Berekening Adecs	GWC = Norm jaar 1-2 LVB	% t.o.v. GWC
CO	43,9	73,1	60
NO <sub>x</sub>	64,1	74,6	86
VOS	4,7	15,6	30
SO <sub>2</sub>	1,7	2,1	81
PM <sub>10</sub>	1,5	2,5	60

**Conclusie:** De totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging zijn voor de gebruiksprognose 2023 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheidscriteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

De algehele conclusie is dat de geluidsberekeningen volgens de Doc.29-rekenmethode zijn uitgevoerd en dat de geluidresultaten voldoen aan de Doc. 29 gelijkwaardigheidscriteria. De deelconclusies en de aanbevelingen die in dit rapport zijn benoemd, worden onderstaand samengevat.

### Uitgangspunten

- › De historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 die zijn gebruikt voor het aanvullen van de empirische gegevens voldoen aan de voorschriften, met uitzondering van de jaarlijkse vernieuwing. Gebruiksjaar 2020 en 2021 zijn uitzonderlijk en daarom niet representatief in verband met de COVID-19 uitbraak. De keuze om gebruiksjaren 2018 en 2019 te gebruiken is daarom correct.

### Geluid

#### Conclusies

##### Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

- › De aanvulling op de noiseloaddatabase door Schiphol Group ziet er correct uit. De verschillen zijn in lijn met de verschillen in procedures.

##### Toetsing van de kernpunten

- › De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.
- › Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.
- › De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.
- › De tellingen voor het hoge scenario inclusief baanonderhoud komen overeen met die van Schiphol Group.
- › De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is correct uitgevoerd. Voor het scenario inclusief baanonderhoud is het echter onduidelijk waarom in sommige gevallen de voorkeursvolgorde van baanpreferenties is veranderd. LVNL heeft hierop, ondanks navraag, (nog) geen toelichting gegeven.
- › Het baangebruik van de prognose voldoet aan de regels van het NNHS, mits actief wordt bijgestuurd door Schiphol Group. Wij concluderen dat dit realistisch en haalbaar is, aangezien de verschillen minder dan 1 procentpunt van elkaar verschillen.
- › Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

##### Toetsing van de overige aspecten

- › In verband met de COVID-19 uitbraak is de verwachting dat het maximumaantal vliegtuigbewegingen zelfs niet in het hoge scenario wordt gehaald en er derhalve aan de norm wordt voldaan. Vóór de COVID-19 uitbraak zat Schiphol tegen het maximum aan, maar de verwachting is dat, ondanks eventueel herstel later in het gebruiksjaar, het maximum uit zicht blijft.
- › De toewijzing van de periodes is voor het overgrote deel op correcte wijze opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. De verwachting is dat dit weinig effect heeft op de resultaten en geen effect op de conclusie of de resultaten voldoen aan de normen.
- › De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 (exclusief onderhoudsperiodes).
- › Het baanonderhoud wordt in de gebruiksprognose correct meegenomen.



- › Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.
- › De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen.
- › Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.
- › De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met de voorgaande gebruiksprognose.
- › Een selectie veel voorkomende luchtvaartmaatschappijen hebben een standaard startprocedure toegewezen gekregen door het toewijzen van een incorrecte IATA-vliegtuigtypecode. Samen zijn deze luchtvaartmaatschappijen verantwoordelijk voor 7% van de starts in de zomer en 3% in de winter. Door het (correct) toewijzen van NADP2-procedures aan deze selectie luchtvaartmaatschappijen is de verwachting dat het geluidsresultaat de praktijk dichter zal benaderen. In verband met de tijd en het geringe effect heeft Schiphol Group besloten dit niet aan te passen in GP2023.

### *Aanbevelingen*

#### Toetsing van de kernpunten

- › Zodra mogelijk in Daisy met Doc.29 wordt aanbevolen om vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet via een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.
- › Doc.29 zal geen mogelijkheid gaan bieden voor helikopters. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen met betrekking tot het Europese helikoptermodel NORAH. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met NORAH van toegevoegde waarde is.
- › De gehanteerde voorkeursvolgorde van de baanpreferenties voor het scenario inclusief baanonderhoud bevat inconsistenties t.o.v. de volgorde zoals gehanteerd in het hoofdsценario. Motiveer waarom de volgorde in baanpreferentie is veranderd, zoals wanneer een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud.
- › Vul de HG-database aan met de ontbrekende clusters om de correctiefactor te minimaliseren.

#### Toetsing van de overige aspecten

- › Corrigeer de incorrecte toewijzing van startprocedures voor minstens de selectie luchtvaartmaatschappijen.

### **Externe veiligheid**

#### *Conclusies*

De aantallen vliegtuigbewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen vliegtuigbewegingen in de geluidsberekening mits de eerste twee dagen van het gebruiksjaar niet worden meegenomen. Het verschil in vliegtuigbewegingen door het ontbreken van de eerste twee dagen zal niet van invloed zijn op de conclusie.

- › De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruiksprognose 2023 is correct uitgevoerd en de vliegtuigbewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidsberekening.
- › De MTOW en generatie zijn in overeenstemming met de handhavinglijst van Schiphol toegewezen in de EV-berekening. De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidsmodel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden hebben een minimale impact op het resultaat van de EV-berekeningen.

- › De RANI-2010 ongevalkansen zijn toegepast in plaats van de meer recente RANI-2018 ongevalkansen. Het afgeronde resultaat van 900 woningen blijft ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen. Het toepassen van de RANI-2018 ongevalkansen zal de conclusie niet veranderen.
- › De juiste meteorologische jaren zijn gebruikt bij het bepalen van  $10^{-6}$  PR-contour inclusief meteorologische overslag.
- › De tellingen van Schiphol Group komen uit op 919 woningen waar die van Adecs uitkomen op 918 woningen. Het aantal woningen blijft daarbij ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300.

#### *Aanbevelingen*

- › Maak waar mogelijk een verdere splitsing van generatie 3 naar generatie 4 vliegtuigen. Op die manier is in te zien hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen betreft en is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor generatie 4 vliegtuigen.
- › Pas RANI-2018 ongevalkansen toe zoals opgenomen in de Ontwerpwijziging RMI Schiphol. Deze nieuwe ongevalkansen zullen de praktijk beter benaderen en zijn in lijn met het toepassen van de meest recente ontwikkelingen.

#### **Luchtkwaliteit**

##### *Conclusies*

- › De LTO-aantallen zijn correct bepaald.
- › In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.
- › De resultaten komen goed overeen met de berekening uitgevoerd door Adecs.
- › De totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging zijn voor de gebruiksprognose 2023 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheids criteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

## 8 Referenties

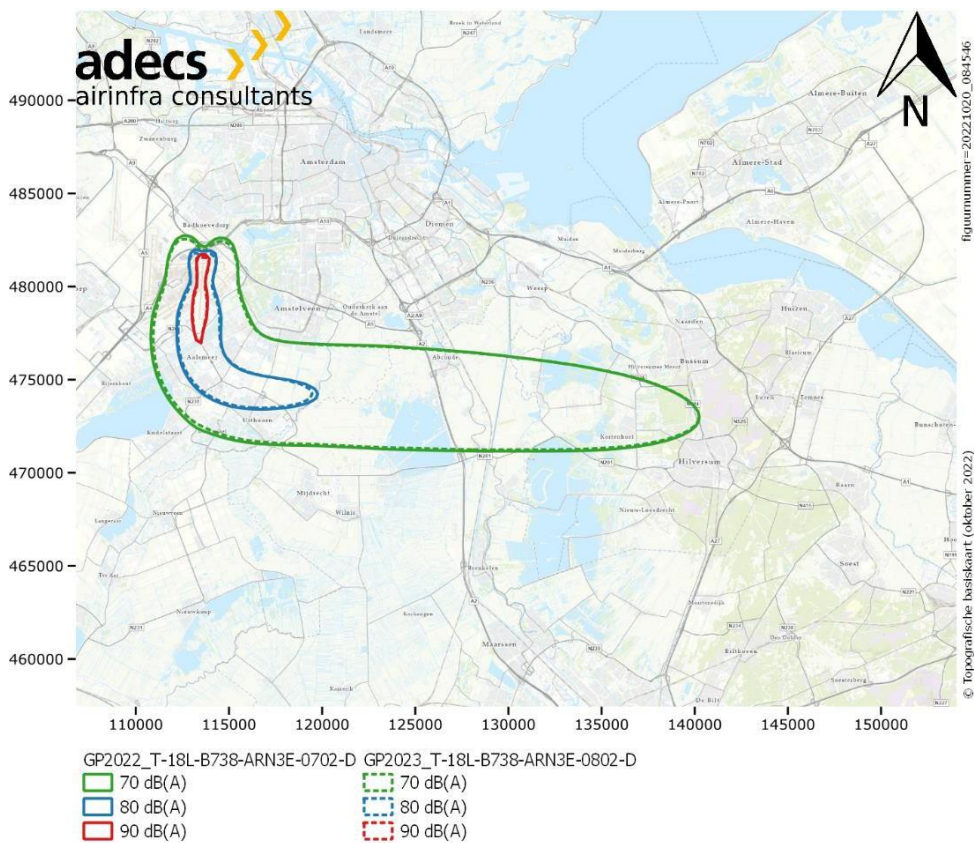
1. Schiphol Group (2022). *Gebruiksprognose 2023*.
2. European Civil Aviation Conference (december 2016). *ECAC.CEAC Doc 29 - 4th Edition. Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*.
3. Schiphol Group (2021). *Gebruiksprognose 2022*.
4. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022, 24 juni). *Kamerbrief 'Hoofdlijnenbrief Schiphol'*. Kenmerk: IENW/BSK-2022/156292.
5. Alders, H. (2013, 8 oktober). *Aldersadvies NNHS*. Geraadpleegd via: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-255046.pdf>.
6. Schiphol Group (juni 2016). *Milieueffectrapportage 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol' – Deel 3 Scenario's*. Deel: *Bijlage: Rekenvoorschriften RMI (24 maart 2016)*. Voorschrift prognose baan-, route- en proceduregebruik.
7. GitHub, Inc. (2020). *SSD Tools*. Geraadpleegd van: <https://github.com/Schiphol-Hub/>.
8. Adecs Airinfra Consultants (oktober 2020). *Contra-expertise Daisy 2.0 – Validatiestudie*.
9. Luchtverkeersleiding Nederland (juli 2019). *De vierde baan regel en de Schiphol operatie – Een beschouwing op maatregelen en effecten*.
10. Alders, H. (2015, 29 januari). *Aldersadvies oplossing voor het knelpunt met de regel voor de inzet van de vierde baan*. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-455371.pdf>.
11. Luchtverkeersleiding Nederland (2019). *AIP Netherlands, EHAM – AMSTERDAM/Schiphol*. Geraadpleegd van: <https://www.lvn.nl/eaip/2019-08-01-AIRAC/html/index-en-GB.html>.
12. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2018). *Toepassing ECAC Doc29 voor het bepalen van de geluidbelasting van het vliegverkeer van Schiphol – Methode zoals gevolgd bij de MER NNHS Schiphol*.
13. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2022). *Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer voor Gebruiksprognose Schiphol 2023*.
14. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2019). *Herziene ongevalkansen van derde generatie vliegtuigen voor NLR IMU-model (RANI-2018)*.
15. Schiphol Group (2019). *Verificatie Emissiemodel SSDtools*. Ontvangen via mailconversatie op 16 augustus 2019.
16. LVNL (2019). *De vierde baan regel en de Schiphol operatie*. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/02/07/bijlage-5-de-vierde-baan/bijlage-5-de-vierde-baan.pdf>.
17. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021, jan-feb). *Ontwerpwijziging Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol*.

## Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2023

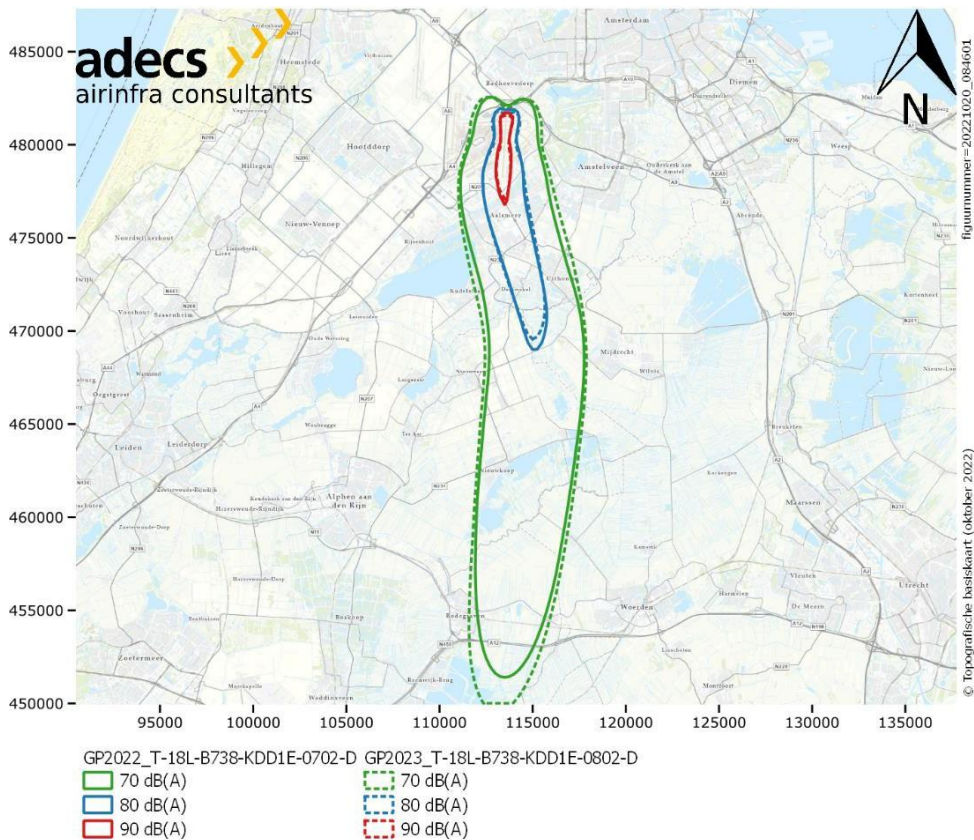
In deze bijlage worden de geluidscontouren van de gecontroleerde clusters uit NLD GP2023 vergeleken met vergelijkbare clusters uit NLD GP2022. De clusters verschillen enkel in de procedure. De geluidswaarden zijn weergegeven in Sound Exposure Level (SEL) waarden van respectievelijk 70 dB, 80 dB en 90 dB(A). De volgende clusters zijn vergeleken:

Tabel 24 Clusters vergeleken.

<b>Figuur</b>	<b>Cluster NLD GP2023</b>	<b>Cluster NLD GP2022</b>
Figuur 6	T-18L-B738-ARN3E-0802-D	T-18L-B738-ARN3E-0702-D
Figuur 7	T-18L-B738-KDD1E-0802-D	T-18L-B738-KDD1E-0702-D
Figuur 8	T-18L-B738-REN1E-0801-D	T-18L-B738-REN1E-0701-D
Figuur 9	T-18L-B738-REN1E-0802-D	T-18L-B738-REN1E-0702-D
Figuur 10	T-24-A333-BER1S-0705-D	T-24-A333-BER1S-0605-D
Figuur 11	T-24-A333-BER1S-0706-D	T-24-A333-BER1S-0606-D
Figuur 12	T-24-B738-BER1S-0801-D	T-24-B738-BER1S-0701-D
Figuur 13	T-24-B738-VAL2S-0801-D	T-24-B738-VAL2S-0701-D
Figuur 14	T-36L-A333-BER3V-0706-D	T-36L-A333-BER3V-0606-D
Figuur 15	T-36L-B738-SPY2V-0801-D	T-36L-B738-SPY2V-0701-D

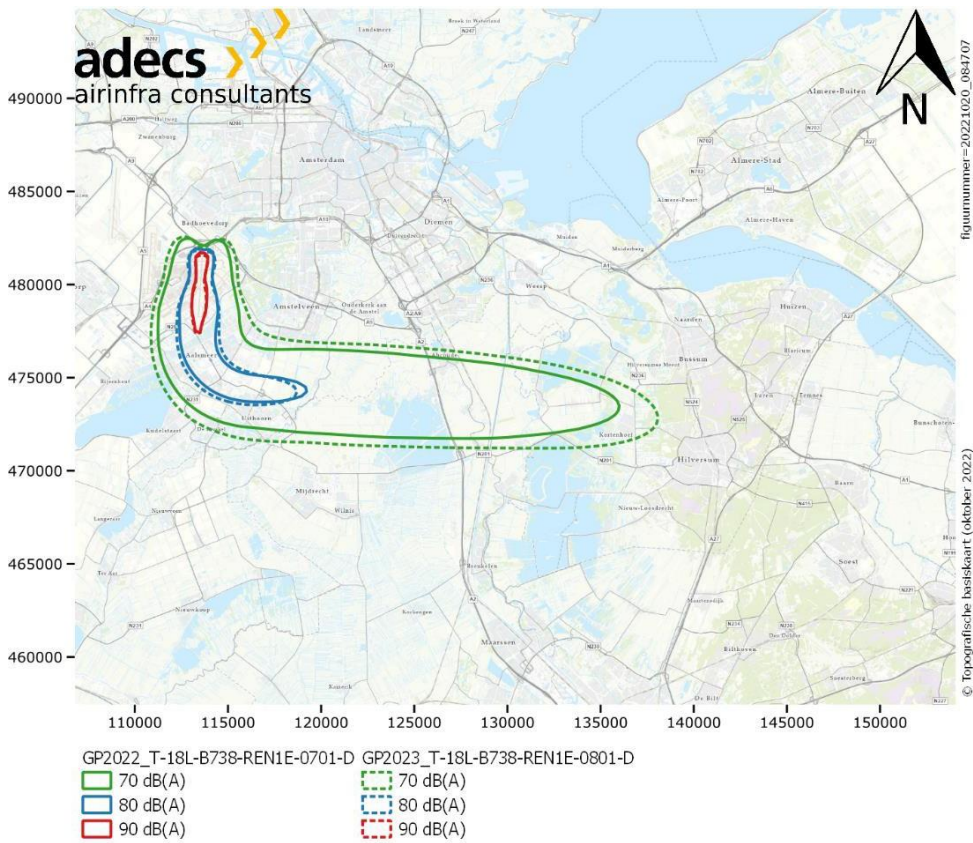


Figuur 6 Cluster T-18L-B738-ARN3E-0802-D versus T-18L-B738-ARN3E-0702-D.

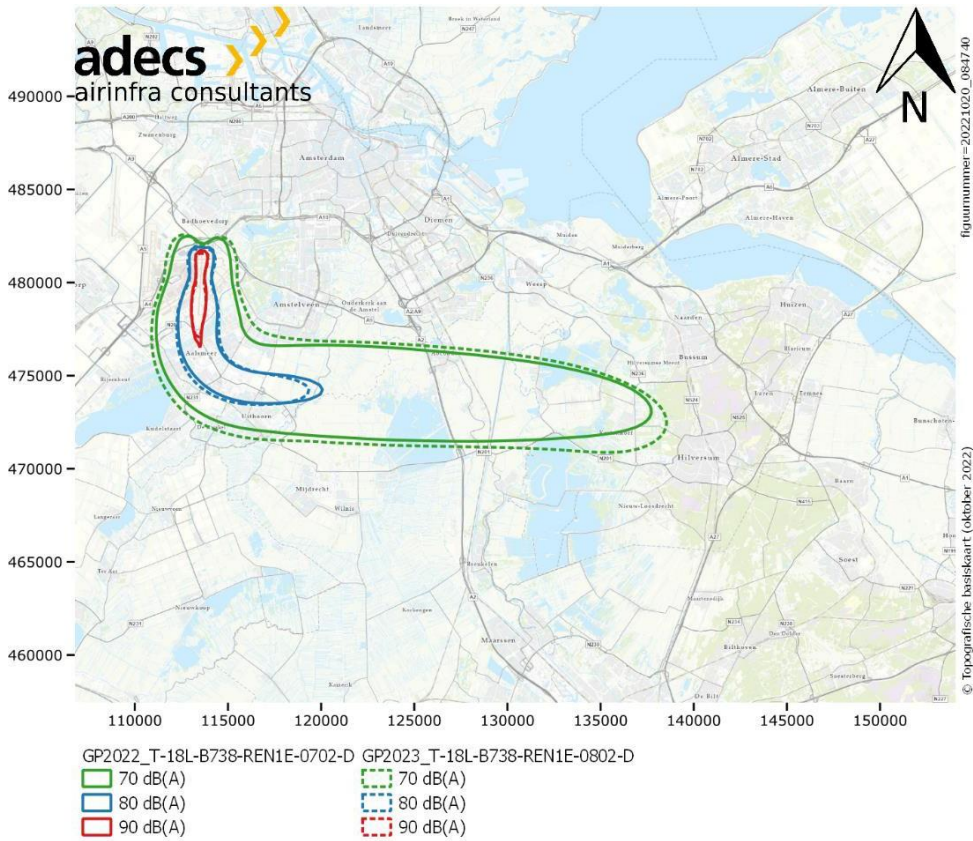


Figuur 7 Cluster T-18L-B738-KDD1E-0802-D versus T-18L-B738-KDD1E-0702-D.

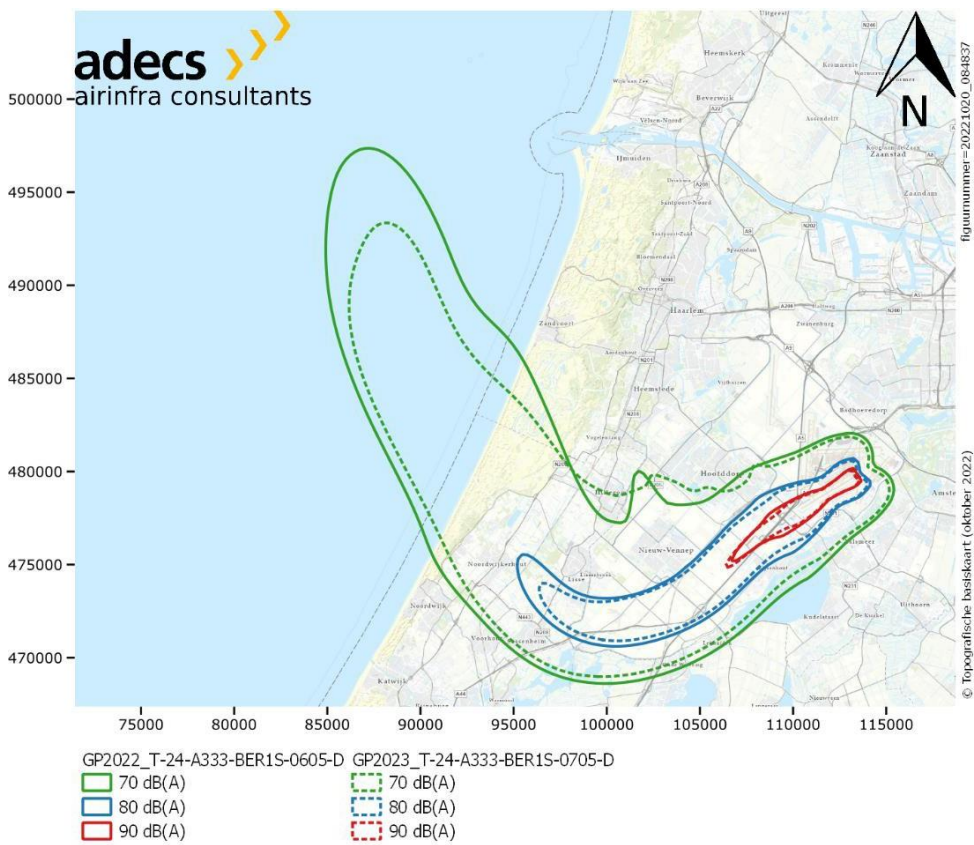




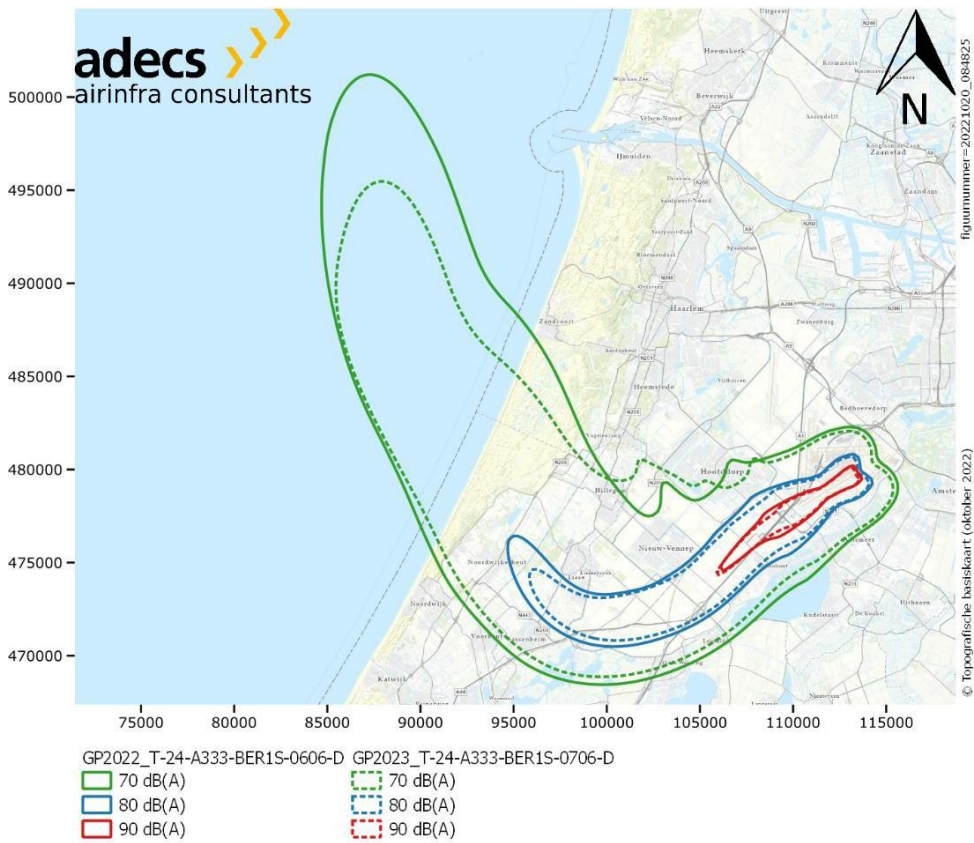
Figuur 8 Cluster T-18L-B738-REN1E-0801-D versus T-18L-B738-REN1E-0701-D.



Figuur 9 Cluster T-18L-B738-REN1E-0802-D versus T-18L-B738-REN1E-0702-D.

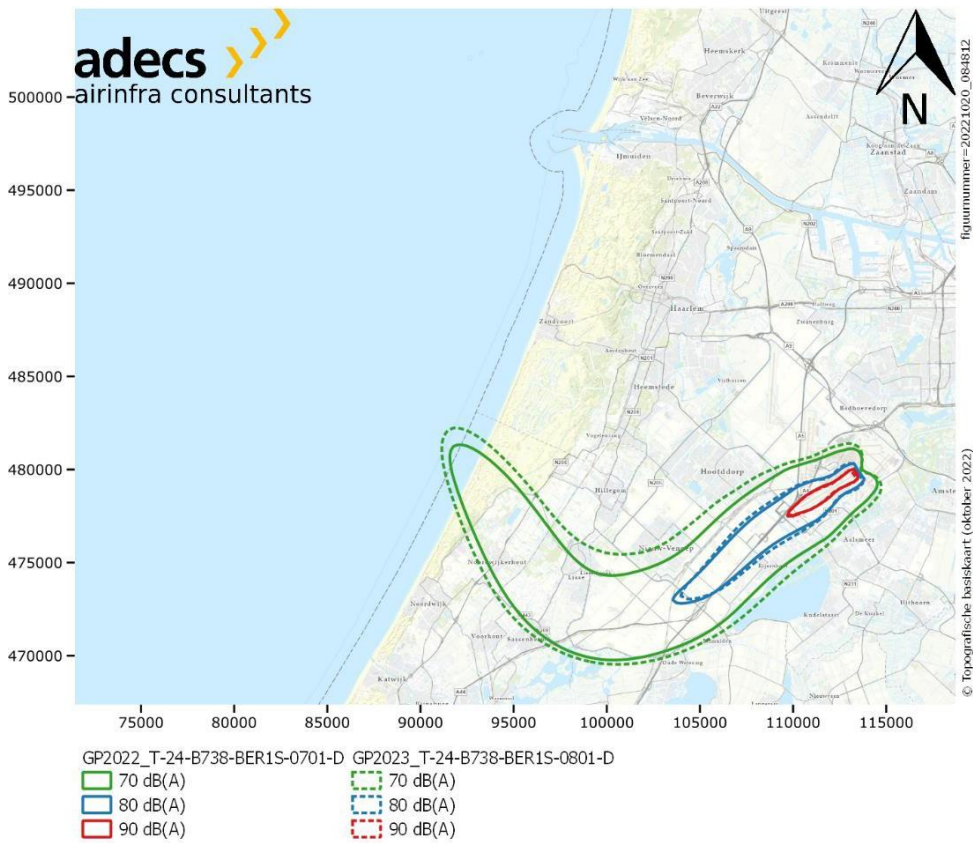


Figuur 10 Cluster T-24-A333-BER1S-0705-D versus T-24-A333-BER1S-0605-D.

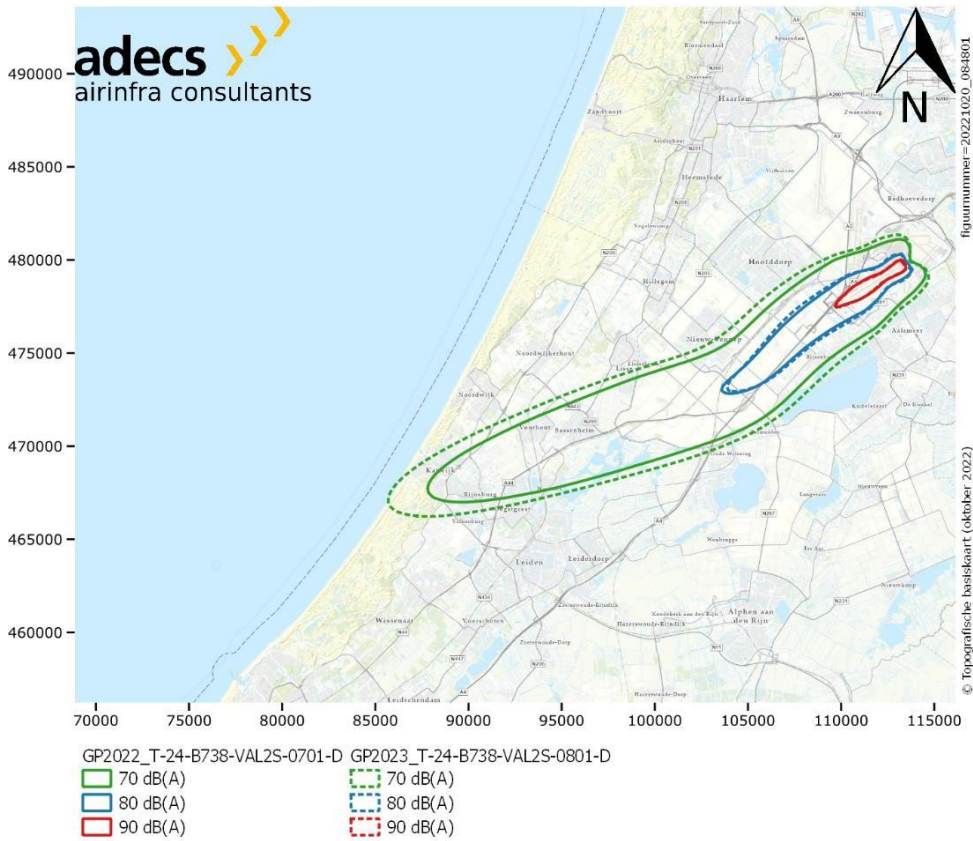


Figuur 11 Cluster T-24-A333-BER1S-0706-D versus T-24-A333-BER1S-0606-D.



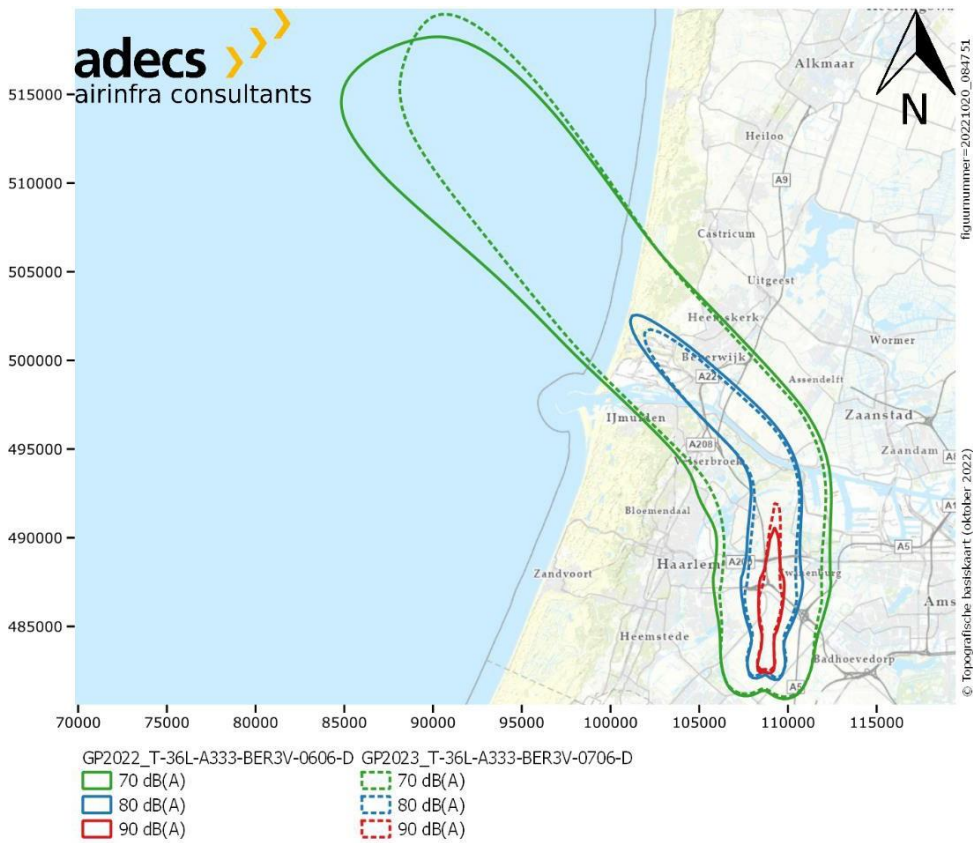


Figuur 12 Cluster T-24-B738-BER1S-0801-D versus T-24-B738-BER1S-0701-D.

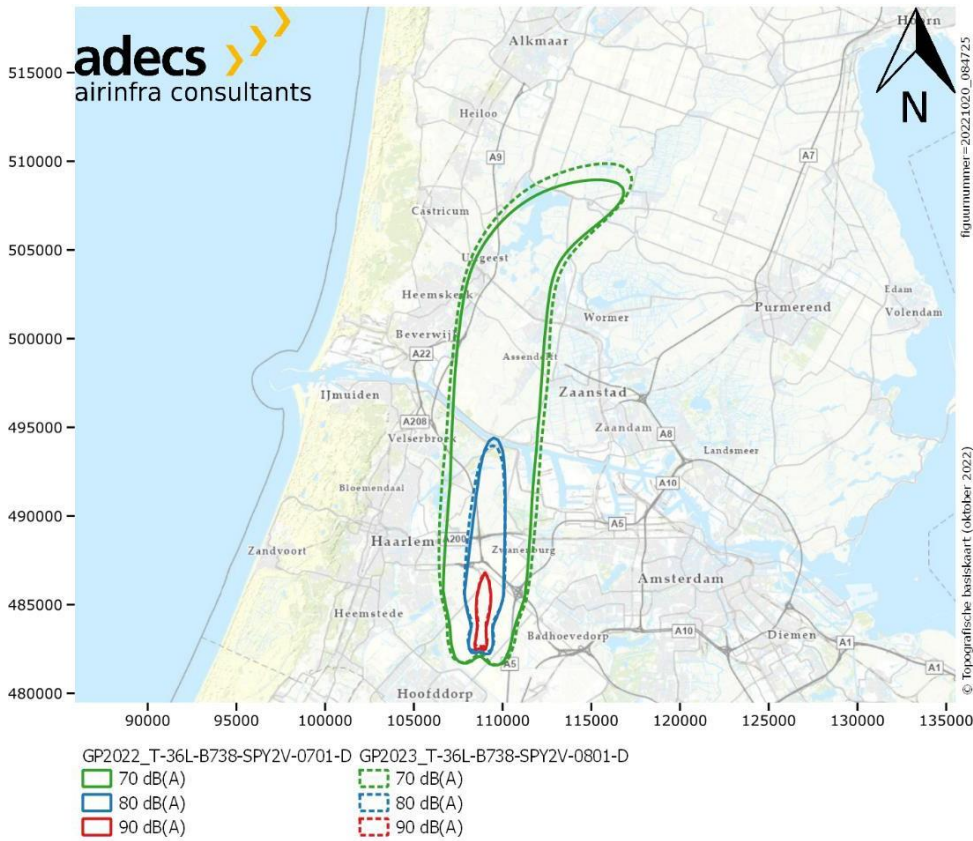


Figuur 13 Cluster T-24-B738-VAL2S-0801-D versus T-24-B738-VAL2S-0701-D.





Figuur 14 Cluster T-36L-A333-BER3V-0706-D versus T-36L-A333-BER3V-0606-D.



Figuur 15 Cluster T-36L-B738-SPY2V-0801-D versus T-36L-B738-SPY2V-0701-D.



Loire 196  
2491 AM Den Haag  
Nederland

+31 (0)85 00 711 00  
[info@airinfra.eu](mailto:info@airinfra.eu)  
[www.airinfra.eu](http://www.airinfra.eu)